

**Bu kitaba sığmayan
daha neler var!**



Karekodu okutun, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaşın!

ÖDS

**ÖĞRENCİ/ÖĞRETMEN
DESTEK SİSTEMİ**

<https://ods.eba.gov.tr>

• Konu Anlatımlı
Ders Videoları

• Soru Çözüm
Videoları

• Ders Anlatım
Videoları

• Çoktan Seçmeli
Sorular



Kişiselleştirilmiş
Öğrenme ve
Raporlama

Animasyonlar,
3B Modeller,
Simülasyon ve Oyunlar

Paylaşım ve
İş birliği

Ortak / Özel
Takvim

eBa
www.eba.gov.tr



40181 700982

**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN:978-975-11-6970-9

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'in 5'inci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

MESLEKİ VE TEKNİK
ANADOLU LİSESİ

HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE

SAĞLIĞI ALANI
DERS MATERYALİ

ARICILIK

11-12

HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SAĞLIĞI ALANI

ARICILIK 11-12

DERS MATERYALİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SAĞLIĞI ALANI

ARICILIK

11-12

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Atilla YÜZER

Selçuk ÖZKAN



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI: 8285
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ.....: 2177

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir.
Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI

Jülide BİLİR

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI

Ali DOĞAN

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI

Neslihan KOSER

REHBERLİK UZMANI

Hüseyin ÇALIKUŞU

GÖRSEL TASARIM UZMANI

Nihal BABAÇ

ISBN:978-975-11-6970-9

Millî Eğitim Bakanlığınının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile
Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmâhrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerâhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

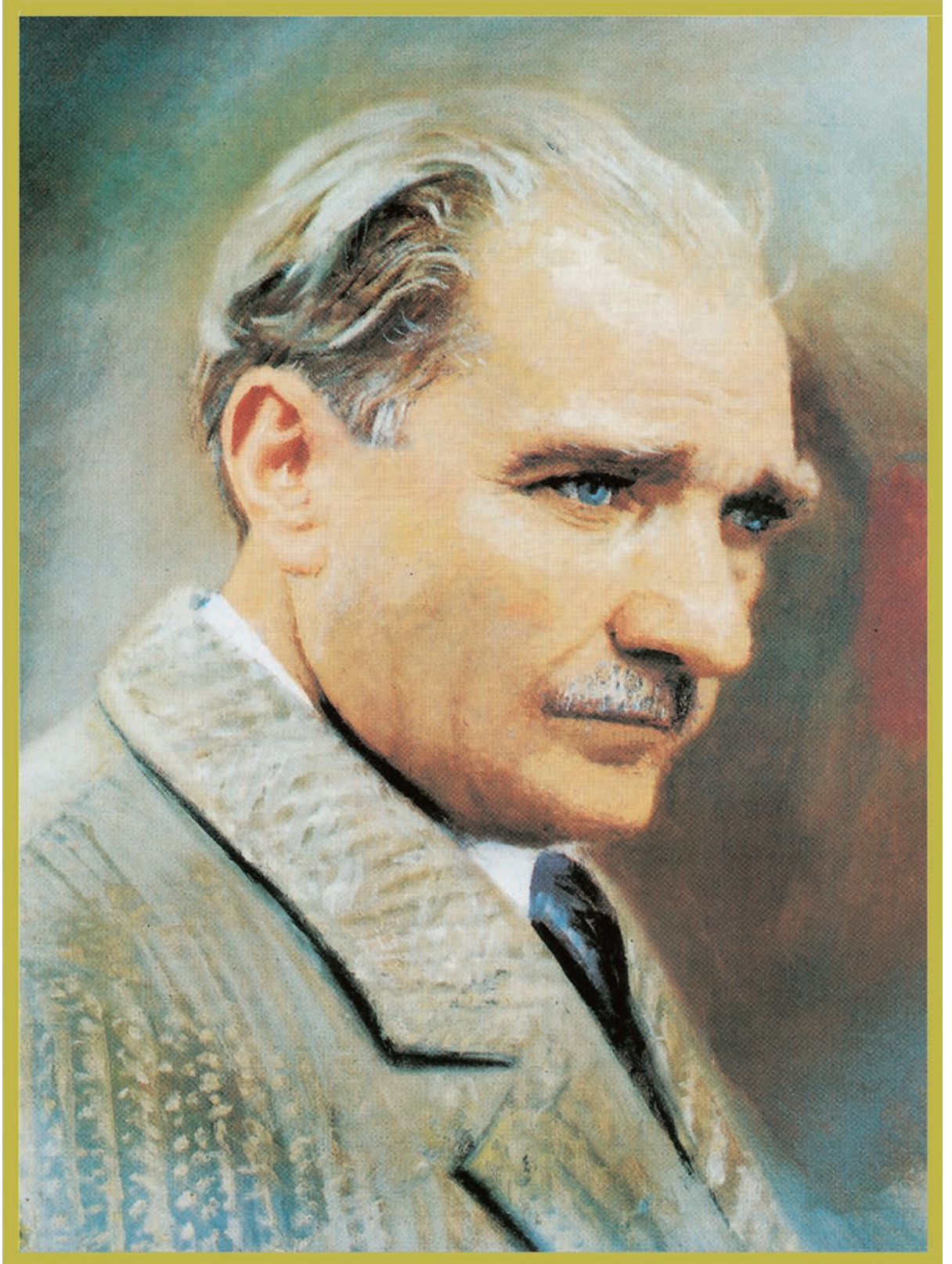
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinedir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

1.1. ARICILIK FAALİYETLERİNİ PLANLAMA	18
1.1.1. Arıcılıkta İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Araç Gereç ve Tedbirler	19
1.1.2. Floranın Nektar ve Polen Potansiyeli ile Bitkilerin Çiçeklenme Tarihi	21
1.1.3. Bitki Florasına Göre Üretim Kapasitesi ile Yıllık ve Mevsimlik Üretim Planlaması	24
1.1.4. Arıcılıkta Temel Harcamalar ve Gelir Gider Hesabı	26
1.1.5. Arıcılık Yapılacak Bölgenin ve Yerin Özellikleri	28
1.1.6. Arıcılık Faaliyetleri İçin Gereklî İzinler	30
1.1.7. Yetiştirilecek Arı Irkının Özellikleri	31
1.2. ARICILIK MALZEMELERİNİ TEMİN VE HAZIRLAMA	35
1.2.1. Arıcılıkta Kullanılan Araç Gereç ve Bunların Özellikleri	35
1.2.2. Arıcılıkta Kullanılan Standart Kovanlar	40
1.2.3. Kovanların Üretime Hazır Hâle Getirilmesi	42
1.2.4. Çerçeve Hazırlığı ve Çerçevenin Üretime Hazır Hâle Getirilmesi	43
1.3. KOLONİ TEMİNİ VE ARILIK KURMA	45
1.3.1. Arı Kolonilerini Temin Etme	45
1.3.2. Arı Kolonilerinin Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	45
1.3.3. Arı Kolonilerinin Araziye Yerleştirilmesi	46
 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	47

1


ÖĞRENME BİRİMİ

2.1. KOLONİ KONTROLÜ ÖNCESİ HAZIRLIK	52
2.1.1. Koloni Kontrolünde İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları	52
2.1.2. Koloni Kontrolünde Kullanılan Arıcılık Malzemeleri	53
2.1.3. Koloni Kontrol Zamanı	54
2.2. KOVAN AÇMA	54
2.2.1. Arı Kovanını Açmak İçin Yapılması Gerekenler	54
2.2.2. Kovanın Tekniğe Uygun Biçimde Açılması	55
2.3. KOLONİDEKİ ÇERÇVELERİ KONTROL ETME	56
2.3.1. Çerçeve Ana Arı Kontrolü	56
2.3.2. Çerçeve Günlük Yumurta, Larva ve Pupa Kontrolü	57
2.3.3. Çerçevelerin Fiziki Kontrolü	59
2.4. KOVAN KAPATMA	59
2.4.1. Kovanın İçinin Düzenlenmesi	59
2.4.2. Kovan Kapatma İşlemleri	61
2.5. KAYIT TUTMA	61
2.5.1. Arıcılık İşletmelerinde Tutulması Gereken Kayıtlar	61
2.5.2. Kovan Bakımı Kayıtları	63
2.5.2.1. İlkbahar Dönemi Bakımında Tutulan Kayıtlar	63
2.5.2.2. Yaz / Bal Verimi Dönemine Ait Kayıtlar	64
2.5.2.3. Sonbahar Bakımına Ait Kayıtlar	64
2.5.2.4. Kışlatma Dönemine Ait Kayıtlar	65
2.5.3. Arı Verimi Kayıtları	65
2.5.4. Arıcılıkta Tutulan Gelir Gider Kayıtları	65
 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	67

2

ÖĞRENME BİRİMİ

3.1. ARAÇ GEREÇ, TEMİZLİK, DEZENFEKSİYON VE BAKIM İŞLERİ	70
3.1.1. Kovan Temizliği ve Dezenfeksiyonu	70
3.1.2. Araç Gereç Temizliği	71
3.2. KOLONİ KONDİSYON KONTROLÜ	73
3.2.1. Açılan Kolonilerde Çerçeve Kontrolü	73
3.2.2. Kovanın Kapatılması, Kaydının Yapılması ve Etiketlenmesi	74
3.3. KOLONİ BESLEME	74
3.3.1. Arı Kolonisine Bal Verme	74
3.3.2. Kek Hazırlama ve Arıya Kek Verme	75
3.3.3. Şurup Hazırlama	78
3.3.4. Arıya Şurup Verme	78
3.4. KOVANA ÇERÇEVE EKLEME VE KOVANDAN ÇIKARMA	80
3.4.1. Popülasyondaki Artışa Göre Kovana Çerçeve Ekleme	80
3.4.2. Popülasyondaki Azalışa Göre Kovandan Çerçeve Çıkarma	81
3.4.3. Mevsime Göre Çerçeve Sayısı Düzenleme	81
3.4.4. Petek Kabartma İşlemleri	81
3.5. İLAVE KAT KOYMA	83
3.5.1. Kondisyon Durumuna Göre Koloniye Kat Koyma	83
3.5.2. Mevsime Bağlı Olarak Kat Durumunu Düzenleme	84
3.6. ANA ARI IZGARASI KOYMA	86
3.6.1. Bal Akım Döneminin Tespiti	86
3.6.1.1. Peteklere Bakarak Bal Akım Döneminin Tespiti	87
3.6.1.2. Arılara Bakarak Bal Akım Döneminin Tespiti	87
3.6.2. Koloniye Ballık Katı Çıkma	87
3.6.3. Ana Arı Izgarası	89
3.6.4. Kuluçkalık ile Ballık Arasına Ana Arı Izgarası Koyma	89
3.7. ANA ARI İHTİYACI	90
3.7.1. Ana Arı Kontrolü	90
3.7.2. Ana Arının Değiştirilme Teknikleri	92
3.7.2.1. Koloninin Kendi Ana Arısını Yenilemesi	93
3.7.2.2. Koloninin Ana Arısının Arıcı Tarafından Yenilenmesi	94
3.7.3. Yağmacılığa Karşı Önlem Alma	95
3.8. KOLONİLERİ BİRLEŞTİRME	96
3.8.1. Zayıf Kolonilerin Birleştirilmesi	96
3.8.1.1. Koku Kullanarak Zayıf Kolonilerin Birleştirilmesi	96
3.8.1.2. Gazete Kâğıdı Kullanarak Zayıf Kolonilerin Birleştirilmesi	96
3.9. OĞUL DÖNEMİ İŞLEMLERİ	98
3.9.1. Oğul Verecek Olan Kolonilerin Tespit Edilmesi	98
3.9.2. Oğul Veren Kovanların Bakımı	100
3.9.3. Oğulu Engelleyici Kültürel Önlemler	100
3.9.3.1. Demaree Oğul Önleme Yöntemi	101
3.9.4. Oğula Gidecek Olan Koloniyi Yönlendirme İşlemleri	101
3.9.5. Oğul Kolonisini Alma ve Yönetme İşlemleri	102
3.9.6. Yapay Oğul Üretimi	103
3.9.6.1. Bölme Yöntemiyle Oğul Alma	104
3.9.6.2. Devşirme Yöntemiyle Oğul Alma	104
3.10. DESTEK KOLONİ YÖNETİM SİSTEMİNİ UYGULAMA	106
3.10.1. Destek Koloni Kovanı Hazırlama	106

3.11. GÖÇER ARICILIK	108
3.11.1. Arıcılık Tipleri	108
3.11.1.1. Sabit Arıcılık	109
3.11.1.2. Göçer Arıcılık	109
3.11.2. Nakliye Öncesi Yapılacak İşlemler	110
3.11.3. Koloni ve Malzemelerin Nakliyeye Hazırlanması	110
3.11.4. Taşıma Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar	111
3.11.5. Nakliye Sonrası Kolonilerin İlk Bakımları	111
 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	112

4.1. BAL HASADI YAPMA	116
4.1.1. Bal Hasadına Hazırlık	116
4.1.2. Kovadaki Olgunlaşmış Balın Tekniğe Uygun Olarak Alınması	118
4.1.3. Çerçevelerden Süzme Bal Elde Etme	120
4.1.4. Balın Satışa Hazır Hâle Getirilmesi	121
4.1.5. Ballı Peteklerin Muhafazası	121
4.1.6. Hasat Sonrası Koloni Düzenlemesi	124
4.2. POLEN ELDE ETME	125
4.2.1. Polen Elde Edilecek Kolonilerin Seçilmesi	125
4.2.2. Polen Tuzaklarının Kovana Yerleştirilmesi	126
4.2.3. Polenlerin Toplanması ve Muhafazası	127
4.2.4. Polenlerin Satışa Hazır Hâle Getirilmesi	128
4.3. ARI SÜTÜ ELDE ETME	130
4.3.1. Arı Sütü Üretimi İçin Gerekli Olan Araç Gereç	130
4.3.1.1. Yüksüklerin Yapılışı	132
4.3.2. Başlatıcı Koloni Hazırlanması	132
4.3.3. Hazırlanan Ana Arı Yüksüklerine Larva Nakli Yapılması	132
4.3.4. Arı Sütü Hasadı	132
4.3.5. Arı Sütünün Muhafazası	133
4.3.6. Arı Sütünün Tüketilmesi	134
4.4. PROPOLİS ELDE ETME	136
4.4.1. Propolis Üretilecek Olan Kovanların Hazırlanması	136
4.4.2. Propolis Tuzaklarının Kovana Yerleştirilmesi	137
4.4.3. Propolislerin Toplanması	138
4.4.4. Propolisin Muhafaza Edilmesi	139
4.4.5. Propolisin Apiterapide Kullanılması	139
4.5. ARI ZEHİRİ ELDE ETME	141
4.5.1. Arı Zehri Üretimi	141
4.5.2. Kovana Arı Zehri Üretim Düzenliğinin Kurulması	141
4.5.3. Arı Zehrinin Toplanması	142
4.5.4. Arı Zehrinin Muhafaza Edilmesi	143
4.5.5. Apiterapide Arı Zehri Kullanımı	143
4.6. BAL MUMU ELDE ETME	144
4.6.1. Bal Mumu Üretimi	144
4.6.2. Çerçevelerden Bal Mumu Toplama	146
4.6.2.1. Peteklerin Güneş Isısıyla Eritilerek Mum Elde Edilmesi	146
4.6.2.2. Peteklerin Kaynar Su ile Eritilerek Mum Elde Edilmesi	146
4.6.3. Bal Mumunun Depolanması	147
 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	148

5.

ÖĞRENME BİRİMİ

5.1. KIŞLIK BESİN İHTİYACINI KARŞILAMA	152
5.1.1. Kolonilerin Kışlık Besin İhtiyacının Hesaplanması	152
5.1.2. Koloninin Kış Beslenmesi	153
5.1.3. Kış Beslenmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	153
5.2. SONBAHARDA KOLONİ KONTROLÜ VE HASTALIK MÜCADELESİ	154
5.2.1. Kolonilerin Sonbahar Dönemi Hastalık Kontrolü	154
5.2.2. Varroa Mücadelesi	155
5.2.2.1. Isı Uygulaması Yapılarak Varroa Mücadelesi	157
5.2.2.2. Kimyasal Madde Kullanılarak Yapılan Varroa Mücadelesi	158
5.2.2.3. Biyoteknik Yolla Yapılan Varroa Mücadelesi	158
5.3. KOLONİLERİ KIŞLATMA	159
5.3.1. Kolonilerin Kışlatılması İçin Yapılması Gereken İşlemler	159
5.3.2. Kolonilerin Kışlatılacağı Ortamın Özellikleri	160
5.3.3. Kolonilerin İçeride Kışlatılması Durumunda Yapılması Gereken İşlemler	161
5.3.4. Kış Mevsiminde Kolonilerde Olması Gereken İşçi Arı Sayısı	161
 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	164

6.

ÖĞRENME BİRİMİ

6.1. DAMIZLIK KOLONİ HAZIRLAMA	168
6.1.1. Ana Arının Kolonideki Önemi	168
6.1.2. Ana Arı Yetiştirmenin Önemi	169
6.1.3. Ana Arının Kalitesini Etkileyen Faktörler	169
6.1.4. Ana Arının Yumurtlamasına Etki Eden Faktörler	170
6.1.5. Damızlık Koloni Seçimi	171
6.2. BAŞLATICI KOLONİ HAZIRLAMA	171
6.2.1. Başlatıcı Kolonilerin Hazırlanması	171
6.3. AŞILAMA ÇİTASI VE ANA ARI (AŞILAMA) YÜKSÜKLERİNİ HAZIRLAMA	173
6.3.1. Aşılama Yüksüğü ve Aşılama Çıtası Hazırlama	173
6.4. LARVA NAKLİ	174
6.4.1. Larva Nakli Malzemeleri	174
6.4.2. Larva Nakli	174
6.5. LARVA NAKİL MALZEMELERİ	176
6.5.1. Aşılı Yüksüklerin Hazırlanması ve Başlatıcı Koloniye Verilmesi	176
6.6. AŞILANMIŞ ÇERÇEVENİN BİTİRİCİ KOLONİYE YERLEŞTİRİLMESİ	176
6.6.1. Bitirici Kolonilerin Hazırlanması	176
6.7. RUŞET (ÇİFTLEŞTİRME) KOVANI HAZIRLAMA	177
6.7.1. Ruşet Kovanının Hazırlanması	177
 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	179

7.1. HASTALIK BULAŞMASINA KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER	184
7.1.1. Arı İşletmelerinde Biyogüvenlik Tedbirleri	184
7.1.2. Araç Gerecin Temizliği ve Dezenfeksiyonu	187
7.2. KOLONİLERDE HASTALIK, PARAZİT VE ZARARLI KONTROLÜ YAPMA/YAPTIRMA	188
7.2.1. Kolonilerde Hastalık Kontrolünün Yapılması	189
7.2.2. Kolonilerde Zararlı Kontrolü Yapma	190
7.2.3. Diğer Hastalıklar	192
7.2.4. Kovanlarda Zararlı Kontrolünün Yapılması	192
7.3. HASTALIK MATERYALİ (MARAZİ MADDE) ALMA	193
7.3.1. Hastalık Durumunda Kovandan Marazi Madde Alma	193
7.3.2. Marazi Maddenin Alınması ve Laboratuvara Gönderilmesi	194
7.4. ARILARIN SALGIN HASTALIKLARIYLA MÜCADELE ETME	195
7.4.1. Arılarda Görülen Hastalıklar	195
7.4.1.1. Amerikan Yavru Çürüklüğü Hastalığı	195
7.4.1.2. Avrupa Yavru Çürüklüğü Hastalığı	197
7.4.1.3. Septisemi Hastalığı	198
7.4.1.4. Kronik Arı Felci Hastalığı	199
7.4.1.5. Nosema (Nosemosis) Hastalığı	200
7.4.1.6. Dizanteri Hastalığı	201
7.4.1.7. Kireç Hastalığı (Chalk Brood)	201
7.4.1.8. Taş Çürüklüğü Hastalığı (Stone Brood)	203
7.4.1.9. Torba Çürüklüğü (Sac Brood)	204
7.4.1.10. Akut Arı Felci	205
7.5. KOLONİDEKİ PARAZİTER HASTALIKLARLA MÜCADELE	205
7.5.1. Arılarda Görülen Paraziter Hastalıklar	206
7.5.1.1. Varroa Destructor	206
7.5.1.2. Trachea Akarı (Acarapis Woodi)	212
7.5.1.3. Arı Biti	214
7.5.1.4. Küçük Kovan Böceği (Aethina Tumida)	214
7.6. KOLONİ ZARARLILARIYLA MÜCADELE	215
7.6.1. Arı Kuşu	215
7.6.2. Büyük Eşek Arıları	216
7.6.3. Karıncalar	216
7.6.4. Örümcekler	217
7.6.5. Kurbağa ve Diğer Sürüngenler	218
7.6.6. Fare ve Sıçanlar	218
7.6.7. Aylar	218
7.6.8. Büyük Mum Güvesi (Galleria Mellonella)	219
 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	220

KAYNAKÇA	223
CEVAP ANAHTARI	226

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Etkileşimli kitap, video, ses, animasyon, uygulama, oyun, soru vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz tıklanabilir, taranabilir karekodu ve linkini gösterir.

Öğrenme birimi görselini içerir.

ARICILIK

https://www.eba.gov.tr/c?q=U52881_d4da2082

7 ARI HASTALIK VE ZARARLILARIYLA MÜCADELE ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- 7.1. HASTALIK BULAŞMASINA KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER
- 7.2. KOLONİLERDE HASTALIK, PARAZİT VE ZARARLI KONTROLÜ YAPMA/YAPTIRMA
- 7.3. HASTALIK MATERYALİ (MARAZİ MADDE) ALMA
- 7.4. ARILARIN SALGIN HASTALIKLARIYLA MÜCADELE ETME
- 7.5. KOLONİLERDEKİ PARAZİTER HASTALIKLARLA MÜCADELE
- 7.6. KOLONİ ZARARLILARIYLA MÜCADELE

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Hastalık bulaşmasına karşı koruyucu önlem alma
- Kolonilerde hastalık, parazit ve zararlı kontrolü yapma
- Hastalık materyali (marazi madde) alma
- Arıların salgın hastalıklarıyla mücadelede yardım etme
- Kolonilerdeki parazitler hastalıklı mücadele etme
- Koloni zararlılarıyla mevzuata uygun şekilde mücadele etme

Öğrenme biriminin konularını içerir.

Öğrenme biriminde neler öğreneceğinizi gösteren ön bilgileri gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminde yer alan konu başlıklarını gösterir.

Konuya ait hazırlık çalışmasını içerir.

Konu anlatımını içerir.

ARICILIK

6.1. DAMIZLIK KOLONİ HAZIRLAMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Ana arı yetiştiriciliğinin amacı ve arıcı için ekonomik değerinin neler olduğu ile ilgili görüşlerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

Ana arı çiftleşme sırasında erkek arılardan aldığı kalıtsal özellikleri, kendi kalıtsal özellikleri ile birleştirerek koloniyeye aktarır. Ana arı; koloninin bal verimi, sakin bir yapıya sahip olmaları, gelişme hızı, kışlama yeteneği, oğul verme eğilimi, uzun ömürlü olmaları, hastalıklara direnç gösterebilmeleri, propolis toplama yetenekleri gibi çeşitli özelliklerini belirler. Arı kolonilerinin performansı ve diğer tüm özellikleri, ana arının yaşına ve kalitesine bağlıdır. Teknik düzeyde ve ekonomik anlamda verimli bir arıcılığın yapılabilmesi için ana arıların iki yılda bir defa yenilenmeleri gerekir.

Arıcıların ana arı üretimini profesyonel olarak yapabilmeleri için gerekli eğitimlerin verilmesi, arı yetiştirici birliklerinin kurulması ve yaygınlaştırılmasıyla birlikte ana arı yetiştiriciliği, ekonomik getirisi olan bir çalışma alanı olarak yapılmaya başlanmıştır. Ana arı üretim tekniklerinin yaygınlaştırılmasıyla ana arı kalitesinde çeşitli iyileşmeler gözlemlenerek diğer arıcılık faaliyetlerindeki kalite ve kârlılık oranı da artacaktır.

6.1.1. Ana Arının Kolonideki Önemi

Arı kolonisinde sadece bir ana arı bulunduğu için kolonideki arılar ve arıcılar, ana arıya çok önem verir. Ana arının tek olması dışında yumurtlama yeteneğine sahip olan tek canlı olması, koloniyi bir arada tutması ve kolonideki tüm bireylerin anası olması nedeniyle ana arı, özel bir canlı türü olarak kabul edilir.

Ana arının koloni içerisindeki değeri; arı topluluğunun varlığı için gerekli tüm çalışmalarda görev alacak olan kuvvetli ve dengeli işçi arı ile yeterli miktarda erkek arı popülasyonu oluşmasına ayrıca tüm bu görevleri sürdürebilmesine bağlıdır.



Görsel 6.1: Ortada yer alan ana arı ve etrafındaki işçi arılar

Ana arı, tüm koloninin kalıtımından sorumlu ve koloninin bütün özelliklerinin belirleyicisidir. Bu nedenle koloninin çalışkan ve iyi huylu oluşu, hastalıklara olan direnci gibi tüm özelliklerinden ana arı sorumludur (Görsel 6.1).

Konu anlatımını destekleyen görselleri içerir.

168 6. Öğrenme Birimi

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Ders materyalinin adını içerir.

ARICILIK

Çerçevelerin ölçüsü, kullanılan arı kovanının boyutuna göre olmalıdır.

Langstroth kovanının standart çerçeve ölçüleri;

- ▶ Çerçeve başlarının arası 472 mm,
- ▶ Çerçeve yüksekliği 250 mm,
- ▶ Çerçeve yüksekliği içten içe 220 mm,
- ▶ Çerçeve genişliği içten içe 420 mm olmalıdır.

Kovana yerleştirilen çerçevelerin ölçüleri;

- ▶ Yanlardaki iki çerçeve ile kovan iç yüzeyi arasında en az 7,5 mm,
- ▶ Çerçeve başları ile kovan iç yüzeyi arasında 10 mm,
- ▶ Dip tahtası ile çerçeve alt çitası arasında 25 mm,
- ▶ Bir çerçevenin ortası ile diğer çerçevenin ortası arasında 36-38 mm,
- ▶ Çerçevelerin üst çitalarının arasında 12 mm,
- ▶ Çerçevelerin üst çitaları ile örtü tahtası arasında ise 10 mm boşluk olmalıdır.

Çerçeveler temiz ve boyasız olmalı, herhangi bir parazit türü barındırmayan ahşap malzemeyle yapılmalıdır. Eskiye ve yıpranan çerçeveler, yenisiyle değiştirilmelidir. Çerçevelere temel petek işlenerek çerçeveler kovana yerleştirilmelidir (Görsel 1.22).



Görsel 1.22: Çerçevelerin hazırlanması ve üretime hazır hâle getirilmesi

İZLEYEREK ÖĞRENİNİZ

- ▶ Sağdaki karekod aracılığıyla arıcılıkta kullanılan araç gereçle ilgili videoyu izleyebilirsiniz.



44 1. Öğrenme Birimi

Sayfa numarasını gösterir.

Öğrenme birimi ile ilgili videolara ulaşabileceğiniz tıklanabilir, taranabilir karekodu ve linkini gösterir.



https://www.eba.gov.tr/c?q=U52880_20ec01a9



1

ARICILIK İÇİN HAZIRLIK

ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- 1.1. ARICILIK FAALİYETLERİNİ PLANLAMA
- 1.2. ARICILIK MALZEMELERİNİ TEMİN VE HAZIRLAMA
- 1.3. KOLONİ TEMİNİ VE ARILIK KURMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ☞ Kârlı ve sürdürülebilir arıcılık için güvenlik, maliyet ve üretim planlamalarını yapma
- ☞ Arıcılıkta kullanılan araç gereci hazırlama
- ☞ Yöreye uyumlu ve verimli arı kolonilerini temin ederek kovanları arıcılık için uygun bölgeye ve yere yerleştirme

1.1. ARICILIK FAALİYETLERİNİ PLANLAMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

☞ Kârlı ve sürdürülebilir arıcılık için işe başlamadan önce gerekli olan faaliyet planlaması sizce nasıl yapılmalıdır?

Arıcılık, dünyada ve Türkiye’de yaygın olarak yapılan bir iş koludur. Binlerce yıl önce MÖ 7000’li yıllara dayanan arıcılık faaliyetleriyle ilgili bilgilere, mağara duvarlarındaki arı resimleri ve fosiller aracılığıyla ulaşılmıştır. İlk insanlar ağaç kovukları ve kayaların arasında buldukları, arılara ait olan ballardan faydalanmıştır. Sonraları ağaç kovuklarını kovan gibi kullanarak arılardan daha fazla bal elde etmişlerdir.

Bal üretimi amacıyla ilk olarak MÖ 3000’li yıllarda Eski Mısır’da başlayan arıcılık faaliyetleri ve bunun geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmalar devam etmektedir. Eski Mısır’da arıcılar, bal üretimini Nil Nehri çevresindeki bereketli topraklarda yapmıştır. Arıcılık, insanlık tarihinden beri kutsal sayılan bir meslek olarak görülmüş, arı ve arı ürünlerine bütün dinlerde itibar gösterilmiştir. Anadolu’da MÖ 1300 yıllarına ait Hitit yazıtlarında arıdan bahsedilmesi de arıcılık tarihinin ne kadar eskiye dayandığının bir göstergesidir.

Başta bal olmak üzere tüm arı ürünlerinin şifalı olması, arıcılığı daha da önemli kılmıştır. Özellikle 18. yüzyıldan sonra teknik arıcılık başlamış ve gelişimini devam ettirmiştir. Arıcılık faaliyetlerinin doğru yapılması, gelişen teknolojiye ayak uydurulması ve doğru üretim teknikleriyle başta bal olmak üzere arı ürünlerini arttırmak mümkündür.



🖼️ Görsel 1.1: Arı kovanları

Arıcılık, genel olarak bal üretmek için yapılan bir hayvancılık faaliyetidir. Öncelikle bal üretmek amacıyla yapılan arıcılık faaliyetinde, teknolojinin gelişmesi ile yeni teknikler uygulanarak bal mumu, polen, propolis, arı sütü, arı zehri gibi ürünler de üretilir. Bal dışında üretilen bu ürünler, insanlar için gıda takviyesi işleviyle sağlık alanında kullanılmaktadır.

Arıcılıkta kullanılan arı yuvalarına **kovan** denir (Görsel 1.1). İnsanlar, arıcılık faaliyetlerine ağaç ve taş kovuklarında doğal yollarla oluşan balı keşfederek başlamıştır. Balın besin ve ekonomik değeri anlaşıldıkça bal üretimine verilen önem artmış ve odun kütüklerinin oyulması ile elde edilen kara kovanlar arıcılık faaliyetlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Odun kütüklerinin oyulmasıyla yapılan kovanlara **kara kovan** denir.

Kara kovan üretiminde ballar tamamen arılar tarafından üretilen doğal peteklerde bulunur. İnsanlar doğal peteklerde bulunan balı petekleri ile birlikte tükettiği için kara kovan balı daha değerlidir. Ancak klasik yöntemle üretim yapıldığından bal verimi düşük olur.

Modern arıcılıkta, kara kovan balı üretimi dışında daha çok çerçevesiz hazır yapım kovanlar kullanılır. Çerçevesiz kovan tipini ilk olarak 1851 yılında L.L. Langstroth (Langstrot) yapmış, bu sayede arıcılık modern bir iş kolu hâlini almıştır.

Arıcılık faaliyetlerindeki gelişmeler, çerçevesiz kovanların kullanılmasıyla hız kazanmıştır. Ayrıca arıcılığın yapıldığı ve planlandığı yerlerin coğrafi uygunluğu, bitki örtüsünün zenginliği arıcılığın gelişmesini ve üretilen balın kalitesini arttırmıştır. Coğrafi şartların uygunluğu ve bitki çeşitliliği arıcılık faaliyetlerinin gelişimi açısından en önemli iki faktördür. Arıcılık faaliyetleri planlanırken bu etkenlere dikkat edilmesi gerekir.

Arıcılık faaliyetleri planlanırken dikkat edilmesi gereken dört ana unsur şunlardır:

- ⚠ Bölge seçimi
- ⚠ Kovan seçimi
- ⚠ Arı seçimi
- ⚠ Arılık seçimi

Arıcılık faaliyetleri teknik ve biyolojik bilgiye sahip olunmasını da gerektirir. Topoğrafya (bir arazi yüzeyinin tabii veya suni ayrıntılarının meydana getirdiği şekil), iklim, flora (belirli bir bölgedeki coğrafyada bulunan bitki canlılarıdır) ve hidrografik (deniz ve okyanus gibi yerüstü suları ile kaynak sularını inceleyen bilim dalı) unsurlar da arıcılık faaliyetlerinin önemli kriterleri arasındadır. Arıcılığa başlarken iklim, yağış, basınç ve rüzgâr gibi etkenlerin bilinmesi, arıcılıkta planlama ve verimlilik açısından önemli olduğu kadar ortaya çıkabilecek olumsuzlukların önlenmesi için de gereklidir.

Arıcılığa başlarken önce bölgeye uygun arı ve kovan seçilir. Daha sonra kovanların konulacağı uygun coğrafi yer tespit edilir. Son olarak yapılacak arıcılık, teknik bilgilerle desteklenir. Böylece modern ve kârlı bir arıcılık faaliyetine başlanmış olur.

1.1.1. Arıcılıkta İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Araç Gereç ve Tedbirler



Arı, altı bacaklı canlılardan olan bir tür sokan böcektir. Bal arılarının iğnesi çentikli olduğu için canlıları soktuklarında bu arılar, iğnesini batan bölgeden kurtaramaz ve hayatını kaybeder. Arı hayatını kaybetse bile çok fazla kızdırılıp rahatsız edildiğinde karşısındakini sokmaktan çekinmez. (Arılar diğer hayvanlar gibi içgüdüleri ile davranırlar.) Arı ölümlerine bağlı maddi kayıpların önlenmesi, arıcı ve çalışan sağlığının korunması için arı sokmalarına karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.














Arıcılıkla uğraşanların alması gereken tedbir ve uymak zorunda olduğu kurallar şunlardır:

- ⚡ Arıcılıkla uğraşanların öncelikle iş sağlığı ve güvenliğine dikkat etmesi gerekir. Bir arının yetiştiricisini sokması, arıcıda geçici bir rahatsızlığa ve ölü bir arıyla karşılaşılmasına neden olur. Arıcılık yapacak kişilerin arı sokmasına ve arı zehrine karşı alerjisi olmamalıdır. Arı yetiştiricilerinin arı sokmalarında uygulanacak ilk yardım bilgisine sahip olması gerekir. Birden fazla arının yetiştiricisini sokması, arıcının büyük sağlık sorunları yaşammasına neden olabilir. Bu nedenle arıcılık yapanların kişisel koruyucu kıyafetlere ve çeşitli aletlere ihtiyacı vardır.



 Görsel 1.2: Arıcı elbisesi, maske, eldiven

-  Arıcıların bir kısmı bazen koruyucu kıyafet, eldiven, körük ve yardımcı aletlerinden birini ya da birkaçını kullanmadan çalışabilmektedir. Halbuki arıcılık yapanların her zaman gerekli aletleri ve koruyucu kıyafetleri kullanmaları gerekir.
-  Arıcılıkta beyaz veya açık renkli kıyafetler tercih edilmelidir. Koruyucu kıyafetin, arıcının yüzünün ve boyun bölgesinin arılar tarafından sokulmasını engelleyecek şekilde olması önemlidir. Ayrıca yüzü koruyan tül, yüzden yeterince uzak olmalıdır (Görsel 1.2). Arılarla çalışırken siyah, pamuklu ve yünlü kıyafetler giyilmemelidir. Yün ve pamuk gibi doğal ürünlerin arıcılar tarafından kullanılması arıda doğa çağırışımı yaptığından arıcıların arılar tarafından rahatsız edilmesine neden olur.

-  Arıcı, arı sokmasını önlemek amacıyla dirsekleri de içine alan uzun eldiven kullanmalıdır. Temiz ve açık renkli giysiler tercih edilmelidir. Arılara maskesiz yaklaşılmamalıdır.
-  Kovanla ilgili işlere başlamadan önce körük yakılmış olmalıdır. Arılarla çalışırken körük ile kovana duman verilmelidir. Çünkü duman arıların sakinleşmesini sağlar. Dumanı olması gerekenden fazla vermek ya da çok yakından kızgın duman vermek tüm koloninin kovanın önüne toplanmasına ve kovanın etrafında uçuşmasına neden olur.
-  Koloni; güneşli, rüzgârsız günlerde ve arıların uçuştığı zamanlarda açılmalıdır.
-  Körük içinde kuru çalı, tezek, temiz kumaş parçaları, talaş, kuru portakal ve mandalina kabuğu gibi malzemeler kullanılmalıdır. Körükle çalışırken körüğün alev ve kıvılcım çıkarmamasına dikkat edilmelidir.
-  Kovanı açarken ve kovanla çalışırken arıların giriş deliğinin önü kapatılmamalı, güneş arkaya alınmalıdır. Kovanı açmadan önce giriş deliğinden bir miktar duman verilerek arılar sakinleştirilmelidir. Kovan açıldığında sakin ve yavaş hareket edilmelidir. Hızlı hareket edilirse arılar hırçınlaşır ve insanlara saldırır.
-  Ana arı genellikle birinci çerçevede olacağından çerçeve kontrolüne ikinciden başlanmalıdır. Daha sonra diğer çerçeveler kontrol edilmelidir.
-  Arılarla çalışırken disiplinli olunmalı, ani hareketlerden kaçınılmalı, gereğinden fazla el kol hareketi yapılmamalıdır.
-  Parfüm gibi arıları rahatsız edecek kokular kullanılarak arılık içerisine girilmemeli ve kovan kontrolü yapılmalıdır.
-  Arıların yağmacılık yapmaması için balı petekler dışarıda bırakılmamalıdır.
-  Arılara şurup verilirken etrafa şurup dökülmemesine dikkat edilmelidir.
-  El demiri kullanılmadan kovan açılmamalıdır.
-  Arılarla ve kovanlarla ilgilenilirken dağınık şekilde çalışılmamalıdır.
-  Kovanlar mümkün olduğunca insanlardan ve diğer canlılardan uzak olmalıdır.

1.1.2. Floranın Nektar ve Polen Potansiyeli ile Bitkilerin Çiçeklenme Tarihi

Türkiye Cumhuriyeti Devleti; 814.578 km² yüz ölçümüne, çok farklı coğrafi ve **topoğrafik** özelliklere, farklı iklimlere sahip olan ayrıca çok çeşitli türden bitki ve hayvanın yetiştirildiği bir ülkedir. Bu farklılıklar nedeni ile birçok özel habitat ve alt iklim bölgeleri ve buna bağlı olarak farklı yaşam alanları oluşmuştur. Anadolu'da sadece flora (bitki) çeşitliliği değil zengin fauna (hayvan) çeşitliliği de vardır.

Türkiye florasının %31,82'si endemik yani bulunduğu bölgeye aittir. Türkiye'deki endemik bitki sayısı 3649'dur. Bu bitkilerin de 11.707 farklı çeşidi mevcuttur. Türkiye'nin florası aynı zamanda arıcılık açısından da pek çok bitki türüne ev sahipliği yapar. Bitkilerin bu çeşitliliği dünyada mevcut olan ballı bitki türlerinin %75'ini kapsar. Bu bitki çeşitliliği Türkiye'yi dünyada arıcılık sektöründe söz sahibi yapmıştır.

Arı kolonileri; üreme, yavru yetiştirme, bal mumu üretme faaliyetlerinde tek doğal protein kaynağı olan polene, bal üretebilmeleri için ise nektara ihtiyaç duyar. Böylece arılar doğası gereği polen ve nektar kaynağı olan çiçekli bitkileri ziyaret eder. Arıların rahat yaşayabilmeleri ve bol ürün verebilmeleri için çok çeşitli bitkilerin olduğu yerlerde bulunmaları gerekir. Bu nedenle arıcılar bol nektarlı ve polenli bitki çeşitliliğinin fazla olduğu bölgeleri arıcılık faaliyeti için tercih ederler.

Arıcılıkta yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmek birçok faktöre bağlıdır. Bu etkenlerin başında çiçekli bitki varlığının çok olduğu yerlere arılığı kurmak gelir. Yetiştiriciliği yapılacak arı ırkının bölgenin bitki çeşitliliğine uygun olması önemlidir. Çünkü kısa dilli (hortumlu) arılar, uzun tüplü çiçeklerden nektar alamaz. Bunun yanında güçlü bir arı kolonisine ve iyi derecede arıcılık bilgisine ihtiyaç vardır. Arıların faydalanacağı bitkilerin bol olduğu bölgelerin tespit edilmesi ve floral kapasitelerinin belirlenmesi de arı ürünlerinin üretiminde verimi ve kaliteyi olumlu yönde etkileyecektir.

Balın ham maddesi şekerli, renksiz, saydam ve floresan ışığında parıldayan bir madde olan floem öz suyudur. Balın kuru ağırlığı, balın %5-%10'u kadardır. pH'i 7,3-8,5 arasında olan bu maddenin %90'ı şekerden oluşur, içeriğinde çok az miktarda çeşitli asit ve mineral maddeler bulunur.

Arıların nektar ve polen kaynakları yonca, üçgül, tırfıl, korunga, pamuk, ballıbaba, narenciye ağaçları, kayısı, elma, armut, vişne, kiraz gibi birçok meyve ağacı; yalancı akasya, püren, hardal, dönüba, düğün çiçeği, sığırdili, mısır, susam, kekik, geven, ada çayı, okaliptus, hayıt, mersin, defne, harnup, sandal, çalba, kestane, sütleğen, kırıç, çam ve sedir gibi bitkilerdir.

Genel olarak bal arılarının yararlandığı bütün bitkilere **ballı bitkiler** denir. Ballı bitkileri arıcılık açısından **nektar verenler ve salgı verenler olarak iki grupta toplamak mümkündür.**

Nektar Verenler

- ▶ Bu tür bitkilerin çiçeklerinde nektar bezi vardır. Arılar bu bezden salgılanan nektarı toplayarak özel bir işleme nektar balı yapar.

Salgı Verenler

- ▶ Çeşitli sebeplerle (doğal olaylarla veya diğer böceklerin bitkinin yüzeyinde oluşturduğu açıklıklar yardımıyla) yaprak ve genç sürgünler üzerinde ayrıca kabukların arasında oluşan salgı, bal arıları tarafından toplanıp işleme tabi tutulduktan sonra salgı balı olarak arılar tarafından üretilir.

Dünyanın birçok ülkesinde, ballı bitkilerin bal verimini tespit etmek amacıyla bal potansiyeli listesi hazırlanmıştır. En düşük kapasiteli bal verimi birinci sınıf, en yüksek bal kapasitesi ise altıncı sınıf olarak değerlendirilmiştir.

Bal verimine etki eden su, toprak, ısı gibi değerlerin en üst düzeyde olduğu kabul edilen bir hektar (10.000 m²) alanın tamamında aynı ballı bitki türünün olduğu kabul edilir ve bu alanın **toplam nektar verimi** değerlendirilir.

Yapılan değerlendirmeye göre 1 hektarda bulunan nektar kapasitesi şöyledir:

- 1. sınıf bal potansiyelli yerlerde 0,25 kg
- 2. sınıf bal potansiyelli yerlerde 26-50 kg
- 3. sınıf bal potansiyelli yerlerde 51-100 kg
- 4. sınıf bal potansiyelli yerlerde 101-200 kg
- 5. sınıf bal potansiyelli yerlerde 201-500 kg
- 6. sınıf bal potansiyelli yerlerde 501 kg

Arıların faydalandığı bitkileri nektar, polen ve salgı verdikleri dönemlerine göre dört grupta toplamak mümkündür.

A) Sonbaharın Sonunda ve Kış Mevsiminde Nektar, Salgı ve Polen Veren Bitkiler

- ▶ Gelin Duvağı
- ▶ Dağ Çileği
- ▶ Çiğdem
- ▶ Sütleğen
- ▶ Yeni Dünya
- ▶ Azan
- ▶ Badem

B) İlkbahar Bitkileri

- ▶ Defne
- ▶ Akçağaç
- ▶ Akasya
- ▶ Yalancı Akasya
- ▶ Lavanta
- ▶ Bakla
- ▶ Armut



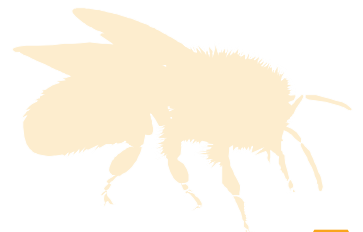
- ▶ Elma
- ▶ Yaban Gülü
- ▶ Ada Çayı
- ▶ Kayısı
- ▶ Vişne
- ▶ Fiğ
- ▶ Turunçgiller
- ▶ Yonca
- ▶ Kekik
- ▶ Ihlamur

C) Yaz Mevsiminde Çiçeklenen Ballı Bitkiler

- ▶ Korunga
- ▶ Deve Dikeni (Eşek Dikeni)
- ▶ Ayçiçeği
- ▶ Mısır
- ▶ Kestane
- ▶ Mor Diken
- ▶ Geven

D) Sonbaharda Salgı Salgılayan veya Nektar Veren Ballı Bitkiler

- ▶ Çam
- ▶ Keçi Boynuzu (Harnup)
- ▶ Püren



1.1.3. Bitki Florasına Göre Üretim Kapasitesi ile Yıllık ve Mevsimlik Üretim Planlaması

Ülkemizde kovan sayısında yıllara göre değişiklik görülebilmektedir. (Tablo 1.1). Bunun sebepleri arasında arıcıların sektöre olan ilgisi ve ekonomik durum, bitki florasındaki değişiklikler, iklim değişikliği gibi çeşitli unsurlar sayılabilir. Türkiye’de aktif arıcılık sezonu sıcak bölgelerde şubat ayında, diğer bölgelerde mart ayı sonunda başlar. Bal, polen, arı sütü, propolis, arı zehri ve bal mumu hasadı ise genellikle tüm yörelerde ağustos ve eylül aylarında yapılır. Bazı bölgelerde, bal veriminin yüksek olduğu dönemlerde yıl içerisinde birkaç kez bal hasat işlemi yapılır. İklim, bitki örtüsünün zenginliği ve coğrafi özelliklere göre arıcılık işlemlerinin aşamalarının gerçekleştirildiği tarihler değişiklik gösterebilmektedir.

Tablo 1.1: Yıllara Göre Kovan Sayısı

İLLER	2016	2017	2018	2019	2020
Muğla	982.601	958.328	935.463	918.116	900.583
Ordu	577.858	562.299	568.547	573.358	573.375
Adana	473.919	454.768	461.978	469.938	481.557
Mersin	262.564	273.384	267.251	282.749	290.795
İzmir	210.876	215.743	232.009	244.519	273.949
Aydın	278.210	280.386	281.060	274.826	257.738
Sivas	219.942	215.878	239.575	243.673	256.374
Antalya	238.075	226.592	230.323	217.705	216.423
Siirt	186.047	159.104	156.764	158.770	172.470
Balıkesir	168.191	167.361	172.881	170.432	168.952
Diğer İller	4.302.081	4.477.229	4.562.564	4.574.274	4.586.869
Türkiye’de Toplam	7.900.364	7.991.072	8.108.424	8.128.360	8.179.085

Üretim planlaması yapılırken bölgenin iklim koşulları, bitki örtüsünün zenginliği ve bitki türlerinin çeşitliliği dikkate alınır. Bu etkenler fazla sayıda kovana olan arıcılar için çok önemlidir. Az sayıda kovanla arıcılık yapan, bu işi ek gelir kaynağı ya da bir tür hobi olarak düşünenler için iklim şartlarının uygunluğu ve bitki örtüsünün zenginliği çok önemli olmayabilir. Arıcılar, arıcılık yaptığı bölgede kendi arazilerinde ya da kiralarak nektarlı bitkilerin ekimini yapmak suretiyle bal ve bal ürünlerinde artış sağlayabilir. Hatta nektarlı bitkilerin ekimini çiçeklenme dönemlerine göre planlayabilir.

Bitki miktarının az olduğu yerlerde arılar kendisine yetecek oranda besine ulaşabilir ancak arıcı için bu durum istenen verimi karşılayamaz. Burada esas olan sağlıklı arılardan bol ürün almaktır. Bu nedenle arılar, uygun ekolojik koşullarda daha aktif hâle gelir dolayısıyla daha verimli olur. Yüksek verimli bir arıcılık yapmak için bölgenin bitki varlığını bilmek ve ona göre planlama yapmak gerekir.

Bitki florasına göre üretim kapasitesinin planlaması yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- ⚠ Beş km yarıçapındaki bir alanda zengin nektar ve polen kaynağı bulunmalıdır.
- ⚠ Bal üretimi amacıyla etkin bal veren bitki yoğunluğu dikkate alınmalı ve ona göre kovan sayısı hesaplanmalıdır. Örneğin korunga, yonca, üçgül gibi bol çiçekli yem bitkilerinin bulunduğu alanlarda dört dekara bir kovan; narenciye sahalarında iki dekara bir kovan konmalıdır.
- ⚠ Arılık alanı oluştururken bir arılıkta en fazla elli kovan bulunmalıdır.
- ⚠ Her iki arılık arasında en az 1-2 kilometre mesafe bırakılmalıdır.
- ⚠ Arılıkta yüz elli kovan olacaksa iki arılık arasında üç kilometre mesafe olmalıdır.

Arıcılıkla uğraşanlar yıllık üretim planı yapmalıdır. Bu sayede arıcılar, ne zaman hangi işin yapılacağını bilir, herhangi bir aksaklığa meydan vermemiş olur (Tablo 1.2).

Tablo 1.2: Arıcılıkta Yıllık Üretim Planlaması

AYLAR	
Ocak	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kovanların havalandırılması ve arıların giriş çıkış yaptığı deliklerin temizliği yapılır. ▶ Arılara besin takviyesi yapılır.
Şubat	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sıcak bölgelerde kovanların ilk kontrolleri yapılır. ▶ Ek besleme işlemine ve ilaçlamaya başlanır.
Mart	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kovanların bakımı yapılır. ▶ Gerekli arı ilaçları kullanılır.
Nisan	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Arıların temizliği ve bakım işlerine devam edilir. ▶ Ana arısı olmayan kovanlara ana arı verilir. ▶ Arı gücü bakımından zayıf olan kovanlara şerbet verilir. ▶ Çeşitli arı hastalıklarına ve zararlılara karşı mücadele edilir.
Mayıs	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kovanlardaki bakım işlemleri devam eder. ▶ Oğul çalışmalarına başlanır. ▶ Çeşitli arı hastalıklarına ve zararlılara karşı mücadele edilir. ▶ Sıcak bölgelerde bal hasadına başlanır.
Haziran	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bal ile dolmuş çerçeveler alınarak bunların yerine boş çerçeveler konur. ▶ Bazı bölgelerde bal hasadı başlar. Ayrıca soğuk iklimlere sahip ve rakımı 1000 metrenin üzerinde olan bölgelerde oğul verme, haziran ayında da devam edebilir.
Temmuz	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kovanlar yeni yerlere nakledilir. ▶ Arı açısından zayıf olan kovanlar birleştirilir. ▶ Hastalık ve zararlılarla mücadele edilir. ▶ Bal hasadına devam edilir.
Ağustos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Çerçevelerden bal süzme işi yapılır. ▶ Bal hasadı devam eder.

Eylül	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kovanların bakım işlemleri devam eder. ▶ Soğuk bölgelerde kovanların ağızları daraltılır. ▶ Bal hasadı biten kovanlarda arı hastalıkları ve zararlılar ile mücadele edilir. ▶ Soğuk bölgelerde arıların kışlık yem eksikleri tamamlanır.
Ekim	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kovanlar kışlatma alanlarına taşınır. ▶ Çeşitli arı hastalıkları ve zararlılar ile mücadele edilir. ▶ Bal hasadı bitirilir. ▶ Boş petekler büyük mum güvesine karşı önlem alınarak saklanır.
Kasım	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Arılar, olumsuz çevre koşullarına karşı gerekli önlemler alınarak kışlatılır. ▶ Ballar piyasaya sevk edilir. ▶ Kışlamaya alınan arılar rahatsız edilmez.
Aralık	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kışlamaya alınan arılar rahatsız edilmez. ▶ İlkbahar çalışması için boş kovanların temizliği gibi çeşitli ön hazırlıklar yapılır.

1.1.4. Arıcılıkta Temel Harcamalar ve Gelir Gider Hesabı

Arıcılık, tüm dünyada hızlı gelişme gösteren ve tarımsal üretimin de devamlılığına fayda sağlayan bir iş koludur.

Arıcılığın birçok iş koluna göre kişilere sağladığı avantajlar şunlardır:

- ▶ Arıcılığın belli ve sınırlı bir yerde değil, arıcılık yapmaya uygun olan tüm arazi alanlarında yapılabilir olması
- ▶ Kırsal kesimde yaşayan insanların kolaylıkla yapabileceği bir uğraş olması
- ▶ Kişilerin, çoğu yerde ikinci bir iş kolu olarak arıcılıkla ilgilenmesi böylelikle aile bütçesine katkıda bulunmaları
- ▶ Arıcılık girdi masraflarının az olması
- ▶ Arıcılıkta az iş gücü kullanılması
- ▶ Gelir elde etmek için arıcılıkta uzun bir süreye ihtiyaç olmaması

Bu avantajlarına rağmen her iş kolunda olduğu gibi arıcılık sektöründe de maliyet hesabı ve gelir gider hesaplaması yapılmalıdır. Arıcılıkta başarılı olunabilmesi için yapılması gereken bu hesaplamalar çok önemlidir.

Ayrıca arıcılıkta son yıllarda çok çeşitli yan ürünler üretilmekte ve bu ürünlerden azımsanmayacak miktarda bir gelir elde edilmektedir. Ana ürün olan balın yanı sıra polen, propolis, arı sütü ve bal mumu üretilen diğer arı ürünleridir. Doğru bir maliyet hesaplaması, harcamalar dengesi ve gelir gider planlaması yapıldığında kârlılık daha da artacaktır.

Genel olarak arıcılık işletmelerinin büyüklüğü kovan sayısına bağlı olarak değerlendirilir. Kovan sayısı 50 ve daha az olanlar 1. grup, 50-100 arası kovanı olanlar 2. grup, 100'den fazla kovanı olanlar da 3. grup olarak sınıflandırılır.

Arıcılık işletmelerinin üretim maliyetleri hesaplanırken işletmenin üretim ile ilgili yapılan masraflarına bakılır. **Üretim masrafları sabit ve değişken masraflar olmak üzere iki grupta toplanır.**

- ▶ **Sabit Masraflar (Üretim Miktarına Bağlı Olmadan Yapılan Harcamalar):** Genel idare harcamaları, aile iş gücü karşılığı, arıcı kulübesi amortismanı (aşınma payı), alet, makine ve kovanların amortisman harcamalarıdır.
- ▶ **Değişken Masraflar (Üretim Miktarına Bağlı Olarak Değişen Harcamalar):** Yem (şeker ve arı keki), ilaç, petek, su, nakliye, geçici iş gücü, koloni yenileme, ambalaj (kavanoz ve teneke), alet ve makinelerin tamir ve bakım masraflarıdır.

Arıcılık işletmelerinin masrafları bölgeden bölgeye küçük değişiklikler gösterse de yapılan harcamalar genellikle birbirine yakındır. Bu durumda bir üretim döneminde çalışılan tüm iş günleri saat olarak hesaplanır. Aile iş gücü hesaplanırken de aile dışından çalışanlara ödenen birim ücret miktarına göre bir gün için işçilik giderleri hesaplanır. Bu hesaplama ile işletmelerin iş gücü saatleri toplamı, ücret karşılıkları (günlük yevmiye) ile çarpılarak çalışanların iş gücü masrafları bulunur.

Genel idare giderleri toplam değişken masrafların %3'ü olarak belirlenir. Üretim dönemi boyunca girdilerin parasal değeri, üretim dönemi sonundaki cari fiyatlar kullanılarak yapılır.

Amortisman değeri kovanlar için %2,5; arıcı kulübesi, alet ve ekipman için %10 olarak hesaplanır. Bal üretim maliyeti hesaplanırken işletmelerde bulunan ortalama kovan sayısı dikkate alınır ve değerlendirmeler, çıkan bu ortalamalara göre yapılır.

Balın kilogram maliyeti hesabı yapılırken toplam üretim masraflarından bal mumu, polen, propolis gibi diğer arı ürünlerinin gelirleri çıkartılır. Elde edilen sonuç, üretilen toplam bal miktarına bölünür.

Ayrıca işletmelerin kârlılık durumunun belirlenmesinde gayrisafi üretim değeri, bal üretiminden elde edilen gelir ile yan ürün gelirlerinin toplamını oluşturur.

İşletmenin brüt kârı, ürünün gayri safi üretim değerinden toplam değişken masraflar çıkarılarak hesaplanır. İşletmenin net kârı, gayrisafi üretim değerinden toplam üretim masrafları çıkarılarak, nispi kâr ise gayrisafi üretim değerinin üretim masraflarının toplamına bölünmesiyle hesaplanır (Tablo 1.3).

Tablo 1.3: Arıcılık İşletmelerinin Temel Harcamaları

TEMEL HARCAMA KALEMLERİ	1.GRUP HARCAMA %	2.GRUP HARCAMA %	3.GRUP HARCAMA %
Yem Masrafları	7,76	12,98	12,52
Nakliye	10,79	13,82	12,89
Petek Masrafları	4,3	5,60	6,08
Koloni Yenileme	3,77	6,11	4,72
Ambalaj	3,11	3,80	4,21
Geçici İş gücü	--	2,53	3,29
İlaç	1,69	2,39	3,18

Tablo 1.3: Arıcılık İşletmelerinin Temel Harcamaları

Alet, Makine Tamiri ve Bakımı	--	1,08	2,22
Su Giderleri	1,91	2,02	2,00
Değişen Masrafların Toplamı	33,33	50,33	51,11
Aile İş gücü	46,87	30,24	32,8
Arıcı	8,92	6,03	5,75
Muhtemel Faiz Gideri	7,63	8,93	6,40
Alet ve Makine Amortismanı	1,58	1,97	2,13
Genel İdare Giderleri	1,00	1,51	1,53
Kovan Amortismanları	0,67	0,99	1,00
Sabit Masrafların Toplamı	66,67	49,67	48,89
GENEL TOPLAM	100,00	100,00	100,00

Arıcılık işletmelerinin harcamalarının artması veya azalması kovan sayısına göre değişir. Yapılan harcamaların artışı, kovan sayısının miktarı ve bu kovanlar için alınan ürünlerin artışıyla doğru orantılıdır (Tablo 1.4).

Tablo 1.4: Yıllara Göre Kovan Sayısı, Bal ve Bal Mumu Üretimi

YIL	İŞLETME SAYISI (ADET)	TOPLAM KOVAN SAYISI (ADET)	BAL ÜRETİMİ (TON)	BAL MUMU ÜRETİMİ (TON)
2014	81.108	7.082.732	103.525	4.053
2015	83.467	7.749.287	108.128	4.756
2016	84.047	7.900.364	105.727	4.440
2017	83.210	7.991.072	114.471	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

1.1.5. Arıcılık Yapılacak Bölgenin ve Yerin Özellikleri

Arı kovanlarının konulduğu ve arıcının çalıştığı yere **arılık** denir. Arıcılık işlerinde elde edilen başarı, öncelikle uygun doğa koşullarıyla ve bitki örtüsüyle ayrıca uygun yer seçimiyle doğrudan ilgilidir.

Arılar çevreye ve iklime duyarlı canlılardır. Bu nedenle arıcılığın yapılacağı yer seçimi çok önemlidir.

Arıcılığın yapılacağı bölge seçilirken dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:

⚠ Arıcılık yapılacak bölgede bitki yoğunluğu ve çeşitliliği olmalıdır.

- ⚠ Bitkiler nektar ve polen miktarı bakımından zengin olmalı, bitkilerden elde edilen bu verim uzun süre devam etmelidir.
- ⚠ Kovanların bulunduğu bölgede, tarımsal mücadele amacıyla ilaç kullanımı olmamalıdır.
- ⚠ Aynı bölgede fazla sayıda arıcılık yapan kişi ve bunların kovanları bulunmamalıdır.
- ⚠ Arıcılığın yapılacağı bölgede, izole çiftleştirme ve gen koruma alanı olmamalıdır.
- ⚠ Arılık alan, arıcının beslenme, sosyal ve sağlık ihtiyaçlarını karşılayacak yerlere yakın olmalıdır.

Arıcılığın yapılacağı bölge seçildikten sonra seçilen bölgede, arı kovanlarının konulacağı yerin tespiti yapılmalıdır.

Arı kovanlarının konulacağı yerin seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- ⚠ Kovanların yerleştirildiği alan rüzgâr almayan bir yer olmalıdır.
- ⚠ Seçilen alan çok işlek yollardan uzak olmalıdır.
- ⚠ Yaz aylarında gölge, kış mevsiminde güneye bakan ve güneş alan yerler seçilmelidir.
- ⚠ Yağışlı havalarda yağmur almayan ve çamur olmayan alanlar tercih edilmelidir.
- ⚠ Kovanlar, 25-30 santimetre yükseklikteki sehpa üzerine konmalıdır.
- ⚠ Arılık, tarımsal ilaçlama yapılan yerlerden uzakta olmalıdır.
- ⚠ Ana yollardan en az 200 metre, ara yollardan 30 metre uzakta olmalıdır.
- ⚠ Yerleşimin dağınık olduğu bölgelerde en yakın ev, arılığa en az 50 metre uzaklıkta olmalıdır.
- ⚠ Çocuk parkı ve yüzme havuzlarından uzak olmalıdır.
- ⚠ Arılığın yakınında temiz su olmalı veya arılık içerisine suluklar yapılmalıdır.
- ⚠ Arıların uçuşunun kolay olması için ayrıca her türlü yangına karşı tedbir alınması amacıyla kovanlar otların ve çalıkların arasına konmamalıdır.
- ⚠ Arılık alana ulaşım kolay bir şekilde sağlanabilmelidir.
- ⚠ Kanunların konaklamaya izin verdiği alanda arılık oluşturulmalıdır.
- ⚠ Arıcının sosyal, sağlık ve beslenme gereksinimlerini kolayca giderebileceği bir konumda bulunmalıdır.
- ⚠ Kovanlar, aynı hizada bir metre arayla; kovanların oluşturduğu sıralar da iki metre arayla dizilmelidir (Görsel 1.3).



🖼 Görsel 1.3: Arıcılık yapmaya uygun yer

1.1.6. Arıcılık Faaliyetleri İçin Gerekli İzinler

Bütün iş kollarında olduğu gibi arıcılık faaliyetleri de belli kanunlara ve yönetmeliklere bağlıdır. Gıda Tarım ve hayvancılık bakanlığı tarafından hazırlanan yönetmenlikte arıcılık faaliyetlerinin nasıl yapılacağı ve arıcılık faaliyetlerini yapacak kişilerin alması gereken belgeler açıklanmıştır. Gıda tarım ve hayvancılık bakanlığı tarafından hazırlanan yönetmenlikte ;

- 🌀 Ana Arı Üreticisi: Ana Arı Yetiştiricisi Sertifikası sahibi olup, damızlık ana arılardan ana arı üretip satan kişi veya tüzel kişilerle ilgili bilgileri,
- 🌀 Ana Arı Üretimi: Aşılama tekniği kullanılarak damızlık olarak seçilmiş, farklı kolonilerden ana ve erkek arı yetiştirilip çoğaltılması ile ilgili bilgileri,
- 🌀 Arıcı: Arıcılık işlerini meslek edinen ve geçimlerini kısmen veya tamamen bu yoldan kazananlarla ilgili bilgileri,
- 🌀 Arıcılık: Arıyı canlı materyal olarak kullanarak arı ve arı ürünleri üzerinde fiilen yapılan çalışmaları,
- 🌀 Arıcılık Kayıt Sistemi (AKS): Etiketlenmiş kovanlara ait bilgilerin merkezi bir veri tabanında kayıt altına alındığı, izlendiği, raporlandığı Bakanlık kayıt sistemi bilgilerini,
- 🌀 Arıcı Kimlik Kartı: Merkez birlikleri tarafından üyelerine verilen arıcının bilgilerini içeren belgeyi,
- 🌀 Arı Konaklama Belgesi (AKB): Arıcının kayıtlı olduğu il/ilçe dışında konaklamak için aldığı belgeyi,
- 🌀 Arılık: Arılı kovan ve ekipmanın bulunduğu açık ya da kapalı tesis ve alanlarla ilgili bilgileri,
- 🌀 Arı Ürünleri: Arıcılık çalışmaları sonunda üretilen bal, polen, bal mumu, propolis, arı sütü, arı zehri ile ilgili bilgileri,
- 🌀 Birlik: 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu ve 29/6/2004 tarihli ve 5200 sayılı Tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu çerçevesinde faaliyet gösteren arıcı örgütleri,
- 🌀 Gezgin Arıcı: Bitkilerdeki farklı çiçeklenme döneminden üst düzeyde faydalanmak ve kış koşullarından arılarını korumak amacıyla kolonilerinin yerini değiştiren arıcı,
- 🌀 İşletme Tanımlama Numarası: İl/İlçe Müdürlüğü tarafından Türkvat Kayıt Sistemi'nde tanımlanan her bir işletme için verilen numara,
- 🌀 İzole Bölge: Bakanlıkça belirlenen ve yarıçapı en az 15 kilometre olan yalnızca saf ırk, ekotip veya üretilecek hibritin, baba hattını oluşturan kolonilerin bulunduğu, yabancı kolonilerden arındırılmış ve dışarıdan arı girişine kapalı çiftleştirme bölgesi alanı,
- 🌀 Koloni: Yumurtlayan ana arısı bulunan ve üretim faaliyetlerinin sürdürüldüğü 3-4 açık ve kapalı yavrulu olmak üzere, 6-8 ve üzeri çerçevesi arı ailesi,
- 🌀 Konaklama Kapasitesi: Bir bölgede flora ve ekolojik şartlar dikkate alınarak, mevcut kolonilerin verimini düşürmeden, birim alanda bulundurulabilecek arılı kovan miktarı,
- 🌀 Sabit Arıcı: Kolonilerini tüm yıl boyunca Türkvat Kayıt Sistemi'nde işletme tanımlama numarası ile kayıtlı olduğu yerde bulduran arıcı,
- 🌀 Suni Tohumlama: Çiftleşme olgunluğuna gelmiş arının spermi alınarak alet yardımıyla çiftleşme olgunluğuna gelmiş ana arının, döl yoluna verilmesi ile ilgili kuralları kapsar.

Sabit veya gezginci arıcılık yapabilmek için öncelikle İl/İlçe Tarım Orman Müdürlüklerinden gerekli izin belgelerinin alınması ve ilgili sisteme kayıt işleminin yaptırılması gerekir.

- ☞ İş yeri Açma ve Çalışma Ruhsatı
- ☞ İşletme Kayıt/Onay/Şartlı Onay Belgesi
- ☞ Çevre İzin Belgesi ya da Çevre İzin ve Lisans Belgesi
- ☞ Arıcılık Kayıt Sistemi kaydı
- ☞ Ana Arı Üretim İzin Belgesi

Ayrıca Arıcı Birliklerinin bulunduğu yerlerde arıcılar, bu Birliklere üye olarak arıcılık faaliyetlerini daha kolay bir şekilde yürütür.

1.1.7. Yetiştirilecek Arı Irkının Özellikleri

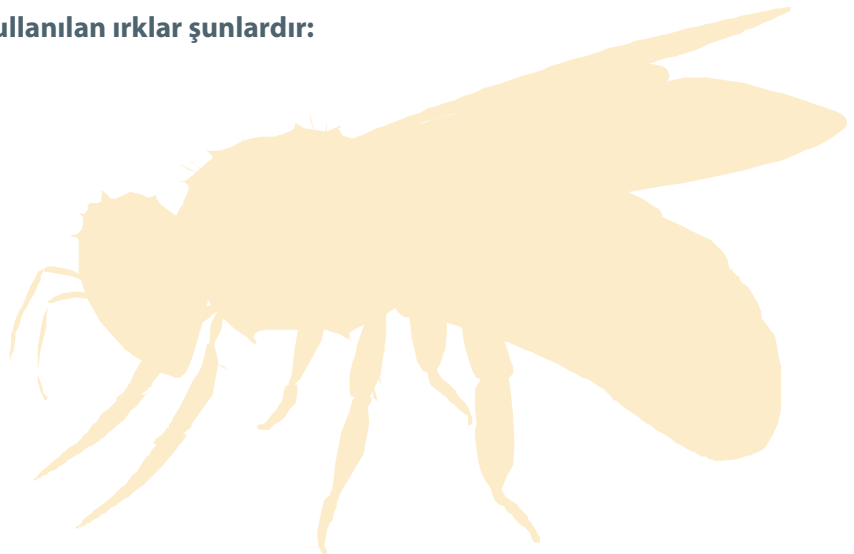
Arıcılığa başlamadan önce hangi arı ırkının kullanılacağına tespitinin iyi yapılması gerekir.

Yetiştirilecek arılarla ilgili bilinmesi gerekenler şunlardır:

- ☞ Seçilen arı ırkı, yetiştirileceği bölgenin iklim şartlarına uyum sağlayabilmelidir.
- ☞ Seçilen arı ırkı, üretim bölgesindeki floraya uyumlu olmalı, floranın verimlilik durumuna göre en yüksek düzeyde bal yapmalıdır.
- ☞ Seçilen arı ırkı, hastalık ve parazitlere karşı dayanıklı olmalıdır.
- ☞ Arıların kışlama yeteneği yüksek olmalıdır.
- ☞ Arılar, uysal bir yapıya sahip olmalıdır.
- ☞ Arıların yavru büyütme yeteneği üst seviyede olmalıdır.
- ☞ Arılar oğul vermeye yatkın olmamalıdır.
- ☞ Temizlenme davranışları yüksek olmalıdır.
- ☞ Arılar, kışı az miktarda bal tüketerek çıkartabilmelidir.

Bal arıları içinde en çok kullanılan ırklar şunlardır:

- ☞ Karniyol
- ☞ İtalyan
- ☞ Kafkas
- ☞ Anadolu
- ☞ Muğla arısı





🖼️ Görsel 1.4: Karniyol arısı

A) Karniyol Arısı

- ▶ Avusturya Alpleri'nin arı ırkıdır.
- ▶ Esmar arı ırklarındandır, gri renktedir.
- ▶ Ana arıların sırt tarafında kahverengi ve gri renkte bantlar vardır.
- ▶ İşçi arılar, gri ve siyah çizgilidir.
- ▶ Kısa, sık ve koyu renkli bir kıl örtüsüne sahiptir.
- ▶ En uysal arı ırkları arasındadır.
- ▶ Yavru büyütme yetenekleri fazladır.
- ▶ Kışlama yetenekleri çok iyidir.
- ▶ Küçük bir koloni ile ayrıca çok az miktarda bal tüketimiyle kışı geçirebilir.
- ▶ Yağmacılığa eğilimleri azdır.
- ▶ Nosema ve yavru çürüklüğü hastalıklarına karşı dayanıklıdır.
- ▶ Propolis toplama eğilimleri azdır.
- ▶ Oğul verme davranışları orta derecededir (Görsel 1.4).



🖼️ Görsel 1.5: İtalyan arısı

B) İtalyan Arısı

- ▶ Sıcak ve ılıman iklim arısıdır.
- ▶ Sarı arı ırkındandır.
- ▶ Hızlı çoğalabilme yeteneğine sahiptir.
- ▶ Nektar toplama ve depolama yetenekleri fazladır.
- ▶ Sakin ve iyi huyludur.
- ▶ Avrupa yavru çürüklüğü hastalığına karşı dayanıklıdır.
- ▶ Erken ilkbaharda kuvvetli bir yapıda koloni oluşturur.
- ▶ Oğul vermeye yatkın değildir.
- ▶ Yağmacılığa çok heveslidir (Görsel 1.5).

C) Kafkas Arısı

- ▶ Doğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesi'nde yaygın olan bir arı ırkıdır.
- ▶ Uysal ve çalışkandır, şiddetli soğuğa dirençlidir.
- ▶ Uzun yapılı dilleri sayesinde çiçeklerden daha fazla yararlanır.
- ▶ Oğul verme eğilimi düşüktür.
- ▶ Yavru verimleri yüksektir.
- ▶ Kovanlarını yağmacılara ve diğer zararlılara karşı oldukça iyi korur.
- ▶ Nosemaya karşı dayanıksızdır.
- ▶ Bal yapma ve depolama özellikleri yüksektir (Görsel 1.6).



 Görsel 1.6: Kafkas arısı

D) Anadolu Arısı

- ▶ Renkleri İtalyan arısına benzer.
- ▶ Kışlama yetenekleri yüksektir.
- ▶ Ana arılarının yumurtlama miktarı düşük olduğu için güçlü bir koloni oluşturamazlar.
- ▶ Floranın zayıf olduğu koşullarda bile bal tüketimleri az olduğu için üretilen bal miktarı yüksektir.
- ▶ Kılıç ve kalkan tipleri vardır.
- ▶ Oğul verme davranışları yüksektir.
- ▶ Diğer ırklara göre sokma eğilimleri daha fazladır.
- ▶ Yurt dışında (Kanada, ABD ve İngiltere) ıslah çalışmalarında kullanılır.

E) Muğla Arısı

- ▶ Bal verimi ve kışlama yeteneği yüksektir.
- ▶ Esmer renkten koyu sarıya kadar çeşitli renklere sahiptir.
- ▶ Bir alt tür veya eko tip olarak kabul edilir.

İZLEYEREK ÖĞRENİNİZ

 Aşağıdaki karekod aracılığıyla arılar ile ilgili öğretici bilgiler içeren videoya ulaşabilirsiniz.



1.1. UYGULAMA	ARICILIK İÇİN ÜRETİM PLANLAMASI
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Kârlı ve sürdürülebilir bir arıcılık yapmak için üretim planlaması yapmak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek kârlı ve sürdürülebilir arıcılık için güvenlik, maliyet ve üretim planlamalarını yapınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Ulaşım aracı, çizme, arıcı elbisesi, bilgisayar veya kâğıt ve kalem.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> Arıcılık yapmak için planlanan alana giderek alandaki biyolojik, kimyasal, fiziksel ve psikososyal riskleri inceleyiniz. Yaban hayvanlarına karşı alınması gereken güvenlik önlemlerini tespit ediniz. Harcama maliyetini hesaplayınız. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Yem (şeker vb.), ▶ Mazot, nakliye ve ulaşım, ▶ Petek, ▶ Koloni yenileme, ▶ Ambalaj (kavanoz, teneke), ▶ Geçici iş gücü, ▶ İlaç, ▶ Alet ve makine alım, tamir ve bakımı, ▶ Su maliyetinin tespitini yapınız. Arıcılık yapılacak alana yerleştirilebilecek kovan sayısı, bölgenin bitki florası ve bitki çeşitliliği hakkında bilgi edinerek üretim planlaması yapınız.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken kontrol listesinde verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Arıcılık yapmak için planlanan alana giderek alanın biyolojik, kimyasal, fiziksel ve psikososyal riskleri inceledi		
2. Yaban hayvanlarına karşı alınması gereken güvenlik önlemlerini tespit etti.		
3. Yapılacak harcama maliyetlerini tespit etti.		
4. Arıcılık yapılacak alana yerleştirilebilecek kovan sayısı, bölgenin bitki florası ve bitki çeşitliliğini tespit ederek üretim planlaması yaptı.		

1.2. ARICILIK MALZEMELERİNİ TEMİN VE HAZIRLAMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Arıcılıkta kullanılan malzemelerin neler olduğu hakkında bir araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.2.1. Arıcılıkta Kullanılan Araç Gereç ve Özellikleri

Arıcılığın başlı başına bir iş kolu olması nedeniyle arıcıların kullandığı, bu iş koluna has birçok araç gereç ve malzeme türü vardır. Bunların bir kısmı arıcının kendi iş güvenliği ve sağlığı, bir kısmı arıcılık faaliyetlerini daha rahat yapmaları içindir. Ayrıca üretimi arttırmak veya üretimden elde edilecek olan ürün çeşitliliğini çoğaltmak için de bu malzemelerden faydalanılır.

Arıcılıkta kullanılan araç gereç ve malzemeler şunlardır:

▶ Arıcı Körüğü

Kovanların kapağı açıldığında arılar rahatsız olabilir ve saldırgan bir tutum içinde bulunabilir. Bu nedenle arıcılar, arıları sakinleştirmek için koloni kontrolleri sırasında bu körüğü sürekli olarak kullanır. Bu sayede kendilerine rahat bir çalışma ortamı oluştururlar. Silindirik bir yapıda olan körüğün; duman verici maddelerin yakıldığı bir deposu, hava pompalayan ve çıkan dumanı üfleyen bir körük bölümü ve dumanın püskürtüldüğü huni şeklinde bir ağız kısmı bulunur.

Körük içerisinde odun talaşı, çürümüş ağaç kökü, kurutulmuş narenciye kabukları ve saman gibi çeşitli doğal maddeler yakılır. Körükte yakılacak olan malzemenin kokusu bala ve bal mumuna sinmemelidir. Özellikle bal hasadı sırasında buna dikkat edilmesi, balda istenmeyen kokuların olmaması açısından büyük bir öneme sahiptir. Kurutulmuş narenciye kabuklarının arıları sakinleştirmek amacıyla körükte kullanılması, arılar açısından dumanın rahatsız edici özelliğini en aza indirir. Ayrıca varroa hastalığına karşı önlem alınmış olur (Görsel 1.7).



🖼️ Görsel 1.7: Arıcı körüğü



🖼️ Görsel 1.8: Elbise giyerek ve maske takarak çalışan arıcı

▶ Arıcı Elbisesi ve Maskesi

Arıcı elbisesi, arıcının vücudunu olası bir arı sokmasına karşı koruyan tulum şeklindeki kıyafettir. Özellikle baş ve boyun kısımlarını arılardan koruyan bu elbisenin yüze gelen kısmı ince tül veya telden yapılmıştır, şapka gibi giyilebilen bir başlığı bulunur. Bazı usta arıcılar sadece maskeyi kullanır ancak bu, kişinin güvenliği açısından sakıncalıdır.

Kullanılacak olan maske; görüşü engellemeli, hafif, dayanıklı ve aynı zamanda kolay nefes almayı sağlayan bir yapıda olmalıdır (Görsel 1.8).



🖼️ Görsel 1.9: Eldiven takarak çalışan arıcı

▶ Eldiven

Arıcılıkta kullanılan eldivenler ince deriden, kumaştan veya kauçuk malzemeden yapılır. Eldivenlerin el kısmı deriden, dirseğe kadar olan kısmı bezden yapılır ve dirsek kısmı lastiklidir. Bazı eldiven çeşitleri ise sadece bileğe kadar bir uzunluğa sahiptir (Görsel 1.9).



🖼️ Görsel 1.10: Arıcılıkta kullanılan el demiri çeşitleri

▶ El Demiri

Basit ve küçük bir demir parçası olan el demirini arıcılar; örtü tahtalarını kaldırmak, çerçeveleri çıkartmak, kovana ve çerçevelere yapışmış olan bal mumunu, propolisi ve ayrıca diğer artıkları kazıyıp temizlemek için kullanır. Kovanların kuluçka ve ballık kısımlarını da el demirinin yardımıyla ayırırlar (Görsel 1.10).

► Temel Petek

Arılar normal şartlar altında kendi peteklerini kendileri yapar. Fakat 1 kg bal mumu yapmak için ortalama 10-25 kg bal tüketir. Bu sebeple arıcular, arıların petek yapmak için bal tüketimlerinin önüne geçmek ve sadece bal üretimlerini sağlamak amacıyla temel petekleri kendileri yapıp kovana yerleştirir. Bu temel petekler piyasadan satın alınarak temin edilebilir.

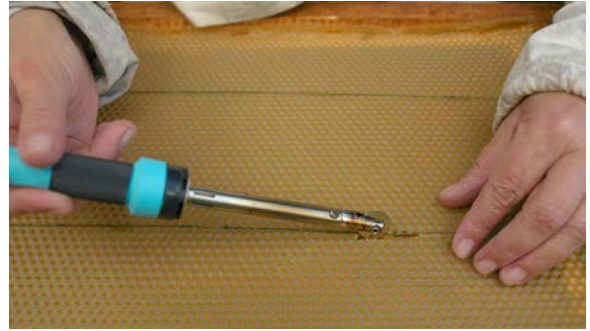
Temel petek, işçi arı gözü basılı ve saf bal mumundan yapılmış ince mum levhasıdır. Temel petek üretiminde, "sıcak döküm" ve "baskı rulo" sistemi olmak üzere iki farklı yöntem kullanılır. Temel petek yapılırken silindirden çıkan bal mumu levhalar, bıçaklarla istenen boyutlarda kesilir ve temel petek olarak çerçevelere takılır. Temel petek üretiminde kullanılan bal mumu %100 doğal ve saf olmalıdır. Bal mumu, temel petek hâline getirilmeden önce Amerikan yavru çürüklüğü, Avrupa yavru çürüklüğü ve kireç hastalıkları gibi olumsuz etkenlere karşı 120 °C'de sterilize edilmelidir (Görsel 1.11).



► Görsel 1.11: Tel geçirilmiş ve kullanıma hazır hale getirilmiş temel petek

► Mahmuz

Arıcı mahmuzu; rulo kısmı, tırtıklı kısım ve sap olmak üzere üç temel parçadan oluşur. Rulo kısmı temel petek yapar ve bal mumunu çerçevenin üst kısmına yapıştırmayı sağlar. Tırtıklı kısmı ise peteği çerçevedeki tele yapıştırır. Mahmuz sayesinde hem mum çerçevenin üstüne yapıştırılır hem de telin muma yapıştırılması işlemi yapılır (Görsel 1.12).



► Görsel 1.12: Arıcı mahmuzu

► Biz

Temel petek yapılırken petek telinin çerçevelere monte edilmesinde kullanılır. Biz aleti tahta çerçevelerin yanlarında delik açılması için kullanılır (Görsel 1.13).



► Görsel 1.13: Biz aleti

► Sır Alma Bıçağı ve Sır Tarağı

Kovandan alınan bal dolu peteklerin üstündeki sır, süzme işleminden önce sır tarağı veya bal bıçağı ile alınır (Görsel 1.14). Daha sonra süzme işlemi yapılır. Sırları açma sırasında petek gözlerinin bozulmamasına dikkat edilmelidir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bazı ülkelerde sır alma işlemi için otomatik sır alma makineleri kullanılmaktadır.



🖼️ Görsel 1.14: Bal bıçağı ve sır tarağı

► Çerçeve Teli

Temel peteklerin çerçeveye daha sağlam tutturulması için kullanılan paslanmaz, yumuşak metal teldir. Çerçevelerin kısa kenarları arasına birkaç sıra şeklinde bu tel çekilir.

► Bölme Tahtası

Bölme tahtası, zayıf kolonilerin olduğu kovanlarda kovanın iç hacmini daraltarak kuluçkalıkta gerekli sıcaklığın sağlanmasını ve korunmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılan düz bir tahtadır. Bölme tahtası, kovandaki arılı ve yavrulu çerçeveleri bir tarafa sıkıştırdıktan sonra son çerçevenin yanına konularak kovanın daraltılmasını sağlar. Bu sayede arıların dolaştığı alan küçülür ve koloninin ısınması kolaylaşır.



🖼️ Görsel 1.15: Ana arı ızgarası

► Ana Arı Iızgarası

Ana arı ızgarası bal üretimi döneminde, alttaki kuluçkalık ile üstteki ballık arasına yerleştirilerek ana arının ballıklara geçmesini engeller. Metal ızgara şeklinde olan bu materyal (gereç), ana arının ballık kısmına geçmesini orada yumurta yapmasını engeller. Ana arı ızgarasından işçi arılar geçerken ana arı ve erkek arılar geçemez (Görsel 1.15).

► Ana Arı Kafesleri

Ana arıların taşınmasında kullanılan ızgara şeklinde kafes veya kutudur. Bazı kolonilerin ana arısı değiştirilirken yeni ana arının nakli esnasında kullanılır.

► Yemlik / Şurupluk

Kolonilere kış mevsiminde veya ilkbaharda ek yemleme yapılırken kullanılan, çinko, plastik, ahşap ve fiberglas gibi çeşitli malzemelerden ve değişik tiplerde yapılmış olan kaplardır. Bu kaplarla genellikle arı şurubu beslenmesi yapılır. Şurup bu kaplara doldurulur, arılar da ihtiyaçları ölçüsünde bu kaplardaki şuruptan beslenir.

► Polen Kapanı

Polenin bol olduğu dönemlerde, kovan uçuş deliğine ya da kovan tabanına monte edilerek işçi arıların getirdikleri poleni toplamaya yarayan bir tuzaktır. Genellikle kovan tabanına monte edilir. Kovan uçuş deliği kapatılarak arıların kovanın altından girmesi sağlanır. Bu sayede polen yüklü arılar, polen kapanından geçerken polenlerini bu tuzaktan bırakır. Polen kapanı haftada en fazla 2-3 gün kullanılmalıdır (Görsel 1.16).



🖼️ Görsel 1.16: Polen kapanı

► Bal Süzme Makinesi

Galvanizli sac veya çinkodan yapılan silindirik bir kazandır. Bu kazan, içine peteklerin yerleştirildiği bir mekanizma ve bu mekanizmanın çalışmasını sağlayan bir kolun olduğu basit bir düzendir.

Sırları alınmış ballı petekler, kazanın içindeki düzeneğe yerleştirilir ve kol çevrilir. Makine santrifüj mantığı ile çalışır ve balın süzülmesini sağlar. Mekanik olarak elle çalışan bu makinenin, elektrikle çalışan ve devir sayısı ayarlanabilen modern çeşitleri de vardır (Görsel 1.17).



🖼️ Görsel 1.17: Bal süzme makinesi

► Bal Dinlendirme Kapları

Bal, peteklerden süzöldükten sonra bir süre, balın dinlendirilmesi amacıyla bu kaplarda tutulur. Bu sayede balın içindeki mum kırıntıları ve hava kabarcıkları öste çıkar ve bal bunlardan arındırılır.

1.2.2. Arıcılıkta Kullanılan Kovanlar

Doğal şartlarda yaşayan arılar, yuva olarak ağaç ve taş kovuklarını barınak (yuva yeri) olarak kullanır. İnsanların arılardan faydalanmaya başlamasıyla birlikte insanlar arılar için özel yuvalar yapmaya başladı. Tarımsal bir faaliyet olarak arıcılığın gelişmesiyle birlikte, kovanlarda bazı değişiklikler yapıldı ve bunlara çeşitli standartlar getirildi. Modern sisteme geçişle birlikte çerçeve kovanlar kullanılmaya başlandı.

Modern kovanların kullanılmasıyla birlikte, arıcılıkta çeşitli gelişmeler olmuş ve bu sayede daha fazla arı ürünü elde edilmeye başlanmıştır. Çalışanların bu modern kovanlarla yaptığı arı bakımı ve beslemesi de daha kolay bir hâl almıştır. Dünya genelinde yapılan arıcılık faaliyetlerinde çok çeşitli kovan tipleri kullanılır. Bunlardan Langstroth ve Dadant tipi en çok kullanılan kovanlar arasındadır.

Arıcılıkta, arıların evi olan kovanların özelliklerinin iyi bilinmesi gerekir. Arı kovanlarında olması gereken özellikleri şunlardır:

- Kovanların açılması ve kontrol edilmesi kolay olmalıdır.
- Arıcının kullandığı tüm kovanlar aynı özellikte olmalıdır.
- Kovanlar arası çerçeve transferi yapılabilmelidir.
- Kovanın içindeki ana arının varlığı ve performansı gözlemlenebilmelidir.
- Hastalıkların ve zararlıların gözlemlenmesi ve tedavisinin uygulanması kolay olmalıdır.
- Kovanların araca yüklemesi ve taşınması kolay olmalıdır.
- Kovanlar su geçirmeyen bir yapıya sahip olmalıdır.
- Kovan yapımında kullanılan malzemelerin, arı ve insan sağlığına zarar vermeyen maddelerden yapılmış olması gerekir.

Genel olarak kovanlar, basit, geçit ve modern olmak üzere üçe ayrılır.

► Basit Kovanlar

Basit kovanlar, ilkel zamanlardan beri kullanılan kovan tipleridir. İçi oyulmuş kütükler, çamurla veya samanla sıvanmış hasır veya çalından örölmüş sepetler, su kabakları, toprak kaplar, basit tahta kutular ve hatta meyve sandıkları kovan olarak kullanılmıştır. Bu tür kovanlarla teknik ve gezginci arıcılık yapmak olanaksızdır.

► Geçit Kovanlar

Önde ve arkada kapakları olan dikdörtgen şeklinde dört parça tahtadan yapılmış, küçük çer-

çeveli kovanlardır. Bunlar, standart çerçevesiz kovanlara geçiş kovanlarıdır. Kovanların açılması, kontrol edilmesi, bal hasadının yapılması gibi uygulamalar açısından geçit kovanlar, basit kovanlara kıyasla daha üstündür.

▶ Modern Kovanlar

Modern kovanlar, hareketli çerçevelerin bulunduğu kovanlardır. Dünyanın her yerinde kullanılan başlıca modern kovan tipleri, Langstroth ve Dadant olmak üzere iki çeşittir. Her iki kovanda da sistem aynıdır, sadece kovan ölçülerinde farklılık vardır. Türkiye’de ve dünyada en çok tercih edilen Langstroth tipi kovanlardır.

Modern kovanların avantajları şunlardır:

- ▶ Çerçeve ve diğer parçalarının hareketli olması, yenilenmesini ve tamirini kolaylaştırır.
- ▶ Gezgin arıcılık yapmak için idealdir.
- ▶ İlkel kovanlara göre daha sağlam ve uzun ömürlüdür.
- ▶ Arıcılık teknikleri rahatlıkla uygulanabilir.
- ▶ Kolonilerden bal dışında diğer arı ürünlerini almak her zaman mümkündür.
- ▶ Koloniler değişik şekillerde beslenebilir.
- ▶ Tüm hastalıklarla ve zararlılarla etkin mücadele edilebilir.
- ▶ Ana arı kontrolü daha kolay yapılır ve gerektiğinde kolayca yenilenebilir.
- ▶ Bal hasadı her zaman yapılabilir.

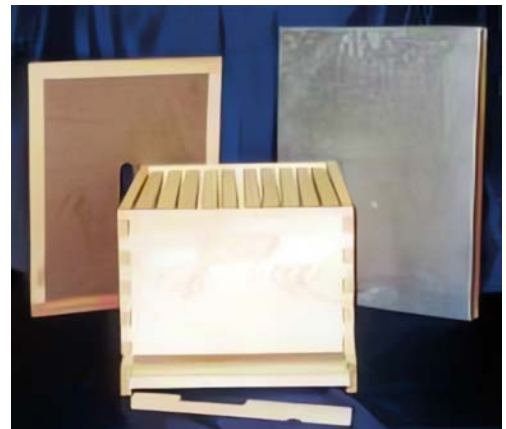
▶ Langstroth (Langstrot) Kovanı

Türkiye’de genellikle Langstroth kovanları kullanılır. Bazı arıcılar bu kovanları değişik ölçülerde yaparak Dadant tipi kovanlara dönüştürür. Langstroth kovanları; dip tahtası, gövde, ballık, örtü tahtası ve kapak olmak üzere beş parçadan oluşur.

Langstroth kovanları, kuluçkalık ve ballık olmak üzere iki ana kattan oluşur ve katlar aynı ölçüdedir. Gezgin arıcılık uygulamasına uygundur. Langstroth kovanında yer alan kuluçkalıkta ve ballıkta onar tane çerçeve bulunur.

Kovanın dış tahta kalınlığı 25 mm’dir. Kuluçkalık ve ballık ölçülerinin dıştan dışa uzunluğu 505 mm, genişliği 435 mm ve derinliği 260 mm’dir. İçten içe ölçüldüğünde ise uzunluk 455 mm, genişlik 385 mm ve derinliği 260 mm’dir.

Langstroth kovanlara ait çerçevelerin dıştan dışa olan ölçülerinin uzunluğu 440 mm, yüksekliği 250 mm ve çerçeve koltuk genişliği 37 mm’dir. Çerçevenin dıştan dışa uzunluğu kovana oturma payları ile birlikte 472 mm’ye çıkar (Görsel 1.18).



🖼️ Görsel 1.18: Langstroth tipi kovan



Görsel 1.19: Dadant tipi kovan

► Dadant Kovanı

Dadant tipi kovanlar dünyanın birçok yerinde kullanılmaktadır. Bu tip kovanlar, çiçeklenme dönemi uzun olan ve şiddetli kış yaşanan bölgelerde daha kullanışlıdır.

Dadant tipi kovan, Langstroth tipi kovana göre daha büyüktür. Bu sayede arılar yumurtlama için kuluçkalıkta daha fazla alana sahip olur. Dadant tipi kovanları ile Langstroth tipi kovanlar arasındaki en büyük fark, Dadant tipinin kuluçkalık katında on iki çerçevenin bulunmasıdır. Çerçeve boyları daha uzundur, kovan gövdesi ısı yalıtımı amacıyla 5 mm daha kalındır (Görsel 1.19).



Görsel 1.20: Ruşet kovanı

► Ruşet Kovanı

Genellikle ana arı yetiştiriciliğinde kullanılan kovana **ruşet kovanı** denir. Langstroth kovanının yarısı kadar bir büyüklüğe sahip olan bu türün sadece beş çerçeve kapasitesi vardır (Görsel 1.20).

1.2.3. Kovanların Üretime Hazır Hâle Getirilmesi

Kaliteli ve bol ürün elde etmek, kovanların tekniğe uygun olarak üretime hazır hâle getirilmesi ile mümkündür. Bunun için de öncelikle kovanların nereye ve nasıl konması gerektiği bilinmelidir. Çünkü tarlacı arıların polenle ve nektarla döndüklerinde, kovanlarını kolayca bulmaları gerekir. Arılıkta, kovanların sıra üzeri ve sıra arası mesafesi dar tutulursa tarlacı arılar, kovanlarını şaşırır ve arılık içerisinde daha saldırgan bir davranış ortaya koyar. Bu durum ana arı kayıplarının olmasına, yağmacılığın artmasına ayrıca hastalıkların, parazitlerin, zararlıların çoğalmasına ve diğer kolonilere bulaşmasına neden olur.

Bir alanda arı kolonisi ne kadar az ve koloniler arasındaki mesafe ne kadar uzak olursa verim düzeyi de o kadar yüksek olur. Nektar akım döneminde, bir arılığa en fazla iki yüz arı kolonisi konmalıdır. Kovanlar sıralar hâlinde arılığa yerleştirilmeli, kovanlar arasında en az 1 metre, sıralar arasında ise 3-4 metre mesafe olmalıdır. Kovan uçuş kapakları, güneydoğu yönüne bakacak şekilde yerleştirilmelidir.

Kovan için kaliteli ve sağlıklı arı kolonisi temin etmek gerekir. Kaliteli koloni; arıcılardan, üretim istasyonlarından ve bu amaca hizmet veren bazı kuruluşlardan temin edilir. Koloni kovanla birlikte satın alınabilir.

Kovan ve koloni satın alınırken dikkat edilecek hususlar şunlardır:

- ⚠️ Koloni alınan işletmede hastalık olup olmadığı araştırılmalıdır.
- ⚠️ Arılığın yıllık ortalama bal verimi (kg/koloni) hakkında bilgi alınmalıdır.
- ⚠️ Koloni arı ırkı hakkında bilgi edinilmelidir.
- ⚠️ Arılıktaki akrabalı yetiştiricilik durumu hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.
- ⚠️ Malzemenin (kovan ve çerçeve) standartlara uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Koloni alırken en ekonomik ve güvenilir yol, arılı çerçeve üzerinden koloniyi satın almaktır. Arılı çerçeveler tek tek kovanlardan alınarak çerçevenin üzerindeki arı varlığının ve açık ve kapalı yavru mevcudunun miktarına bakılır, ana arının kalitesi ve kolonide bir hastalık durumu olup olmadığı tespit edilir.

Sadece çerçeve üzerinden de arı satın alınabilir. Bu durumda kovan ölçülerinin standartlara uygun olup olmadığına dikkat edilmelidir.

İçinde ana arısı bulunan standart çerçeveler, tekniğe uygun olarak kovanlara yerleştirilir. Üzerine örtü tahtası ve kovan kapağı kapatılır. Uçuş deliği güneye veya güneydoğuya bakacak şekilde kovanlar araziye yerleştirilir (Görsel 1.21).



🖼️ Görsel 1.21: Kovanların üretime hazır hâle getirilmesi

1.2.4. Çerçeve Hazırlığı ve Çerçevenin Üretime Hazır Hâle Getirilmesi

Çerçevelerin belli bir ölçüde olması ve belli bir düzene göre kovana yerleştirilmesi çok önemlidir. Arılar kovanın içinde rahatça dolaşmalıdır. Arıların üretim yapabilmeleri için kovanda çerçeveler arasında yeterli boşlukların olması gerekir. Yaz aylarında kovanın havalandırılması, çerçeveler arasındaki boşluklara bağlıdır.

Çerçevelerin ölçüsü, kullanılan arı kovanının boyutuna göre olmalıdır.

Langstroth kovanının standart çerçeve ölçüleri şunlardır:

- ▶ Çerçeve başlarının arası 472 mm
- ▶ Çerçeve yüksekliği 250 mm
- ▶ Çerçeve yüksekliği içten içe 220 mm
- ▶ Çerçeve genişliği içten içe 420 mm

Kovana yerleştirilen çerçevelerin arasında olması gereken boşluk ölçüleri şunlardır:

- ▶ Yanlardaki iki çerçeve ile kovan iç yüzeyi arasında en az 7,5 mm
- ▶ Çerçeve başları ile kovan iç yüzeyi arasında 10 mm
- ▶ Dip tahtası ile çerçeve alt çıtası arasında 25 mm
- ▶ Bir çerçevenin ortası ile diğer çerçevenin ortası arasında 36-38 mm
- ▶ Çerçevelerin üst çıtalarının arasında 12 mm
- ▶ Çerçevelerin üst çıtaları ile örtü tahtası arasında ise 10 mm

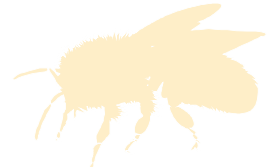
Çerçeveler temiz ve boyasız olmalı, herhangi bir parazit türü barındırmayan ahşap malzemenin yapılmalıdır. Eskiye ve yıpranan çerçeveler, yenisiyle değiştirilmelidir. Çerçevelere temel petek işlenerek çerçeveler kovana yerleştirilmelidir (Görsel 1.22).



🖼️ Görsel 1.22: Çerçevelerin hazırlanması ve üretime hazır hâle getirilmesi

📺 İZLEYEREK ÖĞRENİNİZ

🗣️ Sağdaki karekod aracılığıyla arıcılıkta kullanılan araç gereçle ilgili videoyu izleyebilirsiniz.



1.3. KOLONİ TEMİNİ VE ARILIK KURMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Bulduğunuz bölgede yapılacak arıcılık faaliyeti için en uyumlu arı ırkının hangisi olduğu ile ilgili bir araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla karşılaştırınız.

1.3.1. Arı Kolonilerini Temin Etme

Arıcılığa başlarken bununla ilgili teknik bilgilere sahip olmak ve doğru koloni seçimi yapmak çok önemlidir. Arıcı, maddi durumuna ve arılıkta bulunan diğer arıcıların sayısına göre koloni almalı, ilerleyen dönemlerde koloni sayısını artırmalıdır.

Arı kolonisi temin edilebilecek yerler şunlardır:

- Arıcılar
- Arı üretim istasyonları
- Arıcılara hizmet veren bazı kuruluşlar (Arıcılık Birlikleri)

Koloni, kovaniyla birlikte satın alınabileceği gibi arıcıda kullanabileceği boş kovani varsa kovansız olarak da satın alınabilir.

1.3.2. Arı Kolonilerinin Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Arıcılığa başlayanlar koloni seçiminde çok dikkatli davranmalıdır. Yöreye uygun olmayan, hastalıklı veya parazit taşıyan kolonilerin alınması arıcının zarara uğramasına neden olur.

Koloni seçerken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- ⚠ Peteklerin üzerinde arılara yetecek miktarda bal olmalıdır.
- ⚠ Petekler küflü, güveli ve siyahlaşmış olmamalıdır.
- ⚠ Arı alımı yapılacağı zaman arılıklarda, arı hastalıkları ve zararlıları ile ilgili gerekli önlemler alınmış olmalıdır.
- ⚠ Alınacak koloninin ana arısı yöreye uygun ırkta, genç ve boya ile işaretlenmiş olmalıdır.
- ⚠ Ergin arı ve yavrulu peteklerde hiçbir hastalık ve zararlı bulunmamalıdır.
- ⚠ Kolonide üçü yavrulu en az beş çerçeve olmalı, yavrulu çerçeveler dışındakilerde bal ve polen bulunmalıdır.
- ⚠ Kolonilerde boş çerçeve bulunmamalıdır.
- ⚠ Çerçeveler standartlara uygun boyutta ve kalitede olmalıdır (Görsel 1.23).



🖼 Görsel 1.23: Arı kolonilerin seçimi

1.3.3. Arı Kolonilerinin Araziye Yerleştirilmesi

Arılık yerinin doğru şekilde seçimi ve kolonilerin araziye yerleştirilmesi bazı teknik kurallara uyularak yapılır. Rastgele bir yere koloni kurulamaz. Seçilecek olan arılık alanın hem koloni sayısı hem de arazinin uygunluğu açısından değerlendirilip buna göre karar verilmesi gerekir. Arılık ile nektar kaynağı arasında 600 metre mesafenin olması demek, koloni bireylerinin taşıdıkları nektarın yaklaşık %20'sini yolda harcaması demektir. Nektar kaynağı ile arılık arasındaki mesafenin artması hem toplanan balın daha fazla tüketilmesine hem de tarlacı arının günlük yapabileceği sefer sayısının azalmasına sebep olur. Bu durum toplam bal üretimini olumsuz yönde etkiler. Ayrıca kolonilerin kurulması resmî izinlere bağlıdır.

Arı kolonilerinin araziye yerleştirilmesinde dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:

- ⚠ Koloniler, nektar kaynağına en yakın yere konmalıdır.
- ⚠ Nektar kaynağının bir kenarına veya bu alanın içerisine, koloniler birkaç grup şeklinde yerleştirilebilir.
- ⚠ Beş yüz metre yarıçapa sahip olan bir yerde, alanın nektar kapasitesine uygun olan sayıda koloni oluşturulmalıdır. Örneğin yonca, korunga, üçgül gibi yem bitkilerinin çiçek açtığı dönemde dört dekar alana bir kovan, narenciye bahçelerindeki dekar alana bir kovan konmalıdır.
- ⚠ Kovanlar arası bir metre, kovan sıralarının arası iki metre olmalıdır.
- ⚠ Kovanların uçuş deliği, güneye veya güneydoğuya bakmalıdır.
- ⚠ Arıların uçuşunun kolay olması ve her türlü yangına karşı korunmaları için kovanlar, ot ve çalılıkların arasına konmamalıdır.
- ⚠ İnsanların ve hayvanların yoğun olduğu yerlerden, ana yollardan en az iki yüz metre, ara yollardan otuz metre uzakta olmalıdır. Dağınık yerleşim yerlerinde, en yakın eve en az elli metre uzaklıkta olmalıdır (Görsel 1.24).



🖼 Görsel 1.24: Arı kolonilerinin araziye uygun şekilde yerleştirilmesi

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Arılardaki bacak sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
 - A) 2
 - B) 4
 - C) 6
 - D) 8
 - E) 10
2. Arıların bulunduğu alanda çalışma yapan arıcıların giymesi gereken elbiselerin özellikleri aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Beyaz ve düz
 - B) Siyah ve pamuklu
 - C) Renkli ve kısa kollu
 - D) Yünlü
 - E) İpek
3. Arıcılık faaliyetlerinde körüğün kullanım amacı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Bala hoş bir aroma verilmesi
 - B) Baldaki mikropların öldürülmesi
 - C) Yabani arıların ortamdaki kaçırılması
 - D) Arıların sakinleşmesinin sağlanması
 - E) Çevredeki diğer arıcılara haber verilmesi
4. Arı kovanlarıyla ilgili yapılması gereken işler için uygun olan hava durumu aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Yağışlı
 - B) Soğuk
 - C) Bulutlu
 - D) Rüzgârlı
 - E) Ilık ve güneşli
5. Aşağıdakilerden hangisi ilkbaharda arıların nektar, polen ve salgılarından faydalandığı bitki türüdür?
 - A) Gelin duvağı
 - B) Çiğdem
 - C) Defne
 - D) Korunga
 - E) Çam

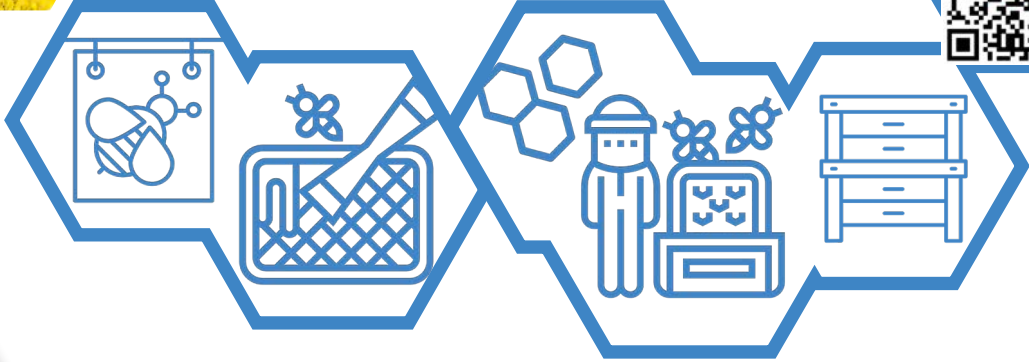
6. Aşağıdakilerden hangisi, bal üretimi ve kovan sayısının yıllara göre değişiklik göstermesinin sebepleri arasında sayılamaz?
- A) Arıların arılara ilgisi
 B) Rakım
 C) Ekonomik durum
 D) Bitki florasındaki değişiklikler
 E) İklim
7. Aşağıdakilerden hangisi arıcılıkta değişken masraf olarak kabul edilir?
- A) Genel idare harcamaları
 B) Aile iş gücü karşılığı
 C) İlaç masrafları
 D) Arıcı kulübesi amortismanı
 E) Alet ve makine amortismanı
8. Aşağıdakilerden hangisi arı kovanlarının konulabileceği yerlerin özelliklerinden değildir?
- A) Rüzgâr almayan bir yer olmalıdır.
 B) İşlek yollardan uzak olmalıdır.
 C) Çocuk parkı ve yüzme havuzlarından uzak olmalıdır.
 D) Temiz su kaynaklarına yakın olmalıdır.
 E) Ulaşımı zor olan yerler olmalıdır.
9. Arıcılık faaliyeti yapılabilmesi için izin alınması gereken Bakanlık aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Milli Eğitim Bakanlığı
 B) Tarım ve Orman Bakanlığı
 C) Sağlık Bakanlığı
 D) Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
 E) Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
10. Aşağıdakilerden hangisi karniyol arısının (apis mellifera carnica) karakteristik özelliklerinden biridir?
- A) Oğul vermeye yatkın değildir.
 B) Yağmacılığa çok heveslidir.
 C) Sıcak ve ılıman iklim arısıdır.
 D) Sarı arı ırklarındandır.
 E) İşçi arıları gri ve siyah çizgilidir.

11. Aşağıdakilerden hangisi rulo, tırtıklı kısım ve sap olmak üzere üç temel parçadan oluşan arıcı malzemesidir?
- A) El demiri
B) Biz
C) Arıcı bıçağı
D) Mahmuz
E) Sır tarağı
12. Aşağıdakilerden hangisi arıcılıkta kullanılan kovanlarda bulunması gereken özelliklerden değildir?
- A) Arıcının kullandığı kovanlar farklı özellikte olmalıdır.
B) Kovanlar arası çerçeve transferi yapılabilmelidir.
C) Kovanlar su geçirmeyen bir yapıya sahip olmalıdır.
D) Kovanların açılması ve kontrol edilmesi kolay olmalıdır.
E) Kovanların araca yüklemesi ve taşınması kolay olmalıdır.
13. Aşağıdakilerden hangisi basit kovanların özelliklerinden biridir?
- A) Gezginci arıcılık yapmak için idealdir.
B) Sağlam ve uzun ömürlüdür.
C) Arıcılık tekniklerinin uygulanması zordur.
D) Bal dışında diğer arı ürünlerini almak mümkündür.
E) Kolonilerin farklı şekillerde beslenmesi yapılır.
14. Aşağıdakilerden hangisi Langstroth kovanlarının parçalarından biri değildir?
- A) Dip tahtası
B) Ana arı ızgarası
C) Gövde
D) Ballık
E) Örtü tahtası
15. Aşağıdakilerden hangisinde ruşet kovanın kullanım amacı verilmiştir?
- A) Balın taşınması
B) Ana arı yetiştirilmesi
C) Polen üretilmesi
D) Hasta arıların ayrıştırılması
E) Arı ürünlerinin saklanması

16. Aşağıdakilerden hangisi arı kolonilerinin araziye yerleştirilmesinde dikkat edilmesi gereken hususlardan birisi değildir?
- A) Koloniler nektar kaynağına en yakın yere konmalıdır.
 - B) İnsanların yoğun olduğu yerlerden uzak olmalıdır.
 - C) Nektar kapasitesine uygun sayıda koloni yerleştirilmelidir.
 - D) Kovanlar arası bir metre, kovan sıralarının arası iki metre olmalıdır.
 - E) Kovanların uçuş deliği kuzeye doğru bakmalıdır.
17. Petek çerçeveleri aşağıda verilen malzemelerden hangisiyle yapılmaktadır?
- A) Metal
 - B) Plastik
 - C) Bal mumu
 - D) Ahşap
 - E) Karton
18. Aşağıdakilerden hangisinin nektar akım döneminde, kovanların arılığa yerleştirilme düzeni bakımından bir önemi yoktur?
- A) Arılıktaki kovan sayısı
 - B) Kovanlar arası mesafe
 - C) Kovan sıralarının üzerindeki mesafe
 - D) Kovanlardaki kolonilerin gücü
 - E) Kovan uçuş deliklerinin yönü
19. Aşağıdakilerden hangisi Dadant kovanların özelliklerinden biridir?
- A) Kuluçkalıkta on iki çerçeve bulunur.
 - B) Kuluçkalıkta on çerçeve bulunur.
 - C) Gövdesi daha incedir.
 - D) Diğer kovanlardan küçüktür.
 - E) Şiddetli geçen kış mevsimine uygun değildir.
20. Aşağıdakilerin hangisi yeni arılı bir kovan alınırken dikkat edilmesi gereken özelliktir?
- A) Kovan büyük olmalıdır.
 - B) Kovanda boş çerçeve olmalıdır.
 - C) Arı hastalık ve zararlıları olmamalıdır.
 - D) Ana arısı 3-4 yaşında olmalıdır.
 - E) Peteklerde yavru olmamalıdır.



https://www.eba.gov.tr/c?q=U52883_411bee87



2

KOLONİ KONTROLÜ

ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- 2.1. KOLONİ KONTROLÜ ÖNCE-Sİ HAZIRLIK
- 2.2. KOVAN AÇMA
- 2.3. KOLONİDEKİ ÇERÇEVELERİ KONTROL ETME
- 2.4. KOVAN KAPATMA
- 2.5. KAYIT TUTMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ☞ Koloni kontrolü öncesi hazırlık işlemlerini açıklama
- ☞ Bakımı yapılacak kovayı tekniğine uygun şekilde açma
- ☞ Kovadaki çerçeveleri kolonilerin çalışma düzenine zarar vermeden kontrol etme
- ☞ Kovan kapağını tekniğine uygun şekilde kapatma
- ☞ Arıcılık işletmesinin kayıtlarını tutma

2.1. KOLONİ KONTROLÜ ÖNCESİ HAZIRLIK

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Arı kolonilerinin kontrolünden önce alınması gereken tedbirlerle ilgili araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Arıcılık, Türkiye’de ve dünyada çok büyük bir ekonomi hâline gelmiştir. Arıcıların bir kısmı amatör olarak veya hobi amacıyla bu işi yapar fakat genel olarak arıcılık profesyonelce yapılan bir iştir. Gelişen teknoloji ile birlikte arıcılık, sadece bal üreten bir iş değil aynı zamanda propolis, polen, arı sütü ve arı zehri de üreten büyük bir sektör hâline gelmiştir. Bu sayede arıcılığın önemi gün geçtikçe daha da artmaktadır.

Bu gelişmelerle birlikte arıcılıkta yan sanayi de gelişmekte ve büyük bir ekonomi oluşturmaktadır. Bu kadar büyük ekonominin ana malzemesi olan arı kolonilerinin bakımı ve kontrollerinin düzenli ve bir plana göre yapılması gerekir. Doğru ve düzenli koloni kontrolü sayesinde sağlıklı koloniler, daha fazla ve kaliteli ürünler elde edilmiş olur.

2.1.1. Koloni Kontrolünde İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları

Arıcılık yapan kişiler öncelikle arıların tehlikeli birer canlı olabileceğini unutmamalıdır. Bazen tek bir arı sokması bile kişide alerjik duruma yol açabilir. Tek bir arının sokması sonucu oluşabilecek alerjik durum kişiden kişiye değişir fakat birden fazla arı sokması herkes için çok tehlikelidir. Alerjik reaksiyon 12-30 dakika içinde kendini gösterir.

Arı sokması sonucu sokulan yerdeki doku kızarıp şişer, bir süre sonra sokulan yerde kaşıntı başlar. Bu durum önemsizdir ve herhangi bir tehlikeli durum söz konusu değildir. Eğer arı sokması sonucunda bütün vücutta kızarma, kaşıntı, yumuşak dokularda şişme, solunum güçlüğü, çarpıntı, kusma, karın ağrısı ve baygınlık görülürse hemen kişiye müdahale edilmelidir. Boğaz kaslarının kasılması ve yutak bölgesinin şişmesi sonucu nefes almak zorlaşır ve hasta yaşamını kaybeder.

Arı sokmalarında dikkat edilmesi gereken bir başka husus da arının iğnesinin bulunduğu bölgeden çıkarılmasıdır. Zehir kesesinden tutularak iğnenin çıkarılması yanlıştır çünkü bu durumda kesede bulunan tüm zehir vücuda yayılır. İğneyi çıkarmak için en uygun yöntem bir cımbız veya bıçak yardımıyla kesenin altından iğnenin çıkarılmasıdır. Arı sokması sonucunda yaşanabilecek çeşitli sıkıntılarla karşılaşmamak için tüm koruyucu önlemlerin alınması gerekir.

Arıcılıkta koloni kontrolünde alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği kuralları şunlardır:

- Arıcı, arı zehrine karşı alerjisinin olup olmadığını bilmelidir. Bunun tespiti için en yakın sağlık kuruluşunda arı alerjisi olup olmadığına dair test yaptırmalıdır.
- Arıcılık yapılan alanda her zaman bir ecza dolabı ve içinde alerjiye karşı ilaç seti bulundurulmalıdır.

- 🌀 Arıcı elbisesi ve maskesi ile eldiven kullanılmalıdır (Görsel 2.1).
- 🌀 Hava sıcaklığının 18 °C'den düşük olduğu zamanlarda koloni kontrolü yapılmamalıdır.
- 🌀 Kovanı açmadan önce arıcı el demiri hazır şekilde bulundurulmalıdır.
- 🌀 Kovan açılmadan önce körük yakılmalıdır.
- 🌀 Kovan açılırken ve kapatılırken yavaş hareket edilmelidir.
- 🌀 Arı ile çalışılacağı zaman parfüm gibi çeşitli kokular kullanılmamalıdır.
- 🌀 Körük çok fazla miktarda sıcak duman üflememelidir.
- 🌀 Rüzgârın fazla olduğu zamanlarda çalışılmamalıdır.
- 🌀 Çerçevelerin yerleri değiştirilmemelidir.
- 🌀 Nektarın az olduğu dönemlerde, yağmacılığa dikkat edilmelidir.
- 🌀 Kovan açıldığında işler kısa sürede bitirilmeli ve kovanın kapağı hemen kapatılmalıdır.



🖼️ Görsel 2.1: Koloni kontrolü

2.1.2. Koloni Kontrolünde Kullanılan Arıcılık Malzemeleri

Kovanlarda koloni kontrolü yapılırken arıcılığa özgü bazı özel malzemelerden yararlanır. Koloni kontrolü yapılırken kullanılan malzemeler; arıcı elbisesi ile maskesi, eldiven, körük ve el demiridir.

- ▶ **Arıcı Elbisesi ve Maskesi:** Kullanılan bu malzemelerin rengi beyaz olmalıdır. Maske arıcının yüzünün tamamını korumalı ancak çevreyi rahatça görmeye engel olmamalıdır.
- ▶ **Eldiven:** Tercihe göre bileklere veya dirseklere kadar olan farklı iki modeli vardır.
- ▶ **Körük:** İçinde karton parçaları, ağaç talaşı, narenciye kabukları gibi maddelerin yakılarak dumanın dışarıya çıkmasını sağlayan alettir. Çıkan duman sayesinde arıların sakinleşmesi sağlanır.
- ▶ **El demiri:** Kovanın kapağını ve çerçevelerin arasını açmak için kullanılır.

2.1.3. Koloni Kontrol Zamanı

Kovanlar genel olarak kışın sakin ve serin bir yerde, kış haricindeki mevsimlerde ise arazide bulunur. Kış aylarında pek açılmayan kovanlar ilkbahar, yaz ve sonbaharda; koloni, ana arı, hastalık ve zararlıların kontrolü bal hasadı ve ek yemleme yapılması gibi zorunlu hâllerde açılır. Yapılması gereken bu işlerin dışında kalan zamanlarda arıların rahatsız edilmemeleri gerekir. Kovanlarda koloni kontrolü, hava sıcaklığının 18 °C'nin üzerinde olduğu güneşli günlerde ve 14.00-16.00 saatleri arasında yapılır.

2.2. KOVAN AÇMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Arıcıların kovan açma tekniğini ile ilgili bir araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.2.1. Arı Kovanını Açmak İçin Yapılması Gerekenler

Koloni bakımında esas olan, kovayı tekniğine uygun olarak açmak ve koloniyi olumsuz bir davranış içerisinde sokmadan koloninin gerekli ihtiyaçlarını karşılamaktır. Bu bakım, uygun koşullarda yapılmazsa arılarda stres, yağmacılık, çeşitli arı hastalıkları ve zararlılar oluşabilir. Kolonilerden olumlu sonuç alınabilmesi için kovanlar açılmadan önce bazı tedbirler alınmalı, daha sonra bunlar açılmalıdır.

Kovanlar, yağışın ve rüzgârın olmadığı güneşli bir günde, arıların faal olarak uçuşta olduğu zamanlarda açılmalıdır. Kovan açılırken arıcı, açık renk elbiseler giymeli ve parfüm vb. kokuları kullanmamalıdır.

Kovanları açma esnasında kişiler, özel arıcı elbisesi giymeli, maske ve eldiven kullanmalıdır. Bu süre içerisinde arıcı, el demirini hazırlamalı ve körüğü çalışır hâle getirmelidir (Görsel 2.2).



📷 Görsel 2.2: Arı kovanını açmadan önce yapılan hazırlıklar

2.2.2. Kovanın Tekniğe Uygun Biçimde Açılması

Kovan bakımının ve kontrollerinin doğru olarak yapılabilmesi için gerekli tedbirler alındıktan sonra kovan kapaklarının açılması uygun olur. **Kovanlar açılırken işlem sırası ve dikkat edilecek hususlar şöyledir:**

- ⚠️ Kovanın kapağı açılmadan önce yan tarafına geçilir böylece uçuş deliğinin önü kapatılmamış olur.
- ⚠️ Kovanın uçuş deliğinden içeri 3-4 kez körükle duman verilir.
- ⚠️ Kovanın üst kapağı yavaşça açılır.
- ⚠️ Alınan kapak, kovanın arka tarafında bulunan zemine düz bir şekilde konur.
- ⚠️ Kovanın örtü kapağı da bir köşesinden hafifçe kaldırılır.
- ⚠️ Örtü kapağı açıldıktan sonra kovan içerisine 3-4 kez körükle duman verilir, bu sayede arıların sakinleşmesi ve aşağıya çekilmeleri sağlanır.

Kovanlar, arıcılar tarafından zorunlu olmadıkça açılmaz. Kovan kapağının açılmasının sebepleri şunlardır:

- 🌀 Ana arının ve ana arı memesinin kontrolünün yapılması
- 🌀 Yumurta, larva ve pupa kontrolünün gerçekleştirilmesi
- 🌀 Koloni sayısının kontrolünün yapılması
- 🌀 Koloni birleştirme veya bölme işleminin gerçekleştirilmesi
- 🌀 Koloniye şurup ve kek verilmesi
- 🌀 Hastalık ve zararlıların kontrolünün sağlanması
- 🌀 Temel petek verme işleminin yapılması
- 🌀 Kovana kat çıkma işleminin gerçekleştirilmesi
- 🌀 Bal ve diğer arı ürünlerinin hasadının yapılması

Kovana fazla miktarda duman verilmesi durumunda, arılar sinirlenir ve koloninin kovan içerisinde hızlı bir şekilde yer değiştirmesine sebep olur. Arılardaki bu fazla hareketlilik hâli, istenmeyen bir durumdur (Görsel 2.3).



🖼️ Görsel 2.3: Kovanın tekniğe uygun biçimde açılması

2.3. KOLONİDEKİ ÇERÇEVELERİ KONTROL ETME

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Çevrenizde arıcılık yapan kişilerle görüşerek çerçeve kontrolünün yapılmasındaki amaçların neler olduğu hakkında bilgi edininiz, bu bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.3.1. Çerçeve Ana Arı Kontrolü

Çerçeve ana arı memesinin bulunuyor olması, koloninin her zaman yeni bir ana arı üretme içgüdüğü davranışında olduğunun göstergesidir.

Koloninin mevcut ana arısını değiştirmesinin sebepleri şunlardır:

- ▶ Ana arının yaşlanmış olması
- ▶ Ana arının fazla sayıda dölsüz yumurta bırakmaya başlaması
- ▶ Kolonideki ana arının ölmesi
- ▶ Koloninin fazla oranda çoğalması
- ▶ Ana arının koloni üzerindeki etkisinin azalması
- ▶ Kovanın ısısının yüksek olmasıdır.

Kolonideki işçi arılar, dömlü yumurtaların olduğu gözleri arı sütü, bal ve polenle beslerse bu gözlerden işçi arılar çıkar. Dölsüz yumurtaların bulunduğu gözler arı sütü, bal ve polenle beslenirse buradan erkek arı çıkar. Dömlü gözlerden bazılarının sadece arı sütüyle beslediği durumda da bu bölümden ana arı çıkar. Ana arının çıktığı bu **gözler** (ana arı memesi veya ana arı yüksüğü) diğerlerinden daha büyük ve diğer gözlerle nazaran daha yüksek olur.

Kolonide yeni bir ana arıya ihtiyaç yoksa çerçeve bulunan ana arı memeleri, bir bıçak yardımıyla kesilerek ana arı adayının oluşumu engellenir. Yeni bir ana arı üretilmek istendiğinde kesme işlemi gerçekleştirilmez ve peteğin gözünden ana arının çıkması sağlanır. Yeni bir ana arıya ihtiyaç olmadığı hâlde, ana arı memesi kesilmezse çıkan yeni ana arı, eskisiyle mücadeleye girer ve önceki ana arının koloninin bir kısmıyla birlikte kovana terk etmesine (oğul verme) sebep olur.

Kovan açıldığında el demirinin yardımıyla çerçevelerin arası hafifçe aralanır. Çerçeveler, boş olan tarafa doğru itilir ve kontrol edilmesi amacıyla yavaşça dışarı çıkarılır. Çerçevelerin uzun olan kenarlarından tutularak bunlar tek tek kontrol edilir. Ana arı memeleri, haftada bir defa ya da on günde bir mutlaka kontrol edilmeli, gerekiyorsa bozulmalıdır. Belirtilen sürelerde yapılan kontrollerde, kovanda ihtiyaç olan sayıdan daha fazla ana arı memesine rastlanılan durumlarda bunlar kesilerek imha edilir. Bu sayede kovandaki düzen bozulmamış, üretim aksamamış olur.

Kovanın içinde sıcaktan ötürü bozulmuş olan veya arıların yanlış bir şekilde ördüğü petekler de kovandan çıkarılarak arıların rahatlaması sağlanır.

2.3.2. Çerçeve Günlük Yumurta, Larva ve Pupa Kontrolü

Bir koloninin varlığı ve geleceği çerçevelerde bulunan yumurta, larva ve pupaların sayısına bağlıdır. Bu durum ana arının düzenli olarak yumurtlamasıyla ilgilidir. Arıcı, sürekli olarak kovan ve çerçevelerdeki yumurta, larva ve pupaların kontrolünü yapmalıdır.

Kovan içinde ballı ve yavrulu olmak üzere iki türlü çerçeve bulunur. Ana arı yumurtadan çıktıktan 2-3 gün sonra kovan dışına çiftleşme uçuşuna çıkar. Normal şartlar altında bu uçuş dışında bir daha kovana terk etmez. Döllenen ana arı kovana döner ve düzenli olarak yumurtlamaya başlar. Ana arı günde ortalama olarak 1500-2000 yumurta yapar. Bunların bir kısmı dömlü bir kısmı da dölsüz yumurtadır. Dömlü yumurtalardan dişi işçi arılar, dölsüz yumurtalardan ise erkek arılar çıkar. İşçi arılar 21, erkek arılar 24 günde yumurtadan çıkarak kovanda yaşamaya başlar (Tablo 2.1).

Tablo 2.1: Arı Ailesinin Kuluçka Süreleri ve Yumurtadan Çıkış Zamanı

Arı Bireyi	Arı Ailesinin Kuluçka Süreleri			
	Yumurta Dönemi (Gün)	Larva Dönemi (Gün)	Pupa Dönemi (Gün)	Toplam Kuluçka Süresi (Gün)
Ana Arı	3	6	7	16
İşçi Arı	3	6-7	11-12	21
Erkek Arı	3	8	13	24

Ana arı, yumurtalarını hücreler arasında boş yer kalmayacak şekilde, peteğin ortasından başlamak suretiyle peteğe bırakır. Bu işlem, yumurtaların rahat bir şekilde bakımı ve ana arının yumurtlama düzeni için önemlidir. Peteklerde farklı büyüklükte iki çeşit göz (işçi arı ve erkek arı gözü) bulunur. Erkek arıların bulunduğu gözler daha büyüktür, ana arı buraya dölsüz yumurta bırakır. Küçük olan gözlerle ana arı yumurta bırakırken arının arka tarafı sıkışır, buraya dömlü yumurta bırakır. Bu küçük olan gözlerle bırakılan yumurtalardan, işçi arılar çıkar (Görsel 2.4).



Görsel 2.4: Bir arının yaşam evreleri





🖼️ Görsel 2.5: Arı larvaları



🖼️ Görsel 2.6: Pupa



🖼️ Görsel 2.7: Arı yumurtaları ve genç arı yavruları

Yumurta, peteğe dikey konumda olacak şekilde bırakılır ve üç gün bu hücrede kalır. Üçüncü günün sonunda yumurta yavaş yavaş yana doğru eğilir ve çatlayarak küçük bir kurtçuk olan larvaya dönüşür. Yumurta ve larva ayrımı bu şekilde yapılır (Görsel 2.5).

Larvaları besleme işi, kovandaki genç işçi arılara aittir. İlk üç gün arı sütüyle daha sonraki günlerde bal ve polen ile beslenirler. Ana arı üretilecek olan petek gözündeki larvalar işçi arılar tarafından sadece arı sütü ile beslenir.

Altı gün sonra larva dönemi biter. Bu sürede yumurta ağırlığı, bin kat artar. İlk altı gün boyunca peteğin gözü açıktır, dokuzuncu gün larvanın bulunduğu göz, bal ve polen ile doldurularak kapatılır.

Larva, bu aşamada ürettiği bir madde ile hücre içinde etrafına koza örerek kendini buraya hapseder. Zamanla larvada birçok değişiklik meydana gelir. Gelişimini tamamlayan pupa, kabuğunu patlatarak arı olarak petekten çıkar (Görsel 2.6).

Arıcı, çerçeve kontrolünü yaparken peteklerdeki yumurtaların dikey, larvanın yatay bir kurtçuk şeklinde açık olan bölümlerde, pupanın ise üstü kapalı olan gözlerde bulunduğunu bilmelidir. Bunların düzenli olarak yapılan kontrollerde gözlemlenmesi gerekir. Yumurta, larva ve kapalı olan gözlerin sayısında azalma olursa ana arının iyi çalışmadığı ve koloninin zamanla zayıflayacağı anlamına gelir.

Günlük yumurtalar, yeni kabartılmış beyaz peteklerde bulunur çünkü ana arı, bu özellikteki peteklere yumurtlamayı daha çok sever (Görsel 2.7).

2.3.3. Çerçevelerin Fiziki Kontrolü

Kovanlar ve çerçeveler koloninin evidir. Dolayısıyla kovanın ve çerçevenin temiz, sağlam ve sağlıklı olması gerekir. Çerçeve kontrolü yapılırken küflü, renk olarak aşırı derecede koyulaşmış ve kırık petekli çerçeveler kovandan çıkartılır; bunların yerine yeni veya önceki yıldan kalan temiz çerçeveler yerleştirilir. İşlenmiş petek yoksa verilecek temel petekli çerçeve, en sona konur. Kovanda kırık çerçeve varsa arılar bunları onarır. Yapılan bu onarım sonunda arılar genellikle erkek arı gözü yapar, bu durum kolonide erkek arı sayısının artmasına sebep olur. Bunun için kovanda kırık çerçeve bulunmamasına dikkat edilmelidir. Erkek arıların görevi sadece ana arıyı döllemektir, ana arıyı dölleme dışında görevleri yoktur. Bu arılar sadece üretilen balı tüketir, koloni içinde bu istenmeyen bir durumdur. Ana arı, küflü ve rengi koyulaşmış olan çerçevelere yumurtalarını istekli bir şekilde bırakmaz, bu durum koloninin zayıflamasına ve ürün kaybına neden olur.

Kovandaki mevcut arı kolonisi, tüm çerçeveleri dolduramıyorsa boş çerçeveler kovandan alınarak alan daraltılmalıdır.

Kontrol etmek amacıyla kovandan çıkarılan çerçeveler, bu esnada kovandan uzaklaştırılmamalıdır. Çerçeveler, kovanın hemen üzerinde tutulmalı, sağa sola kaydırılmamalı ve silkelenmemelidir. Çünkü ana arı, kontrol edilen çerçevede bulunuyorsa buradan düşebilir. Kovan ve çerçeve kontrollerinde koloni üşütülmemelidir ayrıca kovanın kapağı uzun süre açık tutulmamalıdır (Görsel 2.8).



🖼️ Görsel 2.8: Çerçevelerin kontrolünün yapılması

2.4. KOVAN KAPATMA


📖 HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- 🗨️ Çerçeve kontrolü sonrası kovan kapağını kapatırken arıların nelere dikkat ettiğini araştırarak edindiğiniz bilgileri sınıftaki arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.4.1. Kovanın İçinin Düzenlenmesi

Arılarda ilkbaharla birlikte gelişme faaliyetleri başlar. Bu durum, arıların hızlı bir şekilde petek örme davranışını da beraberinde getirir. Arıların üretim hızına yetişmek için bu dönemde koloniye, yeni temel peteklerin verilmesi gerekir. Ancak kovanlara yerleştirilen bu yeni çerçeveler, plansız bir şekilde konmaz. Kovanlarda on çerçeve bulunur, yeni verilen çerçeve sondan ikinci yani dokuzuncu sırada olmalıdır. Bu sayede, yavru üretim sahası bölünmemiş olur. İlave edilen çerçevede, yumurta ve larva görüldüğünde kovanın ballık (yeni kat verilme) zamanı gelmiş demektir.



 Görsel 2.9: Arı kovanlarında yapılan iç düzenlemeler

Kovanlara kat çıkılırken kuluçkalığın sonundaki, üzerinde bal bulunan çerçevelerden en az iki tanesi üst kata alınır. Bu alınan çerçevelerin yerine yeni çerçeve konur. Üst kattaki ballı peteklerin yanına, bir iki tane yavrulu çerçeve ve birkaç adet boş petek bırakılır. Bu durumda arı ailesi, yavrusunu ballıkta yalnız bırakmamak için yukarıya çıkmaya başlar ve üst kattaki yavrularını bakıma alır.

Koloninin herhangi bir nedenle üşümesi için ballıktaki çerçevelerin üstünden başlanarak, sondaki peteğin yanından aşağı doğru sarkıp, kuluçkalıktaki kısmını da kapatacak şekilde koloni bir bez ile örtülmelidir.

Üst kata alınan yavrulu iki peteğin her iki tarafına, üzerinde bal ve polen bulunan petek, bu yoksa kabartılmış veya temel petek takılmış çerçeveler konur. Kuluçkalıktan alınan peteklerin yerine, ikinci ve dokuzuncu sırada olacak şekilde, temel petek takılı çerçeve verilir.

Üstte bulunan çerçeveler 5-6 gün sonra arı ile dolduğu zaman, bunların yerine kuluçkalıktan alınan kapalı yavrulu iki adet yeni çerçeve konur. Alt kata ikinci ve dokuzuncu sırada olacak şekilde iki adet temel petekli yeni çerçeve ilavesi yapılır.

Kovanın içindeki çerçevelerin dizilişi bu şekilde tamamlandıktan sonra kapağı kapatılır (Görsel 2.9).



2.4.2. Kovan Kapatma İşlemleri

Kovanların kapağı uygun olan tekniğe göre açılır ve açılan kapaklar kovanın arkasına konur. Kovanların kapağı uzun süreli açık bırakılmamalı, gerekli kontrollerin ve diğer işlemlerin yapılmasından hemen sonra kapatılmalıdır. Çünkü uzun süre açık kalan kovanlarda bulunan arılar üşüyebilir ve yağmacılık olabilir.

Peteklerin üstüne temiz bir bez örtü serilir. Kapaklarda olabilecek parazit, küf ve kirler kontrol edilerek varsa temizlenir ve kapaklar yavaşça kapatılır (Görsel 2.10).



🖼️ Görsel 2.10: Arı kovanı kapağının kapatılması

2.5. KAYIT TUTMA

📖 HAZIRLIK ÇALIŞMASI

🗨️ Arıcılıkta kayıt tutmanın avantajları nelerdir? Bu konu ile ilgili araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2.5.1. Arıcılık İşletmelerinde Tutulması Gereken Kayıtlar

Arıcılık işletmelerinde uygulanan kayıt tutma şekli, diğer işletmelerde uygulanan sistem ile aynıdır. Doğru biçimde tutulan kayıt, planlı olmayı ve buna bağlı olarak belli bir düzeni de beraberinde getirir. Arıcı, tuttuğu kayıtlara göre iş planını yaparsa ve zamanı geldiğinde bunları iyi bir şekilde değerlendirirse daha kârlı ve kazançlı bir sonuç elde eder. Bu amaçla her kovana ait bir kartın olması veya bir sicil defteri tutulması gerekir.

Her koloni kontrolünde koloniye ait olan bilgiler, bu kartlara işlenir bu sayede yapılması gereken işler önceden planlanır. Kayıtlarda; ana arının çıkışı ve yumurtlamaya başlama tarihi, orijini, koloninin besin (bal ve polen) stoku miktarı, yavru durumu gibi koloniyi tarif eden, kovanlarda yapılan ve yapılması gereken işleri belirten bilgiler yer almalıdır. Kayıt tutmadan koloniyi doğru bir şekilde yönetmek mümkün değildir.

Koloni kayıt defterinde olması gereken bilgiler şunlardır:

- ▶ Kovan numarası
- ▶ Kullanılan kovan çeşidinin adı ve özellikleri
- ▶ Dışarıdan gelen koloni ve oğul verme tarihi ile bunların geldiği yörelerin adı
- ▶ Ana arının geliş ve üretim tarihi
- ▶ Oğul verme tarihi
- ▶ Gezgin arıcılık yapılmışsa bunların tarihi ve gidilen yerlerin adı
- ▶ Şurup ve/veya kek verme tarihi
- ▶ Ballık (kat verme) verme tarihi
- ▶ Hasat tarihi ve miktarı
- ▶ Çevrede yapılan zirai ilaçlamaların tarihi
- ▶ Hastalık ve zararlıların görülme zamanı ve çeşidi
- ▶ İlaçlama ve mücadele tarihleri
- ▶ Yakın çevrede (5 km içinde) yapılan arıcılık faaliyetlerinin özellikleri
- ▶ İklim koşullarının takibi ve elde edilen veriler
- ▶ Yapılan diğer açıklamalar

**Kolonilerde tutulan kayıtların arıcular açısından faydaları şunlardır:**

- ▶ Verimliliği ve koloni performansını öğrenmek.
- ▶ Hastalıklara ve zararlılara dirençli ve dayanıklı olan arıları öğrenmek.
- ▶ Güçlü koloni seçmek ve bunlarla çalışmak, seleksiyon yapmak.
- ▶ Koloniye ne zaman ve nasıl müdahale edilmesi gerektiğini bilmek.
- ▶ Mevsimsel beklentilerden haberdar olmak.
- ▶ Kullanılan arıların genel karakterini bilmek ve ona göre davranmak.
- ▶ Koloniye yapılacak olan doğru müdahale zamanını belirlemek.
- ▶ Arılığın geleceğini doğru tespit etmek.
- ▶ Amaç sonuç ilişkisi kurmak.
- ▶ Takibi yapılan yıl içerisinde dirençli ve verimli kolonilerle çalışmak.



Kayıt defterine yazılan bilgiler düzenli tutulmalı ve her dönem sonunda değerlendirilmelidir. Tutulan kayıtların değerlendirilmesi sonucunda yeni sezonda yapılması gerekenler ve alınması gereken önlemler planlanmalıdır.

2.5.2. Kovan Bakımı Kayıtları

Arılıkta ve kovanlarda yapılan tüm bakımlar ve işler, bakım kayıt defterlerine yazılır. Kovanlarda yapılacak olan bakım için önce arılıkta bulunan tüm kovanlara numara verilir ve kayıt defterinde her kovan için bir sayfa açılır.

Kovanlara dört farklı dönemde yapılan bakım işleri şunlardır:

- ▶ İlkbahar dönemi bakımı
- ▶ Yaz dönemi ve bal verim dönemi (yaz sonu) işleri
- ▶ Sonbahar dönemi bakım çalışmaları
- ▶ Kışlatma dönemi bakımı

2.5.2.1. İlkbahar Dönemi Bakımında Tutulan Kayıtlar

Arıcılık faaliyetlerinin başladığı dönem ilkbahar mevsimidir. Hava sıcaklığının 14 °C'nin üstünde olduğu veya söğüt ağaçlarının yapraklanmaya başladığı dönem, arıcılık ile ilgili çalışmaların başladığı dönemdir. Kovanlar kapalı yerlerde bulunuyorsa açık alana alınır. Yapılan bu işlemin tarihi, kayıt defterine yazılır. Koloni kapağı açılır, gerekli kontroller yapılarak kovanın içinde kış mevsimi boyunca oluşan rutubetin, varsa petek kırıntısı ve arı ölüsü gibi artık ve döküntülerin temizliği yapılır. Çerçeve kontrolü yapılarak küflü, aşırı esmerleşmiş ve kırık petekli çerçeveler kovandan çıkartılır; bunların yerine önceki yıldan kalan temiz çerçeveler yerleştirilir ve yapılan işlem deftere kaydedilir (Görsel 2.11).

İlkbahar döneminde kolonide ana arının varlığının, ana arı görülmezse günlük yumurtaların kontrolü yapılır. Kovanda günlük yumurta varsa ana arı da var demektir. Ana arı yoksa yeni ana arı koloniye verilir ve ana arının alındığı yer ile arının ırkı kayıt altına alınır.

Kovandaki koloni çok kalabalık ise arılıktaki boş olan kovanlar temizlenip pürmüzle alevden geçirildikten sonra çerçeveler kovana yerleştirilir ve arılar hazırlanan yeni kovana aktarılır. Bu dönemde zayıf kolonilerin birleştirilmesi işlemi ayrıca hastalık ve zararlı kontrolleri yapılır.

Besin varlığı kontrolleri de yapıldıktan sonra arıları teşvik etme amacıyla hazırlanan şurup koloniye verilir, uygulanan işlemler kayıt defterine yazılır (Görsel 2.12).



📷 Görsel 2.11: İlkbahar dönemi bakım işlerinin yapılması



📷 Görsel 2.12: Koloniye şurup verilmesi

2.5.2.2. Yaz/Bal Verimi Dönemine Ait Kayıtlar

Yaz döneminde koloniyeye çerçeve ve kat verme, arı takviyesi yapma ayrıca flora takibi gibi işler yapılır. Bu işler yapıldıktan sonra tarihleriyle birlikte ilgili defterlere kaydedilir.

Güçlü olan koloniler üretim kolonileridir, bunlara A grubu adı verilir. A1, A2 şeklinde kovanların numaralandırılması yapılır. Zayıf koloniler ise destek kolonileridir ve B grubu olarak adlandırılır. Bu gruba arılıkta kendilerine en yakın olan üretim kolonisinin numarası verilir. A1 üretim kovanına en yakın olan B kovanı, B1 olarak adlandırılır. Kovanlar arasında yapılacak olan alışveriş herhangi bir hastalığın yayılmaması bakımından yalnızca bu eş kovanlar arasında gerçekleştirilir. Yapılan bu işlemlerin kayıt defterlerine yazılmasıyla işlerin daha düzenli bir şekilde yürütülmesi sağlanmış olur.



 Görsel 2.13: Bal verim dönemi işleri

Yaz döneminin sonuna doğru bal hasadı yapılır. Bütün kovanlar açılır, çıkarılan ballı petekler tartılır ve kovan numarasına göre deftere kaydedilir. İşletmenin üretim biçimine göre petekli veya süzme bal elde edilir (Görsel 2.13).

2.5.2.3. Sonbahar Bakımına ait Kayıtlar

Sonbaharda ana arının varlığı ve performansı değerlendirilir, besin kontrolü yapılıp ayrıca hastalık ve zararlılarla mücadele edilir. Ortaya çıkabilecek olumsuzluklara karşı alınacak olan önlemler, ilkbahar sezonunda yapılan uygulamalarla aynıdır. Bu dönemde de koloniyeye besin takviyesi yapılır ve bu işlem kayıt defterine işlenir (Görsel 2.14).



 Görsel 2.14: Sonbahar dönemi bakım işleri

2.5.2.4. Kışlatma Dönemine Ait Kayıtlar

Kışlatma işleri, hava sıcaklığının 14 °C'nin altına düşmesiyle başlar. Bal arısı kolonilerinin aktif sezon sonrasında dinlenecekleri dönem olan bu tarih, kayıt defterine işlenir. Kışlatma döneminde kolonilerin genel kontrolleri yapılır, arılar için gerekli olan bal miktarı ve koloni sayısı kovan numarasına göre deftere işlenir.

2.5.3. Arı Verimi Kayıtları

Arı verimi demek sadece bal elde etmek anlamına gelmez. Arıcılar, üretilen balın yanında polen, arı sütü, bal mumu, propolis, arı zehri, arı ekmeği, apilarnil, ana arı, larva, oğul ve paket arıdan da ekonomik açıdan fayda sağlar.

Arıcılar, bakım kayıtları dışında verim kayıtlarını da tutar. Verim kayıtları için daha önce her kovana verilmiş olan numaralar esas alınır. Verim kayıt defterinde her kovan için bir sayfa açılır, bu sayfaya ilgili kovandan alınan arı ürününün çeşidi, tarihi ve miktarı yazılır (Tablo 2.2).

 Tablo 2.2: Arı ve Arı Ürünlerine ait Kayıtlar

KOVAN NO.	ARI IRKI		
ANA ARININ YAŞI	TARİH	ALINAN MİKTAR	AÇIKLAMA
ARI ÜRÜNÜ			
Bal			
Polen			
Arı Sütü			
Bal Mumu			
Propolis			
Arı Zehri			
Ana Arı			
Larva			
Oğul			

Elde edilen arı ürünleri ile ilgili gerekli olan bilgiler kayıt defterine yazılır veya bilgisayar ortamında kaydedilerek sonraki yıllarda değerlendirilmek üzere uzun bir süre saklanır.

2.5.4. Arıcılıkta Tutulan Gelir Gider Kayıtları

İşletmeler her zaman gelir gider kaydı tutmak zorundadır. Arıcılık işini hobi olarak veya ek gelir elde etmek için yapanlar, gelir gider kaydı tutmak zorunda değildir. Arıcılığı bir meslek ve geçim kaynağı olarak yapanların ise diğer tüm kayıtları tuttukları gibi gelir gider tablosu da oluşturmaları gerekir. Arıcı, yıl sonunda yaptığı işten ettiği kârı ya da zararı bu sayede hesaplamış olur.

Gelir gider kayıtlarının bir tablo oluşturularak yapılması, üretici açısından büyük bir kolaylıktır. Çünkü kayıt tutarak bütün gelir ve giderler net bir şekilde görülür ve durum değerlendirilmesi doğru bir şekilde yapılır. Gelir kayıtlarına; tarih, üretimin yapıldığı bölge, ürün miktarı,

kovan sayısı, ürün satış miktarı ve elde edilen toplam gelir tutarı işlenir (Tablo 2.3).

Tablo 2.3: Arıcılıkta Tutulan Gelir Tablosu

TARİH	BÖLGE				
ÜRÜN ADI	KOVAN BAŞINA DÜŞEN ÜRÜN MİKTARI	KOVAN SAYISI	TOPLAM MİKTAR (kg)	BİRİM SATIŞ FİYATI (TL)	TOPLAM GELİR TUTARI
Bal					
Polen					
Propolis					
Arı Sütü					
Bal Mumu					
Ana Arı					
TOPLAM					

Gider tablosunda; kovan bakımı, arıcı malzemeleri, nakliye, işletme, işçilik, arılar için kullanılan besin maddelerinin miktarı ve tutarı ile ilgili yapılan masraflar yer alır. Gider kayıtlarının düzenli olarak tutulması gerekir (Tablo 2.4).

Tablo 2.4: Arıcılıkta Tutulan Gider Tablosu

GİDER KALEMLERİ	TARİH	ALIŞ MALİYETİ (TL)	BİRİM MİKTARI	TOPLAM GİDER TUTARI
Kovan				
Çerçeve				
Bal Mumu				
Nakliye				
Kredi				
İşletme Giderleri				
İşçilik				
Şeker				
Kek				
Arıcı Malzemeleri				
Kira				
TOPLAM				

Tablolardaki toplam gider miktarı, gelir tutarı toplamından çıkarılarak kâr/zarar değerlendirilmesi yapılır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi kovan kontrollerinde arıcıların yapması gereken bir işlemdir?
 - A) Körük yakıldıktan sonra kovanın açılması
 - B) Kovanların açılması için sabahın erken ve serin saatlerinin tercih edilmesi
 - C) Parfüm kullanılması
 - D) Körükle arılara çok miktarda sıcak duman üflenmesi
 - E) Rüzgârın çok olduğu günlerde çalışılması
2. Koloniler aşağıdakilerden hangisinde açılmaz?
 - A) Ana arı kontrolü
 - B) Hastalık ve zararlıların kontrolü
 - C) Bal hasadı
 - D) Ek yemleme
 - E) Kışın koloni kontrolü
3. Koloni kontrolü yapılırken hava sıcaklığının en az kaç °C olması gerektiği aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
 - A) 16
 - B) 18
 - C) 20
 - D) 22
 - E) 24
4. Aşağıdakilerden hangisi kovanın açılması sırasında arıcının dikkat etmesi gereken özelliklerden biridir?
 - A) Yünlü kıyafet giymesi
 - B) Eldiven kullanması
 - C) Kovan kapağını hızlı açması
 - D) Parfüm kullanması
 - E) Kovana bolca duman vermesi
5. Aşağıdakilerden hangisi ana arı memesinin işlevidir?
 - A) Yavrulara süt verme
 - B) Yavru arıları koruma
 - C) Ana arı yetiştirme
 - D) Yaşlı ana arıları koruma
 - E) Erkek arıları besleme
6. Arıcının ana arı yüksüklerini kesme amacı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Yeni bir ana arı üretmek
 - B) Erkek arıları beslemek
 - C) İşçi arıları beslemek
 - D) Yeni ana arı oluşmasını önlemek
 - E) Oğul almak
7. Erkek arının görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?
 - A) Polen toplamak
 - B) Nektar toplamak
 - C) Su getirmek
 - D) Propolis toplamak
 - E) Çiftleşmek
8. Erkek arılar yumurtadan kaç günde çıkar?
 - A) 24
 - B) 28
 - C) 32
 - D) 36
 - E) 40

9. Arı kolonisinde larvaların beslenmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- A) Ana arı tarafından beslenir.
B) Erkek arılar tarafından beslenir.
C) Genç işçi arılar tarafından beslenir.
D) Tarlacı işçi arılar tarafından beslenir.
E) İlk üç gün polenle sonraki günler bal ile beslenir.
10. Aşağıdakilerden hangisi koloni kontrolünde ana arının genç ve işlevsel olduğunu gösterir?
- A) Ana arı yüksüklerinin fazla oluşu
B) Günlük yumurta sayısının fazla oluşu
C) Erkek arı sayısının fazla oluşu
D) Propolis miktarının fazla oluşu
E) Kolonide birden fazla ana arı varlığı
11. Aşağıdakilerden hangisi arıcıların çoğunlukla tuttuğu kayıtlardan birisi değildir?
- A) Ana arı değiştirme tarihi
B) Ballık (kat verme) verme tarihi
C) Oğul verme tarihi
D) Erkek arı değiştirme tarihi
E) İlaçlama tarihi
12. Kuluçkalığa verilen yeni çerçeveler, kovana aşağıda verilen hangi sırayla konur?
- A) 1 ve 2.
B) 2 ve 4.
C) 3 ve 6.
D) 2 ve 9.
E) 5 ve 10.
13. Aşağıdakilerden hangisi kayıt defterlerinde bulunmaması gereken bir bilgidir?
- A) Kovan numarası
B) Kullanılan kovan çeşidi ve özellikleri
C) Dışarıdan gelen koloni ve oğul tarihleri ile yöreleri
D) Erkek arı sayısı
E) Ana arının geliş ve üretim tarihi
14. Arıcılık faaliyetleri aşağıda verilen mevsimlerden hangisinde başlar?
- A) İlbahar
B) Kara kış
C) Kış
D) Sonbahar
E) Yaz
15. Bal hasadının yapıldığı dönem aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kış sonu
B) İlbahar başı
C) İlbahar sonu
D) Yaz başı
E) Yaz sonu
16. Aşağıdaki arı ürünlerinden hangisi insan gıdası olarak kullanılır?
- A) Arı zehri
B) Polen
C) Larva
D) Oğul
E) Ana arı
17. Aşağıdakilerin hangisinde hava sıcaklığının kaç °C altına düşmesiyle aktif dönem sonunda kışlatma işlemi başlar?
- A) 10
B) 12
C) 14
D) 16
E) 18
18. Aşağıdakilerden hangisinde ilbaharda yapılan ana arı kontrolünde arının kovanda görülememesi durumunda, ana arı varlığının önemli bir göstergesidir?
- A) Çerçevelerde bal olması
B) Arıların uçuşması
C) Günlük yumurta olması
D) Polen olması
E) Hastalık ve zararlıının olmaması



https://www.eba.gov.tr/c?q=U52884_9e11a85a



3

KOLONİLERİN İLKBAHAR VE BAL DÖNEMİ İŞLEMLERİ ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- 3.1. ARAÇ GEREÇ TEMİZLİK, DEZENFEKSİYON VE BAKIM İŞLEMLERİ
- 3.2. KOLONİ KONDİSYON KONTROLÜ
- 3.3. KOLONİ BESLEME
- 3.4. KOVANA ÇERÇEVE EKLEME/ÇIKARMA
- 3.5. İLAVE KAT KOYMA
- 3.6. ANA ARI IZGARASI KOYMA
- 3.7. ANA ARI İHTİYACI
- 3.8. KOLONİLERİ BİRLEŞTİRME
- 3.9. OĞUL DÖNEMİ İŞLEMLERİ
- 3.10. DESTEK KOLONİ YÖNETİM SİSTEMİNİ UYGULAMA
- 3.11. GÖÇER ARICILIK

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ☞ Araç gerecin temizlik, dezenfeksiyon ve bakım işlemlerini yapma
- ☞ Koloni kondisyonunu kontrol etme
- ☞ Nektar akımı öncesi kolonileri besleme
- ☞ Kovana arılı/arısız çerçeve ekleme/çıkarma yapma
- ☞ Koloni kondisyonuna uygun olarak ilave kat koyma
- ☞ Bal akım döneminde kuluçkalık ile balık arasına ana arı ızgarası koyma
- ☞ Kolonilerin kaliteli genç ana arı ihtiyacını karşılama
- ☞ Zayıf kolonileri tekniğine uygun şekilde birleştirme
- ☞ Kolonilerin oğul dönemi işlemlerini yapma
- ☞ Destek koloni yönetim sistemini uygulama
- ☞ Arı kolonilerini polen ve nektar akışının fazla olduğu bölgelere nakletme

3.1. ARAÇ GEREÇ, TEMİZLİK, DEZENFEKSİYON VE BAKIM İŞLERİ

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Arıcılıkta kullanılan araç gerecin temizlik ve bakımında kullanılan yöntemlerin neler olduğunu araştırarak edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kış boyunca dinlenen arılar, baharın gelmesiyle birlikte yeniden üretime başlar. Üretime başlamadan önce arıların ve kovanın genel bir bakıma ve beslenmeye ihtiyacı vardır. Yaklaşık beş aylık bir süre boyunca arılar, kapalı olan kovanda yaşar ve dışarı çıkamaz. Bu dönemde arıların yaşadığı kovanların içi kirlenir ve besinleri azalır. İlkbahar geldiğine kovanlar açılır; koloni, ana arı, hastalık ve zararlıların kontrolü yapılır. Koloninin yeni sezona güçlü girmesi için kovan temizliğiyle birlikte arıların teşvik edilmesi amacıyla beslemesi yapılır.

Bal döneminde üretilen ballı çerçeveler kovandan alınır, temiz bir alanda bulunan kutulara konur veya alınan petekler süzülerek bal mumu ve süzme bal elde edilir.

Arıcılar uzun bir süreç boyunca kâr elde edebilmek ve kazanç sağlamak için arıcılıkla ilgili ilkbahar döneminde yapılması gereken işleri aksatmadan ve zamanında yapmalıdır. Bal döneminde, arıcılar bal hasadı yaparken hijyenik koşullarda çalışmalı ve kışlatılacak arıların bal hakkını yeterli miktarda vermelidir. Bir sonraki sezonda arılardan tam bir performans alınabilmesi tüm bu işlerin zamanında ve titizlikle yapılmasına bağlıdır.

3.1.1. Kovan Temizliği ve Dezenfeksiyonu

Arıcılıkta koloni işleri ve iş yoğunluğu ilkbahar mevsiminde başlar. Kış boyunca sakin bir yere kışlatılan koloniler, ilkbaharla birlikte açık alanlara taşınır. Kolonilerin dışarı alınma zamanı, söğüt ağaçlarının yapraklandığı dönemdir.

Kolonilerin ilk kontrolü ve kovan temizliği; hava sıcaklığının 16-20 °C'ye yükseldiği, havanın açık ve sakin olduğu 11.00-14.00 saatleri arasında yapılır. İlkbaharda yapılan ilk iş kovan temizliği ve bakımındır.

Kovanlar, taban yapısına göre **sabit tabanlı ve sürgülü tabanlı olmak üzere iki çeşittir** dolayısıyla kovanların temizliği farklı şekilde yapılır.

- **Sabit Tabanlı Kovanların Temizliği:** Bu tür kovanların temizliği diğerlerine oranla daha zordur. Kovanlar temizlenirken çerçevelerin çıkartılması gerekir, bu aşamada arılar üşüyebilir. Arıların üşümemesi için çerçeveler dışarı çıkarılmadan kovan içinde sağa ve sola kaydırılarak temizlenir. Kovanın tabanına düşen petek kırıntısı, yiyecek artığı, arı ölüsü, kovana dışarıdan giren pislikler, petek güvesi kozası gibi çeşitli arı zararlıları spatula ile kazınarak kovan temizliği yapılır.

Temizlik sırasında kovanda hastalık ve zararlıların tespit edilmesi durumunda bu kovan kullanılmamalı, yerine temizliği yapılmış boş bir kovan temin edilerek çerçeveler bu yeni kovan içine yerleştirilmelidir. Bu işlem yapılırken çerçevelerin yerleri ve yönleri değiştirilmeden aynı sırayla yeni kovana aktarılmasına dikkat edilir. Ayrıca çerçeveler aktarılırken gözden geçirilir, küflenmiş olan petekler eritmek üzere bir kenara ayrılır.

Açılan kovanlarda koloninin hastalık sebebi ile öldüğü düşüncesi oluşmuşsa çerçevelerin tamamı uzak bir yerde yakılır. Kovanın içi, uçma deliği, uçma tahtası da pürümüz kullanılarak alev yardımıyla yakılır. Kovanların tahtadan yapılmış olması sebebiyle kovayı yakma ihtimaline karşı alevlerin uzun süre aynı yere tutulmaması gerekir. Pürümüzün olmadığı durumlarda, gazete veya kâğıt yardımıyla da yakma işlemi gerçekleştirilir. Yakılan kısımlar daha sonra spatula ile kazınarak iyice temizlenir. Pürümüzle yakma işleminden sonra kovan içindeki nemin de giderilmesi sağlanmış olur.

Ahşap kovanların dezenfeksiyonunda, çamaşır suyu gibi çeşitli hijyenik maddeler de mikrop öldürücü olarak kullanılabilir ancak bu tür maddelerin kullanılması tavsiye edilmez. Yakma işlemiyle ahşap olmayan kovanların dezenfeksiyonu yapılamaz. Bu tür kovanların dezenfeksiyonunda, kaynamış suyun içine eklenen çamaşır sodası ile yapılan karışım kullanılır. Temizlik işleminden sonra kovanlar güneşte kurutulularak kullanıma hazır hâle getirilir.

- **Sürgülü Tabanlı Kovanlar:** Bazı kovanların tabanı sürgülüdür bunlar çıkarılıp temizlenebilir. Sürgülü tabanın diğer adı dip tahtasıdır. Arıcı, kovayı temizlerken önce çerçeve kontrolünü yapar; daha sonra kovandan dip tahtasını çıkararak bunun üzerindeki kırıntı ve artıkları inceler. Bu sayede arıcı koloninin durumu hakkında bilgi sahibi olur. Dip tahtası nemliyse veya tahtanın üzerinde su varsa hemen değiştirilir. Sürgülü tabanlı kovanların temizliği, sabit tabanlı kovanlarınkı gibi yapılır (Görsel 3.1).



🖼️ Görsel 3.1: Pürümüz yardımıyla kovan temizliğinin ve alevden geçirilerek sterilizasyon yapılması

3.1.2. Araç Gereç Temizliği

Arıcılıkta kullanılan araç gerecin temizliği, arı sağlığı açısından koloniye hastalık bulaşma riski taşınması sebebiyle önemlidir. Arıcı, kullandığı elbisesini, çizme ve eldivenlerini her çalışmadan sonra temizlemelidir. El demiri, sır bıçağı, hasat malzemelerinin de işler bittikten sonra temizlenerek uygun yerde depolanması gerekir. Ayrıca kullanılmayan çerçevelerin ve kovanların temizliği yapılarak bu malzemeler rutubetsiz bir ortamda saklanır.

Hastalık riskine karşı metal olan tüm araç gereç alevden geçirilir. Kovan ve çerçevelerdeki ahşabı yakmayacak şekilde bunların da alevden geçirilmesi sağlanır. Herhangi bir kovanda bulaşıcı hastalığın oluşması durumunda kovan uzak bir yere götürülerek (gerekirse arısıyla birlikte) yakılır.

3.1. UYGULAMA	TEKNİĞİNE UYGUN ŞEKİLDE ARAÇ GEREÇİN TEMİZLİK DEZENFEKSİYON VE BAKIM İŞLERİNİN YAPILMASI
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Üretime başlamadan önce arıcılıkta kullanılan malzemelerin temizlik, dezenfeksiyon ve bakım işlerini yaparak kaliteli üretime katkı sağlamak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek arıcılıkta kullanılan araç gerecin temizlik, dezenfeksiyon ve bakımını yapınız. Uygulamaya başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, çerçeve, pürümüz, spatula, süpürge, su, çamaşır suyu.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Duman körüğünü hazırlayınız. 2. Uçuş deliğinden duman püskürtünüz. 3. Kovan kapağını açınız. 4. Çerçeveler üzerine duman püskürtünüz. 5. Çerçeveleri sağa sola kaydırarak kovan dip tahtasını temizleyiniz. 6. Çerçevelerin üzerindeki kalıntıları spatula ile temizleyiniz. 7. Kovanda hastalık şüphesi varsa boş bir kovana çerçeveleri aynı düzende yerleştiriniz. 8. Eski kovanın her tarafını pürümüzle yakınız. 9. Yanmaz yapıdaki tüm arıcı malzemelerini pürümüzle yakınız. 10. Diğer arıcı malzemelerini çamaşır sulu suda yıkayınız.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Duman körüğünü hazırladı.		
2. Uçuş deliğine duman püskürttü.		
3. Kovan kapağını açtı.		
4. Çerçevelerin üzerine duman püskürttü.		
5. Çerçeveleri sağa sola kaydırarak kovan dip tahtasını temizledi.		
6. Çerçevelerin üzerindeki kalıntıları spatula ile temizledi.		
7. Kovanda hastalık şüphesi varsa boş bir kovana çerçeveleri aynı düzende yerleştirdi.		

3.2. KOLONİ KONDİSYON KONTROLÜ

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

🗨 Bal ve diğer arı ürünlerindeki üretim miktarının artırılması için kolonilerde arıcıların uyguladığı tekniklerin neler olduğunu araştırarak edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Kış mevsimi süresince kovan içinde kalan ana arı ve kolonisi, kendi imkânlarıyla veya arıcıların verdiği besinlerle beslenir. Bu süre içerisinde koloninin besini azalmış, kovan ve çerçeveler kirlenmiş, küflenme oluşumu gibi çeşitli olumsuzluklarla karşılaşmış olabilir.

İlkbaharın gelmesiyle kovanlar açılır, kovanların genel kontrolleri ve azalan besinlerin takviyesi yapılır. Çiçeklerin açmasına, arıların nektar ve polen toplama zamanına kadar teşvik beslemesi amacıyla hazırlanan şuruplar, ek gıda olarak kolonilere verilir. Bu sayede koloninin gücü korunmuş ve ana arının yumurtlama performansı desteklenmiş olur.

3.2.1. Açılan Kolonilerde Çerçeve Kontrolü

Arı kolonilerinin yaşam alanı olan kovan ve çerçevelerin kontrolünün ilki, kovanların faaliyete geçeceği ilkbahar mevsiminde yapılır.

Çerçeve kontrolü yapılırken dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:

- ⚠ Kovanın kapağı yavaşça açılmalıdır.
- ⚠ Kovan açılırken uçuş deliğinin önünde durulmamalıdır.
- ⚠ Çerçeveler kovandan tek tek alınmalı, çerçevelerin önü arkası kontrol edilmelidir.
- ⚠ Kontrol edilen çerçevenin üstünde ana arının olması ve yere düşmesi olasılığına karşı kontrol işleminin kovanın üzerinde yapılması gerekir.
- ⚠ Kontrol sırasında kırık, kararmış, küflü ve petekleri zarar görmüş olan çerçeveler kovandan çıkartılmalı; bunların yerine temiz çerçeveler konmalıdır.
- ⚠ Kovadaki yeni çerçeveler temel petekli olmalı ve bunlar kovanın sonuna yerleştirilmelidir.
- ⚠ Uygun olmadığı için kovandan çıkarılan çerçeveler, uzak bir yerde yakılarak imha edilmelidir.
- ⚠ Çerçeve kontrolü, koloninin üşümemesi için hızlı bir şekilde yapılmalıdır.

Kırık çerçevelerin kovanda kalması durumunda arılar bu çerçeveleri onarmak ister. Onarma işlemi daha fazla erkek arı gözü oluşumuna dolayısıyla kolonide erkek arı mevcudunun artmasına sebep olur.

Kararmış ve küflü peteklerin de kovanda kalması sakıncalıdır. Bu tür çerçevelere ana arı isteksiz bir şekilde yumurta bırakır, bu nedenle koloni zayıflar ve ürün kaybı gerçekleşir.



 Görsel 3.2: Açılan kolonilerde çerçeve kontrolü


Kovandaki arı miktarı çerçeveleri dolduramıyorsa boş çerçeveler kovandan alınarak alan daraltılır (Görsel 3.2).

3.2.2. Kovanın Kapatılması, Kaydının Yapılması ve Etiketlenmesi

Koloni ve çerçeve kontrolü yapıldıktan sonra çerçeveler kovana yerleştirilir. Çerçevelerin üstü temiz bir bezle örtülür ve kovanın kapağı kapatılır. Kayıt defterine çerçevelerin değişiminin yapıldığı ve değişim tarihi ile kovanda uygulanan diğer işlemler kaydedilir.

3.3. KOLONİ BESLEME

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

 Kolonilerin beslenmesi ile arıların kondisyon artışı arasındaki ilişkiyi araştırarak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.3.1. Arı Kolonisine Bal Verme

Arıların, arıcular tarafından düzenli ve sürekli olarak beslenmeleri gerekmez. Acil durumlarda veya ek besin maddelerinin arıya verilmesi gerektiği zaman besleme yapılır.

Kolonilere ek besin verilmesinin gerektiği durumlar şunlardır:

- ▶ Kış için yeterli miktarda bal depolayamadıkları zamanlarda arılara sonbahar teşvik beslemesi yapılır.
- ▶ Nektar alımından önce ana arıyı yumurtlamaya teşvik etmek dolayısıyla koloniyi güçlendirmek amacıyla ilkbahar teşvik beslemesi yapılır.
- ▶ İlkbaharın geç geldiği ve açlık tehlikesi olduğu zamanlarda veya nektar akımı sırasında kötü hava koşullarının nektar toplamayı engellediği durumlarda koloniye ek besin verilir.
- ▶ Oğul alındığında, koloniler bölündüğünde, zayıf koloniler birleştirildiğinde besin takviyesi yapılır.
- ▶ Ana arı yenilenirken ve aktarma yapıldığında koloniye ek besin verilir.
- ▶ Polinasyonu sağlanacak olan bitkilerin yeterli miktarda nektar veya polen üretmediği durumda koloniye gıda desteğinde bulunulur.
- ▶ Hastalık ve zararlılara karşı koloniye ilaç verildiği ve tarımsal ilaçların koloniyi olumsuz etkilediği zamanlarda besin takviyesi yapılır.

Arılar, polen ve nektar akımının bol olduğu ilkbahar ve yaz aylarında bol miktarda bal yapar ve bir kısmını depolar. Arıcılar üretilen balın büyük bir kısmını satar veya kullanır, kalan balı da arılara kış yiyeceği olarak bırakır. Koloni içinde yıl boyunca olması gereken bal miktarı 10 kg'ın altına düşmemelidir. Kolonide bulunması gereken bal miktarı arılar için çok önemlidir, aksi bir durumda arıların strese girdiği bilinmektedir. Kışı rahat bir şekilde geçirmeleri için arılara kovan başına 15-20 kg bal bırakılır, bu bal miktarı koloninin büyüklüğüne göre değişir.

Arılar, kovanda ana arının etrafında salkım oluşturarak kışı geçirir. Kovanın içinin sıcaklığı artmadığı sürece arılar salkımı bozamaz. Belirli zamanlarda bal yemek için salkımdan ayrılırlar. Kovanın içinin sıcaklığı artarsa salkım bozulur ve arılar gezinmeye başlar, bu durumda daha fazla bal tüketirler. Arıların fazla bal tüketmemesi için kovanlar, serin ve rüzgâr almayan yerlerde kışlatılmalıdır.

Kış mevsimine girerken kovandaki koloni kontrol edilir ve koloninin gücüne göre kışın yemeleri gereken bal bırakılır. İlkbahar kontrollerinde besini tükenmiş olan kolonilere petekli bal, kek veya şurup verilir. Petekli balla yapılan besin takviyesi, balı kalmamış olan ve açlıktan ölme tehlikesi bulunan arı ailelerine yapılır. Koloniye verilen balın peteğinin hastalısız ve petekteki balın bozulmamış olmasına dikkat edilmelidir. Sırlanmamış olan peteklerdeki bal, rutubetlenerek fermantasyona uğrar ve ekşiyebilir. Ekşimiş olan bal, arılarda ishale neden olur. Bu nedenle bu balın arı beslenmesinde kullanılmaması gerekir.

Petekli balların sır tarağı ile sırlarının alınması gerekir, daha sonra bu bal arılara verilmelidir. Sırları alınmış olan petekli ballar, arılardan uzak bir yere konmamalıdır.

İlkbaharda balla yapılan beslemenin, arıların arılıkta fazla uçmadıkları sabah ve akşam saatlerinde yapılması ayrıca kovanların kapağının uzun süre açık tutulmaması gerekir. Petekli balla besleme yapılırken yağmacılığa karşı da dikkatli olunmalıdır. Çünkü arılar balın kokusunu çok kolay alır ve kısa zamanda koloniye ait olmayan arılar bu bala üşür.

3.3.2. Kek Hazırlama ve Arıya Kek Verme

Kek, arı kolonileri için ek yemleme yöntemlerinden biridir. Ana arı yetiştiriciliğinde; erken ilkbahar beslemesinde, geç sonbahar beslemesinde ve açlık tehlikesi olduğunda arılar, kendileri için hazırlanan kekle beslenir. Kekle yapılan besleme; havanın uygun olmadığı, uzun süre kovan kontrolünün yapılamayacağı ve arının suya ihtiyacının en az olduğu zamanlarda yapılır.

Kekle besleme; bal hasadından sonra, nektar akımının olmadığı dönemlerde, arıyı stresten korumak ve yavrulama faaliyetinin devam etmesini sağlamak amacıyla da yapılır.

Kek, yeterli bal stoku olmayan zayıf kolonilere ve arının salkımda olduğu durumda arıya verilmemelidir. Kekle besleme yapılacağı zaman, hava sıcaklığı arının uçabileceği derecede olmalıdır. Ayrıca arının suya ihtiyacının olmadığı zaman diliminde kekle besleme yapılır. Arı kekinin içeriğinin nasıl olması gerektiği, **Türk Standartları Enstitüsü** tarafından **TS 12064** numaralı standart ile belirlenmiştir.

Arı keki yapımında kullanılan malzemelerin hijyenik ve koloni bireylerinin sağlık durumlarını tehlikeye sokmayacak şekilde olması gerekir. Kekin içeriğinde herhangi bir yabancı madde bulunmamalıdır. Kek, arının kolayca yiyebileceği, yumuşak hamur kıvamında olmalıdır. Kekin

renginin sarı, aromasının tatlı olması ve kokusunun bala benzemesi gerekir. Hazırlanan kek, serbest hâlde su içermemelidir.

Piyasada bu amaçla üretilmiş olan hazır arı keki bulunmaktadır fakat biraz zahmetli de olsa kekleri arıcının yapması daha doğrudur. Kek yapımında pudra şekeri ve bal karışımı kullanılır. Pudra şekeri, çay şekerinin öğütülmesi sonucu elde edilir. Hazır olarak satılan pudra şekerinde topaklanmayı önlemek amacıyla kullanılan nişasta, arılarda sindirim sorunlarına neden olur. Bu sebepten ötürü çay şekerinin uygun bir şekilde öğütülmesi ile elde edilen pudra şekeri, arılar için yapılan keklerde kullanılmalıdır.

Kek hazırlanırken 2/3 ölçek (%65) pudra şekeri, 1/3 (%35) hakiki bal kullanılmalıdır fakat arıcılar keki genellikle 1 ölçek bala 3 ölçek pudra şekeri katarak yapar.

Kek yapımının aşamaları şunlardır:

- ▶ Pudra şekeri ile balın homojen bir şekilde karışması için bal, benmari (bir kabı kaynar suya oturtmak yolu ile içindekini ısıtma veya eritme) yöntemiyle ısıtılır.
- ▶ Isıtılan bal, pudra şekerinin üzerine yavaş yavaş dökülür ve hamur gibi yoğrulur.
- ▶ Ekmek hamuru kıvamına gelen kek, 500 gramlık parçalar hâlinde poşetlere doldurulur.
- ▶ Poşetler, kovana temas edeceği yerden yırtılarak peteklerin üzerine bırakılır (Görsel 3.3).

Bahar mevsiminde kullanılacak olan kek harcının içine %2 oranında, nemsiz, küflenmemiş, taze durumda olan polen katılır.

Farklı içeriklerle ve miktarlarla hazırlanan kek karışımı örnekleri şunlardır:

- ▶ 3 kg bal+1 kg polen+6 kg pudra şekeri
- ▶ 3 kg bal+1 kg yağsız süt tozu+6 kg pudra şekeri
- ▶ 3 kg bal+6 kg pudra şekeri+400 g yağsız süt tozu+20 g polen



🖼️ Görsel 3.3: Arılara verilen kek

3.3.2. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE ARI KEKİ HAZIRLAMA
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arıların besinlerinin yetersiz olduğu durumlarda arılara ek besin maddesi olarak arı keki hazırlamak ve arıları beslemek.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip edip, arı keki hazırlayarak kolonilere veriniz. Uygulamaya başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, bal, pudra şekeri, karıştırma kapları, ocak, su, iki farklı büyüklükte metal kap, terazi, poşet.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 2 kg pudra şekeri alınız. 1 kg bal temin ediniz. Büyük bir kaba bir miktar su koyarak ısıtınız. Balı küçük bir kaba alınız. Büyük kaptaki su ısınınca bal kabını sıcak suyun içine bırakarak balın bir miktar ısınmasını sağlayınız. Isınan balı pudra şekeri bulunan kaba yavaş yavaş aktarınız. Bal ve pudra şekerini hamur gibi yoğurunuz. Karışım ekmekek hamuru kıvamına geldiğinde kek hazırdır. Keki 500 gram olacak şekilde poşetlere koyunuz. Kovanın kapağını açınız. Poşeti bir ucundan yırtarak çerçevelerin üzerine bırakınız. Kovanın kapağını kapatınız. Kullandığınız malzemeleri ve ortamı temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. 2 kg pudra şekerini tartı.		
2. 1 kg balı tartı.		
3. Büyük bir kaba bir miktar su koyarak ısıttı.		
4. Balı küçük kaba aldı.		
5. Büyük kaptaki su ısınınca bal kabını sıcak suyun içine bırakarak balın bir miktar ısınmasını sağladı.		
6. Isınan balı pudra şekeri bulunan kaba yavaş yavaş aktardı.		
7. Bal ve pudra şekerini hamur gibi yoğurdu.		

3.3.3. Şurup Hazırlama

Şurupla arıyı besleme, ilkbahar ve sonbaharda yapılır. İlkbaharda kolonide bal bulunsa dahi yavru üretmeyi teşvik etmek ve ana arının erken yumurtlamasını sağlamak amacıyla koloniye şurup verilir. İlkbaharda arılara şurup verilmesinin bir diğer amacı da koloninin su ihtiyacının karşılanmasıdır.

Arı beslemesinde, rafine edilmiş pancar şekeri kullanılmalıdır. Çeşitli kimyasal maddelerle karıştırılmış ve boyanmış olan şekerlerin kullanılması sakıncalıdır. Bu tür içeriğe sahip olan şekerler, arılarda sindirim bozukluklarına ve hastalıklara yol açar.

Şurup hazırlanırken dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:

- ⚠ Kullanılan suyun temiz ve kaynatılmış olması gerekir.
- ⚠ Kaynamış su, el yakmayacak ısıya gelene kadar soğutulur.
- ⚠ Suya şeker veya bal ilave edilir ve tamamen eriyinceye kadar karıştırılır.

İlkbahar ve sonbahar mevsiminde koloniye verilen şurubun içeriğinin hazırlanışı bazı farklılıkları da beraberinde getirir.

- ▶ İlkbahar beslemesinde; 1 kg şeker, 1 L su ile karıştırılır.
- ▶ Sonbahar beslemesinde; 2 kg şeker, 1 L su ile karıştırılır.
- ▶ Şurup karışımlarının bal ve polenle hazırlanması durumunda ise 4 kg bala, 1 L su eklenir.

İhtiyacı karşılayacak miktarda şurup hazırlanmalıdır çünkü bekletilen şurup ekşir, arıya verilmez. Ayrıca artan şurup daha sonra kaynatılarak kullanılmaz.

3.3.4. Arıya Şurup Verme

Yemliklere 40 °C'yi geçmeyen bir sıcaklıkta doldurulan şurup, arıya ılık olarak verilmelidir. Yemlikler; cam kavanoz şeklinde, özel plastikten üretilmiş, metal veya tahtadan yapılmış olabilir. Arıyı şurupla beslemede en uygun zaman akşamüstüdür. Şurubun yemlikten akmamasına ve bu süre içinde yağmıcılığa dikkat edilmelidir.

Arıların yemliklerdeki şurubun içine düşerek boğulmasını önlemek amacıyla şurup dolu yemliklere birkaç dal parçası atılmalıdır. Şurup verildikten hemen sonra kovanın kapağı kapatılmalıdır (Görsel 3.4).



🖼 Görsel 3.4: Arıya verilen şurup

3.3.4. UYGULAMA	TEKNİĞİNE UYGUN ŞEKİLDE ŞURUP HAZIRLAMA
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arıların besinlerinin yetersiz olduğu durumlarda ek besin maddesi olarak şurup hazırlamak ve arıları beslemek.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek arılar için şurup hazırlayarak bu şurubu kolonilere veriniz. Uygulamaya başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, şeker, karıştırma kapları, su, ocak, terazi, şurup yemlikleri, küçük dal parçaları.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1 litre suyu tartınız. Suyu kaynatınız. 1 kg şekeri tartınız. Bir kapta su ve şekeri karıştırınız. Oluşan şurubun 40 °C'ye kadar soğumasını bekleyiniz. Kovanın kapağını açınız. Şurubu kovan içindeki şurup yemliklerine doldurunuz. Şurubun içine birkaç dal parçası atınız. Kovanın kapağını kapatınız. Kullandığınız malzemeleri ve ortamı temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. 1 litre suyu tartı.		
2. Suyu kaynattı.		
3. 1 kg şekeri tartı.		
4. Bir kapta su ve şekeri karıştırdı.		
5. Oluşan şurubun 40 °C'ye kadar soğumasını bekledi.		
6. Kovanın kapağını açtı.		
7. Şurubu kovan içindeki şurup yemliklerine doldurdu.		
8. Şurubun içine birkaç dal parçası attı.		
9. Kovan kapağını kapattı.		
10. Kullandığı malzemeleri ve ortamı temizledi.		

3.4. KOVANA ÇERÇEVE EKLEME VE KOVANDAN ÇIKARMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

☞ Kovanlara çerçeve ekleme ve kovandan çerçeve çıkarma işlemi yapıldığında bu durumun koloninin çalışma performansına olan etkilerini araştırarak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.4.1. Popülasyondaki Artışa Göre Kovana Çerçeve Ekleme

Arıcılıkta temel prensip güçlü kolonilerle çalışmaktır. Başarılı olması ve kâr elde etmesi arıcılığın hedeflenen ilk kuralıdır. Başta bal olmak üzere diğer arı ürünlerinin gelir sağlamak amacıyla üretimlerinin yapılması güçlü kolonilerle gerçekleştirilir. Zayıf koloniler, hızlı bir gelişim gösteremez, yeterli bal üretmez ayrıca hastalık ve zararlılara karşı daha hassas olur. Bu özellikteki koloniler gezginci arıcılıkta yapılan nakil masraflarını artırarak arıcılığın kârlılığını düşürür.

On çerçeveli tek kovana sahip olmaktansa beşer çerçevesi olan iki kovanın olması arıcılık faaliyetlerinde çok daha tercih edilen bir durumdur. Üretim miktarı bakımından 20 bin arısı olan bir koloni, ortalama 14 kg; 50 bin arıdan oluşan koloni 40 kg'dan fazla bal üretir.

Arıcının bilgisinin ve tecrübesinin olması, koloniye iyi bir ilkbahar bakımı yapılması, genç ve kaliteli ana arılarla çalışılması, doğru yapılan flora takibi, iyi bir kışlatmanın gerçekleştirilmesi, hastalık ve zararlılara karşı dikkatli olunması güçlü bir koloniye sahip olmakla doğrudan ilgilidir.

Güçlü bir koloni kurulması ilkbahar döneminde koloniye tekniğe uygun olan çerçevenin verilmesine bağlıdır. İlkbahar geldiğinde kolonide yavru faaliyeti hız kazanır. Ana arı, bu dönemde yoğun bir yumurtlama hızına ulaşır. Ana arı, öncelikle bal dolu olan gözlerin boşalmış yerlerine yumurtlar. Ana arı; havalandırmanın en kolay olduğu, kovana girişine yakın olan, güneşin ısısından rahatça faydalanabildikleri yerlere yumurtlar. Havanın ısınması ve polen gelişiminin artışıyla birlikte kenarlara doğru yavrulama sahasını genişletir.

Kolonilerin geliştirilmesi için yapılan etkili uygulamalarla 2-3 ay içinde güçlü koloniler kurulabilir. Kolonide bulunan 3-4 adet yavrulu çerçeve hızlı bir şekilde geliştirilir. Kolonideki çerçeve sayısı sekiz adet oluncaya kadar ekleme yapılmalıdır. Ayrıca kovana eklenen çerçevelerin kabartılmış petekli olması gerekir. Arılar petek işleme işiyle uğraştırılmamalı, bu dönemde kovana bir önceki yıldan kalan kabartılmış petekler verilmelidir. Kabartılmış peteğin olmadığı zamanlarda yeni temel petek takılmış çerçevelerin koloniye verilmesi gerekir.

Koloniye verilen yeni çerçevenin soldan veya sağdan ikinci sırada olmasına ve yavru üretim sahasını bölmemesine dikkat edilmelidir. Kovanda altı çerçevenin olduğu ve birden altıya doğru sıralandığı düşünüldüğünde kovana eklenen bu yeni çerçeve, ikinci veya beşinci çerçevenin yerine konur. Bu sayede yavru büyütme alanı bölünmemiş olur. Temel peteklerde kullanılan mumun sağlıklı olması da önemlidir (Görsel 3.5).



🖼️ Görsel 3.5: Kovana eklenen çerçeve

3.4.2. Popülasyondaki Azalışa Göre Kovandan Çerçeve Çıkarma

Koloniden çerçeve çıkarılmasının sebepleri şunlardır:

- ▶ Zayıflayan koloninin kovandaki yerini daraltmak.
- ▶ Çok güçlü bir koloniden zayıf olan koloniye arı takviye etmek.
- ▶ Altta bulunan kuluçkalık kısmından ballık katına çerçeve çıkarmak.

Koloninin popülasyonunun azalması durumunda kuvvetli kolonilerden alınan çerçeveler, koloninin desteklenmesi ve güçlenmesi amacıyla zayıf olan kolonilere verilir.

Koloniler arasında yapılan çerçeve nakillerinde, hastalık etkenleri de göz önünde bulundurulurarak dikkatli olunmalıdır. Çerçevelerin arılı biçimde takviyesi sırasında her iki koloniye aynı koku verilerek birleştirme yapılır. Kapalı yavrulu çerçeveler, koloniye arısız olarak da verilebilir.

3.4.3. Mevsime Göre Çerçeve Sayısı Düzenleme

Kovandaki çerçeve sayısı; mevsime, arı sayısına ve üretim dönemine göre belirlenir. Koloni güçlendikçe ve üretim arttıkça kovana çerçeve eklenir, üretimin zayıfladığı veya kolonideki arı sayısının herhangi bir nedenden dolayı azaldığı dönemlerde kovandaki çerçeve sayısı azaltılır.

Çerçeveler temel petek veya kabartılmış petek şeklinde verilebilir. Kovanın içindeki çerçeve sayısının 5-6 adet olması durumunda sadece ana arının yumurtlayacağı şekilde kovana çerçeve eklenir. Koloni güçlenince ve bal akımı başladığında balın depolanması amacıyla kovana yeni çerçeveler konur.

3.4.4. Petek Kabartma İşlemleri

Kolonilerin petek işleme veya kabartma işleminde şerbet kullanılmalıdır. İlkbaharda başlanan petek kabartma işi süresince kolonilere ortalama 1,5 kg petek işletilmelidir. Petek kabartma işlerinin nektar akım öncesinde bitirilmesi gerekir.

Arıların sadece şeker şurubu tüketerek petek kabartmaları sakıncalıdır. Bu dönemde sadece şeker şurubu ile beslenerek bal mumu salgılayan işçi arılar, 15 gün içinde %20 oranında protein kaybı yaşar. Arıların protein ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için polenle hazırlanmış kekle beslenmeleri gerekir. Petek kabartma döneminde arılara şurupla birlikte polenli kekle besleme yapılmalıdır.

İlkbahar erken döneminde yeterli besin alamayan arılar, nektar akım döneminde petek yapmayı istedikleri için kolonide verim düşüklüğü yaşanır.

Petek kabartma faaliyetinin başlayabilmesi, kovanın iç ısısının yüksek ve koloninin güçlü olmasına bağlıdır. Kendilerini ve yavrularını ısıtamayacak kadar az sayıdaki arının petek kabartması çok zordur. Kovanın iç ısısının yükseltilmesi için yer daraltma işlemi ve ek yemleme yapılmalıdır. Sıcaklığın gölgede 20 °C'nin üzerine çıktığı andan itibaren petek örme ve kuluçka faaliyeti artar.

Arıların ördüğü peteğin yüksek kaliteli olması için yapılması gerekenler şunlardır:

- 🌿 Petek örme faaliyeti yüksek olan arı ırkları kullanılmalıdır.
- 🌿 Bol nektar ve polen veren bitkilerin çiçek açtığı dönemde arılar petek yapmaya teşvik edilmelidir.
- 🌿 Bu dönemde arılara şurup verilmeye devam edilmelidir.
- 🌿 Koloni sayısına göre kovanın içi daraltılmalıdır.

3.4. UYGULAMA	TEKNİĞİNE UYGUN ŞEKİLDE KOVANA ÇERÇEVE EKLEME
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arıların güçlü koloni oluşturma dönemlerinde kovana çerçeve ekleyerek koloninin güçlenmesine yardım etmek.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek ihtiyaç durumuna göre koloniye çerçeve ekleme işlemi yapınız. Uygulamaya başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, temel petek, el demiri.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Duman körüğünü hazırlayınız. 2. Uçuş deliğinden birkaç kez duman veriniz. 3. Kovanın kapağını açınız. 4. Çerçevelerin üzerindeki bezi kaldırınız. 5. Kovana birkaç kez daha duman veriniz. 6. Birinci çerçeve sabit kalacak şekilde el demiri ile çerçeveleri bir miktar hareket ettiriniz. 7. Ekleyeceğiniz çerçeveyi ikinci çerçevenin yerine bırakınız. 8. Örtü bezini ve kovan kapağını kapatınız. 9. Kullandığınız malzemeleri ve ortamı temizleyiniz.

3.4. UYGULAMA	TEKNİĞİNE UYGUN ŞEKİLDE KOVANA ÇERÇEVE EKLEME
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ		
ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Duman körüğünü hazırladı.		
2. Uçuş deliğinden birkaç kez duman verdi.		
3. Kovan kapağını açtı.		
4. Çerçevelerin üzerindeki bezi kaldırdı.		
5. Birkaç kez daha duman verdi.		
6. Çerçeve sabit kalacak şekilde el demiri ile çerçeveleri bir miktar hareket ettirdi.		
7. Ekleyeceği çerçeveyi ikinci çerçevenin yerine bıraktı.		
8. Örtü bezini ve kovan kapağını kapattı.		
9. Kullandığı malzemeleri ve ortamı temizledi.		

3.5. İLAVE KAT KOYMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Kovanlara ilave kat koyma zamanının, koloninin bulunduğu bölgeye göre değişme sebeplerini araştırarak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.5.1. Kondisyon Durumuna Göre Koloniye Kat Koyma

Koloninin genişlediği ve bal akımının arttığı dönemde, kovanlara kat koyma işlemi gerçekleştirilir. Kovana kat koyma zamanı önemlidir. Bu işlem, hava koşullarının kritik olduğu dönemde yapılırsa koloniler üşüme riski ile karşılaşabilir. Bu sebeple kovana kat koyma işleminde acele edilmemeli ve çok dikkatli olunmalıdır.

Erken dönemde kovana konulan kat, arının çalışma temposunu olumsuz yönde etkileyerek çalışma hızının düşmesine ve arıda yılgınlığa sebep olur.

Kat koymanın geciktiği dönemde ise koloni geleceğini tehlikede hisseder ve oğul verme eğilimini artırır. Bu, koloni için erken kat koyma işlemine göre daha olumsuz bir durum olarak nitelendirilir.



📷 Görsel 3.6: Katlı arı kovanı

Kat çıkma işleminde dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:

- ▶ Koloni kovanın kuluçkalık kısmını doldurduğunda, son çerçeveden bir önceki yani 9. çerçeveye ana arı yumurta atmışsa ve bu petekte larva görülürse o koloniye kat çıkılmalıdır (Görsel 3.6).
- ▶ Arıların aşağıdan ballık kısmına çıkması için kuluçkalıktan iki adet kapalı yavrulu çerçeve ballığa alınarak kovana kat çıkarılma işlemi gerçekleştirilir. Bunun amacı, arı ailesinin yavrusunu ballıkta yalnız bırakmaması için hemen yukarıya çıkararak yavrularına bakım yapmaya başlaması, böylece koloninin ballık kısmına alıştırılmasıdır.

- ▶ Koloninin üşümemesi için ballıktaki çerçevelerin üstünden başlanarak sondaki peteğin yanından aşağı doğru, kuluçkalıktaki kısmı da kapatacak şekilde peteklerin bez ile örtülmesi gerekir.
- ▶ Kata alınan iki yavrulu peteğin her iki tarafına ballı ve polenli petek, bu yoksa kabartılmış petek veya temel petek takılmış çerçeveler konur.
- ▶ Kuluçkalıktan alınan peteklerin yerine, 2 ve 9. sırada olacak şekilde temel petek takılı çerçeve verilir.
- ▶ Üstteki çerçeveler 5-6 gün sonra arı ile dolduğu zaman, kuluçkalıktan kapalı yavrulu iki adet çerçeve alınarak arı ile dolan çerçevelerin yerine yukarı kısma konur. Alt kata 2 ve 9. sırada olacak şekilde iki adet temel petekli yeni çerçeve ilave edilir.
- ▶ Kat verme döneminde kolonilerin şurupla beslenmesi işlemine devam edilir.



📷 Görsel 3.7: Mevsime göre kat durumunun düzenlenmesi

3.5.2. Mevsime Bağlı Olarak Kat Durumunu Düzenleme

Kolonilerin gücünün arttığı ve bal akımı artışının güçlü bir şekilde gerçekleştiği dönemde, ballık üzerine bir tane daha kat çıkılabilir. Bu kat verme işlemi birinci ballığın dolduğu ve ikinci ballığa ihtiyaç duyulması durumunda yapılır. Birinci ballığın verilme işlemiyle aynı şekilde ikinci ballık, birinci ballığın üzerine bırakılarak koloniye kat verilir. İkinci ballığın dolması durumunda, ihtiyaca göre üçüncü bir ballık verilir (Görsel 3.7).

3.5. UYGULAMA	TEKNİĞİNE UYGUN ŞEKİLDE KOVANA İLAVE KAT KOYMA
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arı kolonilerinin gücüne, kondisyonuna ve bal akım dönemine göre kovana ilave kat koymak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek ihtiyaç durumuna göre kovana ilave kat koyma işlemini yapınız. Uygulamaya başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, temel petek, el demiri, ilave kovan.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Duman körüğünü hazırlayınız. 2. Uçuş deliğinden birkaç kez duman veriniz. 3. Kovanın kapağını açınız. 4. Çerçevelerin üzerindeki bezi kaldırınız. 5. Kovana birkaç kez daha duman veriniz. 6. Kovandan aldığı iki adet yavrulu çerçeveyi ilave kovana bırakınız. 7. İlave kovana alınan çerçevelerin yanlarına ballı çerçeve veya temel petek koyunuz. 8. Alt kattan yani kuluçkalıktan alınan çerçevelerin yerine temel petek koyunuz. 9. Kuluçkalık kovanın üstüne ana arı ızgarası koyunuz. 10. İlave kovayı kuluçkalık kovanın üstüne koyunuz. 11. Çerçevelerin üstünü bir bez ile örtünüz. 12. Kovanın kapağını kapatınız. 13. Kullandığınız malzemeleri ve ortamı temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Duman körüğünü hazırladı.		
2. Uçuş deliğinden birkaç kez duman verdi.		
3. Kovan kapağını açtı.		
4. Çerçevelerin üzerindeki bezi kaldırdı.		
5. Birkaç kez daha kovana duman verdi.		
6. Kovandan aldığı iki adet yavrulu çerçeveyi ilave kovana bıraktı.		
7. İlave kovana alınan çerçevelerin yanlarına ballı çerçeve veya temel petek koydu.		
8. Alt kattan (kuluçkalıktan) alınan çerçevelerin yerine temel petek koydu.		
9. Kuluçkalık kovanın üstüne ana arı ızgarası koydu.		
10. İlave kovayı kuluçkalık kovanın üstüne koydu.		
11. Çerçevelerin üstüne bir bez ile örttü.		
12. Kovanın kapağını örttü.		
13. Kullandığı malzemeleri ve ortamı temizledi.		

3.6. ANA ARI IZGARASI KOYMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

☞ Kovana ana arı izgarası konduğunda bu işlemin, ana arının yumurtlama performansını nasıl etkilediğini araştırarak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.6.1. Bal Akım Döneminin Tespiti

Arıcılığın yapılmasındaki asıl amaç, nektar akımının en bol olduğu dönemlerde kolonideki tarlacı arı popülasyonunu en üst düzeye ulaştırarak yüksek miktarda bal elde etmektir.

Arıcıların işlerinde başarılı olmaları için konuyla ilgili gerekli bilgiye ve beceriye sahip olmaları önemlidir. Sadece maddi imkânlara veya el becerisine sahip olmak arıcılık işi için yeterli bir ölçüt değildir.

Arıcıların, başarılı olmak ve kâr elde etmek için bal akım dönemi ile ilgili ihtiyaç duyduğu bilgiler şunlardır:

- ☞ Arıcılar, buldukları bölgelerde ana nektar akım zamanını bilmelidir.
- ☞ Ana nektar akımından yararlanabilmek için bu dönemdeki koloni popülasyonunu en üst düzeye getirebilmeli yani arıcılar işçi arıların ömrünü göz önünde bulundurarak 42 gün hesabını iyi yapmalıdır. Bu durumda arıcı, bölgede en yaygın olan ballı çiçeğin açacağı günden 42 gün önce ana arının daha çok yumurtlaması için teşvik beslemesi yapmalıdır.
- ☞ Her kolonide mutlaka genç ve çalışkan bir ana arı olmalıdır çünkü ana arısı olmayan koloniler gelişmez ve kısa bir süre sonra söner.
- ☞ Ana arısı yaşlı veya düşük performansa sahip olan kolonilerde, ana nektar akım dönemine güçlü bir biçimde girmek mümkün değildir. Bu özellikteki kolonilerin gelişmesi ve randımanı düşük olur. Böyle bir durumla karşılaşmamak için en az iki yılda bir, ana arı değiştirilmelidir.
- ☞ Özellikle arıların yoğun olarak ziyaret ettiği, 5 km çapında bir uçuş alanı içerisinde bulunan nektar ve polenli bitkiler belirlenmelidir.
- ☞ Bölgenin iklimi, toprağın yapısı ve gece gündüz arasındaki ısı farkları ile ilgili gerekli olan bilgi edinilmelidir.
- ☞ Aşırı oranda rüzgâr alan yerlerin arılar için uygun olmadığı unutulmamalıdır.
- ☞ Ana nektar akımından sonra kolonilerin bakımı yapılmalıdır.
- ☞ Ana nektar akımının zamanı, kolonilerin bulunduğu bölgelere göre değişiklik gösterir. Karasal iklimi olan bölgelerde ana nektar akımı 3-4 hafta sürer. Ilman iklimin görüldüğü bölgelerde ise ana nektar akımından sonra, özellikle yağmurlu geçen yıllarda, her yağmurdan sonra çiçeklenme dönemi birkaç hafta daha devam eder.

Arıcılıktaki en önemli dönem olan bal akım döneminin başlangıcının doğru tespiti çok önemlidir. Bu dönemi, peteklere ve arıların hareketlerine bakarak tespit etmek mümkündür.

3.6.1.1. Peteklere Bakarak Bal Akım Döneminin Tespiti

Kovan açılır ve peteklere üstten bakılır. Bal akımı başlamışsa arı, içgüdüsel olarak balı peteğin en üstüne basar. Bal basılan peteğe üstten bakıldığında peteğin beyazlamış bir görünüme sahip olduğu gözlenir. Kemer balı olarak tanımlanan bu balın petekte görülmesiyle birlikte bal akımının başladığı anlaşılır.

3.6.1.2. Arılara Bakarak Bal Akım Döneminin Tespiti

Bal akım dönemi, arıların kovana geliş biçimleri incelenerek ortaya çıkan bazı durumların oluşmasıyla tespit edilir.

- 🌀 Kovana dönen arılar, toplamış oldukları çiçek tozlarından dolayı parlak bir görüntüye sahip olur.
- 🌀 Arıların kovanın önündeki tahtaya konamıyor ve dengesini kaybediyor olması, arının yüklü olduğunun bir göstergesidir.
- 🌀 Arı uçuş tahtasına dengesiz şekilde düşerek iniyorsa arının yüklü olduğu anlaşılır.
- 🌀 Bu dönemde arılar kovana döndüğünde sakın bir tutum sergiler.
- 🌀 Arıların içgüdüsel olarak sabahları hızlı bir şekilde kovandan çıkıyor olması, bal akım döneminin başladığını gösterir.

Arılarda bu tür davranış şekillerinin gözlemleniyor olması, bal akım döneminin başladığını gösterir.

3.6.2. Koloniye Ballık Katı Çıkma

Arı kolonilerinin çoğalma ihtiyacı duyduğu ve arıların bal yaptığı dönemde ürün depoladıkları kovan kısmına **ballık** denir. Langstroth tipi kovanın, ballık ve kuluçkalık kısmı aynı ölçülere sahiptir. Ballık kuluçkalığın üzerine yerleştirilir.

Ana arı, günlük 2000-2500 adet yumurta yapar ve koloniye düzenli bir şekilde büyütür. Koloniye katılan yeni bireyler, koloni için sürekli olarak petek inşa eder. Böylece yuvasındaki alanı genişletir. Kolonilerinin gelişme gösterdiği dönemlerde, uygun bir çalışma alanı ve gelişim sağlamak amacıyla koloniye ballık verilir. Gelişim sürecinde ballık verilmeyen koloni, yer sıkıntısı sebebiyle çoğunlukla oğul verme davranışı gösterir.

Arıcı ballık verme dönemini iyi planlanmalıdır. Ballığın koloniye erken dönemde verilmesi durumunda, koloninin çalışma temposunda düşme ve arılarda yılgınlık görülür. Ballığın koloniye verilmesi sürecinde geç kalınırsa daha büyük olumsuzluklar görülebilir, koloni geleceğini tehlikede hissederek oğul verme davranışı gösterebilir.

Koloniye ballık verilirken göz önünde bulundurulması gereken özellikler şunlardır:

- 🌀 İşçi arı mevcudu
- 🌀 Kuluçka alanı ve kuluçkalık kısmının doluluğu
- 🌀 Petek ihtiyacı
- 🌀 Nektar akımı zamanı

Ballık verme zamanı, peteklerde bulunan yumurta durumuna bakılarak tespit edilir. Koloninin gelişerek kovanın kuluçkalık kısmını doldurduğu ve kuluçkalıktaki son çerçeve veya ondan bir önceki, dokuz numaralı çerçevede yumurta ve larva olup olmadığı kontrol edilir. Çerçevelerde yumurta ve larva bulunuyorsa koloniye ballık verme zamanı gelmiştir. Ayrıca kovan açıldığında tüm çerçeveler arıyla doluysa ve peteklerde bir sıkışıklık görülüyorsa kovana ballık verilmelidir.

Kovana ballık verildiğinde önemli olan, arıların kuluçkalıktan ballığa geçmesinin sağlanmasıdır. Arıların ballığa çıkmaması, ballığın dolmayacağı anlamına gelir. Arıların kuluçkalıktan ballığa çıkmasını sağlamak için kuluçkalıktaki kapalı yavrulu bir veya iki çerçevenin ballığa alınması gerekir. Bu sayede koloni, yavrularını yalnız bırakmamak için ballığa çıkmak zorunda kalarak bu duruma alışmış olacaktır.

Ballığa çıkarılan yavrulu çerçevelerin yanına bir adet kabartılmış petek, devamında da kabartılmış veya temel petek takılı çerçeve verilir. Ballığı tek seferde temel petek ile doldurmak doğru değildir. Koloniye kontrollü bir şekilde temel petek verilmelidir. Nektar akım dönemi öncesinde koloni, haftada bir defa kontrol edilmeli ve ihtiyaca göre temel petekli çerçeve koloniye verilmelidir. Koloni, petekleri işledikçe koloniye yeni petekler eklenmelidir.

Birinci ballık, tam olarak dolduktan sonra kolonide gelişme devam ediyorsa ikinci ballık katı çıkılmalıdır. İkinci ballığın verilme aşamaları birinci ile aynı şekilde gerçekleştirilir.

Koloninin gelişimi ve çoğalması devam ederse üçüncü ballık da verilebilir. Üçüncü ballık, en üste gelecek şekilde konur fakat birinci ve ikinci ballıkların yerleri değiştirilir. İkinci ballık kuluçkalık üzerine gelecek biçimde, bunun üzerine birinci ballık ve en üstte de üçüncü ballık yerleştirilir.

Dördüncü ballığın verilmesi gereken durumda kovanlar; en üste dördüncü, birinci, ikinci, üçüncü ballık ve en alta da kuluçkalık gelecek şekilde sıralanmalıdır (Görsel 3.8).

Koloniye ballık verme işlemi; kolonideki işçi arı mevcuduna, yıllık yağış miktarına ve nektar akımına bağlı olarak değişir. Günlük 1-1,5 kg kovan ağırlık artışı olan bir bölgedeki koloniye bir ballık, günlük 3 kg düzeyindeki bal artışında iki ballık verilmelidir. Türkiye’de standart



 Görsel 3.8: Koloniye ballık katı çıkılması

özelliklere sahip olan Langstroth türündeki bir kovana, bir üretim sezonunda iki adetten fazla ballık verilmez. Bunun nedeni Türkiye’de bu potansiyele sahip olan flora alanlarının çok az olmasıdır.

3.6.3. Ana Arı Izgarası

Kuluçkalığın üstüne ballık katı çıkıldığında bu ikisinin arasına ana arı ızgarası konmalıdır. **Ana arı ızgarası**, ana arının kuluçkalık kısmında kontrollü bir şekilde tutularak yumurtlamasını sağlamak ve ballık kısmına geçmesine engel olmak için kovana bırakılan, eleğe benzeyen bir arıcılık malzemesidir. Ana arı ızgarasından işçi arılar geçebilirken ana arının geçememesinin nedeni, ana arı ızgarasının deliklerinin ana arının geçemeyeceği kadar küçük olmasıdır. Bu sayede ballık katındaki peteklere ana arı yumurta bırakamaz dolayısıyla işçi arılar bu petekleri aşırı miktarda polenle dolduramaz.

Ana arı, yeni kabartılmış beyaz peteklere yumurta bırakmayı sever. Bu tür beyaz petekler daha çok ballıklarda bulunur. Ana arı ızgarası kullanılmamış olan kovanların bal hasadı döneminde, peteklerin yarısı yavru ve polenle dolar. Bal hasadı zamanında bu şekildeki açık veya kapalı yavrulu çerçeveler, bal üretimi amacıyla kullanılamaz ve petekler bal süzme makinesinde süzülemez, bu durum bal verimini olumsuz yönde etkiler.

Ana arı ızgarasının kullanımıyla koloninin gelişmesinin kısıtlandığı düşünülebilir. Burada önemli olan ızgaranın hangi şartlarda ve nasıl kullanılacağına doğru şekilde bilinmesidir (Görsel 3.9).



🖼️ Görsel 3.9: Ana arı ızgarası

3.6.4. Kuluçkalık ile Ballık Arasına Ana Arı Izgarası Koyma

Ana arı ızgarasının, kovana konması gereken zamandan önce konması durumunda ana arının yumurtlaması kısıtlanır ve koloni yeterli sayıda işçi arı veya tarlacı arı yetiştiremez. Erken dönemde kovana yerleştirilen ana arı ızgarası, koloninin istenen büyüklüğe ulaşmasını engeller. Dolayısıyla koloniden iyi bir verim alınamaz. Diğer taraftan ızgaranın kovana yerleştirilmesi gecikirse bal hasadı sırasında çerçeveler yavrulu olur ve bal üretimi amacıyla kullanılamaz. Yavrulu petekler, petekli bal şeklinde satılamadığı gibi bal süzme makinesinde de süzülemez.

Kolonilerin bulunduğu bölgenin esas nektar akımına girmelerine 20-25 gün kala, ızgaralar kovana yerleştirilir. Uygun olan dönemde ızgaraların kovana yerleştirilmesi çok önemlidir. Çünkü peteğin gözlerindeki işçi arı yumurtasının ergin hâle gelmesi için gerekli olan 21, erkek arının gelişimini tamamlaması için 24 günlük süre tamamlanır, böylece boşalan yavru gözlerine işçi arılar bal depolama imkânı bulur.

Ana arı ızgarasının kovana konması sırasında dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:

- ⚠️ Ana arı ızgarası, kuluçkalık ile ballık arasına konur. Izgaranın tellerinin aralığı sadece işçi arının geçebileceği genişlikte olmalıdır.

ARICILIK

- ⚠ Ana arı ızgarası kovana, esas nektar akım dönemine 20-25 gün kaldığında konmalıdır.
- ⚠ Izgara konulacak olan kolonilerin en az yirmi arılı çerçeve düzeyinde olması gerekir.
- ⚠ Ana arı ızgarası konulan koloniler, oğul hazırlığı ve buna benzer bir davranış içinde bulunmamalıdır.
- ⚠ Izgara konulan kovanların katlarına kabartılmış petek verilmelidir. Koloniye temel petek verilmesi durumunda ızgara kullanılmamalıdır.
- ⚠ Sırlanma ile ilgili bir sıkıntı yaşıyorsa az miktarda bala sahip olan çerçeveler süzülüp, bundan elde edilen bal, yemlikle arılara verilerek balın sırlanması sağlanabilir.

Ana arı ızgarasının kovana yerleştirilme tekniğinin aşamaları şunlardır:

- 🌀 Koloninin ana arısı bulunur ve arı çerçeve ile birlikte boş bir ballığın içerisine geçici olarak konur.
- 🌀 Koloninin oğul hazırlığı yapıp yapmadığı tespit edilir.
- 🌀 Kuluçkalıktaki eski ve siyahlaşmış olan petekler ballığa çıkarılır.
- 🌀 Kuluçkalığın her iki kenarına birer adet polenli ve ballı petek yerleştirilir.
- 🌀 Polenli ve ballı peteklerin arasına, ballıklarda kabartılmış olan beyaz ve henüz yumurta bırakılmamış petekler konur.
- 🌀 Kuluçkalığa; kenarlarda bir adet ballı bir adet polenli petek, ortada 6-7 adet yeni kabartılmış petek ve bunların arasına da ana arının bulunduğu yavrulu ve ballı petek yerleştirilip kovadaki toplam çerçeve sayısı on adet olacak şekilde kovanın içi düzenlenir.
- 🌀 Yapılan düzenlemelerden sonra kuluçkalığın üzerine ana arı ızgarası yerleştirilir.
- 🌀 Kovanın içindeki çerçeveler düzenlendikten sonra ballık, kuluçkalığın üzerindeki ızgaranın üstüne konur ve kovan kapatılır.
- 🌀 Ana arı ızgarasının kovana yerleştirilmesi işleminin yapıldığı tarih, koloni kayıt kartına kaydedilir.

Bal hasadından sonra ana arı ızgarası kovandan çıkarılır. Bu işlemin gerçekleştirildiği tarih de koloni kayıt kartına yazılır.

3.7. ANA ARI İHTİYACI

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- 🗨 Ana arının değiştirilmesi sonucu kolonide ortaya çıkan değişikliklerin neler olduğunu araştırarak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.7.1. Ana Arı Kontrolü

Ana arı, kovanın içindeki koloninin idaresinden sorumlu olan kraliçe arıdır. Her kolonide sadece bir adet olan ana arı, koloninin en uzun bireyidir. Ana arı, döllenmiş olan yumurtadan

en kısa sürede çıkar. Ana arının yumurtadan çıkma süresi 16, işçi arıların 21, erkek arıların 24 gündür.

Ana arı peteğin gözünden çıktıktan 6-7 gün sonra güneşli bir günde, ilk uçuşuna çıkar. Kovandan 2-5 km uzaklıkta, 14.00-16.00 saatleri arasında, yerden 12-15 m yükseklikte, 8-10 erkek arı ile ana arı çiftleşir. Çiftleşecek olan ana arı, salgıladığı feromonlar sayesinde erkek arıları kendine çeker. Çiftleşen ana arılar, sperm keselerinde 5-6 milyon spermatozoyla kovana geri döner. Ana arı çiftleştikten bir hafta sonra yumurtlamaya başlar. Günde ortalama 1.500-2.000 yumurta yumurtlayan ana arılar, bir yıl boyunca 175.000-200.000 yumurta yapabilir.

Ana arılar, kovanın içinde yumurtlama işi dışında hiçbir işe karışmaz. Yavru bakma ve büyütme yetenekleri yoktur. Kendi kendini besleme özelliği olmayıp yavru dönemlerinden itibaren ömrü boyunca işçi arılar tarafından arı sütü ile beslenir.

Ana arının özellikleri şunlardır:

- 🌿 Normal şartlarda 5-7 yıl arasında yaşam süresine sahiptir.
- 🌿 Verimli bir arıcılığın yapılabilmesi için en az iki yılda bir ana arı değiştirilmelidir.
- 🌿 Polen sepetçisi, süt bezleri ve mum salgı bezleri yoktur, dili işçi arılara oranla kısadır.
- 🌿 Çiftleşme ve oğul verme dışında kovandan çıkmaz.
- 🌿 Koloninin morfolojik, davranışsal ve fizyolojik özelliklerinden sorumludur.
- 🌿 Gelişmiş özelliklere sahip olan iki adet yumurtalıklarında, yetiştirilme şekline bağlı olarak ortalama 224-317 adet yumurta tüpü bulunur.
- 🌿 Ana arı, yaşamının başlangıcında erkek arılardan almış olduğu spermayı depolayarak canlı tutmasını ve yaşamı boyunca kullanmasını sağlayan sperm kesesine sahiptir.
- 🌿 Sağlıklı bir ana arı, hiçbir petek gözünü atlamadan her bir göze yumurta bırakır.
- 🌿 Ana arının en önemli özelliği, feromon salgılayarak koloniyi bir arada tutması ve koloninin düzenini sağlamasıdır.

Kolonide ana arının bulunmaması, koloninin sürekliliğini doğrudan etkiler. Bu nedenle koloninin ana arı kontrolünün yapılması çok önemlidir. Ana arının olmadığı kolonilerde bütün işler aksar ve koloni dağılma sürecine girebilir. Herhangi bir sebeple ana arısız kalınması durumunda koloni 5-6 saat içinde ana arı yetiştirme işine başlar.

Koloninin ana arı kontrolünün yapılması sırasında dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:

- ⚠️ Kolonide öncelikle ana arının varlığı ve performansı kontrol edilir. Ana arı ve günlük yumurtalara bakılarak gerçekleştirilen kontrolde, ana arının veya günlük yumurtanın görülmesi yeterlidir.
- ⚠️ Kolonideki ana arı gençse sağlıklıysa ve gözlere düzenli bir sırayla yumurta bırakıyorsa bu durum kolonideki ana arının sorunsuz bir şekilde görevini yaptığı anlamına gelir.
- ⚠️ Ana arı yaşlıysa ve yumurtaları petekteki gözleri atlayarak dağınık bir şekilde gözlere bırakıyorsa ilk iş olarak kolonideki ana arı, genç bir ana arı ile değiştirilmelidir. Genç ana arı bulunamıyorsa yaşlı ana arılı bu koloni, genç ana arıya sahip olan zayıf bir koloni ile birleştirilmelidir.

- ⚠️ Açılan kovanlarda ergin işçi arı ve yavru sayısı az ise veya hiç yavru yoksa bu durum uzun bir süredir kovanın ana arısının olmadığını gösterir.
- ⚠️ Peteklerde kapalı yavru varsa ancak yumurta ve larva yoksa koloni kısa süre önce (8-9 gün) anasız kalmıştır.
- ⚠️ Petek gözlerine gelişigüzel (rastgele) yumurta bırakılmışsa ve peteklerde erkek arı gözlerinin miktarı fazla ise bu durum koloninin ana arısının yaşlı olduğunun bir göstergesidir.
- ⚠️ Kolonide yavru bulunmuyorsa fakat ana arı mevcutsa bu koloni, kendi ana arısını kısa süre önce yenilemiştir. Koloninin genç ve yeni ana arısı, birkaç gün içinde çiftleşme uçuşuna çıkarak yumurtlamaya başlayacaktır.
- ⚠️ Kolonide ana arı ve düzenli yavru sahası bulunuyorsa fakat koloni yavrulu alanın alt kenarlarına ana arı gözü yapmışsa bu durum koloninin oğul hazırlığında olduğunu gösterir.



🖼️ Görsel 3.10: Mavi nokta ile işaretlenmiş ana arının kontrolü

- ⚠️ Koloninin ana arısı varsa ancak yumurtalar düzensiz olarak bırakılmışsa ayrıca yavrulu sahanın orta kısımlarında ana arı hücreleri bulunuyorsa ve bu kısımdaki erkek arı sayısı fazla ise bu durum koloninin ana arısının yaşlı olduğunun ve ana arısını yenileyeceğinin bir göstergesidir.
- ⚠️ Koloninin genç bir ana arısı olmasına rağmen, kapalı yavru sahasında çok düzensiz yavru gözleri bulunuyorsa bu, ana arının kendi akrabası (erkek kardeş) olan bir arı ile çiftleşmiş olabileceği anlamına gelir.
- ⚠️ Ana arının bulunduğu fakat erkek arı sayısının da fazla olduğu görülüyorsa kolonide yalnızca ana arı var demektir. Kolonideki yalnızca ana arı, gerçek ana arı ile değiştirilmelidir (Görsel 3.10).

3.7.2. Ana Arının Değiştirilme Teknikleri

Ana arının; yaşlılık, hastalık, verimsizlik, kovanda yalnızca ana arının olması ve ölüm gibi ortaya çıkan çeşitli olumsuz nedenlerle değiştirilmesi gerekir. Koloniler bazen kendi inisiyatifiyle (karar verme yetkisi) ana arısını değiştirir, bazen de arıcılar daha fazla verim alabilmek için kolonilerdeki ana arıları değiştirir.

Yıl boyunca çalıştıkları için verimleri düşen ana arılar, sonbahar mevsiminde bal hasadı yapıldıktan sonra arıcılar tarafından değiştirilir. Kışa genç ve dinamik ana arı ile girmek avantajlı (yararlı) bir durumdur. Gezginci arıcılar, yıl içinde birkaç farklı bölgeye arılarını götürdükleri için bu süreçte ana arıların yumurta bırakma yetenekleri ve sperm kesesindeki sperm sayıları azalır. Bu nedenle her yıl koloninin ana arıları yenilenmelidir. Sabit arıcılar, iki yılda bir defa ana arılarını yenileyebilir; her yıl ana arısını yenileyen arıcıların koloniden aldığı verim miktarı daha fazla olur.

3.7.2.1. Koloninin Kendi Ana Arısını Yenilemesi

Arılar doğası gereği yaşlı bir ana arıya sahip oldukları veya ana arılarını kaybettiği zaman, kendi ana arılarını yapar. İşçi arıların, yaşlı veya verimsiz olan ana arılarını genç bir ana arıyla değiştirmesi işlemine **supersedure (ana arı yenileme)** denir.

İşçi arılar, yeni bir ana arı yapacakları zaman, petek gözlerinde bulunan ve ana arının oluşacağı yumurtaları sadece arı sütü ile besler. Aday ana arının yetiştirilmesi için seçilen petek gözleri, işçi arı gözlerinden daha büyük ve yüksek bir yapıya sahip olup bu petek gözlerine **ana arı yüksüğü** adı verilir (Görsel 3.11).

Arılar, yeni bir ana arı yapma amacıyla peteklerin ortasına birkaç tane yüksük yapar. Kovanda bulunan ana arının, bu yüksüklere yaklaşması işçi arılar tarafından engellenir. Bu süreç içerisinde çerçevelerde günlük yumurta da vardır. Yüksükler bir taraftan gelişimini



🖼️ Görsel 3.11: Ana arı yenileme yüksükleri

tamamlarken ana arı, yumurtlamaya devam eder. Yeni ana arı 16 gün sonra yüksükten çıkar, 3-4 gün içinde çiftleşir, kovana döner ve 4-5 gün sonra yumurtlamaya başlar. Belli bir süre iki ana arı bir arada yumurtlar, daha sonra eski ana arı öldürülür ve genç ana arı koloninin kraliçesi olur. Eski ana arının öldürülmediği durumda, ana arılar arasında rekabetin oluşması ancak koloniye yeni ana arının hâkim olması sebebiyle eski ana arı, koloninin bir kısmı ile kovandan ayrılır. Oğul verme olarak adlandırılan bu davranış, koloninin güç kaybetmesine neden olduğu için arıcılar tarafından istenmez.

Kolonide işçi arılar tarafından ana arı yüksüğü yapma eğilimi her zaman vardır. Arıcılar, yaptıkları kontrollerde ana arı yüksükleriyle karşılaştıklarında eğer koloni genç ana arıya sahipse bu yüksükler arıcı tarafından kesilerek imha edilir.

Supersedure döneminde arıcıların koloniye takip etme aşamaları ve supersedure türleri şunlardır:

- 🌿 Koloninin mevcut olan ana arısı gençse ana arı değiştirilmez, petekte gelişen yüksük imha edilir.
- 🌿 Koloninin ana arısının yaşlı olması durumunda, kolonide yeni ana arının oluşmasına izin verilerek eski ve yeni ana arıların bir süre birlikte yumurtlaması sağlanır. Bir süre sonra eski ana arının öldürülerek yeni ana arının kolonideki varlığına devam etmesi uygun supersedure olarak adlandırılır.
- 🌿 Yeni ana arının henüz yumurtadan çıkmadan eski ana arının öldürülmesine riskli supersedure denir.

3.7.2.2. Koloninin Ana Arısının Arıcı Tarafından Yenilenmesi

Arıcılar, verimsiz ve yaşlı olan ana arıları yılda bir veya iki yılda bir defa, verimliliği arttırmak amacıyla değiştirir. Bu değiştirme işleminde önemli olan, koloniye uygun bir ana arının bulunması ve kabullendirilmesidir.

Ana arının koloniye kabullendirilmesi döneminde dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:

- ⚠ Ana arıyı koloniye kabullendirmedeki en önemli etken ana arının ırkı veya tipidir. Koloninin kendi ırkından olan bir ana arının temin edilmesi önemlidir.
- ⚠ Yeni bir ana arının verildiği kolonide; ana arı, yalancı ana arı, günlük yumurta ve ana arı yüksüğü bulunmamalıdır.
- ⚠ Koloni oğul verme eğiliminde olmamalıdır.

Ana arı, satın alınarak ya da diğer kolonilerden temin edilerek yenilenir. Ana arı satın alınmışsa ona refakat (birlikte bulunma) eden işçi arılarla birlikte bir kafes içerisinde tutulur. Ana arı yenilenmeden önce eski ana arı öldürülür. Koloni 5-6 gün ana arısız bir şekilde bekletilir ve altıncı günün sonunda kovanda ana arı yüksüğü varsa bunların tamamı bozulur. Kafesin içindeki refakatçi işçi arılar çıkarılır, ana arı kafesin içinde bırakılarak peteklerin ortasına verilir (Görsel 3.12).



📷 Görsel 3.12: Kafesteki işçi arılar ve ana arı

Kafesteki ana arı, kek kısmı aşağıya bakacak şekilde yavrulu alanın orta kısmındaki çerçevelerin arasına kafesiyle birlikte konmalıdır. Kovanda bulunan işçi arılar, ana arının kafesten çıkmasına yardımcı olur. Kafesteki bölmede bulunan kekin olduğu kısımdaki tel açılarak işçi arıların ana arıya ulaşmasına olanak tanınır. Kovana alınan kafesteki ana arı bir gün sonra salınır. Koloninin ana arıyı kabul etmediği durumda, ana arı tekrar kafese konarak bir gün daha beklenir, bu sürenin sonunda salınır.

Güçlü kolonilere yeni bir ana arıyı kabullendirmek zordur. Bu durumda koloni ikiye bölünür, anasız kalan kısma altı gün sonra kafeste ana arı verilerek koloninin yeni ana arıyı kabullenmesi sağlanır. Daha sonra ikiye bölünen koloninin diğer yarısında bulunan eski ana arı öldürülerek koloni birleştirilir.

Ana arının diğer kolonilerden temin edilerek değiştirilmesi durumunda yapılması gerekenler şunlardır:

- 🌀 Eski ana arı, iki parmak arasında ezilerek öldürülür ve kovanın içine atılır. Anasız kalan kovana 1-3 gün içinde diğer kovanlardan alınan ana arı verilir.
- 🌀 Ana arının olmadığı durumda oğul hazırlığındaki kolonilerden ana yüksüğü olan bir çerçeve alınarak anasız kovana verilir, koloninin anaya kavuşması sağlanır.

- ❧ Ana arı yüksüğü olan çerçeve kovana uymuyorsa yüksüğün olduğu kısım, keskin bir bıçakla zarar verilmeden altındaki petekle birlikte geniş bir parça şeklinde kesilerek petekten çıkartılır. Üşümemesi amacıyla pamuğun içine konan ana arı yüksüğü, ana arısız kovanın ortasında bulunan bir çerçeveye yerleştirilir.
- ❧ Kovanda ana arı bulunmuyorsa ayrıca diğer kovanlarda da ana arı yüksüğü yoksa anasız kovana hiçbir işlem yapılmaz, 24-36 saat süre tanınır. Bu süre içinde koloni, kendi ana arısı için çalışmaya başlar fakat bu riskli bir süreçtir. Çünkü ana arının yumurtadan çıkması için 16, çiftleşmesi için 4, yumurtlaması için de 4-5 gün gereklidir. Ortalama olarak 25 gün boyunca kolonide yeni yumurtaların olmaması nedeniyle koloni güçsüzleşecek ve yeni işçi arıların faaliyetleri gecikecektir.

3.7.3. Yağmacılığa Karşı Önlem Alma

Ana nektar akımından önce ve nektar toplama işleminin yapılamadığı yaz mevsiminde; zayıf, anasız veya hasta arısı olan kolonilerin besinlerini, bunlara saldıran kuvvetli kolonilerin almasına **yağmacılık** denir (Görsel 3.13).

Yağmacılık, kolonilerin can ve besin kaybına ayrıca kovanlar arasında hastalıkların yayılmasına neden olur. Yağmacı arılar, kovanın her tarafında uçar ve kovana girebilmek için delik veya çatlak arar. Normal uçuş eğitimi yapan arılar ise kovan uçuş deliğinin önünde, yüzleri kovana dönük şekilde uçar.

Yağmacılığı önlemek için yapılması gerekenler şunlardır:

- ▶ Ana arısı genç olan kolonilerin yağmacılığa uğrama ihtimali daha düşük olduğu için buna dikkat edilmelidir.
- ▶ Kovanların arasındaki mesafe en az bir metre olmalıdır.
- ▶ Kovan uçuş delikleri daraltılmalıdır.
- ▶ Şurupla besleme işlemi kovanın içinde yapılmalıdır.
- ▶ Arılığın etrafına şurup bulaştırılmamalıdır.
- ▶ Kovanların kapakları uzun süre açık tutulmamalıdır.
- ▶ Kovanlar gölgelik yere konulmalıdır.
- ▶ Bal hasadından ve şurupla besleme işleminden sonra kullanılan malzemeler açıkta bırakılmamalıdır.
- ▶ Kovandaki delik ve çatlaklar kapatılmalıdır.
- ▶ Arılıkta ana arısız ve zayıf kovan bulundurulmamalıdır.



🖼️ Görsel 3.13: Yağmacılık yapılan bir kovan

3.8. KOLONİLERİ BİRLEŞTİRME

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Çevrenizde arıcılık yapan kişilerle görüşüp zayıf kolonilerin birleştirilmesinin koloni için sağladığı avantajların neler olduğu hakkında arıcılardan bilgi alınız, bu bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.8.1. Zayıf Kolonilerin Birleştirilmesi

Arıcılığın amacı oluşturulan güçlü koloniler aracılığıyla bol verim almaktır. Zayıf kolonilere sahip olan kovanlardan istenen verimin alınması mümkün değildir. Yüksek miktarda verim elde etmek isteniyorsa arılıkta güçlü arı bulundurulması ve zayıf kolonilerin birleştirilmesi gerekir. Koloniler koku veya gazete kâğıdı kullanılarak iki farklı yöntemle birleştirilir.

3.8.1.1. Koku Kullanarak Zayıf Kolonilerin Birleştirilmesi

Kolonilerin, ana arının salgıladığı feromonlardan kaynaklanan kendine özgü kokuları vardır. Ana arı, feromonlar sayesinde koloniyi sevk ve idare eder. Yabancı iki koloni birleştirildiğinde farklı kokulara sahip olan bu koloniler arasında savaş olur ve kovanın düzeni bozulur. Bu nedenle arıcılar, zayıf iki koloniyi birleştirirken değişik kokular kullanır.

Bu yöntemle birleştirilen iki koloniden ana arısı genç olan sağ bırakılır, yaşlı olan ana arı öldürülür. Her iki koloninin tüm petekleri normal koloni biçimine göre düzenlenir. Kolonilerin üzerine ve petek aralarına yeteri miktarda parfüm sıkıldıktan sonra kovan kapatılır. Parfüm kokusu arıların kendi ve diğer koloninin kokusunu bastırarak arılarda aynı koloniymiş hissi verir. Kokunun etkisi geçinceye kadar iki koloninin kokusu birbirine karışır, böylece koloniler birleşmiş olur.

Koku kullanılarak gerçekleştirilen birleştirme yönteminde bazı arıcılar, her iki koloniye birleştirilmelerinden bir gün önce arı kovanlarına soğan veya sarımsak bırakarak arıların koku

algısının değişmesini sağlar. Bu uygulamadan bir gün sonra koloniler birleştirilir.

3.8.1.2. Gazete Kâğıdı Kullanarak Zayıf Kolonilerin Birleştirilmesi

Bu yöntemde iki koloni üst üste gelecek şekilde birleştirilir. Genç ana arıya sahip olan koloni alt kata, ana arısız kovan üst kata konur. Kovanların arasına 5-10 yerinden delinmiş olan temiz bir gazete kâğıdı serilir ve kovan kapatılır. Bu sayede kolonilerin birbirlerinin kokusuna alışması sağlanır. Kovanların arasına serilmiş olan gazete kâğıdı 3-4 gün sonra kaldırılarak iki kovan tek kata toplanır (Görsel 3.14).



Görsel 3.14: Gazete kâğıdı ile birleştirilen koloniler

3.8. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE KOLONİLERİ BİRLEŞTİRME
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Zamandan ve işçilikten tasarruf etmek, işleri kolaylaştırmak ve güçlü kolonilerle çalışmak için zayıf kolonileri birleştirmek.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek zayıf kolonileri birleştiriniz. Uygulamaya başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, temel petek, el demiri, parfüm, koku, gazete kâğıdı.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Duman körüğünü hazırlayınız. 2. Birleştirilecek olan kovanları yan yana getiriniz. 3. Uçuş deliğinden kovana birkaç kez duman veriniz. 4. Kovanların kapaklarını açınız. 5. Çerçevelerin üzerindeki bezi kaldırınız. 6. Kovana birkaç kez daha duman veriniz. 7. Yaşlı ana arıyı bularak imha ediniz. 8. Her iki kovana 1-2 kez parfüm sıkınız. 9. Anasız kovanın çerçevelerini diğer kovana taşıyınız. 10. Çerçevelerin üstünü bir bez ile örtünüz. 11. Kovanın kapağını kapatınız. 12. Kullandığınız malzemeleri ve ortamı temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Duman körüğünü hazırladı.		
2. Birleştirilecek kovanları yan yana getirdi.		
3. Uçuş deliğinden kovana birkaç kez duman verdi.		
4. Kovanların kapaklarını açtı.		
5. Çerçevelerin üzerindeki bezi kaldırdı.		
6. Kovana birkaç kez daha duman verdi.		
7. Yaşlı ana arıyı bularak imha etti.		
8. Her iki kovana 1-2 kez parfüm sıktı.		
9. Anasız kovanın çerçevelerini diğer kovana taşıdı.		
10. Çerçevelerin üstünü bir bez ile örttü.		
11. Kovanın kapağını örttü.		
12. Kullandığı malzemeleri ve ortamı temizledi.		

3.9. OĞUL DÖNEMİ İŞLEMLERİ

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

🗨️ Oğul veren kolonilerin tespitinin nasıl yapıldığını araştırarak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.9.1. Oğul Verecek Olan Kolonilerin Tespit Edilmesi

Bal arısı kolonileri yıl içinde çoğalma içgüdüğü gösterir. Ana arısı yaşlı olan kolonilerde ortaya çıkan bu içgüdüsel davranış nedeniyle işçi arılar, zaman zaman yeni ana arı yapmak amacıyla ana arı yüksükleri oluşturur. Arıcı, oluşturulan bu yüksüklere müdahale etmezse yeni ana arı oluşur. Hücrelerinden çıkan yeni ana arı 3-4 gün sonra çiftleşme uçuşuna çıkar. Bu uçuştan sonra yeni ana arı ile eski ana arı kovanda birbiriyle rekabet eder. Eski ana arının yeni bir koloni oluşturmak üzere bir kısım işçi arı ile birlikte kovani terk etmesine **oğul verme** denir.

Kovanın içinde depolanan besinin mevcut koloniye yetmeyeceği inancının oluşması durumunda bir grup işçi arının, geride ana arı yüksüğü bırakarak koloninin ana arısıyla birlikte kovani terk etmesine ise **açlık oğulu** denir.

Açlık oğulu verilmesi normal zamanlarda gerçekleşir. Koşulların elverişsiz olduğu dönemlerde (kış mevsimi) en yaşlıdan başlanarak kolonide intihar davranışları görülür. İşçi arıların başlarını petek gözlerine sokarak havasızlıktan ölmeleri arı intiharı olarak isimlendirilir. Bunun sonucunda işçi arılar, kovandaki besinlerin koloninin kalanına yetmesi için olanak sağlamış olduklarını düşünür.

Yılın her döneminde oğul verme görülebilir ancak asıl oğul verme sezonu, erken ilkbahar döneminde havaların sıcak ve besin kaynaklarının bol olduğu zamandır. Oğul verme kolonilerin çoğalma içgüdüğü ile ortaya çıkan bir davranış biçimidir fakat arıcılar tarafından da kontrollü koşullarda **oğul alma** gerçekleştirilebilir.

Arıcılar, kolonilerin güçlü olduğu dönemde kontrollü olarak oğul vermesini isteyebilir ancak asıl amaç koloniye oğul verdirmemektir. Çünkü koloni oğul vermeye başladığında bu durumdan özellikle zayıf kolonileri vazgeçirmek neredeyse imkânsızdır.

Arıların oğul verme nedenleri şunlardır:

- 🌀 Arıların çoğalma içgüdüğü
- 🌀 Ana arının oğul vermeye meyilli ırktan olması
- 🌀 Ana arının yaşlanması ve verimsizleşmesi
- 🌀 Kovanın havalandırmasının yetersizliği sebebiyle kovanda yüksek nemin oluşması
- 🌀 Kolonideki arı sayısının çoğalmasıyla birlikte alanın daralması ve sıkışıklık yaşanması
- 🌀 Çeşitli sebeplerle ana arı feromonunun kolonide dengesiz orandaki dağılımı
- 🌀 Kovanların bulunduğu yerin güneş ışığını fazla miktarda alması

- ☘ Ana arının kovanda yumurtlayacağı bir alanın kalmaması
- ☘ Yüksek dozda ilaç kullanımı

Koloniler genellikle yılda bir kez oğul verse de 4-5 defa oğul veren koloniler de vardır. Kolonilerin kontrollü ve ekonomik olan oğulu, verdiği birinci oğuldur. Oğul verme döneminde koloninin %30-%70'i kovandan ayrılır, bu arıların büyük çoğunluğu 4-23 günlüktür.

Oğul verme eğiliminde olan kolonilerde görülen değişiklikler şunlardır:

- ☘ İlkbaharda kovadaki işçi ve erkek arı sayısı artar.
- ☘ Yumurta sayısı azalır.
- ☘ İşçi arılar kovanın önünde küme oluşturur.
- ☘ Peteğin alt ve yan kısımlarında çok sayıda ana arı yüksüğü görülür.

Sıcak havalarda da kovanların önünde arıların yoğun biçimde yığıldığı görülebilir, bu durum oğul hazırlığı olarak değerlendirilmemelidir.

Koloni oğul için karar verdiğinde başlangıçta hazırlanmış olan gözlere yumurta bırakır ve larva gelişir. Ayrıca bu gözlere işçi arılar da yumurta taşıyabilir. Bu arada ana arıyı besleyen arılar, ana arının besinini azaltarak zayıflamasını ve uçuşa hazır hâle gelmesini sağlar.

Tarlacı arıların bir bölümü oğul verme olayından önce geçici konaklama yeri için keşif yapar ve uygun olan bu yeri Nasanov feromonu ile işaretler. İşaretlenen yer arılar tarafından kovan içerisindeki koloniye dans ile tarif edilir. Eski ana arı ile birlikte kolonideki ergin arıların %30-%70'i güneşli ve sakin bir günün, 10.00-14.00 saatleri arasında midelerini bal ile doldurarak kovandan toplu hâlde ayrılır. Oğul, ana arının feromon kokusuyla koordine (eş güdümlü) olarak uçar ve kovanın yakınındaki geçici konaklama yerine gider. Bu aşamada önemli olan, arıların oğulu takip etmesi ve oğulun daimi konaklama yerine gitmesine engel olarak geçici konaklama yerine alınmasıdır.

Oğul çıktıktan sonra kovanda kalan koloninin yeni ana arısı peteğin gözünden çıkar ve çiftleşerek kovana hâkim olur. Koloniden ilk çıkan oğula birinci oğul denir. Birinci oğuldan 7-8 gün sonra ikinci, bundan 3-5 gün sonra üçüncü, daha sonra 2-3 gün ara ile dördüncü ve beşinci oğul çıkabilir. Birinci oğuldan sonraki oğullar, koloninin geleceği açısından sakıncalı bir durumdur, buna engel olmak gerekir (Görsel 3.15).



☒ Görsel 3.15: Oğul veren arı kolonisi

3.9.2. Oğul Veren Kovanların Bakımı

Oğul verilmesiyle birlikte koloniler sayıca azalır ve zayıflar dolayısıyla verimsiz koloniler oluşur. Yeni oğul vermiş olan kolonilerin bir daha oğul vermemesi sağlanmalıdır. Bunun için oğul vermiş olan kovanda 1-2 adet yüksük bırakılır ve diğerleri yok edilir. Ayrıca oğul veren kovanın yeri değiştirilir, onun yerine o gün oğul vermiş olan koloni konur. Böylece oğul veren kovanın tarlacı arıları, yeni oğul kovanına girer.













 Görsel 3.16: Oğul veren kolonilerin bakımı

Oğullu kovan güçlenirken oğul veren kovan ise zayıflar ve yeni oğul vermekten vazgeçer. Oğul veren anaç kovanın güçlenmesi için şurup verilmelidir (Görsel 3.16).

3.9.3. Oğulu Engelleyici Kültürel Önlemler

Oğul verme davranışı, arıcıların denetiminde olan güçlü kolonilerde gerçekleşirse bu durum koloni açısından bir sorun oluşturmaz. Arıcı kontrolünde olmayan veya zayıf kolonilerde meydana gelen oğul verme davranışına ise engel olunmalıdır.

Oğul vermeyi engellemek amacıyla yapılması gerekenler şunlardır:

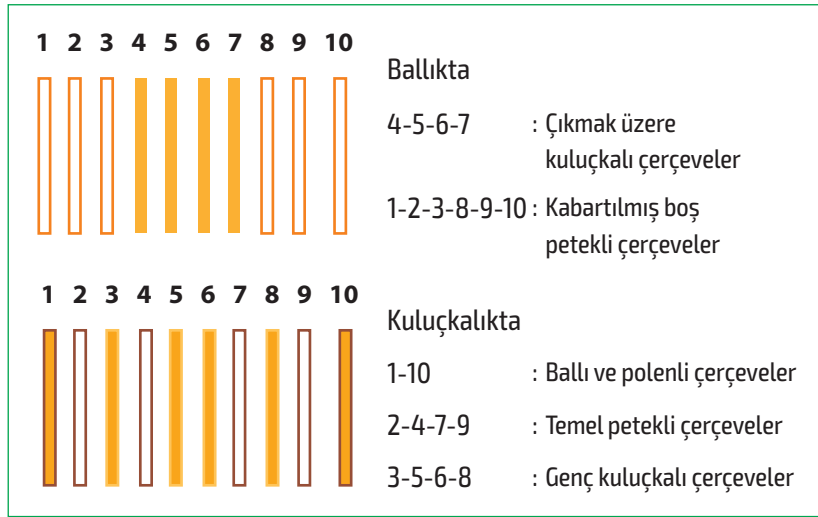
-  Ana arı yaşlıysa genç bir ana arı ile değiştirilmelidir.
-  Ana arının yumurtlaması için kuluçkalığa işlenmiş boş petek konmalıdır.
-  Gelişen kolonilerden yapay oğul alınmalıdır.
-  Koloninin hızlı bir şekilde çoğalmaması için ana arı zaman zaman ve kısa süreli kafese alınmalıdır.
-  Ana arı yetiştiriciliğinde oğul veren koloniler kullanılmamalıdır.
-  Koloniler oğul verme yoluyla çoğaltılmamalıdır.
-  Koloniler sık sık kontrol edilerek oluşan ana arı yüksükleri kesilmelidir.
-  Kolonilerin genetik yapısı iyileştirilmelidir.
-  Kovanlar uzun süre güneşte kalmayacak şekilde gölgelik alanlara kurulmalıdır.
-  Güçlü bir şekilde gelişen kovanlardaki kapalı yavrulu çerçeveler, zayıf kolonilere verilmelidir.

3.9.3.1. Demaree Oğul Önleme Yöntemi

Bu yöntem, oğul verme eğiliminde veya oğula başlamamış olan tüm kolonilere uygulanabilir. Dünyada yaygın olarak kullanılan oğul önleme yöntemidir ve koloniye bir kere uygulanması yeterlidir.

Demaree yönteminin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:

- ⚠️ Yeni oluşan oğul gözleri kesilerek imha edilir.
- ⚠️ Sırlanmamış kuluçka ve yumurta içeren petek, ana arı ile birlikte kuluçkalığın ortasına yerleştirilir.
- ⚠️ Çerçevenin her iki tarafında kalan boşluklara boş petekler bırakılarak ana arının yumurtalama sahası genişletilir.
- ⚠️ Kuluçkalığın üstüne ana arı ızgarası yerleştirilir.
- ⚠️ Kuluçkalığın üstüne yerleştirilen ballığa, tüm kuluçka petekleri arılarla birlikte aktarılır ve kalan boşluk çerçeve eklenerek tamamlanır.
- ⚠️ Yapılması gereken işlemlerin tamamı gerçekleştirildikten on gün sonra, peteklerin ballık kısmında oluşan ana arı yüksükleri kesilir ve arılar boş olan gözleri balla doldurur (Görsel 3.17).



🖼️ Görsel 3.17: Demaree oğul önleme yöntemi

3.9.4. Oğula Gidecek Olan Koloniye Yönlendirme İşlemleri

Kolonilerin oğul vermesini engellemek için en etkili yöntem, ana arı yüksüklerinin kesilip atılmasıdır. Ana arı yüksükleri kesildikten birkaç gün sonra yeniden oluşmuşsa yapılan bu işlem tekrarlanmalıdır. Yüksüklerin iki defa kesilmesine rağmen oğul verme davranışı devam ediyorsa bu durum koloninin ana arısını değiştirme eğiliminde olduğunu gösterir.

Ana arı yüksük kontrolü, haftada bir kez yapılmalıdır. Koloniler, yüksükleri çoğu zaman arıcının göremeyeceği gizli yerlere yapabilir dolayısıyla bu konuda daha dikkatli olunması gerekir.

Yüksükler kesilirken petek gözlerinin açık olmasına dikkat edilmelidir. Kapalı göz kesilmeden önce ana arının varlığı kontrol edilmelidir. Petekte kapalı göz varsa kovan oğul vermiştir. Kovanda ana arı yoksa ve kapalı gözler kesilirse koloni, hazırladığı ana arısını kaybeder ve ana arısız kalır.

3.9.5. Oğul Kolonisini Alma ve Yönetme İşlemleri

Koloni oğul verdiğiinde takip edilmeli ve ilk toplanma yerinde yakalanmalıdır. Oğul, temiz ve içinde 4-5 adet temel petekli çerçeve bulunan bir kovana alınmalıdır. Kovadaki çerçevelerin bir iki tanesinin yavrulu çerçeve olması sağlanmalı ve çerçevelerin arasında 2 cm boşluk bırakılmalıdır.

Kovan, oğulun toplanıp salkım olduğu yere getirilerek arılar kovanın içine veya önüne yavaşça silkelenir. Bu işlem yapılırken önemli olan, ana arının kovana mutlaka girmesini sağlamaktır. Oğul, yüksek bir yerde salkım olmuşsa merdiven yardımıyla oğula ulaşılır, oğul torbasına alınan arılar kovana silkelenir.

Bazı arıcılar arılığa, kovanlardan çıkacak olan oğulun yerleşmesi için tuzaklar koyar. Oğul verme ihtimali olan kovanın yakınındaki bir ağacın birkaç metre yükseklikteki bir yerine boş kovan tuzak olarak konur. Kovanın ağzı güneğe veya güneğdoğuya çevrilir. Arıcı, arılığa geldiğinde oğul çıkmışsa onu alır ve kovana koyar. Bir başka tuzaklama biçimi ise ağaç dalına örgü sepet konması ile yapılır.

Oğul kovana alındıktan sonra kovan, bölme tahtası ile daraltılmalı, üzerinde arı olmayan yavrulu bir çerçeve kovana konmalıdır. Ayrıca oğulun ana arısı yaşlı ise değıştirilmelidir.

Oğulun, rahat ulaşılabilen alçak yerlere konması amacıyla uygun olan alanlarda oğul otu (melisa) ya da piyasadan alınabilecek oğul kokularının bulundurulması arıcılar için faydalıdır (Görsel 3.18).



 Görsel 3.18: Oğul otu (melisa)

Oğulun konacağı çerçevelerdeki kabartılmış peteklere bal ya da şeker şerbeti sürülmesi durumunda arının kovana girmesi ve orayı yuva olarak kabul etmesi kolaylaşır. Peteklere bal veya şerbet sürülemezse oğul kokusu sürülmüş olan bir parça pamuk, kovanın içine bırakılır.

Oğul kovana alındığında ana arının da kovanıda olması gerekir. Arıcı, ana arının kovana girip girmediğini kovanın etrafındaki arıların hareketlerini takip ederek anlayabilir. Arılar kovana alındıktan sonra sürü hâlinde hâlâ dalda kümelenmeye devam ediyorsa

bu durum ana arının kovanda olmadığıın göstergesidir. Ana arı kovana girdiğinde kovanın etrafındaki arılar, iğnelerini gökyüzüne doğru çevirip kanat çırparak vızıldamaya başlar. Bu sayede uçşan diğeri arılar da kovana girer.

Oğulun bulunduğu kovan, arılıktaki yerine konur ve kovanın üstü örtülerek serin kalması sağlanır. Kovadaki birbirinden uzak olan çerçevelerin aralığı ertesi gün olması gereken seviyeye getirilir. Kovadaki arıların dolaşmadığı çerçeveler alınarak bölme tahtasıyla kovan daraltılır. İhtiyaç olması durumunda, kovana çerçeve ilave edilerek kovanda yer alan bölme tahtası bulunduğu yerden çıkarılır.

3.9.6. Yapay Oğul Üretimi

Çok güçlü kolonilerin arıcılar tarafından kontrollü biçimde bölünmesi veya gelişmekte olan güçlü arı kolonilerinden toplama yoluyla yeni bir koloni oluşturma işlemine **yapay oğul üretimi** denir.

Suni oğul alma işlemi, oğul mevsiminde yapılır. Oğul verme dönemi, çiçeğin bol miktarda olduğu ilkbahar döneminde gerçekleştiği için bölünerek yeni oluşturulan arı aileleri, kısa zamanda gelişir ve normal arı ailesine dönüşür. Suni oğul üretimi, tabii oğul verme davranışına engel oluşturabilen bir işlemdir. Kuvvetli olan koloniler bölünerek alınan suni oğul ile arılık-taki kovan sayısı artırılabilir.

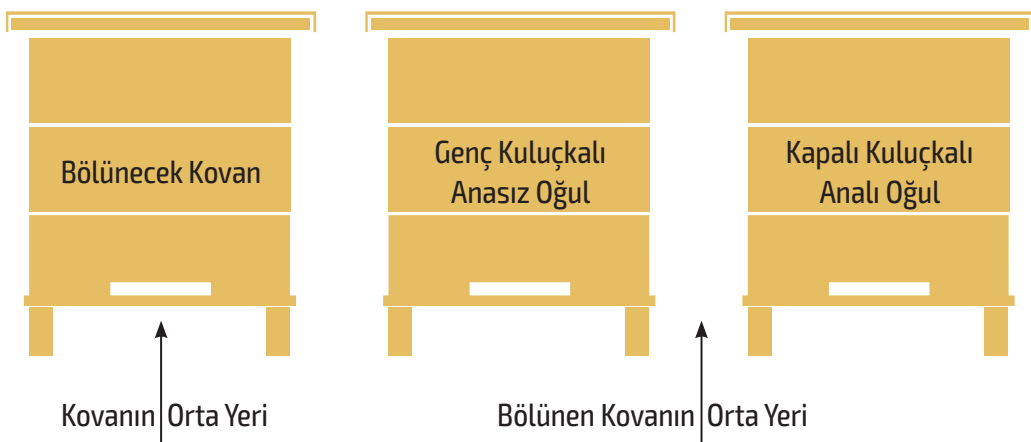
Suni oğul alınarak elde edilen kovanlarda ana arının mutlaka bulunmasına dikkat edilmelidir. Bölünen kovanda ana arı yüksükleri varsa bu yüksüklerin bulunduğu çerçeveler, her bir kovana ana arı yüksüğü düşecek şekilde bölüştürülür. Bunun yapılması mümkün değilse çerçevelerde, günlük yumurta bulunan işçi arı gözlerinin bulunması gerekir. Aksi hâlde koloninin bölünmesi işleminde başarılı bir sonuç ortaya çıkmaz.

Bu işlem kolonilerden birer adet ballı, arılı yavrulu ve arılı günlük yumurtalı çerçeveler alınarak yapılır. Yeni oluşturulan koloniye varsa ana arı yüksüğü veya ana arı verilir.

Kovan ikiye bölündüğünde ana arının bırakıldığı kovana daha az yavrulu çerçeve konur. Yeni iki kovan, eski kovanın bulunduğu yerin ikiye bölünmesiyle oluşturulan alana yerleştirilir. Böylece tarlacı arıların her iki kovana da girebilmesi sağlanmış olur.

Bölme işlemi tamamlandıktan sonra gerekli kontroller yapılarak ana arının kovan tarafından kabul edilmesi sağlanır. Bölme işlemiyle birlikte anasız kalan diğer kovanın 6 gün sonra tüm yüksükleri yok edilir. Yapılan bu işlemden sonra yeni ana arıyı kafese vermek en uygun olan yöntemdir. Bölünerek oluşturulan bu kovanlar, arılıktan en az 5 km uzağa götürülerek 7-8 gün o bölgede tutulur, daha sonra arılığa getirilir. İkiye bölünen koloniden birinin ana arısı olmadığı için bölünme işleminden 6 gün sonra kovana ana arı veya yüksük verilir. Ana arı veya yüksüğün olmadığı durumda koloninin kendi ana arısını yapması sağlanır.

Tarlacı arıların yeni kovanlara eşit miktarda dağılması amacıyla yeni oluşturulan iki kovanın, yan yana ve eski kovanın uçuş deliğinin hizasında olacak şekilde yerleştirilmesi gerekir (Görsel 3.19).



Görsel 3.19: Yapay oğul üretimi

Suni oğul alma işlemi; bölme ve devşirme yöntemiyle oğul alma olmak üzere iki şekilde yapılır.

3.9.6.1. Bölme Yöntemiyle Oğul Alma

Çok güçlü kolonilerde bu yöntem kullanılır. Arı miktarının çok fazla olduğu kolonilerde arılar iki ayrı kovana alınarak kovanın gücü ikiye bölünür.

Oğul mevsiminin yaklaştığı günlerde arıcı, üstün ırk özelliklerine sahip olan ve kuluçkalığı tamamen dolan bir kovayı ikiye bölerek suni oğul alımı yapar.

Kovayı bölme işlemi, sıcak bir günde akşamüstüne doğru yapılır. Bölünecek olan kovan açılarak yavrulu, ballı ve polenli çerçevelerden 4-5 tanesi alınır ve oğul yeni kovana arılarıyla birlikte konur. Yeni oluşturulan anasız kovana en kısa sürede ana arı verilmelidir. Ana arının olmadığı durumda işçi arıların kolonideki uyumu iyiye gözlerde yumurta ve larva varsa bu koloni, kısa sürede ana yüksüklerini yaparak yeni ana arıya sahip olur. Ancak koloninin kendi ana arısını yapması beklenmeden de başka bir kovandan ana arı yüksüğü alınarak anasız kovana verilebilir. Doğru mevsimde oluşturulan yeni kolonilerin bakımı ve beslenmesi iyi yapılırsa bölünen her iki kovan kısa zamanda gelişir.

3.9.6.2. Devşirme Yöntemiyle Oğul Alma

Birden fazla kovandan alınan arı ve petekle oluşturulan yeni koloni, devşirme yöntemiyle oğul alma yoluyla yapılır. Bu yöntemin en olumlu yanı, arı ve çerçeve alınan kolonilerin önemli ölçüde bu durumdan etkilenmeyerek güçlerinden fazla bir şey kaybetmemeleridir. Devşirme oğul yöntemi, iki veya daha fazla sayıdaki kovandan alınan arı ve çerçeve ile üç farklı şekilde yapılır.

Birinci yöntemde, iki veya daha fazla sayıdaki kovandan alınan 1-2 adet ballı, polenli, yavrulu ve arılı çerçeveler boş bir kovana konur. Arı birleştirme esansı veya parfüm kullanılarak arıların kovana uyumu sağlanır. Yeni oluşturulan kovana yumurtlamaya hazır, yeni bir ana arı verilir. Anaç kovanlardaki ana arılar kendi kovanlarında bırakılır.

İkinci yöntemin uygulama ilkesi; kovanın birinden yavrulu peteklerin, bir başka kovandan ise arıların alınmasıyla birlikte yeni bir koloni oluşturmaktır. Bu yöntemle bir koloni oluşturulurken önce güçlü bir kovan seçilir. Bu kovandan yavrulu 4-5 petek, üzerindeki arılar silkelerek alınır ve arısız petekler boş bir kovana yerleştirilir. Arısı alınacak olan diğer kovan belirlenir ve bu kovanın yeri değiştirilir. Arılı kovanın yerine arısız çerçeveli kovan bırakılır, böylece anaç kovanın dışarıda çalışmaya giden arıları, yeni kovanda çalışmaya başlar. İkinci yöntemde ana arının yanlışlıkla oğula verilmesi gibi bir ihtimal yoktur. Yeni kovana en kısa sürede yeni bir ana arı verilmelidir. Yavruların ve arıların farklı kovanlardan alınması şeklinde uygulanan bir yöntemdir.

Üçüncü yöntemde ise boş kovana suni petek takılmış çerçeveler konur. Anaç kovan yerinden alınarak onun yerine boş kovan bırakılır. Yeni kovana 4-5 çerçevenin arısı, ana arıyla birlikte silkelendir. Yeri değiştirilen anaç kovanın dışarıdaki işçi arıları da oğul kovanın kontrolü altına girer. Anaç kovana en kısa sürede ana arı verilmeli ve yeni oğul kovanının beslenmesine dikkat edilmelidir.

3.9. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE KOLONİLERİN OĞUL DÖNEMİ İŞLEMLERİNİ YAPMA
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Güçlü kolonileri bölerek tabii oğul vermeyi engellemek ve kontrollü olarak yeni koloniler elde etmek.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek yapay oğul üretimi yapınız. Uygulamaya başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, ballı petekler, yavrulu petekler, yeni ana arı, arılı günlük yavrulu petekler, bıçak, ana arı.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bölünecek olan koloniyi tespit ediniz. 2. Duman körüğünü hazırlayınız. 3. Uçuş deliğinden birkaç kez duman veriniz. 4. Kovanın kapağını açınız. 5. Çerçevelerin üzerindeki bezi kaldırınız. 6. Kovana birkaç kez daha duman veriniz. 7. Kovandan 1-2 adet arılı ballı, 1-2 adet arılı yavrulu ve 1-2 adet arılı günlük yumurta bulunan çerçeve olarak bunları boş kovana yerleştiriniz. 8. Çerçevelerin üstünü örtünüz. 9. Kovanların kapağını kapatınız. 10. Altı gün boyunca her iki kovayı, eski kovanın bulunduğu yerde tutunuz. 11. Altı gün sonunda anasız kovadaki ana arı yüksüklerini keserek yeni ana arıyı kovana veriniz. 12. Yeni kovayı diğer kovanlardan yaklaşık olarak 5 km uzağa taşıyınız. 13. Yeni kovayı bir hafta sonra arılığa getiriniz. 14. Kullandığınız malzemeleri ve ortamı temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Bölünecek olan koloniyi tespit etti.		
2. Duman körüğünü hazırladı.		
3. Uçuş deliğinden kovana birkaç kez duman verdi.		
4. Kovanın kapağını açtı.		
5. Çerçevelerin üzerindeki bezi kaldırdı.		
6. Kovana birkaç kez daha duman verdi.		
7. Kovandan 1-2 adet arılı ballı, 1-2 adet arılı yavrulu, 1-2 adet arılı günlük yumurta bulunan çerçeve olarak boş kovana yerleştirdi.		
8. Çerçevelerin üstünü örttü.		
9. Kovanların kapağını kapattı.		
10. Altı gün boyunca her iki kovayı eski kovanın bulunduğu yerde tuttu.		
11. Altı gün sonunda anasız kovadaki ana arı yüksüklerini keserek yeni ana arıyı kovana verdi.		
12. Yeni kovayı yaklaşık olarak diğer kovanların 5 km uzağına taşıdı.		
13. Yeni kovayı bir hafta sonra arılığa getirdi.		
14. Kullandığı malzemeleri ve ortamı temizledi.		

3.10. DESTEK KOLONİ YÖNETİM SİSTEMİNİ UYGULAMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Destek koloni sistemi uygulayan arıcıların, bunu uygulamayanlara oranla bal üretim miktarında sağladığı avantajlarının ne olduğu hakkında genel ağ ortamında bir araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.10.1. Destek Koloni Kovanı Hazırlama

Arılar da diğer hayvanlar gibi öncelikli olarak besin biriktirme eğilimi içerisinde değildir. Hayvanların asıl amacı beslenmek ve nesillerinin devamı için gerekli olan çalışmaları yapmaktır. Hayvanları evcilleştiren insanlar, onlardan faydalanma yoluna gider. Arılar evcilleştirilmese de insanlar tarafından büyük oranda faydalanılan bir canlı türüdür.

Arıcılıkta, oluşturulan koloninin verimli olması ve koloniden en yüksek miktarda bal elde etmek esastır. Bal akımının en fazla olduğu döneme güçlü kolonilerle girilmesi, koloninin yüksek miktarda bal üretimi için çok önemlidir. Kolonilerin erken dönemde güçlenmesi ve erken gelen bal akımlarından en üst düzeyde yararlanmaları için destek koloni kovanı hazırlanmalıdır.

Arı kolonisi, bahar mevsimi geldiğinde nektar ve poleni bulduğu ilk andan itibaren öncelikle nesillerinin devamını sağlamak amacıyla kuluçka üretimi yapar. Arılar genel olarak aynı vücut yapısına sahip olmalarına rağmen aynı arılık içinde ve aynı zaman diliminde farklı miktarda bal üretir. Hatta bazen üç katlı kovanların bal üretimlerinin, çok daha zayıf kolonilerin bal üretiminden daha az olduğu görülür.

Koloninin verimli olması, işçi arı mevcuduna ve bunların kolonideki yaş dağılımına bağlıdır. Esas nektar döneminde, çok sayıda tarlacı işçi arı, nektar toplama uçuşuna giderse kolonide çok daha fazla miktarda nektar depolanır. Ancak koloninin sağlıklı ve verimli olması sadece tarlacı işçi arı mevcuduna bağlı değildir. Kolonideki bakıcı ve tarlacı işçi arı mevcudu denge ve birbirini destekleyici düzeyde olmalıdır.

Kolonide işçi arıların ömürleri iki döneme ayrılır. İşçi arıları; yaşamlarının ilk 20-21 günlük birinci dönemini kovan içinde ve yavru bakım besleme gibi kovan içi işlerle geçiren bakıcı-besleyici işçi arılar, ikinci 20-25 günlük dönemini ise kovan dışında polen ve nektar toplayarak geçiren tarlacı arılar olarak gruplandırabiliriz.

İki grubun iş yapma becerileri birbirinden farklıdır. Çünkü işçi arıların yaşa bağlı olarak değişen fizyolojik yapıları nedeniyle işleri yapma becerileri de değişir. Genç işçi arılarda, mum salgı ve yavru gıdası üretim bezleri çalışırken tarlacı arılarda bu bezler çalışmaz. Buna karşılık genç işçi arıların da dışarıdan nektar ve polen toplama becerisi yoktur.

Kolonideki işçi arıların yaklaşık 2/3'ü bakıcı-besleyici, 1/3'ü de tarlacı arılardan oluşur. Bir kovanda 60 bin işçi arı olduğu düşünülürse bunların 20 bin adedi tarlacı, 40 bin adedi ise bakıcı-besleyici arıdır. Bir gün boyunca kovana taşınan nektar miktarını, kolonideki tarlacı işçi arı mevcudu belirler. Bir tarlacı işçi arı, esas nektar akım döneminde kovana günlük ortalama

45-50 mg nektar taşır. Kovandaki bal ve diğer arı ürünlerinin üretiminin artması, kolonideki tarlacı işçi arıların sayısı ile doğru orantılıdır.

Destek koloni sisteminin amacı kolonileri güçlendirmek ve üretimi arttırmaktır. Bu doğrultuda hedeflenen amaç, nektar akımından yaklaşık olarak 6 hafta önce bütün kolonilerde yüksek oranda yumurtlamayı sağlamak üzere kuluçkalık ve ballıkta yumurtlama alanları açmaktır. Bu dönemde bırakılan yumurtalar, 6 hafta sonra nektar akımı başlangıcında tarlacı arı olur. Etkin bal toplama gücü, oluşan bu tarlacı arılarla sağlanır.

Kolonilerin yumurtlamasını teşvik etmek üzere ilkbaharda kuluçka teşvik yöntemleri uygulanır. Şurup verme işlemi, uygulanan bu yöntemlerin başında gelir.

Destek koloni sistemi hazırlanırken koloniler, popülasyon güçlerine göre çok güçlü ve daha az güçlü olanlar biçiminde ikiye ayrılır. Güçlü koloniler **üretim kolonileri** olup bu kolonilere **A grubu** adı verilir. Tüm üretim kovanları A1, A2 şeklinde numaralandırılır. Daha az güce sahip olan koloniler ise **destek kolonileri** olarak görev yapar ve **B grubu** olarak adlandırılır. Arılıkta kendilerine en yakın mesafede yer alan üretim kolonisinin aynı numarası, destek kolonilerine verilerek A1 üretim kovanına en yakın B kovanı, B1 olarak isimlendirilir. Kovanların arasında yapılan arı alışverişi, herhangi bir hastalığın oluşması durumunda diğer kovanlara yayılmaması için yalnızca bu eş kovanlar arasında yapılmalıdır.

Nektar akımı başlamadan 3-4 hafta önce yapılan destek uygulamasından hemen sonra, kolonilerin gücüne ve ihtiyacına göre her hafta, destek kolonisindeki 1-2 adet sırlı kuluçka çerçevesinin arısı, A kovanına çırpılır. A kovanındaki yumurtalı ve genç larvalı kuluçka ise B kovanına aktarılır.

Bal mevsimi öncesinde kovanlar arasında 5-6 adet kuluçkalı çerçevenin değişimi yapılır. Bal döneminde, üretim kovanında tarlacı olacak kuluçkanın çoğu yer alır. Tüketici konumundaki genç işçi arılar ise destek kovanına kazandırılmış olur, daha sonra A ve B kovanlarına ballık katı çıkarılır. B grubu kovanında genç kuluçka, kuluçkalığın merkezine yerleştirilir. A grubunda ise alt kat, her iki yanda ballı polenli çerçeve, birer tane temel petek ve ortalarında da sırlı kuluçka olmak üzere düzenlenir.

Sırlı kuluçka, boş olan ballığa konur ve kuluçkanın iki yanı varsa ballı, yoksa kabartılmış boş peteklerle tamamlanır. Üst kata konacak olan petekler arısız olmalı ve peteklerdeki erkek arı kuluçkasının tamamı imha edilmelidir.

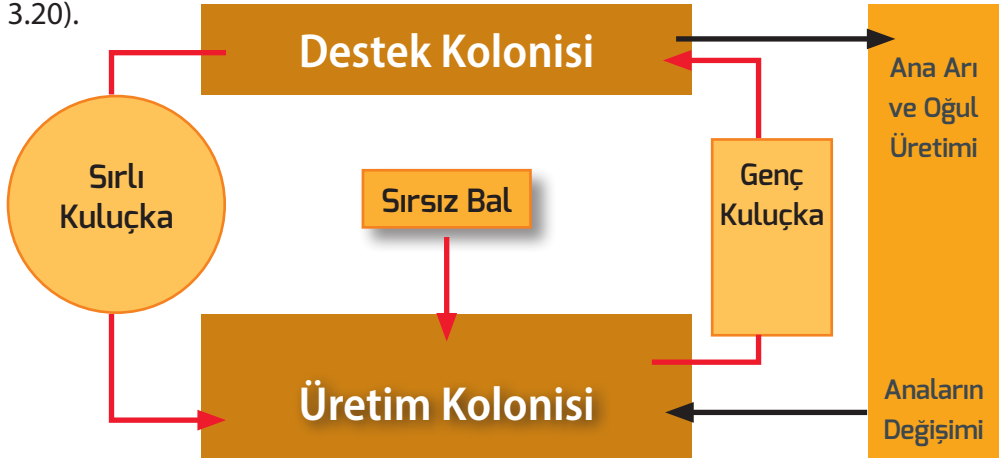
Her yıl uygulanan destek sistemiyle ana arı değiştirildiği ve arılara gelişme alanı sağlandığı için oğul yapma eğilimi bu sayede en aza indirgenir. Ancak her hafta kuluçkalıkta oğul kontrolü yapılmalıdır. Kovan kontrollerinde A grubundaki genç kuluçkalı çerçeveler B grubuna, B grubundaki sırlı kuluçkalar da A grubuna aktarılır. A grubu kovanlara, ana arının yumurtlaması amacıyla ikişer adet temel petek verilmelidir.

Uygulanan yöntemle A grubundaki kovanlarda bulunan arılardan kuluçka yapanlar ve petek işleyenler alt katta, bal depolayanlar ise üst katta çalışır, böylece mükemmel bir iş bölümü sağlanmış ve üretim miktarı en üst seviyeye çıkmış olur. Temel peteklerin, kovanların yan kısımlarında bulundurulması, mum salgılamak üzere zincir oluşturan arıların iki yanda tutulmasını ve kolay bir şekilde geçiş yapılabilmesi için kovanın ortasının rahatlamasını sağlar.

Üst kata çıkan kuluçkanın bulunduğu yere bal depolandığı için bu kat, nektar akımının baş-

langıcında hem kuluçkalık hem de ballık görevi görür. Yapılan bu işlem, gereksiz yere erken kat atılmasını ve yeni atılacak olan üçüncü kat nedeniyle arı yoğunluğunun düşmesini önler. Arı popülasyonunun hızla yükselmesi nedeniyle kısa bir süre içerisinde kovana üçüncü ve dördüncü kat atılması gerekebilir.

Destek kolonisindeki arıların çoğunun genç işçi arı olması nedeniyle üretim az, tüketim fazla olur. Yüksek miktarda yapılan tüketim sebebiyle arıların aç kalmaması için koloniye ek besleme işleminin yapılması gerekir. Nektar akımı başladığında A grubunun kuluçkalığında bulunan genç larvalı çerçeveler, arılı olarak alınır ve ikişer çerçevelik ruşetlere konur. B grubunda ise aşırı miktarda gelişmiş olan koloniler bölünüp on çerçeveli ve arılı olarak tek katta sınırlandırılır. B grubunun ballıkları, üretim kolonilerinin kat ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılır. Yapılan kontrollerde, B grubundan alınan katlarda sırsız bal olan çerçeveler bulunabilir. Bu çerçeveler buldukları yerden alınarak üretim kolonilerine verilir ve hızla doldurulmaları sağlanır (Görsel 3.20).



Görsel 3.20: Destek koloni sistemi

3.11. GÖÇER ARICILIK

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Nektar ve polen akışının fazla olduğu yerlere arı kolonilerinin nakledilmesi işleminin arıcılık ürünlerinden elde edilen verime yaptığı katkıları araştırarak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

3.11.1. Arıcılık Tipleri

Arıcılık; hobi, bütçeye ek gelir sağlama amacıyla yapılan veya meslek olarak esas gelir kaynağı olan bir iş koludur. Sabit ve göçer (gezginci) olarak iki şekilde yapılmaktadır. Sabit arıcılık hem meslek hem de hobi veya bütçeye ek gelir sağlamak amacıyla yapılır. Göçer arıcılık ise meslek/iş olarak nektar akımı ve mevsimlere göre gezgin arıcılık şeklinde yapılmaktadır.

Arılardan iyi verim alabilmek için flora ve nektar akımına göre arılar bir yerden başka bir yere nakledilir. Bu işe **göçer arıcılık** veya **gezginci arıcılık** denir. Bu amaçla arıcılar, geçmiş yıllardaki bilgi birikimlerinden yararlanabileceği gibi çevre arıcılardan da bilgi alabilir. Ayrıca Arı Yetiştiricileri Birlikleri ile de temas kurarak bölgedeki bitki varlığının çiçeklenme durumu hakkında bilgi alınabilir.

3.11.1. Sabit Arıcılık

Arı kolonilerini yıl içinde başka bir alana taşımadan yapılan arıcılık türüdür. Geleneksel yöntemlerle yapılan sabit arıcılıkta elde edilen verim miktarı düşüktür. Bu tür arıcılık, ana gelir kaynağı elde etmek amacıyla yapılan ekonomik bir faaliyet değildir. Sabit arıcılık; hobi olarak, ailenin bal gereksinimini karşılamak veya ek gelir sağlamak için yapılır.

Sabit arıcılıkta koloninin bulunduğu bölgenin nektar akımına göre arılar faaliyet gösterir. Aynı bölgede bal hasadı yapılır ve kışlatmaya geçilir. Kısıtlı miktarda gelir elde edilen ve çok zahmetli olmayan bir iştir (Görsel 3.21).



🖼️ Görsel 3.21: Sabit arıcılık

3.11.2. Göçer Arıcılık

Arıcılıkta elde edilen asıl gelir, göçer arıcılıktan kazanılır. Yıl içinde nektar akımının olduğu yerler takip edilip arı kolonilerinin en elverişli nektar ve polen kaynakları olan alanlara taşınmasıyla yapılan arıcılığa **göçer arıcılık** denir.

Göçer arıcılık, gelir elde etmek amacıyla yapılan ekonomik bir faaliyettir. Bu yöntemle yapılan arıcılıkta bilimsel teknikler kullanılır. Başta bal verimi olmak üzere göçer arıcılıktan elde edilen ürün çeşitliliği de fazladır.

Göçer arıcılık yapmak için Türkiye koşullarında en az 50 koloniye sahip olunması veya arıcının arılığını geliştirme hedefinin olması gerekir. Türkiye'de göçer arıcılık 50 km çapında bir bölgedeki yaylalarda yapılan kısa mesafeli gezginci arıcılık ve ülke genelinde yapılan uzun mesafeli gezginci arıcılık olarak iki şekilde yapılır.

Türkiye'de 2020 yılı itibarıyla 82.862 arıcı, 8.179.085 arı kolonisi bulunmaktadır. Arıcıların büyük çoğunluğu göçer arıcılık yapmış ve 2020 yılında 104.000 ton bal ürettiği tespit edilmiştir (Görsel 3.22).



🖼️ Görsel 3.22: Göçer arıcılıkta kullanılan mobil araçlar

3.11.2. Nakliye Öncesi Yapılacak İşlemler

Göçer arıcılık yapan arıcıların, flora ve nektar akımına göre gidecekleri yere karar verdikten sonra nakliye öncesi yapmaları gereken işlemler şunlardır:

- ▶ Nakliye işleminden önce kolonilerin konaklaması ile ilgili tüm işlemler, mevzuata uygun olarak tamamlanmalıdır.
- ▶ Olası kaza riskine karşı arı kovanlarına yolculuk boyunca geçerli olacak sigorta yapılmalıdır.
- ▶ Her türlü kaza olasılığına ve tehlikeye karşı emniyet ve sağlık kurumlarına ait iletişim bilgilerine sahip olunmalıdır.
- ▶ Kolonilerin götürüleceği bölgedeki bitkilerin çeşidi, çiçeklenme dönemleri, nektar akım dönemi, bölgenin mevsimsel özellikleri, bölgedeki arı varlığı hakkında yeterli bilginin edinilmiş olması gerekir.
- ▶ Yapılan araştırmalarla gidilecek alanla ilgili arıcının kişisel ihtiyaçlarının neler olduğu tespit edilmelidir.
- ▶ Oluşabilecek her türlü soruna karşı bölgede faaliyet gösteren Arı Yetiştiricileri Birliği ile iletişim hâlinde olmalıdırlar.

Gerekli tüm evraklar tamamlandıktan ve iletişim ile ilgili işlemler gerçekleştirildikten sonra kolonilerin ve kovanların nakliyesi için hazırlıklara başlanır.

3.11.3. Koloni ve Malzemelerin Nakliyeye Hazırlanması

Koloninin bulunduğu bölgede arılar için yeterli miktarda bitki florasının olmadığı bir durumda arıcı, gerekli resmî işlemleri tamamlayarak kovanlarını nakliye için hazır hâle getirir. Nakliye işleminden önce arıcıların yapması gereken hazırlıklar şunlardır:

- ▶ Kovanların nakliyesinde kullanılacak olan aracın nakliye işleminden bir gün önce mutlaka ayarlanması gerekir.
- ▶ Araç kovanların ve diğer arıcılık ekipmanlarının tamamının sığabileceği büyüklükte olmalıdır.
- ▶ Kovanlar, arıların tümünün kovana girdiği gece saatlerinde oluşturulmalıdır.
- ▶ Arıların naklinden önce kovadaki çerçeveler sabitlenmeli, gerekirse kovana çakılmalıdır.
- ▶ Kovandan arının çıkmasına neden olabilecek çatlaklar ve delikler varsa kapatılmalıdır.
- ▶ Kovanın üstünde bulunan bez veya tahtalar kaldırılarak üzerlerine sinek teli çakılmalıdır.
- ▶ Taşıma esnasında mola verilmesi gerekirse araç çalışır şekilde bırakılmalıdır.
- ▶ Sıcaklığın yüksek olması durumunda kovanlar üstten sulanarak serinletilmelidir.
- ▶ Arı nakillerinde kovanlar yeterli oranda havalandırılmalı, araca yüklenirken kovanların arasında hava koridorları bırakılmalıdır.
- ▶ Kolonilerin taze ballı peteklerle birlikte nakledilmesi durumunda bu peteklerin, özellikle yaz aylarında çok kolay kırılacağı ve koloni kaybına neden olacağı unutulmamalıdır. Bu nedenle ballı petekler, nakliye işleminden önce sağılmalıdır.

Tüm hazırlıklar yapıp koloninin araca yüklenmesi işlemi tamamlandıktan sonra yeni yere doğru yola çıkılır.

3.11.4. Taşıma Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar

Kovanlar araca yüklendikten sonra tüm güvenlik tedbirleri de göz önünde bulundurularak yola çıkarılır. Yolculuk esnasında ve gidilen yerde arılarda herhangi bir huzursuzluk olmaması için çok dikkatli olunmalıdır. Nakliye yapılırken dikkat edilmesi gereken konular şunlardır:

- ⚠️ Nakliye sırasında kovanların tamamının üstü kapanacak şekilde bir ağla örtülmelidir. Bu ağın delikleri, havalandırmayı engellemeyecek ve arıların geçemeyeceği büyüklükte olmalıdır.
- ⚠️ Yolculuk sırasında her türlü devrilme ve düşme riskine karşı kovanlar sıkıca sabitlenmelidir.
- ⚠️ Yaz aylarında gerçekleştirilen arı nakillerinde gidilecek olan yere bir gecede ulaşamıyorsa gündüz uygun bir yerde konaklanmalı, nakil işlemine ikinci gece devam edilmelidir. Aksi hâlde koloni kayıpları oluşabilecektir.



🖼️ Görsel 3.23: Koloni ve malzemelerin kamyonla taşınması

- ⚠️ Yeni arılık alanı mümkünse nakil aracının rahatlıkla girebileceği özellikte olmalıdır. Araç yavaşça arılık alanında ilerlerken sağlı sollu şekilde kovanlar arılığa yerleştirilmelidir, böylece kovanların araca yeniden yüklenmesi durumunda daha az iş gücüne ihtiyaç olacaktır.

Kovanlar, yeni yerlerine yerleştirildikten sonra koloniler için gerekli olan işlemler yapılmalıdır (Görsel 3.23).

3.11.5. Nakliye Sonrası Kolonilerin İlk Bakımları

Kovanlar yeni yerlerine yerleştirildikten sonra arıların ve kovanların sağlıklı olup olmadığı kontrol edilir. Kolonilerin yeni alana yerleştirildikten sonra kontrol edilmesi gereken unsurları şunlardır:

- 🌀 Uçuş tahtaları kovanlara takılır.
- 🌀 Arılar usulüne göre araçtan indirilip, kovanların uçuş delikleri duman kullanılarak bir an önce açılır. Duman kullanılmadan uçuş deliğinin açılması durumunda arılar, çevredeki canlılara zarar verebilir.
- 🌀 Sabitlenen çerçeveler serbest duruma getirilir.
- 🌀 Kovanlar düz zeminde düzgün duruma (teraziye) getirilir.
- 🌀 Gerekirse arılara şurup verilir (Görsel 3.24).



🖼️ Görsel 3.24: Nakliye sonrası kolonilerin ilk bakımının yapılması

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. İlkbahar dönemi kolonilerde çerçeve kontrolünde aşağıdakilerden hangisinin yapılması doğru değildir?
 - A) Koloni kontrolü uçuş deliği tarafından yapılmalıdır.
 - B) Çerçevelerin önü ve arkası kontrol edilmelidir.
 - C) Yeni temel petekli çerçeveler kovanın sonuna yerleştirilmelidir.
 - D) Küflü, kararmış ve kırık çerçeveler kovandan çıkartılmalıdır.
 - E) Çerçeve kontrolü koloninin üşümemesi için hızlı bir şekilde yapılmalıdır.
2. Çerçeve kontrolünün kovanın üzerinde yapılmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Ana arının yere düşmemesi
 - B) Arıların kızdırılmaması
 - C) Diğer kovanlara hastalık bulaştırılması
 - D) Arı ürünlerinin kaybının önlenmesi
 - E) Yavru arıların üşütülmemesi
3. Aşağıdakilerden hangisi kolonilerde çerçeve kontrolünde arıcının görmek istediği özellikte bir çerçevedir?
 - A) Yavrulu
 - B) Kararmış
 - C) Yavrusuz
 - D) Anasız
 - E) Çok sayıda erkek arılı
4. Aşağıdakilerden hangisinde teşvik beslemesi yapılır?
 - A) Nektar ana akım döneminde olunması
 - B) Arılık çevresindeki çiçeklerin bol olması
 - C) Güçlü koloniler olması
 - D) Ana arının yumurtlamasının teşvikinin gerekmesi
 - E) Aktarma işlemi yapılması
5. Aşağıdakilerden hangisinde arıların kışı rahat geçirebilmeleri için her bir kovana ortalama kaç kilogram bal bırakılması gerektiği verilmiştir?
 - A) 1-2
 - B) 3-5
 - C) 15-20
 - D) 25-30
 - E) 30-35
6. Aşağıdakilerden hangisi ilkbahar teşvik beslemesinde hazırlanan şurubun şeker ve su oranının birim miktarıdır?
 - A) Bir birim şeker, bir birim su
 - B) İki birim şeker, bir birim su
 - C) Bir birim şeker, iki birim su
 - D) Üç birim şeker, bir birim su
 - E) Bir birim şeker, üç birim su
7. Aşağıdakilerden hangisi zayıf koloni oluşumunun bir sebebidir?
 - A) Arıcının bilgili ve becerikli olması
 - B) İyi bir ilkbahar bakımı yapılması
 - C) Flora takibinin olması
 - D) İyi bir kışlatma dönemi geçirilmesi
 - E) Kolonide yaşlı ana arı bulunması
8. Aşağıdaki hangi durumda kovanlarda kat çıkma işlemi yapılır?
 - A) Koloninin zayıflaması
 - B) Bal akımının artması
 - C) Kışlatmaya girilmesi
 - D) Bal hasadı sonrası
 - E) Kışın bitmesi

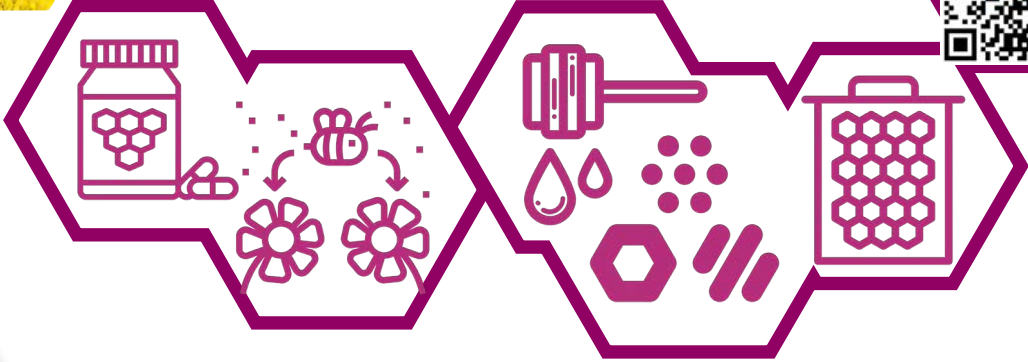
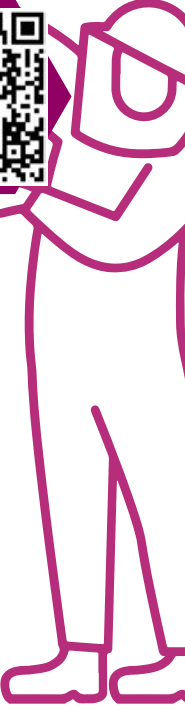
9. Aşağıdakilerden hangisinde bal akım döneminin nasıl başladığı verilmiştir?
- A) Koloninin oğul vermesi
B) Ana arının yaşlanması
C) Petekte kemer balı görülmesi
D) Çiçeklerin açması
E) Havanın ısınması
10. Ana arılar için ana arı ızgarasının kullanım amacı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Ana arı Yumurtlamanın teşvik edilmesi
B) Ana arı Yumurta kalitesinin artırılması
C) Ana arı Ballık katına çıkmasının engellenmesi
D) Ana arı Kovan dışına çıkmasının önlenmesi
E) Ana arı Oğul vermesinin önüne geçilmesi
11. Aşağıdakilerden hangisinde ana arının yumurtadan kaç günde çıktığı doğru olarak verilmiştir?
- A) 10
B) 12
C) 14
D) 16
E) 18
12. Ana arıyı işçi arılardan ayıran özellik aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Polen sepetçliğine sahip olması
B) Süt bezlerine sahip olması
C) Mum salgı bezlerine sahip olması
D) Yumurtlaması
E) Nektar toplaması
13. Aşağıda verilen hangi durumda ana arı değiştirilemez?
- A) Yaşlılık
B) Hastalık
C) Verimlilik
D) Yalancı ana varlığı
E) Ölüm
14. "Oğul verme olayından önce tarlacı arıların bir bölümü geçici konaklama yeri için keşif yapar ve bu yeri feromonu ile işaretler." cümlesindeki boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?
- A) Nasanov
B) Hormon
C) Salgı
D) Polen
E) Koku
15. Aşağıdakilerden hangisi kolonilerin koku kullanılarak birleştirilme sebebidir?
- A) Arı ürünlerinde hoş bir aroma oluşturmak
B) Erkek arıları ana arıya karşı cezbetmek
C) Arılığa hoş bir koku yaymak
D) Tarmacı arıları nektar toplamaya sevk etmek
E) Koloniler arasında çatışma çıkmasını önlemek
16. Aşağıdakilerden hangisi arıların oğul verme sebebidir?
- A) Kovanda bol miktarda besin bulunması
B) Arıların çoğalma içgüdüğü
C) Ana arının genç olması
D) Ana arının yumurtlayacağı alanın geniş olması
E) Ana arı feromonunun kovanda dengeli

biçimde dağılmış olması

17. Aşağıdakilerden hangisi koloninin oğul vermesini önlemek amacıyla yapılan en doğru işlemdir?
- A) Ana arı, yaşlı bir ana arı ile değiştirilmelidir.
 B) Ana arının yumurtlama alanı daraltılmalıdır.
 C) Hızlı gelişen kolonilerden yapay oğul alınmalıdır.
 D) Koloninin hızlı çoğalması sağlanmalıdır.
 E) Ana arı yetiştiriciliğinde, oğul veren koloniler kullanılmalıdır.
18. Bakıcı işçi arılar, aşağıda verilen hangi özelliği nedeniyle yavru besleme görevini yapar?
- A) Uçma yeteneğinin olmaması
 B) Çevreyi tanımamaları
 C) Mum salgı ve yavru gıdası üretim bezlerine sahip olmaları
 D) Nektar toplamamaları
 E) Ana arıya saygı duymaları
19. Aşağıdakilerden hangisi göçer arıcılıkta nakliye öncesi yapılan bir hatadır?
- A) Konaklama ile ilgili tüm resmî işlemleri tamamlamak
 B) Yolculuk boyunca geçerli olan sigorta yapmak
 C) Gidilecek yerdeki bitki ve çiçek durumu hakkında bilgi almak
 D) Kişisel ihtiyaçları gidilen yerde temin etmek
 E) Arı Yetiştiricileri Birliği ile iletişim kurmak
20. Nakliye sonrası koloniler arılığa yerleştirildikten sonra yapılması gereken ilk iş aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Uçuş delikleri duman kullanılarak açılır.
 B) Çerçeveser sabitlenir.
 C) Şurup verilir.
 D) Kek verilir.
 E) Arıcı çadırı kurulur.



https://www.eba.gov.tr/c?q=U52882_9b4fb9f5



4

ARI ÜRÜNLERİ ELDE ETME

ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- 4.1. BAL HASADI YAPMA
- 4.2. POLEN ELDE ETME
- 4.3. ARI SÜTÜ ELDE ETME
- 4.4. PROPOLİS ELDE ETME
- 4.5. ARI ZEHİRİ ELDE ETME
- 4.6. BAL MUMU ELDE ETME

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ☞ Tekniğine uygun şekilde olgunlaşmış balın hasadını yapma
- ☞ Uygun sezonda seçilen kolonilerden tekniğine uygun şekilde polen elde etme
- ☞ Tekniğine uygun şekilde arı sütü üretimi yapma
- ☞ Seçilen kolonilerden tekniğine uygun şekilde propolis elde etme
- ☞ Seçilen kolonilerden tekniğine uygun şekilde arı zehri elde etme
- ☞ Artık ve kullanılmayan petek parçalarından uygun yöntem ve teknikle bal mumu elde etme

4.1. BAL HASADI YAPMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Hasadı yapılan balların en iyi şekilde pazarlanmasının nasıl olması gerektiği ile ilgili bir araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

Arılar insanlık için çok büyük bir öneme sahiptir. Tozlaşmayı sağlayarak ekonomiye milyarlarca dolar değerinde katkı sağlar. Ayrıca arılar, ürettikleri arı ürünleriyle arıcılara hem maddi gelir sağlar hem de insan sağlığı açısından eşsiz bir öneme sahip olan ürünler ortaya koyar.

Önceleri arı ürünü olarak sadece bal bilinirdi. Son yıllarda polen, propolis, arı zehri, bal mumu, arı sütü gibi yeni arı ürünleri üretilip kullanılmaktadır. Üretimi yapılan ve ekonomik değeri yüksek olan bu yeni ürünler, sağlık ve kozmetik olmak üzere pek çok alanda kendine vazgeçilmez bir yer bulmuştur.

4.1.1. Bal Hasadına Hazırlık

Çiçek nektarı veya bitkilerin öz suyundan yararlanan bazı eş kanatlı böceklerin salgıladığı maddeler, bal arıları tarafından toplanıp vücutlarında bu maddenin bileşimi değiştirilir. Daha sonra kovanın içindeki petek gözlerine depolanan ve bu alanda olgunlaşan tatlı maddeye **bal** denir.

Balın hasat edilmesi için olgunlaştırılması gerekir. Balın olgunlaşması içindeki su oranı ile ilgilidir. Baldaki su, kristalleşme ve ekşime gibi birçok olumsuzluğa da sebep olur. Nektar, tarlacı arılar tarafından bitkiden alındığı andan itibaren olgunlaştırma işlemine tabi tutulur. Petek gözlerine depolanan nektar daha sonra işçi arılar tarafından bu gözlerden alınır. Arılar, dillerinin üzerinde çırparak nektarın içindeki suyun önemli bir kısmını ayrıştırarak dışarı atar. Ayrıca kovan ortamında kanat çırpma hareketleriyle nektar olgunlaştırılır. İşçi arılar, olgunlaşan balı petek gözlerine doldururken aynı zamanda sırlama işlemini de beraberinde yapar. Hasat yapılmadan önce balın olgunlaşması için belli bir zamana ihtiyaç vardır.

Baldaki su oranı ve balın olgunlaşma derecesi, peteğin sırlanma durumuna bakılarak tespit edilebilir. Peteğin her iki yüzünün tümüyle sırlanmış olması balın olgunlaştığını gösterir. Bazı üreticiler, yeni bir flora sahasına yetişmek, bir an önce çam balı üretim bölgelerine gitmek amacıyla ayrıca ilaçlama yapılması veya yağışa maruz kalma gibi zorunlu durumlarda erken bal hasadı yapabilir. Balın yeterince olgunlaşmadan hasat edilmesi durumunda içeriğindeki su oranı miktarı yüksek olur, bu durumda balın içeriğinin değişimi ve bozulması kaçınılmazdır.

Tablo 4.1: Balın Bileşimi

Bileşim Maddeleri	Miktar (g/100 g)	Bileşim Maddeleri	Miktar (mg/100 g)
Su	17,10	Riboflavin (B ₂)	0,04
Fruktoz	38,50	B ₆ Vitamini	0,02
Glikoz	31,00	Potasyum	52,00
Maltoz	7,20	Kalsiyum	6,00
Sakkaroz	1,50	Sodyum	4,00
Diğer Karbonhidratlar	4,00	Fosfor	4,00
Protein	0,30	Magnezyum	2,00
Kül	0,20	Selenyum	0,80
C Vitamini	0,50 mg	Demir	0,42
Niasin	0,12 mg	Manganez	0,08
Pantotenik Asit	0,07 mg	Bakır	0,04
Kalori (kcal)	304		

Bal hasadından önce peteklerin en az 3/4'lük kısmının sırlanmış olması gerekir. Petek yüzeyi yeterli oranda sırlanırsa baldaki su oranı istenen sınırlarda olur ve bu durum balın olgunlaştığını gösterir. Balın kovanda olgunlaşmasını sağlayan bir diğer etken de kovanın havalandırılmasının iyi olmasıdır (Tablo 4.1).

Arı kolonilerinin nektar akım döneminde kovanlarında depoladıkları ihtiyaçları dışındaki balın insanlar tarafından alınması işlemine **hasat** denir. Bal hasadında diğer zamanlardan daha fazla iş gücüne ihtiyaç duyulur.

Türkiye'de bal hasadı, bölgelere göre değişmekle birlikte genelde eylül ayı içerisinde yapılır. Gerektiği durumlarda yılda birkaç defa, farklı zamanlarda da hasat yapılabilir. Akdeniz sahil şeridinde mayıs ayında turuncgillerden alınan polenlerle üretilen bal, Muğla'da ekim ayında çam balı, yüksek yaylalarda ağustos ayında yayla balı hasat edilir.

Hasat yapılırken çadır, sağım makinesi, sır bıçağı, dolum kapları gibi çeşitli malzemelere ihtiyaç vardır (Görsel 4.1).



Görsel 4.1: Bal hasadı için kullanılan malzemeler

Hasat sırasında rahat çalışabilmek ve yağmacılığa engel olabilmek amacıyla önlem alınmalı, bunun için sağım çadırı mutlaka kullanılmalıdır. Sağım çadırının, tarlacı arıların kovanlarına rahatça girmelerine engel olmayacak şekilde, arılığın arka veya yan tarafında kuytu bir alana kurulması gerekir. Çadırın kenarları toprağa iyice sabitlenerek sağım çadırına arıların girişi engellenir. Sağım aşamasında havanın rüzgârlı ve yağışlı olmaması gerekir.

Hasat sırasında arıların peteklerden uzaklaştırılması gerekir. Bu işlem için çerçeveler silkelir; fırça, arı kaçıran ve çeşitli kimyasal maddeler ile hava akımı yöntemi kullanılır. En etkili ve pratik yol çerçevelerin çırılması işlemidir. Arılar, silkeleme yapılırken yüksek oranda strese maruz kalır. Buna rağmen silkeleme işlemi, bal hasadında yaygın olarak kullanılır.

4.1.2. Kovandaki Olgunlaşmış Balın Tekniğe Uygun Olarak Alınması

Bal, kovandan günün uygun saatlerinde ve kovanlar tek tek açılarak alınmalıdır. Bal alma işlemi biten kovandan sonra diğer kovan açılır, aynı işlemler bu kovanlara da uygulanır. Kovanlardaki balın, erken saatlerde (06.00) alınması arıcılara çeşitli kolaylıklar sağlar. Erken saatlerde arıların vücut ısıları düşük olur, bu nedenle arılar bu saatlerde çok fazla hareket edemez. Arıların büyük bir kısmı sabah saatlerinde kuluçkalıktaki çerçevelerin üzerinde bulunur. Bu tekniğe göre yapılan hasat işlemi, 200-300 ve daha fazla sayıda arı kolonisi bulunan ayrıca yaz sezonunu yayla bölgelerinde geçiren arıcılar içindir.

Az sayıda kolonisi olan arıcılar da bu aynı yöntemi uygulayabilir. Çam balı hasat bölgesindeyse yoğun nektar akımı sebebiyle yağmacılık az olur. Çam balı hasadı yapılan bölgelerde mevsim itibarıyla hava sıcak olur, bu sebeple geceleri de sağım yapmak mümkündür.

Yaylalarda hasat zamanı nektar akımı azaldığı için yoğun bir yağmacılık davranışıyla karşılaşılır. Gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farklılığı sebebiyle yaylalarda bal süzme işi, daha geç saatlerde (10.00'dan sonra) yapılabilir. Bu saatlerde arının büyük bir kısmı havanın serin olması sebebiyle kovanlarındadır.

Yağmacılığı önlemek amacıyla hasat yapılan saatlerde arıların kovanlarda olması nedeniyle daha itinalı davranılmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır. Mümkün olduğunca hasat yapılırken etrafa balın bulaşması engellenmelidir. Sağım sırasında maske takılmalı, eldiven kullanılmalı, iş tulumu ve çizme giyilmelidir.

Hasat işlemine, son sırada yer alan kolonilerden biriyle başlanır. Koloniye yapılan uygulamaların kayıtları tutulmuşsa kolonilerde ızgara olup olmadığı ve koloninin gelişim ve bal depolama durumu gibi çeşitli bilgilerden yararlanılarak daha sağlıklı bir hasat dönemi geçirilir. Kovanda ızgara kullanılmış ise ana arı kuluçkalıktadır, dolayısıyla ballık ya da ballıklardaki çerçevelerde yavru olmadığı anlaşılabilir. Çerçeveler tereddütsüz bir şekilde kovandan alınır. Yapılan hasatla birlikte koloninin; yavru üretim sayısı, işçi arı mevcudu, bal verim miktarı, petekleri sırlama potansiyeli kayıt altına alınır. Kaydı tutulan bu bilgiler, arıcıya ileride damızlık koloni seçiminde kolaylık sağlar.

Kovandan bal alma işleminin gerçekleştirilmesi için oluşturulan dört kişilik ekibin görev dağılımı şöyledir:

- ▶ **Birinci Kişi:** Koloniye tütsü tutar.
- ▶ **İkinci Kişi:** Kovandan ballı çerçeveleri alarak peteklerin üzerindeki arıları silkeler. Fırça yardımıyla arıları petekten uzaklaştırır ve kovanın içini düzenler.
- ▶ **Üçüncü Kişi:** Kovandan alınan ballı çerçeveleri el arabasının üzerindeki ballıklara yerleştirir. Peteklerin üzerini örterek yağmacı arıların bu alana girişine engel olur ayrıca dolan ballıkları sağım çadırına taşır.
- ▶ **Dördüncü Kişi:** Balın kolonilerden alınması, sırların bozulması, balın tenekelere doldurulması, peteklerin kolonilere verilmesi gibi işleri yapar.

Bal hasadında uygulanan işlemler şunlardır:

- ▶ Kovanın yan tarafında durularak uçuş deliğinden kovanın içine 3-4 kez duman verilir.
- ▶ Kovanın kapağı alınır ve kovanın arka tarafında yere konur.
- ▶ Kovanın üzerindeki bez örtü veya kontrplaktan yapılmış olan kapak kaldırılır.
- ▶ İçeriye üstten duman verilerek arıların sakinleşmesi ve kuluçkalığa inmesi sağlanır.
- ▶ Örtü kapağı alınır, uçuş tahtasına bitişik olacak şekilde kovanın ön tarafında yere konur.
- ▶ El demirinin yardımıyla ballık ile kuluçkalığın arası bir miktar açılır.
- ▶ Ballıklar kovanın üzerinden alınarak arkaya konmuş olan üst kapağın üzerine bırakılır.
- ▶ Kuluçkalığın üzerindeki izgara kaldırılıp kovanın önüne konur.
- ▶ Ballığı ve izgarası alınan kuluçkalığın üzerine boş bir ballık yerleştirilir.
- ▶ Ballıklara konan ballı çerçeveler tek tek alınır. Kuluçkalığın üzerine yerleştirilen ballığın içerisine, çerçevelerin üzerindeki arılar silkelenerek peteklerde kalan arılar fırça yardımıyla süpürülür.
- ▶ Ballı çerçeveler arka tarafta bulunan el arabasındaki ballığa yerleştirilerek çerçevelerin üstü örtülür.

Kolonideki tüm ballı çerçeveler, bu işlem sıralaması gerçekleştirilerek ballıklardan alınır. Az miktarda bala sahip olan çerçeve varsa bunlar, koloniye bırakılmak üzere ballığa geri konur ve kovan kapatılır (Görsel 4.2).



 Görsel 4.2: Kovanda olgunlaşmış balın alınması

4.1.3. Çerçevelerden Süzme Bal Elde Etme

Süzme bal, bir sağım makinesi ve dört kişilik usta bir ekip yardımıyla elde edilir. Bir günde 25-30 koloninin balının alınarak süzülmesi işlemi bu sayede tamamlanır. Süzülen bal tenekelere doldurularak ilk ambalajlama yapılır. Ballar, kovandan alındıktan sonra en kısa sürede süzülürse yapılan süzme işlemi daha kolay olur. Zaman geçtikçe balın akışkanlığı azalacağı için balın süzüldüğü anda ortamın sıcaklığının 30 °C civarında olması süzme işlemini kolaylaştıracaktır.

Kovanlardan çerçeveler saat 09.00-09.30 arasında alınır, daha sonra süzme işi gerçekleştirilir. Süzme işine geçmeden önce sır bıçağı ile peteklerin bir yüzündeki sır alınır ve petekler süzme makinesine (ekstraktör) yerleştirilerek makine düzeneği çevrilir. Makedeki dönen çerçevelerden süzülen bal kazana dolar. Peteklerin diğer yüzü de aynı şekilde santrifüj edilerek balı alınır. Beş yüz adet ballı çerçevenin süzülme işlemi, ortalama altı saatte tamamlanır.

Bal, süzme makinesinde süzüldükten sonra çok katlı bir elekten geçirilir. Bu sayede bal, bal mumu kırıntılarından ve diğer yabancı maddelerden temizlenir, sonra dinlendirme tankında bekletilir. Dinlendirilen balın içindeki küçük bal mumu kırıntıları ve hava kabarcıkları köpük şeklinde yüzeyde toplanır. Köpüklü kısım alınır, arılara yem olarak verilir. Dinlenen bal berraklaştığında ambalajlanır.

Çerçevelerin sağım işi bittikten sonra alınan ve kullanılan malzemelerin temizliği yapılır. Balı alınmış petekler (kavara), uygun olarak saklanabilmeleri amacıyla koruyucu aparatlara (araç gereç), dışarıyla temasta olmayacak şekilde konur. Petekler sağım çadırının bir kenarına istiflenerek depoya taşınır. Balı süzülen ve bir sonraki yıl kullanılabilecek durumda olan petekler kolonilere yeniden verilir. Yapılan bu işlem, tarlacı arılar kovana döndükten sonra saat 19.00 civarında gerçekleştirilir (Görsel 4.3).



🖼️ Görsel 4.3: Çerçevelerden süzme bal elde edilmesi

4.1.4. Balın Satışa Hazır Hâle Getirilmesi

Hasat edilen ballar süzme veya petekli bal olarak pazara sunulur. Petekli bal piyasaya sürülürken içinde yavru olmayan petekler tercih edilir. Ayrıca sırlamanın tam yapılmış olması gerekir.

Yeterli düzeyde sırlanmayan ve erken hasat edilen ballardaki su oranı yüksektir, dolayısıyla bal tam olgunlaşmamıştır ve balın kalitesi düşüktür. Yeterli olgunluğa ulaşmamış ballarda ekşime ve bozulmalar görülür, aynı zamanda bu ballar, ticari anlamda da kusurlu sayılır.

Peteklerin küçük bir kısmında sırlanmamış bal bulunması, peteğin bal kalitesini olumsuz şekilde etkilemez. Ancak sırlanmamış alan fazla olursa ballar bozulabilir. Balın sırlanan kısmındaki su miktarının az olması ile sırlanmayan bölgedeki su düzeyinin fazlalığı birbirini dengeler. Bunun sağlanabilmesi için tüm peteklerin kapalı alanlarının toplamının, 2/3 oranında olmasına dikkat edilmesi yeterlidir. Aksi hâlde balın kalitesi önemli ölçüde düşer.

Bal, petekli olarak hasat edilip piyasaya sunulacaksa hasat işlemi çok kolaydır. Kolonilerden alınan ballı çerçeveler ballıklara konur ve arılıktan ambalajlama işleminin yapılacağı yere günlük olarak nakledilir. Çerçeveler bütün hâlinde veya petekli bal uygun şekillerde kesilerek ambalajlanır, etiketlendikten sonra pazara sunulur.

Süzme bal, farklı büyüklükteki cam kavanozlara doldurulup etiketlendikten sonra pazara sunulur (Görsel 4.4).



 Görsel 4.4: Ambalajlanmış süzme ve petek ballar

4.1.5. Ballı Peteklerin Muhafazası

Bal, içerisindeki yüksek su oranına bağlı olarak ekşimeye uğrayan sürece yıllarca bozulmadan kalabilir. Baldaki su oranı %20'nin üzerinde olmamalı ve bal, olgunlaştığında yani bir çerçevede petek gözlerinin tümü veya en az 2/3'ünün sırlandığı zaman hasat edilmelidir.

Hasat edilip süzülen bal dinlendirilir, sonra cam kavanozlara veya laklı tenekelere doldurulur. Özellikle %17'den fazla su içeren ballar, ambalaja girmeden önce ekşimeyi önlemek amacıyla 60 °C'de yarım saat ısıtılmalıdır. Doğru yapılmayan ısıtma işleminde bal, enzim değerini kaybeder ve balın kalite kriteri (ölçüt) olan HMF (hidroksi metil furfuro) değeri yükselir.

Ballar, paketlenme ve dolun noktasından tüketiciye ulaştırılana kadar geçen tüm aşamalarda temiz, kuru ve kokulardan arındırılmış yerlerde ayrıca doğrudan güneş ışığından korunarak 25 °C'yi aşmayan bir ortamda muhafaza edilir.

4.1. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE OLGUNLAŞMIŞ BAL HASADI YAPILMASI
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Hasat zamanı geldiğinde arılık içinde uygun kovanlardan olgunlaşmış bal hasadı yapmak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek olgunlaşmış bal hasadı yapınız. Bal hasadına başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, ballı çerçeve, duman körüğü, sır tarağı, el demiri, bıçak, ballı çerçeve, bal sağım makinesi, çadır, dolum kapları, el arabası, temiz beyaz bez, bal taşıma sandığı, bal süzme eleği, kavanoz, teneke kutu, etiket.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sabah saatlerinde arılığa gidiniz. 2. Arıcı körüğüne karton ve bez parçaları doldurarak yakınız. 3. Kovanın uçuş deliğine körükle duman püskürtünüz. 4. Kovan kapağını tekniğine uygun olarak açarak yere bırakınız. 5. Çerçevelerin üzerindeki bezi alınız. 6. Körükle çerçevelerin üst tarafına duman püskürtünüz. 7. El demirini kullanarak ballıkla kuluçkalığı birbirinden ayırınız. 8. Ballığı kaldırarak yerdeki kapağın üstüne bırakınız. 9. Kuluçkalığın üstüne ızgara ve boş ballık bırakınız. 10. Dolu ballıktaki çerçevelerin üzerindeki arıları, boş olan ballığa silkeleyiniz. 11. Ballı çerçeveleri kovandan alarak bal taşıma sandığına dikkatlice yerleştiriniz. 12. Bal taşıma sandığının üstünü temiz bir örtüyle kapatarak sandığı hasat çadırına taşıyınız. 13. Çerçeveleri çıkararak bunların üzerindeki sırı, sır tarağı ile alınız. 14. Çerçeveleri sağım makinesine yerleştiriniz. 15. Makineyi çalıştırınız. 16. Hasat edilen çerçeveleri çıkarınız. 17. Hasat makinesi kazanına dolan balı, bal süzme eleğinden geçiriniz. 18. Süzülen balı dinlendiriniz. 19. Dinlenen balın yüzeyindeki köpük ve mum kırıntılarını alınız. 20. Balı, kavanoz veya teneke kutulara doldurarak bunları etiketleyiniz. 21. Boş çerçeve, sağım makinesi, diğer malzeme ve kovanları temizleyerek depoya kaldırınız. 22. Arıların kışı rahatça geçirebilmeleri için hasat sırasında kovanda yeterince bal bırakmayı unutmayınız.

4.1. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE OLGUNLAŞMIŞ BAL HASADI YAPILMASI
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Sabah saatlerinde arılığa gitti.		
2. Arıcı körüğüne karton ve bez parçalarını doldurarak yaktı.		
3. Kovanın uçuş deliğine körükle duman püskürttü.		
4. Kovan kapağını tekniğine uygun olarak açıp yere bıraktı.		
5. Çerçevelerin üstündeki bezi aldı.		
6. Körükle çerçevelerin üstüne duman püskürttü.		
7. El demirini kullanarak ballıkla kuluçkalığı birbirinden ayırdı.		
8. Ballığı kaldırarak yerdeki kapağın üstüne bıraktı.		
9. Kuluçkalığın üstüne ızgara ve boş ballık bıraktı.		
10. Dolu ballıktaki çerçevelerin üzerindeki arıları boş ballığa silkeledi.		
11. Ballı çerçeveleri kovandan alarak bal taşıma sandığına dikkatlice yerleştirdi.		
12. Bal taşıma sandığının üstünü temiz bir örtüyle kapatarak sandığı hasat çadırına taşıdı.		
13. Çerçeveleri çıkararak üzerindeki sırı, sır tarağı ile aldı.		
14. Çerçeveleri sağım makinesine yerleştirdi.		
15. Makineyi çalıştırdı.		
16. Hasat edilen çerçeveleri çıkardı.		
17. Hasat makinesi kazanına dolan balı, bal süzme eleğinden geçirdi.		
18. Süzülen balı dinlendirdi.		
19. Dinlenen balın yüzeyindeki köpük ve mum kırıntılarını aldı.		
20. Balı, kavanoz veya teneke kutulara doldurarak bunları etiketledi.		
21. Boş çerçeve, sağım makinesi, diğer malzeme ve kovanları temizleyerek depoya kaldırdı.		
22. Arıların kışı rahatça geçirebilmeleri için hasat sırasında kovanda yeterince bal bırakmayı unutmadı.		

4.1.6. Hasat Sonrası Koloni Düzenlemesi

Arı kolonilerinin yapısındaki büyük değişim, esas nektar akım sonrasındaki dönemde yaşılanır. Esas nektar akım döneminde oldukça fazla yıpranan kolonide, bu dönem ve sonrasında işçi arı ölümleri hızlanır. Koloni, tarlacı işçi arı mevcudunun yaklaşık %80'ini esas nektar akım döneminde kaybeder. Ayrıca esas nektar akım döneminde, ana arının yumurtlaması sınırlandırıldığı için koloniye sınırlı sayıda yeni genç işçi arı katılır. Dolayısıyla koloniye oluşturan işçi arıların yaş dağılımında büyük bir kopukluk meydana gelir. Kovanın içindeki işçi arı sayısı daha fazla olur. Kovanda kalan arılar, hasatta alınan balları nedeniyle hırçınlaşma ve yağmacılık davranışı gösterir.

Hasat sonrası tarlacı arıların sayısının kritik seviyeye inmesi, yavru sütü üreten işçi arıların azalması, nektar ve özellikle de polen getiren işçi arı mevcudundaki önemli azalmalar nedeniyle koloni zor durumda kalır. Bu durum özellikle göçer arıcılıktaki kolonilerde görülür. Koloninin zor durumda kalmasının en büyük sebebi arılarda, aşırı çalışma ve yıpranma sonucu meydana gelen fizyolojik yorgunluktur. Göçer koloniler yaz sonrası Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu veya Orta Anadolu Bölgesi'nden Ege Bölgesi'ne çam balı üretimi için götürüldüklerinde genelde verimli olamaz. Esas nektar akım sonrasında bu kolonilerde yer düzenlemesi yapıp, kek ve şeker yoğunluğu düşük şerbet verilerek yaşanan stresi atlataları sağlanmalıdır.

Kolonilerde ortaya çıkan değişimlerin tamamı, esas nektar akım döneminden sonra yapılan hasat bitiminde meydana gelir.

Hasat sonrasında koloninin sağlığının ve gücünün korunabilmesi için alınması gereken önlemler şunlardır:

- ▶ Kovanlarda yer düzenlemesi yapılmalıdır.
- ▶ Yeni bir nektar bölgesine gitmek için hazırlık yapılmalıdır.
- ▶ Koloniler birleştirilmelidir.
- ▶ Sonbahar bakımı yapılmalıdır.
- ▶ Yağmacılığa karşı önlem alınmalıdır.
- ▶ Koloniler uygun şekilde kışlatılmalıdır.

Esas nektar akım dönemine oldukça güçlü giren koloniler, hasat sonrasında popülasyonunun (nüfus) en az yarısını kaybeder. Petek ve ballıklar boşaldığı için koloni, kuluçkalığa yönelir. Kovadaki popülasyon azaldığından koloni, kendileri için gerekli olan ısıyı ve temizliği sağlamak amacıyla daha fazla enerji harcamaya başlar. Bu nedenle esas nektar akım sonrasında kovanda yer ve çerçeve düzenlemesi yapılması gerekir.

Arı kolonisi her dönemde ihtiyacından daha geniş bir alanda barındırılmamalıdır. Alanın uygun olup olmadığını anlamının en pratik yolu, kovayı açıp kontrol etmektir. Kovan içerisinde arının gelişme gösterdiği tarafta üzerinde arı bulunmayan, arı ile kaplı olmayan, içerisinde bal olmayan petekler varsa bu boş çerçeveler, fazla olduğu için kovandan çıkarılmalıdır. Kovanda kalan çerçeveler, el demiri ile arının ilk gelişme gösterdiği tarafa doğru hafifçe sıkıştırılır. Uygulanan bu işlem, yer daraltma olarak adlandırılır.

Yer daraltma yapıldıktan sonra ana arıyı yumurtlamaya teşvik etmek amacıyla koloniye azar azar şerbet verilir. Koloniye verilen şerbet ayrıca koloninin hasat sonrasında oluşan stresini önler.

4.2. POLEN ELDE ETME

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Polen üretiminin arttırılması amacıyla Türkiye’de neler yapıldığı ile ilgili bir araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.2.1. Polen Elde Edilecek Kolonilerin Seçilmesi

Polen, çiçekli bitkilerin erkek cinsiyet hücresi olup dişi organın tozlaşmasını sağlar. Çiçek tozu olarak da bilinen polen, bitkilerin çiçeklenme dönemleri boyunca görülür ve kremden siyaha kadar çeşitli renklere olabilir. Bal gibi polen de arıların besin kaynağıdır. Arılar polenin gerektiği kadarını tüketir, fazlasını depolar.

Bitkilerin meyve vermesi için erkek üreme hücrelerinin (polen), dişi organlara taşınması gerekir. Polen, rüzgâr ve böcekler aracılığıyla iki farklı şekilde taşınır. Arılar çiçeklere konarak hem nektar ve polen toplar hem de bacaklarına yapışan polenin bir kısmını dişi organlara bulaştırıp döllenmenin gerçekleşmesini (polinasyon) sağlar. Bal arılarının çiçek tozlarından ürettiği polende arılar tarafından insanoğluna ikram edilen bir başka değerli besin maddesidir.

Polen taneleri, sıkıştırılmış toz şeklinde ve 6-200 µm büyüklüğündedir. Polen tozları, arılar tarafından taşınırken, özel bir madde ile yapıştırılarak polen sepetçiklerinde kovana getirilir. Bal arıları kendi ihtiyacı olan ürünleri toplarken bitkinin çoğalmasını sağlayan tohumun oluşmasına da katkıda bulunur. Böylece bitkisel üretimde verim ve kalite artışı sağlanır.

Polen, arıların büyüüp gelişmelerini tamamlaması ve salgı bezlerinin gelişmesi için gerekli olan başlıca protein kaynağıdır. Polenin olmadığı bir durumda koloninin yavru üretip devamlılığını sağlaması mümkün değildir. Ayrıca polen, işçi arıların arı sütü salgılayabilmesi için de oldukça gerekli bir besin maddesidir.

Bal arıları tarafından toplanan polenin yapıştırılması ve muhafaza edilmesi için içerisinde nektar veya bal ile karbonhidrat, glikoz oksidaz gibi çeşitli enzimler eklenir. Polenin içerisinde insanlar için gerekli olan aminoasitler, A, C, E vitamini, B vitamini kompleksi, potasyum (K), sodyum (Na), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), fosfor (P), kükürt (S), alüminyum (Al), bor (B), klor (Cl), bakır (Cu), iyot (I), demir (Fe), mangan (Mn), nikel (Ni), silisyum (Si), titanyum (Ti) ve çinko (Zn) gibi birçok mineral bulunur (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Polenin İçeriği

KİMYASAL İÇERİĞİ	(%)
Su (Taze Polen)	17,5
Protein	19
Yağ	4,5
Şekerler	37
Nişasta	3
Kül	3
Diğer Maddeler	16

Arılar, ilkbahar mevsiminde çiçeklerin açtığı ve hava sıcaklığının 14 °C'nin üzerinde olduğu dönemde polen toplamaya başlar. Polen toplama zamanı, arı kolonisinin gelişebilmesi için önemlidir. Bu nedenle arıcular, poleni doğru zamanda toplamalıdır.

Polen toplama amacıyla kovandan çıkarak uçan tarlacı bal arısının tüyleri, sürtünme sebebiyle elektriklenir. Negatif elektrik yüklü olan çiçeklerdeki polenler, çiçeğe konan arının tüm bedenine yapışır. Bedenine polen yapışan işçi arı, polen tanelerini bacaklarıyla toplar, arka bacağının üzerinde bulunan polen sepetçesine biriktirir ve kovana taşır. Ayrıca arılar, çiçeğin erkek organında kalan polenleri de toplar.

Arılar günde 5-20 sefer yapar ve her seferinde 10-30 mg poleni kovana taşır. Bir koloni uygun koşullarda yıl boyunca 35-45 kg polen toplayabilir.

Arıcular, polen elde etmek amacıyla seçilen güçlü kolonilerin kovan girişlerine veya kovanın alt tarafına elekler yerleştirir. Polen toplanan arılıklarda veya bunların yakınında zirai mücadele amacıyla herhangi bir ilaçlamanın yapılmamış olması gerekir.

4.2.2. Polen Tuzaklarının Kovana Yerleştirilmesi

Polen yüküyle kovana dönen arıların bacaklarındaki polenler "polen tuzağı" adı verilen ve kovan girişine kurulan tuzaklarla alınır. Tuzak, arının kovana girebilmesini fakat polenini kovanın girişine bırakmasını sağlayan, delikli ızgara bir levhadır. Polen hasadında, levhanın deliklerinin büyüklüğü önemlidir. Tuzaktaki deliklerin büyüklüğü arı ırklarına göre değişmekle birlikte ortalama 5 mm'dir.

Polen tuzakları, kovanda monte edilen yerlere ve yapılarına göre çeşitlilik gösterir. Tuzaklar, kovanın içindeki ve dışındaki pislik ve kırıntıların polene bulaşmasını engelleyecek ayrıca işçi arıların bacaklarına, kanatlarına ve diğer organlarına zarar vermeyecek özellikte olmalıdır.


Polen yükü ile dönen işçi arılar, kovanın girişinde yer alan ızgaradan içeri doğru geçerken arıların bacaklarındaki polenler, tuzağa takılır ve alt kısımda bulunan polen toplama alanına dökülür.

Koloniye giren polen miktarındaki azalma koloniye olumsuz yönde etkiler. Koloninin polen ihtiyacının giderilmesi için koloni, polen toplayan bal arısı sayısını arttırır. Bu durum koloninin bal veriminde bir miktar düşüğe neden olur. Bal veriminde meydana gelen düşüş sebebiyle arıcı, polen üretimine yönelir. Arıcı, bal üretimindeki kaybın yanında polenden elde edeceği geliri de dikkate almalıdır.

Polen tuzağında dikkat edilmesi gereken noktalardan biri de toplanan polenlerin yağmur ve diğer çevresel koşullardan etkilenmeyecek şekilde depolanmasıdır. Polen tuzağı, günün her saatinde kovana takılabilir ancak en uygun olduğu zaman 06.00-10.00 arasındaki saat dilimidir.

Polen tuzağı kovanlara her gün takılabilir. Ancak böyle bir durumda koloniler aşırı seviyede strese girer ve koloninin verimliliği önemli ölçüde düşer. Bu nedenle polen tuzaklarının her gün kullanılması önerilmez, koloni için gün aşırı kullanılması en uygundur. Tuzak, akşamüstü kovana konmalı ve bir sonraki gün ortasına doğru kaldırılmalıdır (Görsel 4.5).



 Görsel 4.5: Polen tuzağı yerleştirilmiş kovan

4.2.3. Polenlerin Toplanması ve Muhafazası

Tuzaklarda biriken polenler hemen toplanır ve tuzaklar temizlenerek kaldırılır. Polen, kurutma dolaplarında ya da havadar olan ve doğrudan güneş ışığı almayan gölge bir yerde kurutulur. Soğutucu dolaplara sahip olmadığı için doğal yolla kurutma işlemi yapacak olan işletmelerde polenler, doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmadan kurutulur. Ayrıca bu polenler, havalandırması iyi olan bir odada ve temiz pamuklu bir bezin üzerine iki cm yükseklikteki bir kalınlığı geçmeyecek şekilde yayılarak kurutulur.

Polen, %35 oranında yüksek protein içerir. Kurutma işlemi süresince polendeki nem oranını ölçen bir aletle nem kontrolünün yapılması gerekir. Pazara sunulacak olan kurutulmuş polenin nem oranı, %2,5-%7 arasında olmalıdır. Polendeki nem oranı kolay bir şekilde tespit edilebilir. Polen tanesi, iki parmak arasına alınarak sıkılır. Uygulanan bu işlem sonucunda, polen tanesi dağılıyor ve polenin tekrar toparlanması zorlaşıyorsa bu durum polendeki nem miktarının istenen oranda olduğunu gösterir.

Polen, kurutma dolabında veya havalandırma sistemi çalışan elektrikli fırında kurutulur. Kurutma dolabında polen, 30-35 °C'de 5-6 saat sonra istenen kuruluğa ulaşır. Kurutma işleminin sonu polenin nem oranının, %2,5-%7 düzeyine inmesi gerekir. Kurutulan polenlerin içindeki yabancı maddelerin temizlenmesi amacıyla polen, elekten geçirilir ayrıca üfleme yoluyla havalandırılarak temizleme işlemi yapılır. Uygun şekilde kurutulan polenler, hava almayan cam kavanozlarda 1-2 °C'de saklanmalıdır (Görsel 4.6).



 Görsel 4.6: Polenlerin toplanması ve muhafazası

4.2.4. Polenlerin Satışa Hazır Hâle Getirilmesi

Kurutulan polenlerin cam kavanozlarda kısa süreli muhafazada direkt buzdolabı koşullarında saklanmalıdır. Kurutulmuş polenler, önemli ölçüde besin değerini ve sindirilebilirlik özelliğini kaybeder. Bu nedenle polen; buzdolabı poşetleri içerisinde, -18 derecede derin dondurucuda, yaş olarak saklanmalıdır.

Polenin derin dondurucudan ihtiyaç ölçüsünde çıkarılması gerekir. Buzu çözülen polen, beş gün içerisinde tüketilmelidir. Kurutulmuş polen, hasat tarihinden itibaren bir yıl; derin dondurucuda yaş hâde saklanan polen on sekiz ay içinde tüketilmelidir (Görsel 4.7).

Polen; sindirimi kolaylaştırıcı, hücre yenileyici, canlılık verici, iştah arttırıcı, hemoglobini yükseltici özelliğe sahiptir. Ayrıca soğuk algınlığında, sinirsel rahatsızlıklarda ve ülser tedavisinde yaygın olarak polen kullanılır. Polenin tüketiminde dikkat edilmesi gereken en önemli konu, kişilerde gelişebilecek olan polen alerjisidir. Bu sebeple polenin dikkatli bir şekilde tüketilmesi gerekir. Günlük polen tüketimi miktarı; çocuklarda iki çay kaşığı, yetişkinlerde ise 20 gramdır.



 Görsel 4.7: Polen

4.2. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE ARI POLENİ ÜRETİMİ YAPILMASI
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arılık içinde uygun kovanlardan polen üretimi yapmak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek polen üretimi yapınız. Üretim başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, polen ızgarası, polen tuzağı, kavanoz, etiket.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Polen ızgarasını kovanın alt tarafına monte ediniz. 2. Polen tuzağını giriş deliğine monte ediniz. 3. Akşamın serin saatlerinde giriş deliğindeki tuzağı ayarlayarak arıları polen tuzağına yönlendiriniz. 4. Ertesi gün saat 10.00'da polen ızgarasını çekerek polenleri alınız. 5. Giriş deliğindeki polen tuzağını eski hâline çeviriniz. 6. Izgarada toplanan polenleri kavanozlara doldurup bunları etiketleyiniz. 7. Polenleri nem almayacak şekilde depolayınız. 8. Malzemeleri temizleyerek depoya kaldırınız.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Polen ızgarasını kovanın alt tarafına monte etti.		
2. Polen tuzağını giriş deliğine monte etti.		
3. Akşamın serin saatlerinde giriş deliğindeki tuzağı ayarlayarak arıları polen tuzağına yönlendirdi.		
4. Ertesi gün saat 10.00'da polen ızgarasını çekerek polenleri aldı.		
5. Giriş deliğindeki polen tuzağını eski hâline çevirdi.		
6. Izgarada toplanan polenleri kavanozlara doldurup bunları etiketledi.		
7. Polenleri nem almayacak şekilde depoladı.		
8. Malzemeleri temizleyerek depoya kaldırdı.		

4.3. ARI SÜTÜ ELDE ETME

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Arı sütünün elde edilmesinde karşılaşılan zorluklara rağmen, arı sütü üretiminin artırılması için hangi çalışmaların yapıldığı ile ilgili araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.3.1. Arı Sütü Üretimi İçin Gerekli Olan Araç Gereç

Arı sütü; besin değeri yüksek, beyaz renkte, peltemsi bir yapıda, hafif acımsı bir tadı, pH'ı 5 olan asidik yapıda bir arı ürünüdür. Arı sütünü 6-12 günlük genç işçi arılar, başlarındaki salgı bezlerinden salgılayarak yapar. Arı sütünün salgılanabilmesi için genç işçi arıların bol miktarda nektar ve polenle beslenmeleri gerekir.

Arı sütü; yavru arıların kısmen, ana arının devamlı olarak beslenmesini sağlayan, baldan çok daha fazla besin değerine sahip olan bir arı ürünüdür. Ana arı ömrü boyunca arı sütü ile beslenir ve buna bağlı olarak her gün kendi ağırlığı kadar yumurta atar. Yüksek besin içeriğine sahip olan arı sütü, çok değerli bir besindir (Tablo 4.3). Arı sütünün çok değerli bir besin kaynağı olduğunun insanlar tarafından tam olarak bilinmemesi üretimi ve sonrasında değerlendirilmesinde büyük bir engel oluşturmaktadır. Ancak ana arıda oluşturduğu olumlu etkiden yola çıkarak insanlar, arı sütü tüketimine yönelmiş ve arı sütü ticaretinin yapılmasına başlanmıştır.

Tablo 4.3: Arı Sütünün İçeriği

İÇERİK	MİKTAR (%)
Su	62-66
Protein	11-17
Yağ Asitleri	4-5
Şekerler	11-13
Mineraller	0,7-2
Fosfor	0,5
Sülfür	0,6
Bilinmeyen Maddeler	2-3

Arı sütünde 1,3-2 µg/g B1, 7,5-10 µg/g B2, 2-8 µg/g B6 ve 3-5 µg/g C vitamini de bulunmaktadır.

Arı sütü üretimi için arıların bol miktarda polen tüketmesi gerekir. Bu nedenle arı sütü elde edilecek olan kolonilerdeki arılara, bal özü akımının devam ettiği hissini vermek amacıyla proteinli ve karbonhidratlı yemler verilmelidir. Ayrıca aşılama sonrası larvaların bakımı ve beslenmesi çok önemli olduğu için yüksük yapıcı kolonilere, şeker şurubu ile besleme yapılmalıdır.

Üretim kolonilerinde larvaların tutma oranı ve arı sütü verimi, erken ilkbaharda yazıya göre daha fazladır. Sezon boyunca ortalama tutma oranının ve yüksük başına arı sütü veriminin,

ana arısız kolonilerde ana arılı kolonilere göre daha yüksek olduğu bilinmektedir. Ana arısız kolonilerde ortalama tutma oranı %88,2, arı sütü verimi 0,263 gram; ana arılı kolonilerde bu oranlar %72,1 ve 0,214 gram olarak belirlenmiştir.

Arı sütü üretimi, ana arı üretimiyle yakından ilgilidir. Arı sütü elde edebilmek için ana arı yüksükleri hazırlanır ve bu yüksüklere bir günlük larvalar nakledilir. Arı sütü üretiminde özel kalıplar hazırlanır. Bu kalıplara yüksükler yerleştirilir ve yüksüklerin içine bir günlük larvalar nakledilir. Larvalar anasız olan kolonilere konur. Larvaların yüksüklerde kalma süresi 72 saattir. Bu süre sonunda işçi arılar tarafından içi arı sütü ile doldurulan gözlerdeki arı sütü toplanır.

Nakledilen larvaları taşıyan aşılama çerçevesi, anasız koloninin ortasına konur. Anasız kolonide 72 saat kalan bu çerçeve alınarak arı sütü hasat edilir. Besinlerin sindirilmesinden sonra, salgı bezlerine kan yoluyla gerekli vitaminler, mineral maddeler taşınır ve süt sentezi başlar. Salgı bezlerinde üretilen süt, sıvı hâlde ağız boşluğuna akıtılır. Petek gözlerine bırakıldıktan bir süre sonra süt, koyulaşarak krem rengini alır. Arı sütünün kimyasal yapısı iklime, ekolojik koşullara, mevsimlere, arı kovanının sahip olduğu güce göre değişiklik gösterebilir.

Nakledilen larvaları beslemek için işçi arılar, yüksükleri arı sütü ile doldurur. Burada önemli olan larvalar arı sütünü tüketmeden sütün hasat edilmesidir. Larvalı çerçeve kovana verildikten yaklaşık olarak 70-72 saat sonra arı sütünün toplanması gerekir.

Yüksüklerin içindeki larvalar özel iğneyle çıkarıldıktan sonra gözlerdeki arı sütü toplanmalıdır. Arı sütü hasadında zamanlama çok önemlidir çünkü larvalar, arı sütünü çok hızlı bir şekilde tüketir. Hasat için geç kalınırsa ileri yaştaki larvalardan arta kalan sütün miktarı azalır ve kalitesi düşük olur. Bir koloniye her gün ortalama olarak 60-120 adet yüksük verildiğinde koloni tarafından bunun kabul oranı %85, her bir yüksükten alınan arı sütü miktarı ortalama 200 mg'dır.

Arı sütü elde edilirken kullanılan malzeme plastik veya bal mumundan yapılmış olabilir. Kullanılan malzemenin çeşidi, arı sütünün verim miktarını etkilemez. Ayrıca transfer öncesinde aşılama yapılacak yüksüklere birer damla sulandırılmış arı sütünün bırakılmasıyla yüksük kabul oranı artar.

Arı sütü üretimi yapılan kolonilerin bal veriminde düşüş yaşanacağı için pazar koşulları dikkate alınmalı ve sözleşme yapılarak üretim gerçekleştirilmelidir.

Arı sütü üretiminde gerekli olan malzemeler şunlardır:

- 🌀 Bal mumu
- 🌀 Eritme kabı
- 🌀 Ana yüksük kalıbı
- 🌀 Temel yüksüklerin yerleştirildiği ahşap çitalar
- 🌀 Larva toplama iğneleri
- 🌀 Ahşap arı sütü toplama kaşıkları
- 🌀 Ruşet kovanlar
- 🌀 Üretim kolonisi
- 🌀 Larva transfer kaşığı
- 🌀 Koyu renk cam şişeler

4.3.1. Yüksüklerin Yapılışı

Temel yüksükler, bir tahta kalıp yardımı ile 8-9 mm çapında, 10 mm derinliğinde ve en az 1 mm kalınlıkta olacak şekilde saf bal mumundan yapılır. Son zamanlarda plastikten yapılmış ve hazır olarak satılan yüksükler de bulunmaktadır. Yüksük yapılacak bal mumu temiz ve güvenilir bir yerden temin edilmelidir.

Yüksük için bal mumu çift cidarlı mum eritme kabında eritilir. Hazırlanmış olan ana arı yüksük kalıbı, önce bir kap içinde bulunan suya ardından eriyik hâldeki bal mumuna 1cm derinliğinde batırılır. İstenen kalınlığa erişmek için uygulanan işlem, mumun sıcaklığına göre birkaç kez tekrarlanır. Muma batırılmış olan yüksük kabının üzerine eritilmiş bal mumu dökülüp bunlar hazırlanmış olan çitanın üzerine konur ve yüksükler eritilmiş bal mumuyla çıtaya tutturulur. Bir süre bekledikten sonra kalıplar soğuk suya batırılır, daha sonra yapılan yüksüklerin altından kalıbın çekilip alınmasıyla yüksük hazırlama işlemi tamamlanmış olur.

4.3.2. Başlatıcı Koloni Hazırlanması

9-10 adet çerçeve arıya sahip olan koloninin ana arısı, transferden 6-7 gün önce 1 adet çerçeve arı ile birlikte boş olan ruşet bir kovana alınır. Anasız olarak hazırlanan kolonideki açık gözlü yavrulu petekler, diğer kovanlardaki kapalı yavru içeren peteklerle değiştirilir. Böylece 6-12 günlük genç işçi arılara sahip olan bir koloni elde edilmiş olur.

5-6 gün sonra başlatıcı kolonide oluşan ana arı gözleri bozularak açık gözlü yavru bırakılmaz. Anasız koloniler böylece larva transferinde kullanılacak düzeye getirilir. Transfere başlamadan önce anasız kolonilerdeki fazla petekler alınarak bölme tahtası ile boş kısım kapatılır.

4.3.3. Hazırlanan Ana Arı Yüksüklerine Larva Nakli Yapılması

Damızlık kovana ana arının yumurtlaması için önceden bırakılan boş petek, ana arının yumurtlama işlemi gerçekleşip larvalar 1-2 günlük olduğunda, ana arı yüksüklerine aktarılma amacıyla kovandan alınır. Larvaların yüksüklere nakli, rüzgâr ve doğrudan güneş almayan kapalı bir ortamda yapılmalıdır. Larva nakli sırasında ortamın sıcaklığı 22-28 °C arasında, nispi nem oranı %50-%55 düzeyinde olmalıdır.

Ana arı yetiştiriciliğinde olduğu gibi larvaların aktarımında da transfer kaşığı yardımı ile günlük larvalar alınır ve dip kısımlarında sulandırılmış arı sütü bulunan yüksüklere aktarılır. Larva transferi yapılan ve larvaları taşıyan aşılama çerçevesi, başlatıcı anasız koloninin ortasına konur. Anasız koloniye 30-40 adet larva transferi yapılmış çerçeve verilir. Transfer edilen larva sayısı arttıkça üretilen arı sütü miktarı düşer. Bu aşamada koloni, şurup ve polen ikame yemle beslenir. 6-12 günlük genç işçi arı popülasyonu için 4-5 günde bir çıkacak şekilde yavrulu fakat açık gözlü larva içermeyen petek takviye edilir. Kolonideki boş petek dışarıya alınır.

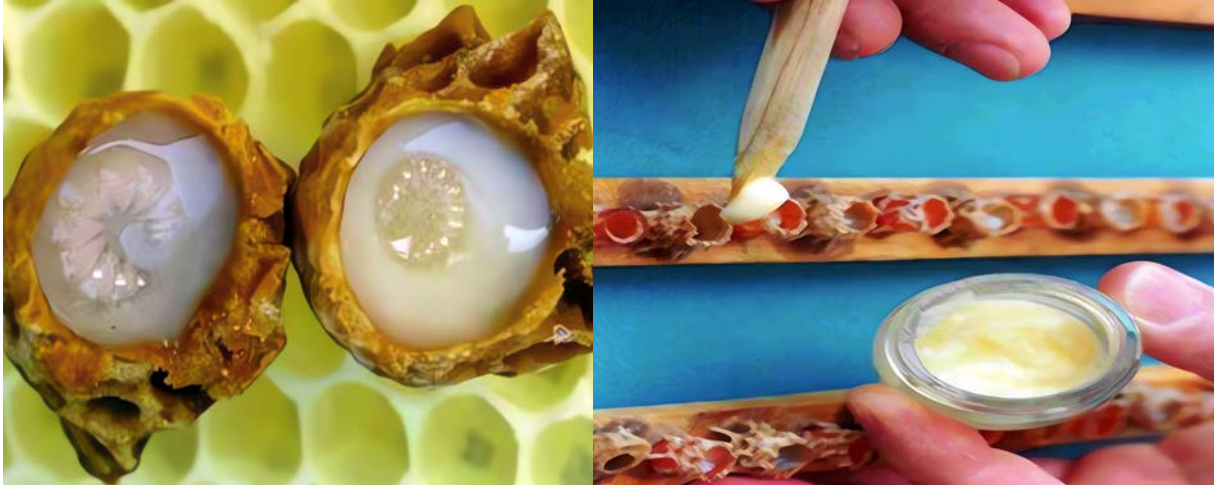
4.3.4. Arı Sütü Hasadı

Ana arısız kolonideki bir günlük larva, aşılandıktan 70-72 saat sonra üretim kolonisindeki transfer çerçeveleri alınarak transfer odasına getirilir. Yüksüklerin içindeki larvalar bir pens

yardımıyla atılır. İki günlük larvanın aşılması durumunda ise hasat, aşılama işleminden 48 saat sonra yapılmalıdır. Yapılan hasat işlemlerinden sonra petek gözlerinde kalan arı sütü de hasat edilir. Elde edilen arı sütleri ışık almayacak şekilde, koyu renkli cam şişelere doldurulur ve zaman geçirmeden buzdolabına konur.

Arı sütü üretim miktarı, iç ve dış etkenlere bağlı olarak önemli oranda değişiklik gösterir. Her bir yüksükten yetiştirme ve besleme yöntemine göre 213-328 mg arı sütü elde edilir. Bir koloniden bir transfer döneminde 6,5-10,5 g arasında arı sütü alınır.

Etkin bir koloni yönetimiyle bir koloniden bir sezonda 1-1,5 kg arı sütü elde edilir. Arı sütü hasadında dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri, arı sütünün içerisindeki larvanın parçalanmadan alınıp atılmasıdır. Herhangi bir sebeple arı sütüne karışan larva, arı sütünün kalitesini bozar (Görsel 4.8).



🖼️ Görsel 4.8: Hasat zamanı gelen ana arı yüksükleri ve arı sütü

4.3.5. Arı Sütünün Muhafazası

Saf arı sütü, özel tahta kaşıklarla yüksük gözünden hasat edilir. Metal kaşıklarla yapılan arı sütü hasadında sütün kalitesi düşer. Arı sütü ısı, ışık, nem, hava gibi birçok değişkenden etkilenir. Koyu renkli cam şişelerde ağzı kapalı şekilde, ışık görmeyen serin ve rutubetsiz yerlerde arı sütü muhafaza edilmelidir. Arı sütünün kalitesinin yüksek olması, sütün koyu renkli ve kapaklı cam kaplarda 4 °C'deki buzdolabında uygun şartlarda saklanmasına bağlıdır.

Arı sütünün pazarlama aşamasında kalite kaybına uğramaması için sütün dağıtımının soğuk zincir kırılmadan yapılması gerekir. Arı sütü, hasat tarihinden itibaren buzdolabı koşullarında 6 ay, -18 °C'de derin dondurucuda 18 ay süreyle taze olarak saklanabilir (Görsel 4.9).



🖼️ Görsel 4.9 : Uygun koşullarda muhafaza edilmek üzere şişelenmiş arı sütü

4.3.6. Arı Sütünün Tüketilmesi

Arı sütü, yüksek besin değerine sahip olan eşsiz bir gıdadır. Bu özelliğinden ve sağladığı faydalardan ötürü insanlar tarafından birçok amaçla kullanılmaktadır. Arı sütü; fiziksel performansın ve öğrenme kapasitesinin arttırılmasında, kansızlıkta, kolesterol seviyesinin ayarlanmasında, viral enfeksiyonlara karşı vücut direncinin arttırılmasında, kanser hastalıklarında, yüksek ve düşük kan basıncının ayarlanmasında, damar sertliğinde, kronik ve tekrarlayan hastalıkların tedavisinde ve kozmetik ürünlerin içeriğinde kullanılmaktadır.

Arı sütü, saf hâlde ve tazeyken bal ile belli oranlarda karıştırılıp, liyofilize edilerek kapsül, draje veya hap şeklinde kullanılabilir. Kişinin toplam vücut ağırlığının kilogram başına ihtiyacı olan günlük saf arı sütü miktarı, 10 mg'dır. 21'er günlük 1-2 kür uygulamasından sonra arı sütü kullanımına 1-2 ay ara verilmelidir. Günlük doz büyükler için 600-1000 mg, çocuklar için 300-500 mg'dır.

Tüm arı ürünlerinde olduğu gibi arı sütü tüketimi esnasında alerjik reaksiyonların yaşanabileceği unutulmamalıdır. Bu tip ürünlerin kullanılmasında bir doktor tavsiyesi alınmalıdır.

4.3. UYGULAMA	TEKNİĞİNE UYGUN ŞEKİLDE ARI SÜTÜ ÜRETİMİ YAPILMASI
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arılık içinde uygun kovanlardan arı sütü üretimi yapmak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek arı sütü üretimi yapınız. Üretime başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, aşılama çerçevesi, sıcak su, soğuk su, yüksük kalıbı, kavanoz, etiket, bal mumu, eritme kabı, temel yüksüklerin yerleştirildiği ahşap çıta, larva toplama iğnesi, ahşap arı sütü toplama kaşığı, ruşet kovan, üretim kolonisi, larva transfer kaşığı.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bal mumunu bir kabın içine koyup kabı, sıcak su dolu başka bir kaba oturarak eritiniz. 2. Yüksük kalıbını önce soğuk suya sonra erimiş hâldeki bal mumuna batırınız. Bu işlemi birkaç defa tekrar ederek yüksük kalıbı elde ediniz. 3. Yüksükleri kalıbın ucundan çıkarınız. 4. Ahşap çıtaların üzerine erimiş olan bal mumu sürünüz. 5. Yüksükleri çıta üzerindeki bal mumuna tutturunuz. 6. Ana arılı kovandan ana arıyı alarak ruşet kovana bırakınız. 7. Bir günlük yumurtaları larva toplama iğneleri ile alarak hazırladığınız ana arı yüksüklerine naklediniz. 8. Aşılı yüksükleri ana arısız kovanlara yerleştiriniz. 9. 72 saat sonra transfer çerçevelerini alarak transfer odasına getiriniz. 10. Yüksüklerin içindeki larvaları bir pens yardımıyla alınız. 11. Yüksüklerin içinde kalan arı sütünü toplama kaşığı ile hasat ediniz. 12. Elde ettiğiniz arı sütünü ışık almayan koyu renkli cam şişelere doldurunuz. 13. Zaman geçirmeden buzdolabına koyunuz. 14. Ortamı ve kullanılan araç gereci temizleyiniz.

4.3. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE ARI SÜTÜ ÜRETİMİ YAPILMASI
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Bal mumunu bir kabin içine alarak kabı sıcak su dolu başka bir kaba oturtarak eritti.		
2. Yüksük kalıbını önce soğuk suya sonra erimiş hâldeki bal mumuna batırdı. Bu işlemi birkaç defa tekrar ederek yüksük kalıbını elde etti.		
3. Yüksükleri kalıbın ucundan çıkardı.		
4. Ahşap çitelerin üstüne erimiş durumdaki bal mumunu sürdü.		
5. Yüksükleri çita üzerindeki bal mumuna tutturdu.		
6. Ana arılı kovandan ana arıyı alarak ruşet kovana bıraktı.		
7. Bir günlük yumurtaları larva toplama iğneleri ile alarak hazırladığı ana arı yüksüklerine nakletti.		
8. Aşılı yüksükleri ana arısız kovanlara yerleştirdi.		
9. 72 saat sonra transfer çerçevelerini alarak transfer odasına getirdi.		
10. Yüksüklerin içinde bulunan larvaları bir pens yardımıyla aldı.		
11. Yüksüklerin içinde kalan arı sütünü toplama kaşığı ile hasat etti.		
12. Elde edilen arı sütünü ışık almayan koyu renkli cam şişelere doldurdu.		
13. Zaman geçirmeden buzdolabına koydu.		
14. Ortamı ve kullanılan araç gereci temizledi.		

4.4. PROPOLİS ELDE ETME

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Propolisin üretimi ve pazarlanmasında karşılaşılan sorunların ne olduğunu araştırarak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.4.1. Propolis Üretilecek Olan Kovanların Hazırlanması

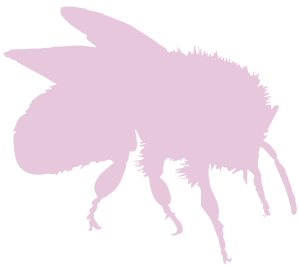
Arılar propolisi kovanın iç yüzeyinin kaplanması, kovandaki yarık ve çatlakların kapatılması, peteklerin kenarlarının sertleştirilip onarılması, yaz sonunda çerçevelerin bağlanması, kovan giriş deliğinin arılar tarafından kolaylıkla savunacakları duruma getirilmesi, petek gözlerinin ana arı yumurtlamadan önce temizlenip cilalanmasını sağlamak amacıyla kullanır. Ayrıca arılar, kovanın dip tahtasındaki propolisi merdiven gibi kullanarak üstteki çerçevelere kadar çıkmak amacıyla kullanır. Propolis koloninin savunulması, kovana girdikten sonra öldürülen fakat dışarı atılamayan zararlıların çürümesinin ve kokuşmasının önlenmesi ayrıca çeşitli mikropların (virüs, bakteri ve fungus) kovanın içerisinde üremesini engellemek amacıyla kullanılır.

Çam, meşe, huş, okaliptüs, kavak, kestane gibi çeşitli ağaçlar ve bazı otsu bitkilerin tomurcuk, yaprak ve benzeri kısımlarından arılar propolisi toplar. Polenle, birtakım bezlerden salgılamış olduğu aktif enzimlerle ve mumla karıştırarak propolisi hazırlar. Propolis; zambak gibi yapışkan, kokusu reçineye benzeyen ve rengi koyu sarıdan kahverengiye kadar farklılıklar gösteren bir yapıya sahiptir.

Propolisin yağ ve proteinlerle oldukça güçlü bir etkileşimi olduğu için insan cildinden arındırılması zordur. Propolis 10 °C'nin altında sert ve kırılğan, 15-25 °C arasında mum kıvamında elastiki (esnek) bir yapıya sahiptir. 30-40 °C'de yumuşayan propolis, yapışkan bir kıvam alarak yaz aylarında arıcının çalışmasını güçleştirir. 80 °C'de ise büyük oranda erir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Propolisin İçeriği

İÇERİK	ORTALAMA MİKTAR (%)
Balzam ve Reçine	50-70
Bitki Mumu	30-50
Arı Polenleri	5-10
Temel (Esansiyel) Yağlar	10
Organik Maddeler	5



Arılar, propolis yaparken her zaman bitkileri kullanmaz. Propolis toplayamadıkları zaman çeşitli boya, asfalt ve mineral yağ içeren maddeleri propolis gibi kullanır. Arıların bitkiler dışında elde ettiği bu propolis, farmakolojik alandaki kullanımı tehdit etmekte ve bu maddeler propolisin kalitesini düşürmektedir. Bu nedenle apiterapide kullanılmak üzere propolis üretimi yapılacak kovanların bulunduğu bölgenin özellikleri oldukça önemlidir.

İşçi arılar kovana bir seferde ortalama 10 mg propolis taşıyabilir. Propolis üretimi koloni başına 10-300 g arasında değişir. Ancak toplanan bu miktar ekolojik koşullar, arının türü ve ırkı, orman kaynakları, tuzak tipi gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak 600 g'a kadar çıkabilir.

Propolis toplamaya çıkan arı, önce mandibulası (alt çene kemiği) ile propolisi bitkiden çeker koparır. Arılar, ağızda nemlendirerek yumuşattığı ve bazı enzimler eklediği propolisi, pelet hâline getirir. Pelet, ön bacaklar kullanılarak arka bacaklarda yer alan polen sepetine aktarılır. Propolis ile kovana gelen arı, ayaklarıyla peteğe tutunur, kovadaki 10-21 günlük genç işçi arılar mandibulaları yardımıyla propolisi arının polen sepetinden alarak kovan için kullanır.

Propolisin polen sepetlerinden boşaltma işlemi, arılar tarafından kullanımına ve onu alan işçi arı sayısına bağlı olarak değişir. Propolis, erken ilkbahar döneminde 20 °C'nin üzerindeki bir ısıda, 10.00 ile 15.30 saatleri arasında toplanır. Ancak en kaliteli propolisin sonbaharda, ana nektar akımı sonrası toplanabileceği görüşü de vardır.

Arılar topladığı propolisi, dip tahtasına, uçuş deliğinin arkasına ve örtü tahtalarının arasına biriktirir. Dip tahtasına ve uçuş deliğinin arkasına biriktirilen propolisin içerisine mum kırıntısı ve artık maddeler karışabileceği için bu alanlardaki propolis, kalite bakımından pek tercih edilmez. Örtü tahtalarının arasına biriktirilen propolis, en temiz ve saf olandır. Propolis üretimi yapılırken kovanların dip tahtalarının temiz tutulması ve burada biriken propolislerin sık sık toplanması gerekir.

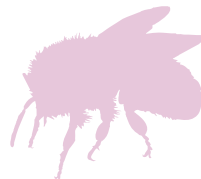
Arıcı, doğru bir koloni yönetimiyle bal ve polenin üretimini etkilemeden bal mumu karışmamış ve kirlenmemiş propolis üretebilir. Diğer arı ürünlerinin üretiminde olduğu gibi propolis üretilecek olan kovanların tren yolu, otoyol, fabrika, kirli göl ve dere kenarlarından uzak alanlara yerleştirilmesi gerekir.

Kovanların iç ve dış cepheleri hiçbir şekilde boyanmamalı, kovanlarda metal malzeme yerine kaliteli plastik ve renksiz malzemeler kullanılmalıdır.

Propolise kısmen bal bulaşmış ise propolis, kovanın yanına bırakılarak arılar tarafından balın tüketilmesi sağlanmalıdır. Kovanın içinde paslanmaz çelik tellerin kullanılması gerekir ayrıca kovan yapımında çivi vb. kullanılmamalıdır.

4.4.2. Propolis Tuzaklarının Kovana Yerleştirilmesi

Propolisin en temiz şekilde toplanması, kovanların üzerine konan propolis tuzaklarının kullanılması yoluyla gerçekleşir. Tuzaklar, bölmelere veya kovan duvarındaki çatlaklara benzeyen küçük delikleri olan levhadır. Plastik, naylon ya da metalden yapılmış olan, üzerinde





 Görsel 4.10: Plastik propolis tuzağı

arının geçemeyeceği ölçüde (3 mm) yarıklar bulunan ve örtü tahtası yerine konan iç kapaklar, tuzak görevi yapması amacıyla kullanılır (Görsel 4.10). Arılar, levhalardaki boşlukları kapatmaya çalışırken bu sayede tuzakları propolisle doldurur.

4.4.3. Propolislerin Toplanması

Kovanın üst kısmına monte edilen üretim kapaklarındaki yarıklar propolis ile yeterince dolduğunda bunlar alınır ve derin dondurucuda dondurulur. Tuzaklarda bulunan ve dondurulan propolis, biraz sertleşir ve kırılabilir bir yapı kazanır. Propolisi tuzaktan almak için kapak hafifçe bükülerek propolisin tuzaktan dökülmesi sağlanır. Her bir koloniden 50 g ile 250 g arasında propolis elde edilir.

Kaliteli bir propolis elde etmek için propolisin olgunlaşması beklenmeli, erken dönemde hasat edilmelidir. Olgunlaşan propolis kırıldığında mat değil parlak bir renge sahip olmalıdır. Propolis yumuşaksa hasat edilmemelidir. Propolisin hasadı için daha kolay toplanabileceği soğuk sonbahar ayları tercih edilmelidir. Yaz mevsiminde toplanan propolis yapışkan bir yapıda olacağı için içine daha fazla miktarda bal mumu karışır. Sonbahar aylarında toplanan propolisin içindeki bal mumu miktarı daha az olacağından rengi de parlak olur.

Propolisin kalitesini; toplandığı kovanın bulunduğu alan, çeşitli boyalar, metal malzemeler, propolis toplanırken kullanılan metal kaşıklar, metal kaplar ve propolis tuzaklarının yapıldığı madde olumsuz yönde etkiler.

Propolisin işlem görmeden veya bilimsel olmayan ortamlarda işlem görmesi ve gelişigüzel kullanılması insanlara fayda sağlaması yerine zarar verir. Toplanan propolis gazete kâğıdı veya herhangi bir basılı kâğıt üzerine konulmamalı, şeffaf, toksik olmayan temiz kaplarda muhafaza edilmeli ve toplandıktan hemen sonra bir soğutucuya konmalıdır (Görsel 4.11).



 Görsel 4.11: Toplanmaya hazır propolis

4.4.4. Propolisin Muhafaza Edilmesi

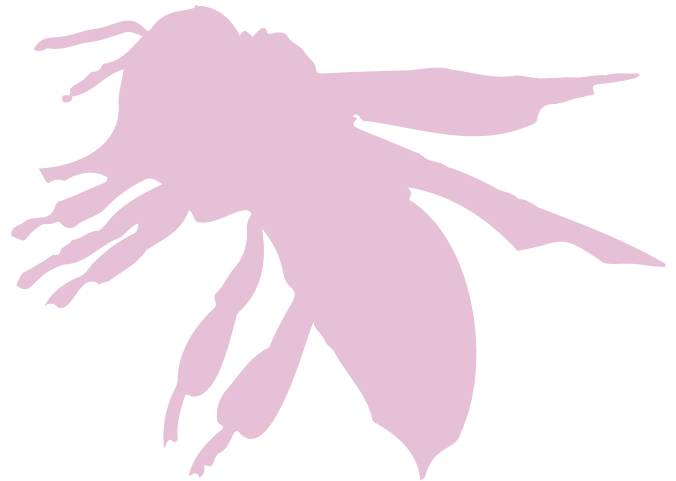
Toplanan propolis işlenerek içerisindeki yabancı maddelerden arındırılır. Propolis; ham olarak veya ekstrakt, solüsyon, granül, toz, kapsül, tablet, merhem gibi farklı şekillerde hazırlanabilir ve kullanılabilir. Propolis ekstraktı, ham propolisin balsam ve reçine kısmının diğer maddelerden ayrılmış yarı mamul şeklidir.

Propolis, ekstrakt hâline getirildikten sonra solüsyon, merhem, diş macunu gibi çeşitli biçimlerde üretilir. Ekstraktın elde edilebilmesi için ham propolisin 2-4 mm'lik parçalar hâlinde kıyılması gerekir. Böylece çözücüye temas eden geniş bir yüzey sağlanarak ekstraksiyon kolaylaştırılır. Kıyılan ham propolis, bir cam kap içerisine alınarak üzerine %70'lik etil alkol eklenir, 1 kg propolis için 100 g etil alkol gerekir. Cam kap içindeki propolis otomatik karıştırıcı veya elle iki hafta boyunca günde birkaç kez karıştırılarak çözündürülür. İki haftalık çözündürme işleminin ardından propolis çözeltisi filtre kâğıdından süzülerek başka bir temiz kaba alınır, gerekiyorsa süzme işlemi tekrarlanır. Su, etanol, bitkisel yağlar gibi çeşitli çözücülerle hazırlanan propolis özütleri takviye edici gıda olarak kullanılmaktadır.

Süzme işleminden sonra koyu kahverengi veya hafif kırmızı renkli bir çözelti hâline gelen propolis, sıcak bir ortamda bekletilerek veya vakum evaporatörü kullanılarak içerisindeki al-kolden arındırılır. Bu şekilde elde edilen propolis ekstraktı; temiz, koyu renkli, hava almayan cam kaplarda güneş ışığı görmeyen tamamen karanlık ve soğuk ortamlarda saklanmalıdır. Propolis, uygun işleme ve depolama koşulları altında üretiminden itibaren on yıl süreyle güvenle kullanılabilir.

4.4.5. Propolisin Apiterapide Kullanılması

Propolisin insan sağlığı açısından birçok faydası vardır. Propolisin dokuları onarıcı, damar bü-zücü, kanı pıhtılaştırıcı, yaraları iyileştirici özelliği ve sedef, hemoroid, egzama, ağız yaraları, diş ağrısı, mide ülseri, nefrit, idrar yolları enfeksiyonu ve influenza gibi hastalıklara iyi geldiği bilinmektedir. Ayrıca kozmetik sektöründe de propolis kullanılmaktadır. Diğer arı ürünlerinde olduğu gibi propolisin de tüketimi sırasında oluşabilecek alerjik reaksiyonlara karşı önlem alınmalı, propolis bir tıp doktorunun önerisi doğrultusunda kullanılmalıdır.



4.4. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE PROPOLİS ELDE EDİLMESİ
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arılık içinde propolis toplamaya uygun kovanlardan propolis almak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek uygun kovanlardan propolis elde ediniz. Üretime başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, polen tuzağı, temiz bez, buzdolabı, kavanoz.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Körüğü hazırlayınız. 2. Uçuş deliğinden kovana birkaç kez duman veriniz. 3. Kovanın kapağını açınız. 4. Körükle kovana birkaç kez daha duman veriniz. 5. Propolis tuzağını çerçevelerin üstüne yerleştiriniz. 6. Kovanın kapağını kapatınız. 7. Propolis tuzakları yeteri kadar propolisle dolduğunda tuzağın buzdolabında soğumasını sağlayınız. 8. Soğuyan propolis tuzağını sağa sola eğerek propolislerin temiz bir bezin üstüne dökülmesini sağlayınız. 9. Bezin üstündeki propolisleri kavanozlara doldurarak buzdolabında saklayınız. 10. Ortamı ve kullanılan araç gereci temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Körüğü hazırladı.		
2. Uçuş deliğinden kovana birkaç kez duman verdi.		
3. Kovanın kapağını açtı.		
4. Körükle kovana birkaç kez daha duman verdi.		
5. Propolis tuzağını çerçevelerin üstüne yerleştirdi.		
6. Kovanın kapağını kapattı.		
7. Propolis tuzakları yeteri kadar propolisle dolduğunda tuzağın buzdolabında soğumasını sağladı.		
8. Soğuyan propolis tuzağını sağa sola eğerek propolislerin temiz bir bezin üstüne dökülmesini sağladı.		
9. Bezin üstündeki propolisleri kavanozlara doldurarak buzdolabına koydu.		
10. Ortamı ve kullanılan araç gereci temizledi.		

4.5. ARI ZEHRI ELDE ETME

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Türkiye’de en fazla arı zehri üretimi yapılan yerler hakkında genel ağ ortamında bir araştırma yaparak elde ettiğiniz bilgileri ayrıca bu konu ile ilgili görüş ve önerilerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.5.1. Arı Zehri Üretimi

Kovan iç hizmetinde çalışan, 15 günlükten büyük işçi arıların ürettiği arı zehrinin %88’i sudur. Arı zehri; açık renkli, kokusuz, acı bir tada sahip olan, sıvı bir maddedir. Oda sıcaklığında ağırlığının %30-%40’ını kaybeden zehrin rengi de açık sarıya dönüşür. Tıp alanında arı zehri, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi ve romatizma hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır.

Bir arının iğne kesesinde 0,3 miligram yaş zehir bulunur, bu zehirden 0,1 miligram kuru arı zehri üretilebilir. Ortalama 4-6 adet kovandan toz hâlinde toplam 1 gram, jel olarak ise kovan başına 1 gram arı zehri elde edilir. Arı zehri kovanlardan alınırken arılarda herhangi bir kayıp olmaz (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: Arı Zehrinin Kimyasal Yapısı

İÇERİK	(%)
Enzimler	11-15
Diğer Protein ve Peptitler	66,5-75
Fizyolojik Aktif Aminler	0,8-3,5
Aminoasitler	1,5
Şeker	2
Fosfolipitler	5
Uçucu Bileşikler	4-8

Arılar çok küçük canlılar oldukları için arı zehrinin toplanması oldukça zor bir iştir. Bu nedenle zehir toplama işinde, bazı riskler olmasına rağmen elektroşok yöntemi kullanılır. Elektroşok uygulamasına maruz kalan arıların, insanlara saldırma olasılığı vardır ayrıca bal üretim miktarında %10-%15 oranında düşüş yaşanır. Arı zehrinin ekonomik değeri yüksek olduğu için karşılaşılabilecek tüm riskler göze alınarak üretim yapılır.

Arılar, elektroşok uygulamasından ötürü saldırgan davranış sergiledikleri için arı zehri toplama işi, arılıktaki tüm kovanlarla aynı anda yapılmamalıdır. Elektroşok, arılıktaki kenara en yakın olan kovanlara uygulanmalıdır.

4.5.2. Kovana Arı Zehri Üretim Düzenineğinin Kurulması

Arı zehrinin toplanması işlemi, üç gün aralıklarla en fazla 2-3 kez yapılmalı ve uygulama 15 dakika ile sınırlı olmalıdır. Yapılan bu uygulama 2-3 hafta sonra aynı şekilde tekrarlanabilir.



🖼️ Görsel 4.12: Arı zehri toplama düzeneğindeki arılar

Arı zehri toplamak için uçuş deliklerinin önüne bir cam tabaka konur ve bunun üstüne düşük voltajlı elektrik telleri bulunan bir düzenek kurulur. Arılar, elektrik tellerine dokunduğunda uyarılarak cam plakayı sokmaya çalışır böylece camın üzerine zehirlerini bırakır (Görsel 4.12).



🖼️ Görsel 4.13: Arı zehri toplama aletleri

4.5.3. Arı Zehrinin Toplanması

Uygulanan elektroşok işleminden sonra arıların cam üzerine bıraktığı ve hızla kuruyan zehir, bıçak veya jilet yardımıyla camdan kazınarak toplanır. Arı zehri toplandıktan sonra bunun saklanması, taşınması ve işlenmesi daha kolaydır (Görsel 4.13).



🖼️ Görsel 4.14: Arı zehrinin camdan kazınması

Arı zehri, etrafı tamamen kapalı bir ortamda toplanmalıdır. Solunduğu zaman insan sağlığı açısından tehlikeli olan arı zehrinin cam üzerinden kazınması sırasında maske, eldiven ve koruyucu özelliğe sahip olan bir gözlüğün kullanılması gerekir (Görsel 4.14).

Arı zehrinin elde edilmesi çok kolay bir iş değildir, 1 gram arı zehri elde edebilmek için iki saat boyunca 20 koloniden zehir toplanır, 1 kg arı zehri 20.000 koloniden elde edilebilir. Arı zehrinin üretimi zor ve pazarlama alanını sınırlıdır, bu nedenle alıcı ile bir sözleşme yapılmadan üretimi gerçekleştirilmemelidir (Görsel 4.15).



🖼️ Görsel 4.15: Arı zehri toplama anı

4.5.4. Arı Zehrinin Muhafaza Edilmesi

Kuru arı zehri, diğer tüm zehir preparatları gibi soğutucularda veya dondurulmuş olarak koyu renkli cam şişelerde saklanmalıdır. Kuru arı zehri, birkaç ay buzdolabında saklanabilir. Daha uzun bir süre buzdolabında saklanması durumunda bozulur ve etkisini kaybeder.

Sıvı hâldeki veya sulandırılmış olan zehir, koyu renkli cam şişelerde ve ağızları sıkıca kapatılarak kuru zehrin saklanması yöntemi ile aynı şekilde muhafaza edilir.

4.5.5. Apiterapide Arı Zehri Kullanımı

Romatizma rahatsızlıklarında, bazı kanser türlerinde, adale ağrılarında, eklem ve sinirsel iltihaplarda, boğaz ağrısı, migren, astım ve kolesterolün düşürülmesinde ayrıca bağışıklığı desteklemesi amacıyla arı zehri kullanılmaktadır.

Apiterapide en sık kullanılan ve en bilinen ürün arı zehridir. Arı ürünlerinin kullanımı esnasında oluşabilecek alerjik reaksiyonlara karşı önlem alınmalı, tıp doktorunun kontrolü dışında arı zehri kullanılmamalıdır. Ayrıca bal arısına, ağrı olan yerin tedavi amacıyla sokturulması gibi çeşitli uygulamaların yapılması da insan sağlığı açısından sakıncalıdır.

4.5. UYGULAMA	TEKNİĞİNE UYGUN ŞEKİLDE ARI ZEHİRİ ELDE EDİLMESİ
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arılık içinde arı zehri toplamaya uygun kovanlardan arı zehri elde etmek.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek uygun kovanlardan arı zehri elde ediniz. Üretime başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, duman körüğü, arı zehri toplama düzeneği, cam tabaka, jilet veya bıçak, buzdolabı, koyu renkli kavanoz.

4.5. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE ARI ZEHİRİ ELDE EDİLMESİ
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uçuş deliğinin önüne cam tabakayı yerleştiriniz. 2. Cam tabakanın üstüne elektroşok düzeneğini kurunuz. 3. 15 dakika sonra düzeneği kaldırınız. 4. Düzenekteki cam tabakayı kapalı bir ortama götürünüz. 5. Cam tabaka üzerindeki arı zehrini gözlük ve maske kullanarak itina ile kazıyınız. 6. Kazıdığınız arı zehrini koyu renkli kavanoza doldurunuz. 7. Kavanozları buzdolabında saklayınız. 8. Ortamı ve kullanılan araç gereci temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Uçuş deliğinin önüne cam tabakayı yerleştirdi.		
2. Cam tabakanın üstüne elektroşok düzeneğini kurdu.		
3. 15 dakika sonra düzeneği kaldırdı.		
4. Düzenekteki cam tabakayı kapalı bir ortama götürdü.		
5. Cam tabakanın üstündeki arı zehrini gözlük ve maske kullanarak itina ile kazıdı.		
6. Kazıdığı arı zehrini koyu renkli kavanoza doldurdu.		
7. Kavanozları buzdolabına koydu.		
8. Ortamı ve kullanılan araç gereci temizledi.		

4.6. BAL MUMU ELDE ETME

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Çevrenizdeki arıcılarla görüşüp, eski peteklerden bal mumu elde etmenin avantaj ve dezavantajlarını öğrenerek elde ettiğiniz bilgileri ayrıca bu konu ile ilgili görüş ve önerilerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

4.6.1. Bal Mumu Üretimi

Arı ürünü olan bal mumunun ana maddesi baldır. Bal mumu, 13-18 günlük işçi arıların karın halkalarında bulunan ve bal mumu salgı bezleri tarafından salgılanan beyaz renkli, saydam

görünürlü ince bir maddedir. İlk salgılandığında saydam olan bal mumu, daha sonra polende bulunan ve yağda çözünen karotenoid pigmentleri sayesinde sarı renge dönüşür ve katılır.

Arılar, bal mumunu yavru yetiştirmek ve petekleri örmek için üretir. Arılar balı yer sonra zincir gibi salkım şeklinde saydam bal mumunu salgılar. Ayaklarla çeneye aktarılan mum pulcuğu, arılar tarafından çenede işlenerek petek örmede kullanılan bal mumunu oluşturur. Arılar, 1 kg bal mumu yapmak için 8-21 kg arasında bal tüketir.

Özgül ağırlığı $0,95 \text{ g/cm}^3$ olan bal mumu; $64,50 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de erimeye başlar, $85,0 \text{ }^\circ\text{C}$ 'de tamamen erir. Suda çözünmeyen bal mumu, soğuk alkolde az miktarda; eter, benzen ve kloroformda tamamen çözülür. Bal mumunun bazı buharlaşabilen kimyasal maddeleri kolay bir şekilde emme özelliği olduğu için depolandığı ortamda naftalin ve böcek öldürücü (insektisid) ilaçlar gibi kimyasal maddelerin bulunmaması gerekir.

Tablo 4.6: Bal Mumunun Kimyasal Yapısı

İÇERİK	(%)
Hidrokarbonlar	14
Monoesterler	35
Diesterler	14
Triesterler	3
HidroksiMono ve Poliesterler	12
Asit Esterler	1
Poliesterler	2
Serbest Asitler	12
Serbest Alkoller	1
Diğer Maddeler	6

Saf bal mumu; çiğnendiğinde dişlere yapışmaz, ağızda kötü tat bırakmaz ayrıca sudan hafif olduğu için suyun yüzeyinde kalır. Ateşe maruz kaldığında tamamen yanan saf bal mumu, etrafa güzel bir koku verir (Tablo 4.6).

Bal mumunun salgılanmasında ısı çok önemlidir. İşçi arılar, petek örmeye başlamadan önce kovan için gerekli olan $35 \text{ }^\circ\text{C}$ 'ye ulaşmak amacıyla salkım hâlini alarak gerekli sıcaklık derecesini oluşturur.

Süzme bal elde edilen petekler, en fazla 2-3 yıl süreyle kullanılabilir. Uzun süre kullanılan petekler, içinden çıkan her yavrunun bırakmış olduğu gömlek artıkları nedeniyle siyahlaşır. Hatta bir yıldan sonra petek gözleri daraldığı ve bu gözlerden küçük işçi arılar çıkmaya başladığı için peteklerin yenileri ile değiştirilmesi gerekir. Eski petekler eritilir, özel bal mumu kaplarında kalıp hâline getirilerek satılır (Görsel 4.16).

Bal mumu elde etmek amacıyla pek çok farklı sistem geliştirilmiştir.



Görsel 4.16: Yeni salgılanmış bal mumu pulcukları

4.6.2. Çerçevelerden Bal Mumu Toplama

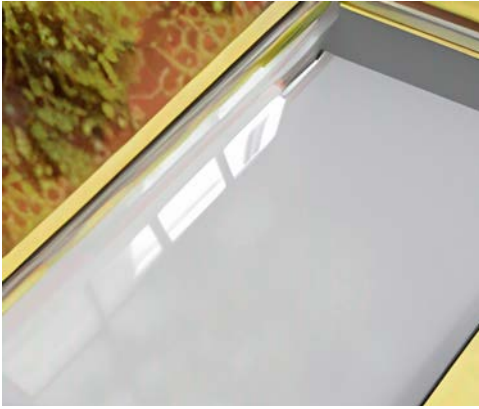
Bal mumu çok değerli bir arı ürünüdür. Arılar 10 ile 15 kg arasında bal tüketerek ancak 1 kg mum üretebilir. Bu durum bal mumunun ne kadar kıymetli olduğunun bir göstergesidir. Bal mumu çerçevelerden toplanırken en ufak petek kırıntısı ve mum parçalarının bile ziyan edilmemesine dikkat edilmelidir.

Arıcılar için bal mumundan tasarruf etmenin en kısa yolu süzme bal üretmektir. Süzme bal ürettikten sonra petekler yeniden kullanılabilir veya eritilerek mum hâline getirilip değerlendirilebilir.

Bal mumu elde edildikten sonra bunun uzun süre saklanması ve işlenebilmesi için içerisinde polen ve çöp gibi çeşitli yabancı maddelerin bulunmaması gerekir.

Peteklerdeki bal mumu, doğrudan güneş ışığı ve ısıyla eritilerek ya da en çok kullanılan yöntem olan kaynatarak sızdırma yöntemiyle elde edilir.

4.6.2.1. Peteklerin Güneş Isısıyla Eritilerek Mum Elde Edilmesi



 Görsel 4.17: Peteklerin güneş ışığı etkisiyle eritilmesinde kullanılan cemeğin

Peteklerin güneş ısıyla eritilmesi için özel tekneler hazırlanır. Bu teknelerin içine petek parçaları doldurulur ve üstü camla örtülür. Güneşin etkisiyle eriyen petekler süzülerek kalıplara konur, soğuduktan sonra kalıplardan çıkarılarak satışa sunulur (Görsel 4.17).

4.6.2.2. Peteklerin Kaynar Su ile Eritilerek Mum Elde Edilmesi

Petekler kaynar su kullanılarak iki farklı yöntemle eritilir.

- ▶ **Birinci Yöntem:** Altı yanan içi su dolu büyük bir kabın içine ayrı bir boş kap yerleştirilir. İkinci kabın içine çerçevelerden kesilen petek parçaları doldurulur. Su ısındıkça kaptaki petek parçaları erir. Eriyen petekler kalıplara doldurularak satışa hazır hâle getirilir.
- ▶ **İkinci Yöntem:** Eritilecek mumun miktarına göre uygun büyüklükteki bir kaba su doldurulur ve ısıtılır. Petek parçaları, bir çuval veya telis torbaya doldurularak ısınan suya bırakılır. Sıcak suyun etkisiyle mum eriyerek suyun yüzeyine çıkmaya başlar. İşlemin hızlandırılması için petekler yumuşadıkça çuval sıkıştırılır ve mumun daha kısa sürede eriyerek suyun yüzeyine çıkması sağlanır. Isındıkça eriyen mum, kahverengi sıvı ve hafif köpük şeklinde suyun yüzeyinde toplanır. Sıvı hâldeki mum, bir kap yardımıyla ve eldiven kullanılarak suyun yüzeyinden toplanır. Çuvaldaki mum bitene kadar eritme işlemine devam edilir. Toplanan mumlar kalıplara konarak satışa sunulur.

4.6.3. Bal Mumunun Depolanması

Eritilerek elde edilen bal mumu uygun kalıplara doldurulur. Şekil alan bal mumu, soğuduktan sonra kalıplardan çıkarılarak petek firmalarına satılır. Hemen satılmayan bal mumu, 7-8 °C'nin altındaki depolarda saklanmalıdır. Bal mumu zararlısı olan büyük mum güvesinin oluşumunun önlenmesi amacıyla depolama öncesi alanda 1 m³ oda hacmi için 50-100 g kükürt yakılmalı ve 2 hafta sonra aynı işlem tekrarlanmalıdır.

Bal mumunda kalıntı bıraktığı ve insan sağlığına zarar verdiği için güveden korunmak amacıyla depolama alanlarında naftalin kesinlikle kullanılmamalıdır.

4.6. UYGULAMA	TEKNIĞİNE UYGUN ŞEKİLDE BAL MUMU ELDE EDİLMESİ
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arıcılık faaliyetleri boyunca kullanılmayan ve artık hâlde bulunan petek parçalarından bal mumu elde etmek.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek artık ve kullanılmayan petek parçalarından bal mumu elde ediniz. Üretime başlamadan önce gerekli olan malzemeleri hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kullanılmayan eski bal mumu parçaları, su, kazan, ocak, bal mumu eritme kabı, bal mumu kalıpları.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ocağı yakarak yarıya kadar su dolu kazanı ocağın üzerine koyunuz. 2. Bal mumu parçalarını eritme kabına doldurunuz. 3. Kaynayan suyun içine bal mumu eritme kabını yerleştiriniz. 4. Sıcak suyun etkisiyle bal mumunun erimesini bekleyiniz. 5. Bal mumu eritme kabını sudan çıkararak eriyen bal mumunu kalıplara doldurunuz. 6. Bal mumu soğuyunca kalıplardan çıkararak buzdolabına koyunuz. 7. Ortamı ve kullanılan araç gereci temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Ocağı yakarak yarıya kadar su dolu kazanı ocağın üzerine bıraktı.		
2. Bal mumu parçalarını eritme kabına doldurdu.		
3. Kaynayan suyun içine bal mumu eritme kabını yerleştirdi.		
4. Sıcak suyun etkisiyle bal mumunun erimesini bekledi.		
5. Bal mumu eritme kabını sudan çıkararak eriyen bal mumunu kalıplara doldurdu.		
6. Bal mumu soğuyunca kalıplardan çıkararak buzdolabına koydu.		
7. Ortamı ve kullanılan araç gereci temizledi.		

✍ ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

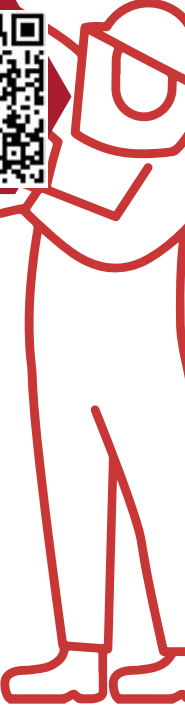
1. Arılar balın olgunlaşmasını sağlamak için aşağıdakilerden hangisinin oranını ayarlar?
 - A) Fruktoz
 - B) Glikoz
 - C) Protein
 - D) Su
 - E) Vitamin
2. Bal hasadının yapılabilmesi için peteklerin en az ne kadarının sırlanmış olması gerekir?
 - A) 1/2
 - B) 1/3
 - C) 1/4
 - D) 2/3
 - E) 3/4
3. Bal hasadından sonra koloninin yorgun düşmesi durumunda aşağıdakilerden hangi olumsuz durumla karşılaşılır?
 - A) Tarlacı arıların sayısının azalması
 - B) Yavruları besleyen işçi arıların artması
 - C) Nektar toplayan arıların artması
 - D) Polen toplayan arıların artması
 - E) Arılarda herhangi bir olumsuzluğun görülmemesi
4. Arılar, polenleri kovana aşağıdakilerden hangi uzuvlarıyla taşır?
 - A) Ağız
 - B) Ön bacaklar
 - C) Arka bacaklarındaki sepetçikler
 - D) Karın
 - E) İğne
5. Polen, arıların aşağıdakilerden hangi besin madde ihtiyacını karşılar?
 - A) Karbonhidrat
 - B) Protein
 - C) Su
 - D) Vitamin
 - E) Yağ

6. Arı sütünü aşağıdakilerden hangi arı türü üretir?
- A) Ana
B) Erkek
C) Tarlacı
D) 6-12 günlük işçi
E) 13-21 günlük işçi
7. Arı sütü elde etmek amacıyla anasız kovana bırakılan bir günlük ana arı yüksüklerinden, kaç saat sonra arı sütünün hasat edilmesi gerektiği aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
- A) 24
B) 36
C) 48
D) 72
E) 88
8. Aşağıdakilerden hangisinde arı sütünün saklanması gereken kabın özelliği verilmiştir?
- A) Koyu renk cam kavanoz
B) Ahşap kap
C) Metal kutu
D) Plastik şişe
E) Karton kutu
9. Aşağıdakilerden hangisi arıların propolisi kullanma amaçları arasında değildir?
- A) Kovan iç yüzeyini kaplama
B) Yarık ve çatlakları kapatma
C) Peteklerin kenarlarını onarma
D) Yaz sonunda çerçeveleri bağlama
E) Yavru besleme
10. Propolis hasat edilirken yapısının nasıl olması gerektiği aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
- A) Mat
B) Sert
C) Sıvı
D) Yapışkan
E) Yumuşak
11. Aşağıdakilerden hangisi propolisin kalitesini olumsuz şekilde etkiler?
- A) Ahşap kovan
B) Güçlü koloni
C) Metal malzeme
D) Ahşap propolis toplama kaşığı
E) Sert plastik propolis tuzağı

12. Arı zehri, tıpta, aşağıdakilerden hangi hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır?
- A) Akciğer
B) Böbrek
C) Diş
D) Göz
E) Romatizma
13. Arı zehrinin %88'ini aşağıdakilerden hangisi oluşturur?
- A) Aminoasitler
B) Şeker
C) Fosfolipitler
D) Uçucu bileşikler
E) Su
14. Arı zehri aşağıdakilerden hangi yöntemle toplanır?
- A) Polen tuzakları
B) Elektroşok
C) Bal mumunun eritilmesi
D) Propolis tuzakları
E) Küçük delikli bezler
15. Arıların bal mumunu üretme amacı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Tehlikelere karşı mücadele etmek.
B) Petek üretmek.
C) Kovan tamiri yapmak.
D) Ana arıyı beslemek.
E) Erkek arıları beslemek.
16. Aşağıdakilerden hangi yöntemle eski peteklerden tekrar bal mumu elde edilir?
- A) Ateşte eriterek
B) Yağda eriterek
C) Sıcak suda eriterek
D) Yüksek basınçla ezilerek
E) Sert bir zeminde ufalanarak
17. Aşağıdaki hangi seçenekte bal mumunun kaç °C'ler aralığında depolanması gerektiği verilmiştir?
- A) 7-8
B) 12-13
C) 15-16
D) 18-20
E) 24-25
18. Aşağıdakilerden hangisi önlem alınmadığı durumda depolanmış olan bal mumuna zarar verebilir?
- A) Virüsler
B) Bakteriler
C) Varroa
D) Mantarlar
E) Büyük mum güvesi
19. Bal mumu zararlısıyla mücadele etmek için aşağıdaki hangi kimyasal kullanılmaktadır?
- A) Bakır
B) Çinko
C) İyot
D) Kobalt
E) Kükürt
20. Apiterapide en çok kullanılan arı ürünü aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Propolis
B) Bal mumu
C) Arı zehri
D) Polen
E) Bal



https://www.eba.gov.tr/c?q=U52885_9eea8ccd



5

KOLONİLERİN SONBAHAR DÖNEMİ İŞLEMLERİ ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- 5.1. KIŞLIK BESİN İHTİYACINI KARŞILAMA
- 5.2. SONBAHARDA KOLONİ KONTROLÜ VE HASTALIK MÜCADELESİ
- 5.3. KOLONİLERİ KIŞLATMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ☞ Kolonilerin kışlık besin ihtiyacını karşılamak için besleme yapma
- ☞ Sonbahar dönemi koloni kontrolü yaparak hastalıklara karşı ilaçlama yapma
- ☞ Kolonilerin kışlatma işlemlerini yapma

5.1. KIŞLIK BESİN İHTİYACINI KARŞILAMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

☞ Kolonilerin kışlatıldığı yer ile kışlık besin ihtiyaçları arasındaki ilişkinin önemini araştırarak elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Arıcılıkta elde edilen başarının temelini sonbahar mevsiminde yapılan çalışmalar oluşturur. Arıcının en çok dikkat etmesi gereken sezon olan sonbaharın sonunda, arıların uygun bir şekilde kışlatılması gerekir. Kış mevsimi, bal arısı kolonilerinin aktif sezon sonrasında dinlenecekleri dönem olup hava sıcaklığının 14°C 'nin altına düşmesiyle başlar. Bu dönemde bal arıları, besinin altında, peteklerin arasında ve petek gözlerinin üzerinde kış salkımı oluşturur ve sadece bal yer. Yoğun, yorucu ve oldukça yıpratıcı olan ilkbahar ve yaz dönemi sonrasında arıların kışı rahat geçirebilmeleri için birçok işlem yapılmalıdır. Kovanları uygun bir yerde kışlatma, kovanların izolasyonunu sağlama, kışın yemeleri için koloniye besin bırakma ve hastalıklara karşı gerekli önlemlerin alınması kış süresince yapılması gereken işlerdir.

Bu iş ve işlemlerin amacı; koloni güvenliğini ve sağlığını korumak, ilkbahar ve yaz döneminde güçlü ve sağlıklı kolonilere sahip olarak bol miktarda bal ve diğer arı ürünlerini üretmektir. Uygun bir şekilde kışlatılmayan ve yeteri kadar besin bırakılmayan koloniler kışın sönebilir. İlkbahara çıksalar bile istenen seviyede üretim yapamaz. Arıcılar bazen koloninin hakkı olan gerektiği miktardaki kışlık balı kovanda bırakmaz, onun yerine şerbet veya arı kekini koloniye verir. Yetersiz miktarda verilen besinden ötürü koloni kışı çıkaramaz, bu durum arıcının zarar etmesine dolayısıyla ürün kaybına sebep olur. Kolonilerin arıcılık tekniğine uygun olarak kışlatılması hem koloni sağlığı hem de üretim açısından son derece önemlidir.

5.1.1. Kolonilerin Kışlık Besin İhtiyacının Hesaplanması

Bal arısı kolonilerinin dinlenecekleri dönem olan kış mevsimi, hava sıcaklığının 14°C 'nin altına düşmesiyle başlar. Arıların sorunsuz bir kış geçirebilmesi, kovanda yeterli miktarda bal bulunmasına bağlıdır. Kış için kovanda bulunması gereken bal miktarı, her çerçeve arı için bir çerçeve baldır. Koloninin gücüne göre arılarla kaplı her çerçeve için en az 2 kg balın olması gerekir. Kovanda kış için bırakılan petekler tamamen balla dolu olmayıp peteklerin alt yarısındaki gözlerin boş olması gerekir. Her bir koloni için ortalama olarak 15 kg bal, kış için yeterlidir.

Arılar, bal dolu petek gözlerinin üzerinde değil bu kısmın hemen altındaki boş petek gözlerinin üzerinde salkım kurar. Oluşturulan salkımın ısısı üzerindeki arılar aracılığıyla sağlanır.

Arılar kış boyunca salkımı bozamaz sadece bal yemek için salkımdan ayrılarak bal yer ve tekrar salkıma katılır. Bu döngü kış boyunca devam eder. Salkımın iç ısısı 30°C , dış 7°C olmalıdır (Görsel 5.1).

5.1.2. Koloninin Kış Beslenmesi

Arılara verilen balın kapalı peteklerde olması gerekir. Açık balla kışlatılan kolonilerde oluşan rutubet, açık petek gözlerindeki balı absorbe (soğurma) ederek ekşitir. Arıların beslenmesinde bu durum olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına neden olur. Bal dışında kovanda 1-2 adet polenle dolu çerçevenin olması, arıların erken gelişimleri bakımından yararlıdır. Polen, arıların uçuş yapmadığı ancak yavru gelişiminin devam ettiği erken ilkbaharda, koloninin gelişmesinde sürekliliği sağlar.

Arılara kış besini olarak çiçek balı verilmelidir. Bazı bal çeşitleri petek gözünde granül (tane) hâline dönüşerek arılar tarafından tüketiminde çeşitli sorunlar yaratmaktadır. Ayçiçeği ve pamuk kaynaklı ballar kışlatmada tercih edilmemelidir.

Arılara kış mevsiminde beslenmeleri amacıyla bal bırakmanın dışında, sonbaharda ana arıyı yumurtlamaya teşvik etmek, kolonileri genç arılarla kışlatmak, yeterli kış yiyeceği sağlamak ve kışı en az kayıpla geçirmek için de teşvik beslemesi yapılmalıdır.

Sonbahar teşvik yemlemesinin, ilkbahar yemlemesi kadar yoğun ve uzun süreli olmasına gerek yoktur. Koloni başına 10-15 gün boyunca günde yarım litre şurup verilerek yapılan yemleme yeterlidir. Şurupla yapılan besleme, arıların polen getirdiği ve uçuş yaptığı zamanlarda uygulanmalıdır. Sonbaharda arıya verilecek şurup, 2 birim şeker ve 1 birim su kullanılarak yapılır. Sonbaharın sonunda koloniye şurup yerine arı keki verilmelidir.

Kış beslenmesine önem vermeyen arıcıların arılarında kış ölümleri daha fazla görülmektedir. Arıların en iyi besini, kendi yaptığı bal ve doğadan topladığı polendir. Kuluçkalıktan bal alınmamalı balın tamamı koloniye bırakılmalıdır (Görsel 5.2).

5.1.3. Kış Beslenmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Arıların kış beslemesi yapılırken ilkbahara güçlü girmeleri ve yazı sorunsuz geçirmeleri için **dikkat edilmesi gereken konular şunlardır:**

- ⚠ Çam balı arılarda ishale neden olan dekstrin içerdiği için kovanda bırakılmamalı, arıların beslenmesinde çiçek balı tercih edilmelidir.



🖼 Görsel 5.1: Kışlatılan arı kovanları



🖼 Görsel 5.2: Kış mevsiminde arıların beslenmesi

ARICILIK

- ⚠ Her koloniye ortalama 15 kg bal bırakılmalıdır.
- ⚠ Kovan içerisinde yeterli miktarda bal ve polen olmalıdır.
- ⚠ Kışlatma besinleri arasında şeker şurubu da bulunmalıdır çünkü şekerden elde edilen balla beslenen arıların bağırsaklarında, balla beslenenlere göre daha az atık madde birikir.
- ⚠ Varroa ve nosemanın sebep olduğu hastalıklara karşı ilaçlama yapılmalıdır.

5.2. SONBAHARDA KOLONİ KONTROLÜ VE HASTALIK MÜCADELESİ

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- 💬 Sonbahar döneminde gerçekleştirilen koloni kontrolünün, kolonilerin kış ve ilkbahar dönemine sağladığı olumlu etkilerinin neler olduğu hakkında bir araştırma yaparak elde ettiğiniz bilgileri ayrıca bu konu ile ilgili görüş ve önerilerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

5.2.1. Kolonilerin Sonbahar Dönemi Hastalık Kontrolü

Arıcılık sektöründe hastalık ve zararlılarının sebep olduğu arı ürünlerindeki maddi kayıplar, oldukça yüksektir. Oluşan maddi kayıplar Türkiye'deki katma değer düşmesine, arıcıların geçim kaynağı olan arıların eksilmesine neden olur. Olumsuz etkenlerden ötürü eksilen arılardan elde edilmesi beklenen verim azalır ve gelir kayıpları ortaya çıkar. Arıcılıkta başarılı sonuçların elde edilebilmesi, özellikle sonbahar mevsiminde yapılan çalışmalara bağlıdır. **Sonbaharda yapılması gereken çalışmalar şunlardır:**

- ▶ Ana arı kontrolleri yapılır.
- ▶ Besin maddeleri kontrol ve takviye edilir.
- ▶ Hastalık ve zararlıların durumu kontrol edilerek gerekli olan önlemler alınır.

Başarılı bir kışlatma dönemi için sonbaharda yavru üretimi sağlanarak genç işçi arı ile kışa girilmelidir. Kış mevsimi gelmeden arıların hastalık ve zararlılarla ilgili incelenmesi gerekir. Arılıkta 3-7 günde bir varroa kontrolü yapılmalıdır. Kovan girişinin önüne kontrol amacıyla açık renkli karton parçaları konur. Arılar tarafından dışarı atılan varroaların varlığı karton parçasının üstünde gözlemlenir. Tespit edilen erkek arı gözlerinin olduğu varroalı bölge, bıçakla kesilerek gözlerdeki varroalar kontrol edilmelidir. Arılıkta birkaç koloninin de bu şekilde muayene edilmesi gerekir.

Varroa tespitinde eter, %0,5-%1'lik deterjan solüsyonu ya da %25-%95'lik alkol kullanılabilir. Yavrulu gözler üzerindeki erişkin arılar, fırça yardımıyla fırçalanarak yaklaşık 200-400 arı bir kavanoza alınır. Arıların üzerine bir spreyle eter, alkol yada deterjan solüsyonu püskürtülür. Püskürtülen eter için yaklaşık on saniye, alkol ve deterjan solüsyonları için birkaç dakika kavanoz çalkalanarak kimyasal maddelerin arıların vücuduna temas etmesi sağlanır. Bu işlemden sonra kavanozun camına yapışan varroalar kolayca fark edilir. Kavanozun içindekiler bir elekten geçirilir, arılar alandan uzaklaştırılır ve elekte kalan varroalar sayılır. Ayrıca kovanın

dibindeki artıkların içinde olan varroa da kolayca fark edilir. Varroalar beyaz bir kumaşın üstünde de kolayca teşhis edilir.

Arı sağlığı ve arı ürünlerinde kalıntı yapmaması için reçetesiz ilaç kullanılmamalı, tedaviler verilen reçetelere göre uygulanmalıdır.

5.2.2. Varroa Mücadelesi

Varroa bir tür akardır. Akarlar acari ya da acarina, örümceğimsiler sınıfından kene ve akarları kapsayan bir alt sınıftır. En zararlı yavru akarı, V. destructordür. Onun doğal konağı Asya'daki doğu bal arısı olan Apis ceranadır. Apis mellifera'lara da çok fazla zarar verir. Tüm dünyada yaygın olarak görülen V. Destructor'a Türkiye'de ilk olarak 1976 yılında Trakya Bölgesi'nde rastlanmıştır. Daha sonra 1978 yılında İzmir'deki bal arısı kolonilerinde tespit edilmiş ve 1980 yılına kadar yaklaşık 600.000 koloninin sönmesine neden olmuştur.

Erişkin dişi V.destructor 1,1-1,2 mm uzunluğunda, 1,6-1,7 mm genişliğinde, sert, kahverengi ve kırmızımsı, yassı görünümlü bir dış parazittir. Çoğu kez ergin arıların abdomenlerine özellikle de karın halkalarının arasına yerleşir. Bu bölgede kendilerine fiziksel bir koruma sağlar. Karın halkaları arasındayken varroalar, şeliserleri (ağızlarındaki kısıkaç) ile zarları delerek arının hemolenfi (kan plazması) ile beslenir.

Varroalar, ergin arılardan ayrıldıktan sonra larvalı petek gözlerine girer. Bu gözler içinde üremeye başlar. Varroalar işçi arı gözlerinden daha çok erkek arı gözlerini tercih eder, ana arı yüksüklerine girmez. Ancak ağır enfekte kolonilerde ana arı yüksüklerine içinde varroalara rastlanır.

Erkek varroalar, yaklaşık 5,5-6,2 günde olgunlaşır; dişi varroalar, 6,5-6,9 günde ergin hâle gelir. Dişi varroalar, işçi petek gözüne iki; erkek petek gözüne dört yumurta bırakır. Arının çıktığı petek gözlerine bakıldığında varroanın yavru dönemleri çoğunlukla görülmez, sadece beyaz renkli varroa dışkıları fark edilir. Dişi varroalar, petek gözünün iç duvarına dışkılarını bırakır.

Varroanın yoğun olduğu koloniler huzursuzdur, yavrulara bakma işi ihmal edildiği için kolonideki erişkin arı sayısı azalır. Varroadan dolayı yavrulu petek gözlerinde yer yer boşluklar oluşur, kovanda ana arı ile birlikte çok az sayıda arı kalır. Varroadan etkilenen larvaların rengi hafif kahverengiye döner. Ölen larvalar kurur ve arılar tarafından kovan dışına atılır. Larva ve pupada, diğer yavru hastalıklarında olduğu gibi iplik şeklinde uzamalar olmaz.

Varroa, koloniye girdikten hemen sonra çok kolay bir şekilde kovayı sarar. Arıcılar, bir kolonide birkaç yüz varroayı gözden geçirir, bu tür ihmaller sonucunda varroa diğer kolonilere de yayılır. Kovanda varroanın varlığı, kovan girişlerine arıların sürünmesi ve kanatları zarar gören arıların fark edilmesiyle anlaşılır. Ayrıca iyi bir gözlem yapılarak da arıların vücudundaki varroa tespit edilir.

Varroanın kolonideki yoğunluğu %30-%40 olduğunda erişkin arı sayısında gözle görülen bir azalma olur. Arı sayısı azalan koloniler genellikle yaz sonunda ya da sonbaharda söner. İşçi arı yavru gözlerindeki varroa sayısı yaz sonunda belirgin şekilde artış gösterir, bu dönemde her bir yavru gözü içinde çoğunlukla birden fazla varroa olur (Görsel 5.3).

Kimyasal uygulamaların yapılmadığı kolonilerin tümü 2-4 yıl içinde söner. Tek bir arı sezonunda bile komşu kolonilerden ya da arılıklardan gelen varroaların saldırısı ile arı aileleri sönmektedir.

Varroa parazitinin kovanlara verdiği zararlar şunlardır:

🖼️ Görsel 5.3: Varroa mücadelesinde uygulanan kafes

- ▶ Varroa; arıların larva, pupa ve erginlerin hemolenfleri ile beslediği için yavru arılar gelişemez, ergin arılar güçsüzleşir ve uçamaz. Arılar vücutlarındaki parazit-ten kurtulmak için çırpınır ve huzursuz olur.
- ▶ Arı ailesindeki erkek arı sayısı belirgin bir şekilde düşer ve erkek arıların çiftleşme yeteneği azalır.
- ▶ Ana arı ve işçi arıların ömürleri kısalır. İşçi arılar çok büyüyemez küçük kalır ve pupa döneminde arıların önemli ölçüde canlı ağırlık kaybı olur.
- ▶ Petek gözünden çıkan genç arılarda kanatsızlık, tek veya kısa kanatlılık, eksik bacak, kısa karınlı olmak gibi çeşitli anormallikler görülür.

- ▶ İşçi arılar yavru bakımı görevlerini yapamaz.
- ▶ Arılar, petek gözlerinde bulunan fazla sayıdaki ölü larvayı dışarı atamaz. Gözlerde kalan kurumuş larvaların görüntüsü, Avrupa yavru çürüklüğü hastalığına benzer fakat koku yoktur. Mühürlenmiş petek gözlerinin kapakları koyu renklidir, gözlerde oluşan delikler içeriye çökük değildir ve çevresi beyazlaşmıştır.
- ▶ Varroa, arıların hastalıklara karşı olan direncini azaltır.
- ▶ Varroadan dolayı zayıf düşen koloniler yağmalanır.
- ▶ Arılar huzursuz oldukları için bazen kış salkımı yapamaz.

Varroanın bulaşma şekilleri şunlardır:

- ▶ Varroa bulaşmış olan kolonilerden yavru ve genç işçi arı alış verişinin yapılması
- ▶ Kolonilerin kontrolsüz birleştirilmeleri veya yeni oğul kovanların oluşturulması
- ▶ Bulaşık arıların kovanlarını şaşırarak diğer kovanlara girmesi
- ▶ Oğul kontrolü için gerekli önlemlerin yeterince alınmaması ve başıboş çıkan oğulların kaçması
- ▶ Arılık içerisinde ve arılıklar arasında zayıf koloniler nedeniyle sık sık yağmacılık yapılması
- ▶ Etkili olmayan yöntemlerle zararlıyla yapılan mücadeleden iyi sonuç alınmaması
- ▶ Zararlının bulaşık olduğu yerlerden, ana arı ve arı kolonisinin kontrol edilmeden satın alınması
- ▶ Gezgin arıcılığın denetimsiz bir şekilde yapılması
- ▶ Bulaşık arılıklarda ve bölgelerde iç karantina önlemlerinin alınmaması ve sağlık kurallarına uyulmaması
- ▶ Zararlının tehlikesi konusunda arıcıların yeterli bilgiye sahip olmaması

Tüm hastalıklarda olduğu gibi varroa ile mücadelede de ilaç kullanmak en son çare olmalıdır. Asıl amaç, hastalığı tedavi etmek yerine arıları hastalıktan korumak olmalıdır.

Varroadan korunmanın yolları şunlardır:

- ▶ Arıların ilkbahar ve sonbahar bakımları düzenli olarak yapılmalı ve bu işlemler sırasında koloniler varroa oluşması ihtimaline karşı kontrol edilmelidir.
- ▶ Kolonilerin beslenmesine özen gösterilerek zayıf düşmeleri önlenmelidir.
- ▶ Zayıf kolonilerin uçuş delikleri daraltılarak yağmacılık önlenmelidir.
- ▶ Kovanların diziliminde, arıların kovanları şaşırmasını önleyici tedbirler alınmalıdır. Bunun için giriş deliklerinin farklı yönlere bakması sağlanabilir ya da kovanlar değişik renklere boyanabilir.
- ▶ Kolonide varroa olmadığından emin olmadıkça kovanlara yavrulu petek ve işçi arı verilmemelidir.
- ▶ Gezgin arıcılık mutlaka kontrol altına alınmalıdır.
- ▶ Ağır enfekte koloniler yakılarak imha edilmelidir.
- ▶ Doğal yolla dökülen (ölen) 1 varroa varsa kolonide 500 varroa,
- ▶ Mart-ağustos aylarında 1 varroa dökülüyorsa kolonide 100-200 varroa,
- ▶ Eylül-ekim aylarında 1 varroa dökülüyorsa kolonide 200 varroa,
- ▶ Kasım-aralık aylarında 1 varroa dökülüyorsa kolonide 500 varroa vardır.

Kolonide doğal yolla ölen varroa sayısı 1'den fazla ise ilaç kullanılması önerilir. Varroanın varlığının kolonideki derecelendirilmesi, yapılacak olan mücadelede arıcılara yol göstermesi bakımından önemlidir. Varroa ile mücadele her ilkbahar ve sonbaharda ihmal edilmeden yapılmalıdır (Görsel 5.4a, b).



🖼️ Görsel 5.4a: Varroanın görünümü



🖼️ Görsel 5.4b: Varroanın zarar verdiği işçi arı

5.2.2.1. Isı Uygulaması Yapılarak Varroa Mücadelesi

Varroalar 38 °C, arı yavruları ise 44-45 °C'deki ısıdan etkilenir. Isı kullanılarak mücadele etmeden önce erişkin arılar ve kapalı yavrulu petek gözleri kovandan uzaklaştırılmalıdır. Daha sonra erişkin varroalı arıların bulunduğu kovanlar, 42-48 °C'deki sıcak hava ile ısıtılarak varroa destructor öldürülür. Isı derecesi iyi kontrol edilemezse bu durum arılara zarar verebilir. Yapılan ısı uygulamaları saha şartlarında pratik bir işlem değildir.

5.2.2.2. Kimyasal Madde Kullanılarak Yapılan Varroa Mücadelesi

Varroa yaşamının yumurta, larva, protonimf ve deutonimf bölümünü kapalı yavru gözleri içinde; ergin dönemini ise yavru gözü dışında ve arı üzerinde geçirir. Parazitle mücadelede kullanılan ilaçlar, kapalı gözlü yavruların üzerinde bulunan varroalara etki etmeyebileceği için ilaç kullanımında buna dikkat edilmelidir. Kolonideki yavru üretiminde gerçekleşen azalma ve çoğalmalara paralel olarak varroanın da yoğunluğu artma ya da düşme eğilimi gösterir. Varroa ile mücadele edilmez ise ilkbahar mevsiminden sonbahara kadar geçen süredeki parazit sayısında artış görülür.

Varroa tedavisinde sürekli ve bilinçsiz olarak kullanılan ilaçların, doğru zamanlama yapılmadan ve yüksek dozlarda verilmesi, varroada bu ilaçlara karşı bir direnç oluşturur. Bu durumda ilaçtan istenen fayda sağlanamaz.

Varroa ilaçlarının hepsi akşamüzeri saatlerinde uygulanır. Böylece bütün arılar kovana dönmüş olur. İlaç uygulanırken hava sıcaklığı 14 °C'nin üzerinde olmalıdır. Ruhsatlı varroa ilaçları amitraz, formik asit, flumethrin ve kumafos içerir. İlaçların içeriğindeki etken maddelere göre yapılacak olan uygulamalardaki uygun hava sıcaklığı, ilacın verilmiş şekli ve belirlenen zaman aralığı değişiklik gösterir.

İlaçlar mutlaka reçeteli olmalı, rastgele kullanılmamalıdır. Ayrıca kullanılan ilaçlar; arıya zarar vermeyecek, bal ve bal mumunda kalıntı bırakmayacak ve varroayı öldürebilecek özellikte olmalıdır (Görsel 5.5).



📷 Görsel 5.5: Sonbaharda varroayı öldürecek kimyasal madde kullanımı

5.2.2.3. Biyoteknik Yolla Yapılan Varroa Mücadelesi

Varroa paraziti, erkek arı gözlerinde yuvalanmayı daha çok tercih eder. Erkek arı gözlerinde çok daha fazla miktarda bulunmalarına karşın varroalar, işçi arı gözlerinde de yuvalandığı için sadece erkek arı gözlerinin yok edilmesi, mücadelede tam anlamıyla etkili olmaz. Ancak kovandaki varroa sayısını sınırlaması bakımından, erkek arı gözlerinin yok edilmesi önemlidir.

5.3. KOLONİLERİ KIŞLATMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

☞ Kolonileri ilkbahar dönemine zayıf giren arıclar, koloninin kışlatma yeri ve yöntemlerinde hangi hataları yapmaktadır? Bu konu hakkında çevrenizdeki arıclarla görüşerek elde ettiğiniz bilgileri ayrıca görüş ve önerilerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

5.3.1. Kolonilerin Kışlatılması İçin Yapılması Gereken İşlemler

Yoğun üretim sezonu olan yaz ayından ve bal hasadından sonra arıların, sonbahar ve kış mevsimini çok iyi şartlarda geçirmeleri gerekir. Sonbahar bakımı ve kışlatma dönemi, yeni sezonda koloninin göstereceği performans açısından büyük önem taşır. Kış mevsiminde genellikle kovan kapakları açılmaz ve koloniye herhangi bir müdahalede bulunulmaz. Bu nedenle kolonilerin kışlatılmasından önce sonbahar bakımı yapılarak kış mevsiminden olumsuz şekilde etkilenmeleri önlenmelidir.

Kış mevsimine girmeden önce kolonilerin bakımıyla ilgili yapılması gereken işler şunlardır:

- ▶ Kolonilerin kışlatılacağı bölgede çeşitli yer düzenlemeleri yapılır.
- ▶ Kolonilerin ana arıları, gerekiyorsa genç ve kaliteli bir ana arı ile değiştirilir.
- ▶ Zayıf koloniler birleştirilerek güçlendirilir.
- ▶ Kış mevsimi boyunca her bir koloni için ihtiyaçlarını karşılayacak miktarda (15-20 kg) kovanlarda bal bırakılır.
- ▶ Yeterli miktarda balın olmadığı durumlarda koloniye iki birim şeker, bir birim su olacak şekilde ortalama olarak 8-10 litre şerbet verilir.
- ▶ Kolonilerde hastalık ve parazit kontrolü yapılır.
- ▶ Varroa ve nosemaya karşı ilaçlama işleminin zamanında yapılmış olması gerekir.
- ▶ Kış mevsimine girilmeden önce kovanlardaki kırık, delik ve çatlaklar tamir edilerek uçuş delikleri daraltılır.
- ▶ Kolonilerde bulunan fazla sayıdaki petekler alınarak peteklerin yerleri düzenlenir.
- ▶ Kovan içerisinde nemli bir ortamın oluşmasına sebep olabilecek her türlü olumsuzluk için gereken tüm önlemler alınır (Görsel 5.6).



🖼️ Görsel 5.6: Sonbaharda arı bakımının yapılması

5.3.2. Kolonilerin Kışlatılacağı Ortamın Özellikleri

Bal arısı için en ideal sıcaklık, 25-26 °C'dir. Arılar için kritik olan ısı seviyesi -40 °C ile +40 °C arasındadır. Kritik olan ısı seviyelerine ulaşılmadan gerekli önlemlerin alınması gerekir. Arılar daha çok soğuk stresinden etkilenir. Koloniler, salkım oluşturarak soğuktan korunur. Yapılan araştırmalarda salkımın -80 °C soğukta bile ısı üreterek arıyı koruduğu görülmüştür.

Koloniler için kış mevsimi, aktif sezon sonrasında dinlenecekleri dönem olan ve hava sıcaklığının +14 °C'nin altına düştüğü zaman diliminde başlar. Dolayısıyla arılar, hava sıcaklığı 14 °C'nin altına indiğinde uçuş yapamaz, 12 °C'nin altında ise salkım hâline geçer. Bu dönemde koloni besinin altında, peteklerin arasında ve petek gözlerinin üstünde kış salkımı oluşturarak sadece bal yer. Salkımın en dışındaki arılar herhangi bir dış saldırıya karşı iğnelerini dışarı çıkararak salkıma tutunur. Salkımın merkezindeki arılar ise ısı üretiminden sorumludur. Arılar tarafından salkım içi sıcaklığının 30 °C olması sağlanır, salkım dışı sıcaklığın ise 7 °C'nin altına düşmesi önlenir.

Bir arı, bal midesinde maksimum (azami) 40-50 mg bal depolar. Arılar, günde 2 mg bal tüketerek 20-25 gün yetecek miktardaki besini, kendi bal midelerinden sağlayabilir. Kışlatma döneminde kolonilerin rahatsız edilmeleri bal tüketimini ve CO₂ üretimini artırır salkımın düzeni alt üst olur ve arı kaybı artar.

Kapalı alanda kışlatma yapılacaksa ortamın ısısının 7-8 °C olması sağlanmalıdır. Ortamın ısı artarsa arılar daha fazla hareket eder ve salkımda dağılmalar olur. Gereken miktardan daha fazla bal tüketen arılar, yüksek oranda CO₂ açığa çıkarır. Besinleri olan bal, zamanından önce tükenir, arılar gıda sıkıntısı yaşar ve ölümler olur. Aynı olumsuz durumlar, arıların ses veya diğer dış etkenlerden etkilenmesi sonucu ortaya çıkar.

Bal arılarının aktiviteleri çevre şartları ile yakından ilişkilidir. Arıların, sıcaklık derecesi çok fazla düşmeden kışlatılacağı yerlere nakledilmesi gerekir. Soğuk bölgeden sıcak alanlara arı nakli yapılabilir ancak sıcak alanlardan soğuk yerlere kış döneminde nakil yapılmamalıdır.

Arı kışlatma işinde mevsim özelliklerine göre yer seçimi, arının ırkı, kovan tipi ve arılığın düzenlenmesi önemlidir. Uçuş delikleri, kovanların içindeki arılı çerçeve sayısı dikkate alınarak uygun malzeme ile daraltılmalıdır. Kovan kapaklarıyla bez örtü arasına hava geçiren ve oluşan nemi alan kâğıt, bez gibi çeşitli koruyucu malzemeler konmalıdır.

Kışlatma alanının özellikleri şunlardır:

- ▶ Arıların kışlatılacağı arılık alanın kuzey yönünün kapalı, güney tarafının açık ve mümkünse üstünün kapalı, göl ve ana yoldan uzak, taban suyunun düşük seviyede olması gerekir.
- ▶ Açık bir alan kışlatma için seçilecekse bu yer; rüzgâr almayan, su birikmeyen ve nem tutmayan bir konuma sahip olmalıdır.
- ▶ Kovanlar mutlaka yerden 30-40 cm yükseklikte bir sehpa üzerine konmalıdır.
- ▶ Salkımdan herhangi bir nedenle düşen arı tekrar salkıma çıkamaz ve ölür. Bu nedenle arıların kış salkımını bozabileceği gürültülü ve sesli alanlardan uzak yerlerin, kışlatma alanı olarak seçilmesi gerekir.
- ▶ Kışlatma için saçak altları, ağaç dipleri, soğuk ve gölge yerler seçilmemelidir.

- ▶ Kovanlar, %10 oranında öne doğru eğimli olacak şekilde yerleştirilmelidir.
- ▶ Arılı çerçeve sayısına göre uçuş deliği açıklığının her çerçevede 1 cm olması uygundur.
- ▶ Üzerinde arı olmayan petekler kovandan alınmalı, boşluklar dolu petekli çerçevelerle doldurulmalıdır.
- ▶ Uçuş deliğinin daraltılması işlemi, arıların aktif olduğu zamanlarda yapılmalıdır.
- ▶ Arılar kış döneminde havalandırma yapamadığı için kovanda havalandırma deliği bulunmalıdır.
- ▶ Kapalı ortamda kışlatma yapılacaksa kışlatma odası; nem almayan, havalandırması iyi, gün ışığından korunabilen, pencereleri kapalı olan bir yer olmalıdır.
- ▶ Kışlatma odasındaki koloniler rahatsız edilmemeli, bu oda sürekli girilip çıkılan bir yer olmamalıdır.

5.3.3. Kolonilerin İçeride Kışlatılması Durumunda Yapılması Gereken İşlemler

Koloniler dışarıda kışlatılabileceği gibi kapalı yerlerde de kışlatılabilir. Böyle bir durumda kapalı yerlerin kolonilerin kışlatılması için uygun olması gerekir.

Kışlatma odasının özellikleri şunlardır:

- ▶ Oda içerisinde kovanlar zeminden 30 cm yüksekte olmalı ve üst üste en fazla üç dört kovan konmalıdır.
- ▶ Zayıf koloniler orta ve üst katlara, güçlü olanlar ise alt sıralara ve kenarlara gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Kovanlar, duvar diplerine konmamalıdır.
- ▶ Kışlatma odası fare ve diğer tüm haşerelerden korunmalı, odanın ısısı kışlatma süresince 4-6 °C'de sabit tutulmalıdır.
- ▶ Kovanların uçuş delikleri tül ve benzeri bir malzeme ile kapatılmalı, yemleme deliği ile kapak havalandırmaları ise açık bırakılmalıdır.
- ▶ Kışlatma odasında tutulan koloniler, ilkbaharda arılığa alınincaya kadar geçen süre boyunca rahatsız edilmemeli; arılar üşür endişesi ile içeride herhangi bir ısıtıcı kullanılmamalıdır (Görsel 5.7).



 Görsel 5.7: Arılar için özel olarak düzenlenmiş kışlatma odası

5.3.4. Kış Mevsiminde Kolonilerde Olması Gereken İşçi Arı Sayısı

Kış mevsiminin süresi ve sıcaklık ortalaması yöreden yöreye değişir. Kışın yeterli önlemler alınmadığında koloni ve bireylerinin sayısında önemli kayıplar meydana gelebilir. Kolonideki birey sayısının azalması, işçi arı ömrünün fizyolojik olarak son bulmasına bağlıdır. Koloni bireylerinin sayısını olumsuz etkileyen bir diğer önemli unsur ise mevsimsel şartlardan ötürü koloniye yeni bireylerin katılmamasıdır.

Analı ve normal bir kolonide mart ayında kuluçkadan çıkan işçi arılar 35 gün, haziranda çıkanlar 28 gün yaşarken eylül ve ekim aylarında yetişen işçi arılar ortalama 304 gün yaşayabilir. Kış mevsiminde kolonide 10.000 ile 20.000 arasında işçi arı olmalıdır. Bu sayı ilkbahar sonu ve yaz mevsimi başında 60.000 ile 80.000'e ulaşır.

Kışlatmada elde edilen başarının ölçütü, kolonide oluşan kayıpların oranına göre değerlendirilir. Kışlatma döneminin sonunda ortaya çıkan ölüm oranı %0-5 ise çok iyi, %10 normal, %11'den fazla ise kötü olarak değerlendirilir.

Kış mevsiminde oluşan koloni kayıplarının sebepleri şunlardır:

- ▶ Koloninin ana arısının yaşlı olması
- ▶ Koloninin yaşlı işçi arılarla kış mevsimine girmesi
- ▶ Koloni için kovana bırakılan besin kaynaklarının yetersiz olması
- ▶ Kış döneminde kovanın uzun süre rüzgâra maruz kalması
- ▶ Arıların havasız kalması
- ▶ Kış salkımının yapıldığı yer ile besin arasındaki mesafenin uzak olması
- ▶ Koloninin salgı balları ile kışlatma dönemine girmesi ve bu balların sindirilemeyen kısımlarının, arıların bağırsaklarında birikerek çeşitli rahatsızlıklara yol açması
- ▶ İç veya dış etkenlerden dolayı kovanın içindeki nem oranının artması ve bir müddet sonra oluşan nemin salkımın üstüne su damlaları şeklinde düşmesi
- ▶ Arılarda huzursuzluğun ve rahatsızlığın oluşmasına neden olan gürültü ve benzeri çeşitli olumsuz durumların ortaya çıkması
- ▶ Çeşitli hastalık ve parazitlerin oluşması
- ▶ Kovanların yerlerinin doğru biçimde düzenlenmemesi
- ▶ Kolonilerin fırın, tandır ve hayvan barınağı gibi etrafa ısı yayan kaynakların yakınında oluşturulan arılıklarda kışlatılması
- ▶ Arıların kış öncesi dönemde, yağ protein seviyelerini yükseltecek düzeyde protein (polen) kaynağı bulamama riskiyle karşılaşması

Kışa güçlü işçi arı mevcudu ile giren koloniler, daha az kayıpla bahar mevsimine ulaşır. Kış mevsiminde gerçekleşen arı kaybı miktarının düşük olması, yetiştiriciye gelecek sezonda suni oğul almak zorunda bırakmaz. Kış mevsiminde gerçekleşen arı kaybının az sayıda olmasının bir diğer olumlu sonucu da arıcının gerektiğinde arı satışı yapıp ek gelir elde edebilmesidir (Görsel 5.8).



 Görsel 5.8: Kış mevsiminde oluşan koloni kaybı

5.3. UYGULAMA	KOLONİLERİN KIŞLATMA İŞLEMLERİNİN YAPILMASI
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Arıların kışı sağlıklı bir şekilde geçirmelerini sağlamak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek kolonilerin kışlatma işlemlerini yapınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Kovan, bez, tahta parçaları, bal mumu.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arıların kışlatılacağı kuzey yönü kapalı güneyi açık ve tercihen üstü kapalı, sestem, gürültüden uzak bir yer belirleyiniz. 2. Kovanların yerden ortalama 30-40 cm yükseklikte olmasını sağlayacak şekilde kovan ile zemin arasındaki mesafeyi ayarlayınız. 3. Uçuş deliklerini kovanın içindeki çerçeve sayısını dikkate alarak uygun malzeme ile daraltınız.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Arıların kışlatılacağı kuzey yönü kapalı güneyi açık ve tercihen üstü kapalı, sestem, gürültüden uzak bir yer belirledi.		
2. Kovanların yerden ortalama 30-40 cm yükseklikte olmasını sağlayacak şekilde kovan ile zemin arasındaki mesafeyi ayarladı.		
3. Uçuş deliklerini kovanın içindeki çerçeve sayısını dikkate alarak uygun malzeme ile daralttı.		

 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kışlık besin olarak koloniye verilen açık bal, kolonide aşağıda verilen hangi olumsuz durumun ortaya çıkmasına neden olur?
 - A) Arılar üşür.
 - B) Arılar salkımı bozar.
 - C) Sindirim sorunu olur.
 - D) Ana arı feromon salgılamayacak hâle gelir.
 - E) Arılar kovani terk eder.
2. Aşağıdaki hangi bal türü arılara kış beslemesi amacıyla verilmelidir?
 - A) Ayçiçeği
 - B) Çam
 - C) Çiçek
 - D) Narenciye
 - E) Pamuk
3. Ana arı ilk yumurtasını çiftlemeden kaç gün sonra yapar?
 - A) 1-2
 - B) 3-4
 - C) 5-6
 - D) 7-8
 - E) 9-10
4. Aşağıdakilerden hangi zararlı kontrolünde erkek arı gözlerinin bulunduğu bölge kesilerek zararının tespiti sağlanır?
 - A) Bal mumu güvesi
 - B) Karınca
 - C) Arı kuşu
 - D) Varroa
 - E) Arı biti
5. Varroa destructor, Türkiye'de ilk olarak aşağıdakilerden hangi bölgede görülmüştür?
 - A) Karadeniz
 - B) Akdeniz
 - C) İç Anadolu
 - D) Doğu Anadolu
 - E) Trakya
6. Varroaların yumurtlayarak çoğaldığı yer aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
 - A) Arıların vücudu
 - B) Larvalı gözler
 - C) Kovan dip tahtası
 - D) Çerçevelerin üstü
 - E) Ballı gözler
7. Varroanın yoğun olduğu kolonilerde, aşağıdakilerden hangi sorun ortaya çıkar?
 - A) Huzursuzluk oluşur.
 - B) Erişkin arı sayısı artar.
 - C) Yavru arı sayısı artar.
 - D) Larvaların rengi beyazlar.
 - E) Arılar çok hızlı uçar.
8. Varroaların besin kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Arı hemolenfi
 - B) Bal
 - C) Nektar
 - D) Propolis
 - E) Polen

9. Aşağıdakilerden hangisi en önemli arı paraziti olan varroanın oluşum sebeplerinden biri değildir?
- A) Kolonilerin kontrolsüz birleştirilmesi
B) Varroalı arıların kovanlarını şaşırması
C) Yağmacılık yapılması
D) Güvenilir merkezlerden ana arı alınması
E) Denetimsiz gezginci arıcılık yapılması
10. Varroa ile mücadelede ilaç uygulaması işleminin günün hangi saatleri arasında yapılması gerektiği aşağıdaki hangi seçenekte verilmiştir?
- A) 07.00-08.00
B) 10.00-12.00
C) 12.00-14.00
D) 18.00-20.00
E) 22.00-24.00
11. Aşağıdakilerden hangisi kışa girmeden önce kolonilerle ilgili yapılan yanlış bir uygulamadır?
- A) Kolonilerde yer düzenlemesi yapmak
B) Ana arıları değiştirmek
C) Kolonileri birleştirmek
D) Her bir koloniye 5-7 kg bal bırakmak
E) Hastalık ve parazit kontrolü yapmak
12. Arılar salkım oluşturduklarında kış boyunca aşağıdakilerden hangi besin maddesini tüketir?
- A) Bal
B) Bal mumu
C) Propolis
D) Polen
E) Şurup
13. Arılar için kış döneminin başladığı zaman aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
- A) Yağmurun yağmaya başlaması
B) Karın yağması
C) Hava sıcaklığının 14 °C'nin altına düşmesi
D) Sonbaharın gelmesi
E) Nektar akımının bitmesi
14. Kolonilerin kışlatıldığı kovanda sıcaklık artarsa arılarda aşağıdaki hangi davranış biçimi gözlemlenir?
- A) Salkımda dağılma olur.
B) Salkım sıkılaştır.
C) Arılar dışarı çıkar.
D) Ana arı ölür.
E) Bal tüketimi azalır.
15. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde iyi bir açık alan kışlatma yerinin bulunduğu çevrenin özellikleri verilmiştir?
- A) Kışlık kovan türünün olması
B) Göl ve ana yola yakın yerde bulunması
C) Taban suyu yüksek olması
D) Rüzgâr alan, nem biriktiren bir alan seçilmesi
E) Soğuk ve gölgeli bir yer olması
16. Aşağıdakilerden hangisi kapalı alanda yapılan kışlatmada, uyulması gereken özelliklerden biridir?
- A) Nemli olması ve gün ışığı alması
B) Kovanların zeminden 80 cm yüksekte olması
C) Üst üste en fazla 8-10 kovan konması
D) Kışlatma odasında ısıtıcının olması
E) Kovanların duvar diplerinden uzağa konması

17. Eylül ve ekim ayında yetişen işçi arıların ömrünün ortalama kaç gün olduğu aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
- A) 50-55
 - B) 100-105
 - C) 200-205
 - D) 300-305
 - E) 400-405
18. Aşağıdakilerden hangisi kış mevsimi boyunca oluşan koloni kayıplarının sebeplerinden biridir?
- A) Ana arının genç olması
 - B) Koloninin yaşlı işçi arılarla kışa girmesi
 - C) Kışlık balın fazla olması
 - D) Kışın kovanın rüzgâr almıyor olması
 - E) Salkım ile besinin yakın olması
19. Kış dönemi arı kaybı miktarının fazla olması sonucunda arıcı, kolonilerle ilgili aşağıdaki hangi tedbirleri almak zorunda kalır?
- A) Kolonileri birleştirir.
 - B) Kolonileri böler.
 - C) Arı satışı yapar.
 - D) Kolonilerden artan balı satar.
 - E) Suni oğul alır.
20. Aşağıdakilerden hangisi kışlatılan arıların, buldukları yerde rahatsızlık hissetmesine neden olur?
- A) Sessizlik
 - B) Soğuk
 - C) Sıcaklık artışı
 - D) Polen eksikliği
 - E) Ana arının genç olması



https://www.eba.gov.tr/c?q=U52879_58aa96de



6

ANA ARI YETİŞTİRME

ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- 6.1. DAMIZLIK KOLONİ HAZIRLAMA
- 6.2. BAŞLATICI KOLONİ HAZIRLAMA
- 6.3. AŞILAMA ÇITASI VE ANA ARI (AŞILAMA) YÜKSÜKLERİNİ HAZIRLAMA
- 6.4. LARVA NAKLİ
- 6.5. LARVA NAKİL MALZEMELERİ
- 6.6. AŞILANMIŞ ÇERÇEVENİN BİTİRİCİ KOLONİYE YERLEŞTİRİLMESİ
- 6.7. RUŞET (ÇİFTLEŞTİRME) KOVANI HAZIRLAMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ☞ Ana arı yetiştirmek için damızlık kolonileri hazırlama
- ☞ Başlatıcı koloni hazırlama
- ☞ Aşılama çitası ve ana arı (aşılama yüksüklerini) hazırlamayı açıklama
- ☞ Larva nakli yapma
- ☞ Aşılı yüksükleri başlatıcı kovanlara nakletme
- ☞ Aşılanmış çerçeveyi bitirici koloniye yerleştirme
- ☞ Ruşet (çiftleştirme) kovani hazırlama

6.1. DAMIZLIK KOLONİ HAZIRLAMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

🗨️ Ana arı yetiştirmede kullanılan damızlık kovanlar ile bal üretimi yapılan kovanlar arasındaki farkları genel ağ ortamında araştırarak elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Ana arı çiftleşme sırasında erkek arılardan aldığı kalıtsal özellikleri, kendi kalıtsal özellikleri ile birleştirerek koloniye aktarır. Ana arı; koloninin bal verimi, sakin bir yapıya sahip olmaları, gelişme hızı, kışlama yeteneği, oğul verme eğilimi, uzun ömürlü olmaları, hastalıklara direnç gösterebilmeleri, propolis toplama yetenekleri gibi çeşitli özelliklerini belirler. Arı kolonilerinin performansı ve diğer tüm özellikleri, ana arının yaşına ve kalitesine bağlıdır. Teknik düzeyde ve ekonomik anlamda verimli bir arıcılığın yapılabilmesi için ana arıların iki yılda bir defa yenilenmeleri gerekir.

Arıcıların ana arı üretimini profesyonel olarak yapabilmeleri için gerekli eğitimlerin verilmesi, arı yetiştirici birliklerinin kurulması ve yaygınlaştırılmasıyla birlikte ana arı yetiştiriciliği, ekonomik getirisi olan bir çalışma alanı olarak yapılmaya başlanmıştır. Ana arı üretim tekniklerinin yaygınlaştırılmasıyla ana arı kalitesinde çeşitli iyileşmeler gözlemlenerek diğer arıcılık faaliyetlerindeki kalite ve kârlılık oranı da artacaktır.

6.1.1. Ana Arının Kolonideki Önemi

Arı kolonisinde sadece bir ana arı bulunduğu için kolonideki arılar ve arıcılar, ana arıya çok önem verir. Ana arının tek olması dışında yumurtlama yeteneğine sahip olan tek canlı olması, koloniyi bir arada tutması ve kolonideki tüm bireylerin anası olması nedeniyle ana arı, özel bir canlı türü olarak kabul edilir.

Ana arının koloni içerisindeki değeri; arı topluluğunun varlığı için gerekli tüm çalışmalarda görev alacak olan kuvvetli ve dengeli işçi arı ile yeterli miktarda erkek arı popülasyonu oluş-



turmasına ayrıca tüm bu görevleri sürdürebilmesine bağlıdır.

Ana arı, tüm koloninin kalıtımından sorumlu ve koloninin bütün özelliklerinin belirleyicisidir. Bu nedenle koloninin çalışkan ve iyi huylu oluşu, hastalıklara olan direnci gibi tüm özelliklerinden ana arı sorumludur (Görsel 6.1).

🖼️ Görsel 6.1: Ortada yer alan ana arı ve etrafındaki işçi arılar

6.1.2. Ana Arı Yetiştirilmenin Önemi

Ana arı yumurtadan çıktıktan yaklaşık bir hafta sonra ilk çiftleşme uçuşuna çıkar, çiftleştiği erkek arıların spermatozoalarını (erkek arı üreme hücresi) spermatekasında (ana arı spermatozoa deposu) depolayarak kovana döner. Çiftleşme uçuşundan döndükten 3-4 gün sonra da yumurtlamaya başlar.

Ana arı, sperma tekasında ortalama 5-6 milyon spermatozoa depolar. Spermatozoaları ana arı, işçi arı gözlerine dömlü, erkek arı gözlerine ise dölsüz yumurta bırakır. Ana arı bir yılda ortalama 175.000-200.000 yumurta yapar. Bir yumurta için 5-30 arasında spermatozoa kullandığı bilinen ana arı, bir yılda yaklaşık 2.000.000 spermatozoa harcar. Depoladığı spermatozoanın çok büyük bir bölümünü iki yıl içinde harcayan ana arının verimi düşer. Bu nedenle imkân dâhilindeyse her yıl, mümkün değilse iki yılda bir ana arı değiştirilmelidir.

6.1.3. Ana Arının Kalitesini Etkileyen Faktörler

Ana arının kalitesi; koloninin geleceği, verimi, devamlılığı gibi birçok etkenle doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle ana arı yetiştiriciliğinde, ana arının kalitesini etkileyen tüm faktörler (etken) dikkate alınmalıdır.

Ana arının kalitesini etkileyen faktörler şunlardır:

- 🌀 **Ana Arı Yetiştirilen Damızlık Koloninin Özelliği:** İstenilen karakterlere uygun özelliklere sahip olan damızlık kolonilerden ana arı yetiştirilmelidir.
- 🌀 **Aşılana Larvanın Yaşı:** Larva yaşı arttıkça elde edilen ana arıların kalitesi düşer. Bu nedenle yetiştirilecek en uygun ana arı, bir günlük olan larvalardan seçilmelidir.
- 🌀 **Ana Arının Yetiştirilme Yöntemi:** Doğal yolla veya oğul verme yöntemiyle yetiştirilen ana arılar, istenmeyen bazı özelliklere sahip olabilir. Larva aşılama yöntemiyle yetiştirilen ana arılar ise daha kontrollü ve kaliteli ana arı yetiştirme olanağı tanır.
- 🌀 **Başlatıcı ile Bitirici Kolonilerin Ergin ve Yavru Varlığı:** Yetiştirilen ana arılar, etkin şekilde beslendiğinde kalite artar. Ana arıyı besleyen arıların nitelik ve niceliğinin yüksek olması gerekir.
- 🌀 **Tek Bir Koloniye Transfer Edilmesi Gereken Larva Sayısı:** Kolonilerin besleyebileceği ana arı larvasının sayısı, ürettiği arı sütü miktarına göre değişir. Her bir koloni için 45-60 adet larva transferi yapılarak en kaliteli ana arılar elde edilebilir. Kolonideki larva sayısı arttıkça kalite düşer.
- 🌀 **Ana Arı Yetiştirme Mevsimi:** Ana arı yetiştirmek için en uygun mevsim, arıların oğul verdiği dönemdir. Oğul verme dönemi, bölgelere göre değişir.
- 🌀 **Kolonilerin Beslenmesi:** Ana arı yetiştirilen koloniler beslenirken aynı zamanda kovanda bulunan ergin arıların arı sütü üretme etkinliği de artar.

6.1.4. Ana Arının Yumurtlamasına Etki Eden Faktörler

Ana arı, koloninin yönetim ve geleceğinden sorumludur. Yumurta kalitesi ve yumurtlama performansı ana arıya bağlıdır. Ana arının yaptığı günlük yumurtaların kalitesi ve sayısı istenen seviyede olmalıdır.

Ana arının yumurta kalitesi ve sayısını etkileyen faktörler şunlardır:

- 🌀 **Ana Arının Irkı:** Ana arının yumurtlama davranışı ve sayısı, bulunduğu yere ve ırkına bağlı olarak değişiklik gösterir.
- 🌀 **Ana Arının Yaşı:** Ana arı iki yaşına kadar verimli bir şekilde yumurtlama yeteneğine sahiptir, iki yaşından sonra ana arının yumurtlama sayısında azalma görülür.
- 🌀 **Koloninin Ergin Arı ve Yavru Miktarı:** Kolonide bulunan ergin arılar, ana arının yumurtlama sayısına müdahale eder. Yumurtaların bakımından sorumlu olan ergin arılar, bakabileceklerinden daha fazla sayıda yumurta atılmasına müsaade etmez. Kolonideki ergin arı sayısı ne kadar fazla olursa ana arının yumurtlama sayısı aynı oranda artar.
- 🌀 **Yöre Florasının Durumu:** Kolonilerinin bulunduğu yerdeki nektar akımının yoğunluğu, yumurtlama davranışını doğrudan etkiler.
- 🌀 **Yetiştirme Mevsimi:** Ana arının yetiştirildiği mevsimdeki bal ve polen miktarı, yetiştirilen ana arının yumurtalık tüpü sayısı gibi çeşitli kalite ölçütleri üzerinde etkilidir. Oğul verme sezonunda yetiştirilen ana arılar, daha etkin bir yumurtlama davranışı gösterir.
- 🌀 **Kuluçkalıktaki Peteklerin Özellikleri:** Ana arının yumurtlayacağı alanda bulunan boş ve eski petekler, yumurtlama davranışını olumsuz şekilde etkiler. Yeni peteklerin yumurtlama sürecini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir.
- 🌀 **Yumurtlama Alanının Varlığı:** Kuluçkalıkta bulunan veya işçi arılar tarafından ana arının yumurtlaması için hazırlanan petek gözleri, ana arının yumurtlama davranışını etkiler.
- 🌀 **Ana Arının Yetiştirilme Şekli:** Ana arının larva yaşı, yumurtalık tüpü sayısı gibi çeşitli faktörler üzerinde etkilidir. Arının yumurtlama etkinliği larva yaşı ilerledikçe düşer.
- 🌀 **Ana Arının Fiziksel Durumu:** Ana arının özellikle ayaklarıyla ilgili fiziksel kusurlarının bulunması durumunda, yumurtlama etkinliği olumsuz şekilde etkilenir.
- 🌀 **Kolonideki Parazit Varlığı:** Varroa, arı biti gibi parazitlerin kovanda bulunması, arıların beslenme düzeyi ve hareket kabiliyeti üzerinde olumsuz etki yapacağı için bu durum ana arının yumurtlama etkinliğini de aynı oranda etkileyecektir.
- 🌀 **Su İhtiyacı:** Su bütün canlılar için en önemli yaşamsal kaynaktır. Kuluçkalıktaki sıcaklığın ve nemin belli bir düzeyde tutulması, bazı besin maddelerinin sindiriminin kolaylaştırılması amacıyla arılar, kovana sürekli olarak su taşır. Kovandaki su miktarının yetersiz olması durumunda, yavru yetiştirme işi aksar ve ana arının attığı yumurta sayısında azalma olur.

6.1.5. Damızlık Koloni Seçimi

Ana arının yetiştirileceği larvaların alınacağı koloninin ana arısının, öncelikle istenen özelliklerde olması gerekir. Ana arı yetiştirmek amacıyla larvaların alındığı koloniye, **damızlık koloni** denir. Damızlık olan koloninin, ana arı yetiştirilmesi için gereken tüm özellikleri taşıması gerekir, aksi hâlde yapılan işlerin sonucu olumsuz olur.

Damızlık olan bir kolonide olması gereken özellikler şunlardır:

- ▶ Koloninin uysal olması
- ▶ Yüksek oranda bal veriminin olması
- ▶ Gelişme hızının iyi olması
- ▶ Kışlama yeteneğinin olması
- ▶ Uzun ömürlü olması
- ▶ Hastalıklara karşı dirençli olması
- ▶ Propolis toplama yeteneğinin çok olması
- ▶ Oğul verme eğilimi az olması

Üretimi yapılması istenen arıcılık ürünleri için ana arı, ıslah edilmiş olan verimli damızlık kolonilerden alınan kaliteli larvalardan yetiştirilmelidir. Ayrıca ana arı, bulunduğu yöreye uyum sağlamış olan ırk veya eko tiplerden seçilerek yetiştirilmeli; bunlar daha sonraki ana arı üretimlerinde de kullanılarak verimli koloniler oluşturulmalıdır.

Damızlık olarak kullanılacak olan koloni, ana arı ızgarası ile bölünmüş kovanlara aktarılır. Transferden beş gün önce ana arı, bir adet yavrulu ve bir adet boş petek ile ızgaralı alana hapsedilerek ana arının boş peteğe yumurtlaması sağlanır. Böylece ana arı, transfer gününden 4-5 gün önce bu boş peteğe yumurtlamış ve yumurtalar transfer gününde istenen yaşa ulaşmış olur.

6.2. BAŞLATICI KOLONİ HAZIRLAMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- 🗨️ Çevrenizdeki arıcılarla görüşerek arıcıların başlatıcı koloni hazırlarken karşılaştıkları sorunlar hakkında bilgi sahibi olunuz. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

6.2.1. Başlatıcı Kolonilerin Hazırlanması

Ana arı üretimi yapabilmek için güçlü bir başlatıcı koloni, doğru teknik bilgi ve beceri gerekir. Başlatıcı kolonilerin tespit edilmesi ve gerekli hazırlıklarının yapılmasından sonra bir ana arının üretimi ve yumurtlamaya başlaması için yaklaşık olarak bir aylık süreye ihtiyaç vardır.

Başlatıcı koloniler; ana arısı olmayan, 24-36 saatlik çok miktarda genç larvaya ve bunları besleyecek 5-15 günlük kalabalık işçi arı kadrosuna sahip olan, yüksek kaliteli polen ile balın

bulunduğu güçlü kovanlardır. Aşılana larvalar, ilk 10 gün boyunca başlatıcı koloninin genç işçi arıları tarafından beslenir. Başlatıcı kolonilerin besine çok daha fazla ihtiyacı olduğu için koloniye şeker şurubu da verilmelidir.


Larva transferinden 6-7 gün önce 9-10 adet çerçeve ergin arıya sahip olan koloninin ana arısı, bir adet çerçeve arısı ile birlikte boş ruşet kovana alınır. Başlatıcı olarak hazırlanan kolonideki açık gözlü yavrulu petekler alınarak yerine, diğer kovanlardaki kapalı yavrulu petekler bırakılır. Böylece 6-12 günlük genç işçi arılara sahip olan başlatıcı koloni elde edilmiş olur. 5-6 gün sonra başlatıcı kolonideki ana arı gözleri bozularak başlatıcı koloniler larva transferinde kullanılacak düzeye getirilir. Transfere başlamadan önce başlatıcı kolonilerdeki fazla petekler alınarak bölme tahtası ile alan daraltılır.

Başlatıcı kolonide 6-12 günlük genç işçi arıların devamlılığı için 4-5 günde bir, yu-murtadan çıkmak üzere kapalı gözlü larva yavru içeren petek takviyesi yapılır. Başlatıcı koloniye en fazla 45-60 adet larva transferi yapılmış olan, ana arı gözü verilebilir. Verilen larva sayısı arttıkça larvalara verilen arı sütü azalır ve koloninin ana arı kalitesi düşer. Ayrıca başlatıcı kolonilere şurup ve polen verilerek ek yemleme yapılmalıdır.

Kolonideki kuluçka sıcaklığının 30-35 °C ve kovanın dışındaki çevre şartlarının da elverişli olması gerekir. Başlangıç kolonilerinde petek düzenlemesinin mutlaka yapılması gerekir. Başlangıç kolonilerinde çerçevelerin dıştan içe doğru düzenlenmesi ile yapılan sıralama; ballı çerçeve, kapalı yavrulu çerçeve, genç larvalı çerçeve, transfer çerçevesi, polenli çerçeve, kapalı yavrulu çerçeve ve ballı çerçeve şeklinde olmalıdır (Görsel 6.2).

Larva transfer edilen taşıyıcı çerçeve, genç larvalı ve polenli petek arasına konmalıdır. Genç larvaların salgıladıkları "yavru feromonu"; arı sütü veren genç işçi arıları, aşılama çerçevesinin bulunduğu alana toplayarak transfer edilen larvaların gerekli miktarda beslenmesini sağlar. Ayrıca polenli petek de yavruların gelişimi için gereklidir. Larva transferinin yapıldığı onuncu günde larvalar, başlatıcı kolonilerden alınarak çiftleştirme kolonilerine dağıtılır.

Bal Polen
Polen
Kapalı Yavrulu
Açık Yavrulu
Ana Arı Muhafaza Çerçevesi
Açık Yavrulu
Kapalı Yavrulu
Polen
Bal Polen

 Görsel 6.2: Başlatıcı koloni çerçeve düzeni

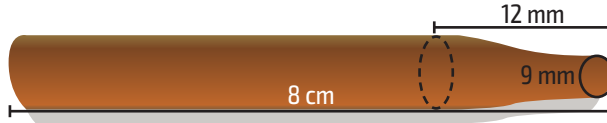
6.3. AŞILAMA ÇITASI VE ANA ARI (AŞILAMA) YÜKSÜKLERİNİ HAZIRLAMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Aşılama çitası hazırlanması aşamasında karşılaşılan zorluklar hakkında genel ağ ortamında bir araştırma yapınız. Elde ettiğiniz bilgileri ayrıca bu konu ile ilgili görüş ve önerilerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

6.3.1. Aşılama Yüksüğü ve Aşılama Çitası Hazırlama

Ana arı yüksüğü yapmak için 8 cm uzunluğunda, çubuk şeklinde, sert ağaç parçaları hazırlanır. Çubuğun 12 mm uzunluğundaki uç kısmının çapı, 9 mm olacak şekilde yuvarlak hâle getirilir (Görsel 6.3).



Görsel 6.3: Ana arı yüksüğü hazırlama çubuğu

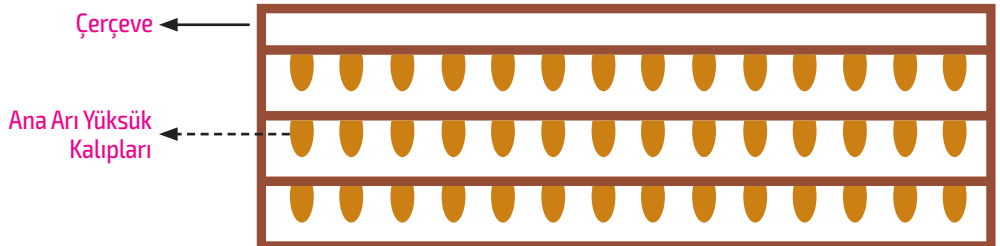
Hazırlanan çubuk kalıpların, sabunlu suda bir saat bekletilerek sertleşmesi sağlanır. Yapılan bu işlem, hazırlanan ana arı yüksüklerinin kalıplardan kolayca çıkmasını sağlar. Bir kap temiz su ve eritilip süzölmüş olan bir kap bal mumu kullanılarak çubukların 1 cm'lik kısmının, önce suya daha sonra bal mumuna daldırılması yöntemiyle ana arı yüksüğü hazırlanır. Uygulanan bu işlem, birkaç defa tekrarlanır ve kalıbın üzerinde sertleşen ana arı yüksükleri parmakla itilerek kalıptan çıkarılır. Ana arı yüksükleri bir çita üzerine bal mumu ile yapıştırılarak larvalar, bu yüksüklerin içine transfer edilir.

Ana arı yüksüğü hazırlama işlemi, tek bir çubuk kalıpla yapılabildiği gibi bir çita üzerine on beş çubuk kalıp monte edilerek de yapılabilir. Birden fazla çubuk kalıp kullanılarak yapılan bu işlem, daha büyük işletme veya ana arı üretim merkezleri tarafından uygulanır.

Son daldırma işleminden sonra standart çerçevenin alt çitasının ölçülerinde olan bir başka çitanın üzerine önceden eritilmiş bal mumu dökülür, hazırlanan bu yüksükler çitanın üzerine oturtulur. Yapılan tüm bu işlemlerden sonra aşılama çitası ve çerçevesi, larva aşılama işlemi için hazır hâle gelir. Hazırlanan üç adet aşılama çitasına yapılan larva transferi sonrasında bütün bu çitalar, tek bir çerçeveye takılarak koloniye verilir (Görsel 6.4a, b).



Görsel 6.4a: Larva transferi için üretilerek bir çitaya dizilen yapay temel ana arı yüksükleri



Görsel 6.4b: Ana arı yüksük kalıpları

6.4. LARVA NAKLİ

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Larva nakli yapılan ortamın özelliklerinin neler olması gerektiği ile ilgili bir araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.



Görsel 6.5: Larva transfer malzemeleri

6.4.1. Larva Nakli Malzemeleri

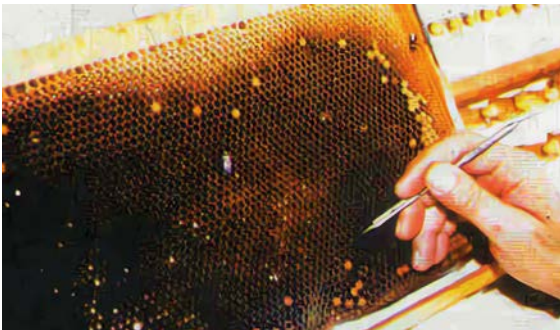
Larvalar, buldukları gözden özel bir aletle (larva transfer kaşığı) alınarak ana arı memelerine taşınır. Larva transfer kaşığı, satın alınabilir veya çelik tel gibi çeşitli metallerin ucu yassılaştırılarak da yapılabilir. Bu amaçla üretilmiş olan birçok malzeme vardır. Larva transfer kaşığının ucunun, larva ile birlikte bir miktar arı sütünü alabilecek büyüklükte ve transfer sırasında larvayı zedelemeyecek şekilde pürüzsüz olması gerekir (Görsel 6.5).

6.4.2. Larva Nakli

Larva transferi, ana arı üretiminin en önemli safhasıdır. Damızlık kovana bırakılan boş peteğin gözlerine ana arının bıraktığı yumurtalardan çıkan 1-2 günlük larvalar, başlatıcı kovanlara transfer için alınır. Transfer işleminin, rüzgâr ve doğrudan güneş almayan kapalı ortamlarda yapılması gerekir. Larva transferi yapılan ortamda ihtiyaç hâlinde su kaynatılarak ortamın sıcaklığının 35 °C, nem oranının da ortalama %50 seviyesinde olması sağlanır.

Larvaların transfer işlemi yapılmadan önce elde edilen arı sütünden çok az bir miktarın memenin dibine damlatılmasıyla zeminin ıslanması sağlanır. Daha sonra damızlık kovanlardan alınan 18-24 saatlik larvalar, zarar görmeyecek şekilde larva transfer kaşığıyla sırt kısmından tutularak önceden hazırlanmış olan temel yüksüklere transfer edilir. Transfer işlemi yapılırken larvaların, mümkün olduğunca petek gözlerinin dibinde bulunan arı sütüyle birlikte alınmasına özen gösterilmelidir.

Aktarma sırasında transfer kaşığının yassı kısmı, larvanın sırtından altına doğru gelecek şekilde daldırılarak kullanılmalıdır. Uygun yöntemle gözden alınan larva, ana arı gözünün tabanının tam ortasına bırakılır. Transferi gerçekleştirilen larvanın, alındığı petek gözündeki duruş şekline göre konumlandırılması gerekir.



Görsel 6.6: Larva transferi işlemi

Transfer edilecek larvaların, bir günlük olmasına dikkat edilmelidir. Larvanın yaşının, yöntemin başarısı üzerinde doğrudan etkisi vardır. İki üç günlük olan yaşlı larvalar transfer edildiğinde üretilen ana arıların kalitesi düşer (Görsel 6.6).

6.4. UYGULAMA	LARVA TRANSFERİ, BAŞLATICI KOLONİYE VE BİTİRİCİ KOLONİYE NAKLİ
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Ana arı üretimde kullanılmak üzere tekniğine uygun olarak larva transferi yapmak, larva transferi yapılan çerçeveyi önce başlatıcı koloniye daha sonra bitirici koloniye vermek.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek larva transferi yaparak, larvalı çerçevenin önce başlatıcı kovana daha sonra bitirici kovanlara naklini yapınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Damızlık kovan, 1-2 günlük larvalı çerçeve, larva transfer kaşığı, ana arı yüksüğü, arı sütü, başlatıcı koloni, bitirici koloni.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Damızlık kovandan bir günlük olan larvalı çerçeveyi alınız. 2. Çerçeveyi rüzgâr ve güneş ışığını direkt olarak almayan bir odaya götürünüz. 3. Ana arı yüksüklerinin dibine bir damla arı sütü damlatınız. 4. Ortalama 18-24 saatlik larvaları, larva transfer kaşığıyla zarar görmeyecek şekilde alınız ve önceden hazırlanmış olduğunuz temel yüksüklere naklediniz. 5. Larvalı ana arı yüksüklerinin bulunduğu çerçeveyi, başlatıcı kovanda ballı/polenli iki çerçevenin arasına bırakınız. 6. Başlatıcı kovanın kapağını kapatınız. 7. Ortalama 24-48 saat sonra başlatıcı koloniden ana arı üretimi için hazırladığınız çerçeveyi alınız. 8. Aldığınız çerçeveyi bitirici koloni içindeki açıkgozlu yavru içeren çerçeveler arasına yerleştiriniz. 9. Bitirici kovanın kapağını kapatınız. 10. Kovanların çevresini ve kullanılan malzemeleri temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Damızlık kovandan bir günlük olan larvalı çerçeveyi aldı.		
2. Rüzgâr ve güneş ışığını direkt olarak almayan bir odaya götürdü.		
3. Ana arı yüksüklerinin dibine bir damla arı sütü damlattı.		
4. Ortalama 18-24 saatlik larvaları, larva transfer kaşığıyla zarar görmeyecek şekilde alıp önceden hazırlanmış olan temel yüksüklere nakletti.		
5. Larvalı ana arı yüksüklerinin bulunduğu çerçeveyi, başlatıcı kovanda ballı/polenli iki çerçevenin arasına bıraktı.		
6. Başlatıcı kovanın kapağını kapattı.		
7. Ortalama 24-48 saat sonra başlatıcı koloniden ana arı üretimi için hazırlanan çerçeveyi aldı.		
8. Bitirici kovanın kapağını kapattı.		
9. Kovanların çevresini ve kullanılan malzemeleri temizledi.		

6.5. LARVA NAKİL MALZEMELERİ

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Larva nakli yapılan yüksüklerin bulunduğu kovanda yapılan düzenlemelerin neler olması gerektiği ile ilgili bir araştırma yaparak elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

6.5.1. Aşılı Yüksüklerin Hazırlanması ve Başlatıcı Koloniye Verilmesi

Larva transferi yapılmış olan çerçeve, ana arı üretim kolonisinde bulunan ballı polenli iki çerçevenin arasına konur. Transferden 2-3 saat önce memelerin dibine az miktarda bal konularak hazırlanan larvaların, ana arı üretim kolonisine verilmesi durumunda memelerin larvayı kabul etme oranı artar.

Başlatıcı koloniye aşılama çerçevesi verilmeden önce gerekli kontroller yapılarak varsa kolonideki ana arı gözleri bozulur, bu sayede kovanda açık gözlü yavru bırakılmamış olur. Başlatıcı koloniler, şurup ve polen ikame yemleriyle beslenir. 24-48 saat süreyle larvaların başlatıcı kovanda bırakılarak koloni tarafından kabul edilmesi ve ana arı gözü olarak geliştirilmeye başlanması sağlanır.

6.6. AŞILANMIŞ ÇERÇEVENİN BITİRİCİ KOLONİYE YERLEŞTİRİLMESİ

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

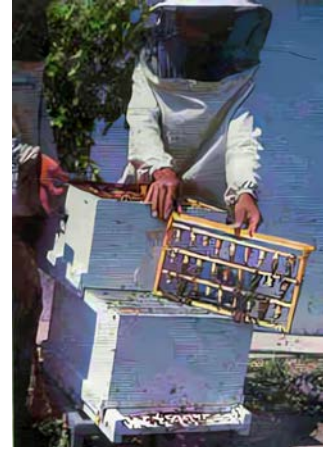
- Başlatıcı kolonilerden alınan aşılı çerçeveleri, bitirici koloniye yerleştirirken çerçeve yerleşim planının nasıl olması gerektiği ile ilgili bir araştırma yaparak elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

6.6.1. Bitirici Kolonilerin Hazırlanması

Transfer işleminden sonra başlatıcı kolonide 24-48 saat süre boyunca ana arı gözü olarak kabul edilmiş larvaların, pupa dönemindeyken kovandan alınarak nakledildiği koloniye **bitirici koloni** denir. Bitirici kolonide yer alan ana arı, ana arı ızgarası ile ayrılan kuluçkalıkta faaliyet gösterir. Bitirici kolonilere pupa hâlinde verilen ana arı adayları, bu dönemin sonuna kadar aynı kolonide kalır.

Bitirici koloniler, güçlü ve en az 16-18 çerçeve ergin arıya sahip olmalıdır. Bu koloniler, kabul edilmiş ana arı gözleri verilmeden 2-3 gün önce hazırlanmalıdır. Kabul edilmiş ana arı gözleri, bitirici kolonilere verilmeden önce açık gözlü yavru içeren petekler, aşılama çitasının sağına ve soluna gelecek şekilde yerleştirilmelidir.

Bitirici koloniler, 7-8 günde bir kontrol edilerek kovan içerisinde kuluçkalık ve ballık arasında yavrulu ve yavrusuz petek değişimi yapılmalıdır. Koloni, şurup ve polen ikame yemleriyle beslenmelidir (Görsel 6.7).



Görsel 6.7: Bitirici koloni

6.7. RUŞET (ÇİFTLEŞTİRME) KOVANI HAZIRLAMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Ruşet kovanların arılıktan uzak bir yere konmasındaki amaçların neler olduğu ile ilgili bir araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

6.7.1. Ruşet Kovanının Hazırlanması

Ana arıların doğumunun ve çiftleşme uçuşunun gerçekleşeceği küçük kolonilerin içinde bulunduğu kutulara **ruşet** (çiftleştirme) kovani denir (Görsel 6.8). Normal ölçülerde olan az sayıda çerçevenin kullanıldığı ruşet kovanlar, öncelikli olarak tercih edilmelidir. Ruşet kovani yerine, standart Langstroth kovanın 3-4 kısma bölünerek farklı yerlerden uçma deliği açılması şeklinde de çiftleştirme kovani hazırlanabilir.

Ana arıların yüksükten çıkma zamanından 5-6 gün önce arılar için çiftleştirme kolonileri oluşturulur. Çiftleştirme işlemi için diğer anaç kovanlardan alınan bir adet yavrulu arılı petek, bir adet temel petek hazırlanan ruşet kovana konur. Erkek arı kolonileri ile ruşet kovanları arılıktan 5 km uzaktaki çiftleştirme sahasına yerleştirilir.

Çiftleştirme sahasına, ruşet kovanlarının yerleştirilmesinden sonra yüksükten çıkmak üzere olan ana arı, her bir koloniye birer adet verilir. Çıkmak üzere olan ana arı gözlerinin takılmasından dört gün sonra koloniler kontrol edilir. Çeşitli nedenlerle sakat çıkan, ölen veya kaybolan ana arıların yerine, çıkmak üzere olan yeni bir ana arı gözü takılır. Hazırlanan bu kovanlardaki arılar kekle beslenir.

Çiftleşen ana arının yeni bir kovana verilmesinden (satılması) sonra anasız kalan ruşete, akşam saatlerinde yeni bir ana arı yüksüğü verilir. Ancak verilen bu yeni yüksüğün, koloni tarafından kabul edilme oranı düşük olabilir. Böyle bir durumda belli zamanlarda kontroller yapılarak izleyen günlerde kovana yeniden ana arı yüksüğü verilir.



Görsel 6.8: Ruşet kovani

6.7. UYGULAMA	RUŞET KOVAN HAZIRLANMASI
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Ana arı üretiminde kullanılmak üzere tekniğine uygun olarak ruşet kovan hazırlamak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek ruşet kovan hazırlayınız.
Kullanılacak Araç Gereç	Ruşet kovan, 1 adet yavrulu ve arılı petek, 1 adet temel petek, erkek arılı kovan, çıkmaya hazır ana arı yüksükleri, arı keki.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Larva transferi yapılan yüksüklerden ana arıların çıkmasına ortalama 5-6 gün kala ruşet kovan hazırlığına başlayınız. 2. Ruşet kovana 1 tane yavrulu ve arılı petek, 1 tane de temel petek çerçevesi bırakınız. 3. Çiftleşme için hazırlanan erkek arılı kovanları ve ruşet kovanları arılıktan 5 km uzağa kurunuz. 4. Her ruşet kovandaki çerçevelerden bir tanesine, bitirici koloniden aldığınız ana arı yüksüklerinden bir adet monte ediniz. 5. Bitirici kovanın kapağını kapatınız. 6. Ruşet kovana bir miktar arı keki veriniz ve kovanın kapağını kapatınız. 7. Ruşet kovandaki ana arı yüksüğünün monte edilmesinden dört gün sonra ana arı kontrolünü yapınız. 8. Ana arı yoksa yeni bir ana arı yüksüğü monte ediniz. 9. Kovanların çevresini ve kullanılan malzemeleri temizleyiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Larva transferi yapılan yüksüklerden ana arıların çıkmasına ortalama 5-6 gün kala ruşet kovan hazırlığına başladı.		
2. Ruşet kovana 1 tane yavrulu ve arılı petek, 1 tane de temel petek çerçevesi bıraktı.		
3. Çiftleşme için hazırlanan erkek arılı kovanları ve ruşet kovanları arılıktan 5 km uzağa kurdu.		
4. Her ruşet kovandaki çerçevelerden birine, bitirici koloniden aldığı ana arı yüksüklerinden bir tanesini monte etti.		
5. Bitirici kovanın kapağını kapattı.		
6. Ruşet kovana bir miktar arı keki verdi ve kovanın kapağını kapattı.		
7. Ruşet kovandaki ana arı yüksüğünün monte edilmesinden dört gün sonra ana arı kontrolünü yaptı.		
8. Ana arı yoksa yeni bir ana arı yüksüğü monte etti.		
9. Kovanların çevresini ve kullanılan malzemeleri temizledi.		

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Arı kolonilerinde sadece bir adet bulunan arı bireyi aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Ana
 - B) Erkek
 - C) İşçi
 - D) Larva
 - E) Pupa
2. İstenilen verimin alınabilmesi için kolonideki ana arının kaç yılda bir değiştirilmesi gerektiği aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
 - A) 1
 - B) 2
 - C) 3
 - D) 4
 - E) 5
3. Aşağıdakilerden hangisinde ana arının ilk yumurtasını verdiği dönem verilmiştir?
 - A) Çiftleşmeden önce
 - B) Çiftleşmeden 3-4 gün sonra
 - C) Çiftleşmeden 1 ay sonra
 - D) Çiftleşmeden 3 ay sonra
 - E) Çiftleşmeden 1 yıl sonra
4. Erkek arıların kaç kromozomlu olduğu aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
 - A) 4
 - B) 8
 - C) 16
 - D) 32
 - E) 64
5. Aşağıdakilerden hangisi başlatıcı kolonilerde aranan özelliklerden biridir?
 - A) Ana arısının olması
 - B) 24-36 saatlik larvaların sayısının az olması
 - C) 5-15 günlük işçi arı sayısının az olması
 - D) Yüksek kaliteli polen ve bala sahip olması
 - E) Zayıf bir koloniye sahip olması

6. Aşağıdakilerden hangisi yetiştirilen ana arının kalitesini etkileyen faktörlerden biri değildir?
- A) Ana arı yetiştirilen damızlık koloninin sahip olduğu özellikler
 - B) Aşılana larvanın yaşı
 - C) Ana arının yetiştirilme yöntemi
 - D) Bitirici koloninin ana arısının kalıtsal özelliği
 - E) Transfer edilen larva sayısı
7. Aşağıdakilerden hangisi bir koloninin kalıtsal geleceğini etkileyen bir faktördür?
- A) Mevsim
 - B) Nektar bolluğu
 - C) Kışlatma yeri
 - D) Tarlacı arı sayısı
 - E) Ana arı yumurta kalitesi
8. Kolonide bulunan ergin arıların ana arının yumurtlama sayısına müdahale etmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kovadaki besinin kısıtlı olması
 - B) Ergin arıların bakabilecekleri kadar yumurta istemesi
 - C) Mevsimlerin kısa olması
 - D) Ana arıya karşı sevgisizlik duyulması
 - E) Ana arının yaşlanması
9. Ana arının attığı yumurtaların kalitesini olumlu şekilde etkileyen faktör aşağıdakilerin hangisidir?
- A) Ana arının yaşlı olması
 - B) Ana arının bazı organlarının eksik olması
 - C) Peteklerin yeni olması
 - D) Kolonide parazit bulunması
 - E) Yumurtlama alanının geniş olması
10. Aşağıdakilerden hangisi ana arı yetiştirmek için larvaların alındığı damızlık kolonide aranan bir özelliktir?
- A) Koloninin uysal olması
 - B) Koloninin düşük miktardaki bal veriminin olması
 - C) Düşük gelişme hızının olması
 - D) Koloninin ömrünün kısa olması
 - E) Oğul verme eğiliminin olması

11. Arıclar tarafından başlatıcı kolonilerin sağlıklı çalışabilmesi için aşağıdakilerden hangisinin yapılması doğrudur?
- A) Ek besleme yapılması amacıyla şurup ve polen verilmesi
 B) En az yüz adet larva transferi yapılmış ana arı gözü verilmesi
 C) Kuluçka sıcaklığının 20-25 °C olması
 D) Taşıyıcı ereve, ge larvalı ve polenli peteklerin dışına konması
 E) Petek düzenlemesinin 5-10 gün sonra yapılması
12. Ana arı yetiştirmek amacıyla oluşturulan yüksüklere, larva transferi gerçekleştirmeden önce yüksüklerin dibine aşağıdakilerden hangisi damlatılır?
- A) Polen
 B) Su
 C) şurup
 D) Arı sütü
 E) Bal
13. Sağlıklı, retken ve kaliteli bir ana arı yetiştirmek amacıyla alınan larvaların ortalama kaç saatlik/günlük olması gerektiği aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
- A) 2-3 günlük
 B) 3-4 günlük
 C) 4--5 günlük
 D) 18-24 saatlik
 E) 40-52 saatlik
14. Aşağıdakilerin hangisinde ana arı üretmek amacıyla bitirici koloniye verilen yüksükteki ana arının geleişme dönemlerinden hangi dönemde olması gerektiği verilmiştir?
- A) Yumurta
 B) Larva
 C) Pupa
 D) Ge arı
 E) Ergin arı
15. Aşağıdakilerden hangisi ruşet kovanların özelliklerinden biridir?
- A) Normal kovanlardan büyük
 B) Normal kovanlardan küçük
 C) En kaliteli balın üretildiği kovan
 D) Gezginci arıcılıkta kullanılan kovan türü
 E) Hasta arıların bakıldığı özel kovan

16. Yetiştirilen ana arıların satışa sunulduğu dönem aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Yüksükten çıktıktan hemen sonra (Çiftleşmeden önce)
 - B) Çiftleştirildikten sonra
 - C) Yumurtlamaya başladıktan sonra
 - D) Bal hasadından önce
 - E) Bal hasadından sonra
17. Larva transferi yapılmış olan çerçevenin, ana arı üretim kolonisinde konulması gereken yer aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kapalı gözlü çerçevelerin arası
 - B) Açık gözlü çerçevelerin arası
 - C) Kovandaki birinci çerçevenin yeri
 - D) Kovandaki son çerçevenin yeri
 - E) Ballı ve polenli çerçevelerin arası
18. Temel yüksüklere transfer işleminde kullanılan larva transfer aracının şekli aşağıdakilerin hangisidir?
- A) Cımbız
 - B) Çatal
 - C) Çubuk
 - D) Kaşık
 - E) Kepçe



https://www.eba.gov.tr/c?q=U52881_d4da2082



7

ARI HASTALIK VE ZARARLILARIYLA MÜCADELE

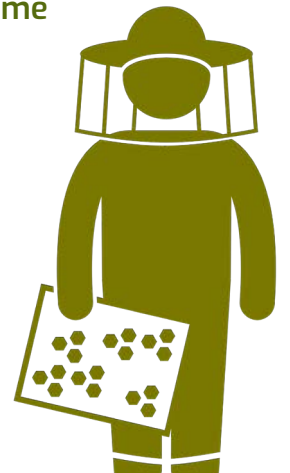
ÖĞRENME BİRİMİ

KONULAR

- 7.1. HASTALIK BULAŞMASINA KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER
- 7.2. KOLONİLERDE HASTALIK, PARAZİT VE ZARARLI KONTROLÜ YAPMA/YAPTIRMA
- 7.3. HASTALIK MATERYALİ (MARAZİ MADDE) ALMA
- 7.4. ARILARIN SALGIN HASTALIKLARIYLA MÜCADELE ETME
- 7.5. KOLONİLERDEKİ PARAZİTER HASTALIKLARLA MÜCADELE
- 7.6. KOLONİ ZARARLILARIYLA MÜCADELE

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- ☞ Hastalık bulaşmasına karşı koruyucu önlem alma
- ☞ Kolonilerde hastalık, parazit ve zararlı kontrolü yapma
- ☞ Hastalık materyali (marazi madde) alma
- ☞ Arıların salgın hastalıklarıyla mücadelede yardım etme
- ☞ Kolonilerdeki paraziter hastalıklarla mücadele etme
- ☞ Koloni zararlılarıyla mevzuata uygun şekilde mücadele etme



7.1. HASTALIK BULAŞMASINA KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Çevrenizde bulunan arılikları gezerek bu alanlarda ortaya çıkan hastalık ve zararlılar için alınan önlemler hakkında bilgi edininiz, bu bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Türkiye, koloni varlığı ile dünyada dördüncü sırada olmasına rağmen, bal üretiminde yedinci sırada yer almaktadır. Türkiye'deki koloni başına düşen ortalama bal veriminin oldukça düşük olmasının sebepleri; kullanılan teknikler, eğitim eksikliği ile arı hastalık ve zararlılarıdır.

Arı hastalık ve zararlıları; koloni popülasyon gelişimini engelleyen, verimliliği azaltan, arı ve insan sağlığına doğrudan etki eden, gerekli önlemler alınmadığında ise koloni kayıplarına yol açan çok önemli bir sorundur. Bu nedenle arı yetiştiricilerinin arı hastalık ve zararlılarını tanımaları, bu etkenlerin kolonilere vereceği zararı ve önleyici yöntemleri bilmeleri ayrıca bu sorunların çözümüyle ilgili deneyimlerini artırmaları gerekir.

Arıcılıkta kullanılan yetiştirme ve üretim tekniği ne olursa olsun, bu sektörde en yüksek miktarda verim alabilmek için öncelikli olarak arı hastalık ve zararlılarının kovanlara bulaşması önlenmelidir. Arıcılar, zamanla ortaya çıkabilecek hastalık ve zararlılarla mevcut teknik bilgi ve becerilerini kullanarak etkin olarak mücadele etmelidir.

7.1.1. Arı İşletmelerinde Biyogüvenlik Tedbirleri

Hastalık ve zararlılar, bal arılarının yaşama gücü ve verimliliğini büyük oranda düşürür. Hastalık yapan mikroorganizmalar, çeşitli yollarla bir kovana girer; daha sonra koloniden koloniye, arıktan arılığa veya bölgeden bölgeye hızla yayılabilir. Bu tür mikroorganizmaların farklı alanlara yayılması; bitkiler, toprak ve su kaynakları, bal, polen, propolis, bal mumu, kovan, arıcılık ekipmanı ve arıcılar yoluyla gerçekleşir.

Varroa, arı biti, trake akarı gibi çeşitli parazit ve zararlıları da koloniyi olumsuz şekilde etkileyerek verimi düşürür. Arıların verimini etkileyen etkenler arasında eşek arısı, arı kuşu, kirpi, ayı, örümcek gibi hayvanlar da sayılmaktadır.

Bal arılarının yaşamlarına olumsuz şekilde etki eden sebeplerden bir diğeri de bitki yetiştiriciliğidir. Arıların polen ve nektar topladıkları alanlarda bilinçsiz olarak yapılan tarımsal ilaçlamalar arıları, arıcılığı ve üretilen arı ürünlerini büyük ölçüde etkiler. Tarımsal çalışma yapanlara yönelik verilen eğitim ve yayım çalışmalarlarıyla bal arılarının bitkisel verimlikteki yeri ve önemi (polinasyon) anlatılmalıdır. Arıcılar ile bitkisel üretim yapan yetiştiriciler kimyasal ilaçların kullanımı ile ilgili iş birliği yapmalıdır. Ayrıca bal arıları başta olmak üzere doğada bulunan tüm canlıların zirai mücadele kullanılan ilaçlardan olumsuz şekilde etkilendiği, ilaçların çevre kirliliğine sebep olduğu tarım üreticilerine doğru olarak anlatılmalıdır. Kullanılan bu ilaçların zararı hakkında gerekli bilgilerin verilmesi ve kullanımı sırasında talimatlara uyulması vurgulanmalıdır.

Hayvancılık işletmelerinde olduğu gibi arıcılıkta da öncelikli hedef, koloni sağlığının korunmasıdır. Hastalıkların çıkışını engellemek ve yayılışını en aza indirmek için birtakım önlemlerin alınması gerekir. Biyogüvenlik tedbirlerinin yetersiz olması ya da hiç uygulanmaması durumunda, hastalıkların görülme sıklığı artar ve arıcılar önemli oranda ekonomik kayba uğrar.

Hastalık etkenlerini arılıktan uzak tutmak için yapılan iş ve işlemlerin tümüne **biyogüvenlik tedbirleri** denir. Biyogüvenlik, yaşamın güvence altına alınmasını ifade eder ve arı kolonilerini sağlıklı tutmayı hedefler. Bu tedbirler kapsamında arı işletmelerinde, infeksiyöz hastalık etkenlerinin arı malzemeleri, taşıtlar, arıların beslenmesinde ve bakımında kullanılan arı ürünleri ve malzemeleri, yeni alınan arı kolonileri vb. taşınma riskinin azaltılması için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Arıcı, biyogüvenlik tedbirlerini uygulayarak hastalıkların arılıklara ve kolonilere girişini engeller. Bu sayede hem koloni sağlığı korunur hem de verim ve kazanç artar. Arılıklarda; arı, arıcı, çalışanlar, araç gerecin kontrolsüz şekilde farklı alanlarda kullanımı, komşu arılıklarla alışveriş, hasta ya da sağlık durumu bilinmeyen arıların koloniye dâhil edilmesi, hastalık etkeni taşıyan araç gereç, alet ve ekipmanın yetersiz oranda dezenfeksiyonu gibi birçok nedenle hastalık etkenleri kolayca kolonilere bulaşabilir.

Arıcılıkta hastalık ve zararlıların bulaşmasında ve yayılmasında etkili olan bir diğer faktör de gezginci arıcılıktır. Ayrıca arıcılıkta ilkbahar aylarında beklenmeyen yağışlı, soğuk hava ve yavru yetiştirme faaliyetinin yoğun olması nedeniyle hastalıklarda artış görülür. Bu nedenle kritik dönemlerde yapılan kontrollerde, özellikle yavru hastalıklarına arıların yakalanmaması için koloninin üsütülmemesine dikkat edilmelidir.

Biyogüvenlik tedbirlerinin faydaları şunlardır:

- ▶ Koloni sağlığını korur ve hastalığa sebep olan etkenlerin arılıklara girişini engeller.
- ▶ Hastalıkların ortaya çıkışını ve yayılışını en aza indirir.
- ▶ Nadir görülen hastalıkların bile arılık alanına yayılmasını engeller.
- ▶ Hastalık ve zararlılardan kurtulmak için yapılan tedavi masraflarından kaynaklanan işletme giderlerini azaltır.

Biyogüvenlik tedbirleri ve arılıқта karşılaşılabilecek olumsuzluklar karşısında alınması gereken önlemler şunlardır:

- ▶ **Arılığın Kurulacağı Yer:** Arılığın kurulacağı çevrede başka bir arılık olmamalıdır. Arılık ana yollara uzak, su ve diğer besinlere yakın olmalıdır. Ayrıca arılığın yerleşim yerlerinden uzak olması, iyi bir arıcılık yapılabilmesi için önemlidir.
- ▶ **Arılığa Yapılan Tüm Giriş ve Çıkışların Kontrolü:** Ziyaretçiler, hastalık salgınları için esas tehlike kaynağıdır. Arılığa gelen diğer arıcılar, ziyaretçiler, denetimciler, çalışanlar her türlü hastalık ve zararlıyı arılığa taşıyabilir. Arılığa yapılacak olan tüm ziyaretlerin kontrollü şekilde yapılması biyogüvenlik açısından önemlidir.
- ▶ **Arılık Çalışanlarının Hijyeni:** Çalışanlar kişisel hijyenine dikkat etmeli, bu görevlilerin iş kıyafetlerinin düzenli olarak yıkanması ve her zaman temiz olması sağlanmalıdır.

- ▶ **Diğer Arılıklardan Malzeme Temini:** Her arıcının kovan, el demiri, körük, sır bıçağı gibi tüm malzemeleri kendine ait olmalı, diğer arılıklardan ödünç malzeme alınmamalıdır. Malzemenin alınması zorunlu ise alınan malzeme, dezenfekte edilmeli veya pürmüzle yakılarak steril hâle getirilmelidir.
- ▶ **Hastalık ve Zararlı Görüldüğünde Yapılması Gerekenler:** Arılıkta hastalık ve zararlı görüldüğünde veteriner hekimlere haber verilmeli. Kovanların tamamı hemen kontrol edilmeli ve gerekli karantina işlemleri uygulanmalıdır.
- ▶ **İhbarı Mecburi Hastalıkların Görülmesi Durumunda Yapılması Gerekenler:** Bir yerde salgın bir arı hastalığı çıkması hâlinde, zaman kaybedilmeden illerde Bakanlık İl Müdürlüğüne, ilçelerde İlçe Müdürlüğüne bildirimde bulunulması zorunluluğu vardır. Görülen hastalıkla ilgili, Korunma ve Mücadele Talimatı çerçevesinde mücadele etmek gerekir.
- ▶ **Kemirgenlere Karşı Yapılan Mücadele:** Kemirgenlerle mücadele edilebilmesi için düzenli olarak çevre temizliği yapılmalıdır. Çöpler ve arıcı malzemeleri gelişigüzel alanlara bırakılmamalıdır. Kemirgenlere besin kaynağı olabilecek her türlü gıda malzemesi, bu hayvanların ulaşamayacağı yerlerde çok iyi bir şekilde korunmalıdır.
- ▶ **Yağmacılığın Önlenmesi Amacıyla Yapılması Gerekenler:** Kovanların kapakları uzun süre açık bırakılmamalı, özellikle bal hasadı zamanında balın bulaştığı malzemeler ortamdaki hemen uzaklaştırılarak kapalı bir yere konmalıdır. Ayrıca zayıf kolonilerin uçuş delikleri daraltılarak yağmacılık önlenmelidir.
- ▶ **Çalışanların ve Kullanılan Araç Gerecin Temizliği:** Çalışanlar, kişisel temizliklerinin yanında, düzenli olarak tüm araç gerecin de temizliğini yapmalıdır. Yapılan her işten sonra kullanılan araç gereç temizlenerek yerine konmalıdır. Temizliğin yeterli görülmemesi durumunda mutlaka dezenfeksiyon işlemi uygulanmalıdır.
- ▶ **Eski Peteklerin İmhası ve Arılığın Temizliği:** Arılık alan temiz ve düzenli olmalı, yerlere petek, petek kırıntıları, propolis parçaları atılmamalı, eski ve hastalıklı petekler yakılarak imha edilmelidir.
- ▶ **Yeni Koloni ve Malzeme Alımı:** Satın alınacak kolonilerin hastalık kontrolü yapılmalıdır. Kullanılmış arıcılık malzemelerini satın almamaya dikkat edilmelidir.
- ▶ **Koloni Beslemesinde Dikkat Edilmesi Gerekenler:** Kolonilerin beslenmesine özen gösterilerek zayıf düşmesi önlenmelidir. Ayrıca hastalık taşıma ihtimaline karşılık, arılara verilecek olan balın kontrol edilerek kullanılması gerekir. Balın sağlıklı olmadığını düşünüldüğü şüpheli durumlarda arılar şeker şurubuyla beslenmelidir.
- ▶ **Kovan Düzeni:** Koloninin hastalık taşımadığından emin olmadıkça kovanlara, yavrulu petek ve işçi arı verilmemelidir. Kovanların diziliminde, arıların ait olduğu kovana şaşırması için gerekli tedbirler alınmalıdır.
- ▶ **Hastalık ve Zararlı Görülmesi Durumunda Yapılması Gerekenler:** Düzenli bir şekilde kontrol edilen kolonilerde hastalık görüldüğü an, kovandaki bal ve polende ilaç kalıntısı oluşturmadan tekniğe uygun şekilde, hastalıkla mücadele edilmelidir.
- ▶ **Bal Mumu ve Temel Petek Kullanımı:** Bal mumları, 120 °C'de 10-15 dakika sterilize edildikten sonra petek yapımında kullanılmalıdır. Temel petekler, üretim izni almış olan firmalardan temin edilmeli; standartlara ve hijyen kurallarına uygun olarak üretilmelidir. Naftalinli ve parafinli temel peteklerin balla teması durumunda, bu maddelerin kanserojen olması sebebiyle sağlık açısından tehlikeli bir durum oluşur (Görsel 7.1a, b).



🖼️ Görsel 7.1a: Hastalıklara karşı arılıkta alınan biyogüvenlik önlemleri



🖼️ Görsel 7.1b: Hastalıklara karşı arılıkta alınan biyogüvenlik önlemleri

7.1.2. Araç Gerecin Temizliği ve Dezenfeksiyonu

Arıcılıkta kullanılan malzemeler çok çeşitli olup bunların temizliği ve dezenfeksiyonu periyodik olarak yapılmalıdır.

Temizliği ve dezenfeksiyonu yapılması gereken araç gereç şunlardır:

- ▶ **Kovan:** Kullanılmayan kovanlar temizlenerek depoya kaldırılır. Yeni dönemde kullanılacak olan bu kovanların iç duvarları, pürmüzle yakılmalı; çatlak ve kırık kovanlar kullanılmamalıdır (Görsel 7.2).
- ▶ **Maske:** Başka arılıklarda kullanılmış olan maskeler, yeni bir arılıkta yıkanmadan kullanılmamalıdır.
- ▶ **Körük:** Kullanılmadığı zaman temiz bir şekilde saklanmalıdır.
- ▶ **Eldiven:** Sabunlu su ile yıkanarak kullanılmalıdır.
- ▶ **El Demiri:** Farklı arılıklardaki arıcılar arasında mümkün olduğunca ödünç alınarak kullanılmamalıdır. Kullanılması durumunda dezenfeksiyon işlemi uygulanmalıdır.
- ▶ **Ana Arı Izgarası:** Dezenfeksiyon işlemi yapılarak kullanılmalıdır.
- ▶ **Şurupluk:** Arıları beslemek için kovanın içinde veya üstünde bulunan şurupluk, dezenfeksiyon işleminden sonra kullanılmalıdır.
- ▶ **Mahmuz:** Kullanılmadan önce dezenfeksiyon yapılmalıdır.
- ▶ **Sır Bıçağı:** Dezenfeksiyon işleminden sonra kullanılmalıdır.
- ▶ **Temel Petek:** Bal mumunun kalıba dökülmesi işlemiyle hazırlanıp daha sonra çerçeveye takılan mum levhadır. Temel petekler sterilize edilmiş bal mumundan yapılmış olmalıdır.
- ▶ **Ana Arı Kafesi:** Taşıma amacıyla içine ana arı ile birlikte arı keki ve işçi arıların da bulunduğu kafes, dezenfeksiyon işlemi yapıldıktan sonra kullanılmalıdır.
- ▶ **Bal Süzme Makinesi (Ekstraktör):** Bal süzme işinden sonra temizlenerek depoya kaldırılmalıdır. Temizlenmeden yerine kaldırılması durumu yağmacılığa sebep olur.
- ▶ **Polen Tuzağı:** Uçuş deliğine takılarak arıların bacaklarındaki poleni almaya yarayan düzeneğin, kullanılmadan önce dezenfekte edilmesi gerekir.
- ▶ **Bal Süzme Çadırı:** Arıcılar arasında en çok ödünç alınan bu malzemenin yırtık olmaması gerekir. Kullanılmadan önce mutlaka dezenfeksiyon işlemi yapılmalıdır.



🖼️ Görsel 7.2: Kovanların iç duvarlarının pürmüzle yakılması

Arıcılık malzemelerinin dezenfeksiyonunda kullanılan yöntemler şunlardır:

- ▶ **Çamaşır Suyu ile Yapılan Dezenfeksiyon:** Yarım litre çamaşır suyu, kaynayan beş litre suyun içerisine eklenerek karıştırılır. Arıcılık malzemeleri, bu çözelti yardımıyla fırçalanarak temizlenir. Uygulanan bu işlemden sonra malzemeler bol su ile yıkanarak güneşte kurutulmalıdır. Ayrıca hazırlanan bu karışıma, kalsiyum klorit eklenmesiyle oluşturulan yeni çözeltinin içinde 5-10 dakika bekletilen malzemeler, bol su ile yıkanıp güneşte kurutulmalıdır.
- ▶ **Küllü Su ile Yapılan Dezenfeksiyon:** Bir miktar suya, %1 oranında olacak şekilde odun külü karıştırılır. Metalden üretilmiş olan arıcı malzemeleri, bir saat süreyle hazırlanan bu çözelti içinde kaynatılarak dezenfekte edilmiş olur. Kaynatma işleminden sonra malzemeler durularak kurutulur.
- ▶ **Formaldehit ile Yapılan Dezenfeksiyon:** On bir litre suyun içine, %37'lik bir litre formalin karıştırılarak çözelti oluşturulur. Bal hasadı yapıldıktan sonra süzülen boş petekler, dört saat boyunca bu solüsyon içinde bekletilir. Daha sonra bol su ile yıkanan petekler, kurutularak kullanıma hazır hâle getirilir. İşlem sonunda kırık durumdaki petekler imha edilir.
- ▶ **Sodyum Hidroksit ile Yapılan Dezenfeksiyon:** On litre suyun içine yüz gram sodyum hidroksit karıştırılarak bir çözelti oluşturulur. Arıcılık malzemeleri, bu çözelti içinde yirmi dakika kaynatılır. Kovanlarda yavru çürüklüğü görülüyorsa arıcılık aletleri, bu kaynayan suyun buharında yaklaşık yirmi dakika bekletilmelidir. Kovanda petek güvesi var ise dezenfeksiyon işlemi için asetik asit kullanılmalıdır. Asetik asidin %0,5 oranında kullanılmasıyla nösema, bakteri, mantar gibi birçok hastalığın ideal olan dezenfeksiyonu yapılmış olur.

7.2. KOLONİLERDE HASTALIK, PARAZİT VE ZARARLI KONTROLÜ YAPMA/YAPTIRMA

📄 HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- 🗣️ Arılıkta hastalık ve zararlı kontrollerinin düzenli olarak yapılmasının arıcılık sektörüne sağladığı ekonomik getirisi hakkında genel ağ ortamında bir araştırma yaparak elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

7.2.1. Kolonilerde Hastalık Kontrolünün Yapılması

Arılarda iki farklı türde hastalık görülür.

- ▶ Ergin Arı Hastalıkları: Ergin arılarda sık rastlanan hastalıklar; nosema, amoeba, septisemi, kronik ve akut arı felcidir.
- ▶ Yavru Arı Hastalıkları: Yavru arılarda Amerikan yavru çürüklüğü, Avrupa yavru çürüklüğü, ki-reç hastalığı, taş çürüklüğü ve tulumsu yavru çürüklüğü sık görülen hastalıklar arasındadır.

Hastalıklar dışında arılarda görülen ve büyük kayıplara neden olan parazitler de vardır.

- ▶ Parazitler: Varroa, arı biti, petek güvesi ve trake akarı gibi zararlılardır.
- ▶ Diğer Zararlılar: Hastalık ve parazitler dışında; eşek arısı, arı kuşu, ayı, örümcek gibi bazı hayvanlar da bal arılarına oldukça fazla zarar verir.

Hastalık, parazit ve zararlıların kontrolü, kışlatmadan yeni çıkan sönmüş kovanların ilkbahar mevsiminde incelenmesi süreciyle başlar. Türkiye'deki kışlatma kayıplarının %15 düzeyinde olması normal kabul edilir.

Kışlatma sonunda ilkbaharda yapılan kontrollerde kolonilerdeki ölü arı oranı %5 ise çok iyi, %10'a kadar normal olarak değerlendirilir. Bu oran %11'den fazla ise kolonilerin hastalık, parazit ve zararlılar yönünden incelenmesi gerekir. Yapılan incelemeler sonucu kolonilerde hastalık, parazit ve zararlılar tespit edilirse zaman kaybedilmeden bu duruma müdahale edilerek mücadeleye başlanmalıdır. Tespit edilen hastalık ve zararlılarla ilgili müdahalede gecikilirse sorun giderek artar ve telafisi mümkün olmayan sonuçlarla karşılaşılabilir.

Hastalıklarla mücadele edilmesinden önce önemli olan hastalık ve zararlıların kolonilere bulaşmasına engel olmaktır. Hastalığın oluşum sebebini bilmek, kaynağı kurutmak ve yayılmasını engellemek maliyet olarak avantajlıdır. Ayrıca ilaçların arılar, arıcılık ürünleri ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin azaltılması bakımından erken dönemde yaşanan bu farkındalık, kolonilerde büyük oranda bir olumsuzluğun yaşanmasını da engeller.

Hastalık, parazit ve zararlılardan korunma amacıyla yapılan kontrollerde dikkat edilmesi gereken konular şunlardır:

- ⚠ Arıcılar, hastalık ve zararlılar hakkında uzmanlar tarafından bilgilendirilmelidir.
- ⚠ Periyodik olarak kolonilerin kontrolleri yapılmalı ve bu kontrollerin arasındaki süre, kısa olmalıdır.
- ⚠ Yapılan kontrollerin sonunda kovanlardan toplanan ölü arılar ve atıklar, bulaşıcı hastalıkların yayılması gibi çeşitli riskler nedeniyle yakılıp gömülmelidir.
- ⚠ Kontroller sırasında, özellikle ilkbahar mevsiminde kovanlar, uzun süre açık tutulmamalıdır.

ARICILIK

- ⚠️ Koloniler kontrol edildikten sonra karşılaşılan dikkate değer durumların, Tarım ve Orman Bakanlığının ilgili birimlerine iletilmesi gereklidir.
- ⚠️ Kovanların nem ve sıcaklık dereceleri uygun seviyelerde olmalıdır.
- ⚠️ Bulaşıcı hastalık tespit edilen koloniler arılıktan uzaklaştırılmalıdır.
- ⚠️ Bölgede bulunan tüm arıcıların, eş zamanlı olarak hastalıklarla mücadelede etmesi sağlanmalıdır.

Kolonilerdeki arılar ve larvalarda görülen anormallikler hastalığın habercisidir. Yapılan koloni kontrollerinde;

- 🌀 Arılarda azalma,
- 🌀 Petek gözlerindeki larvalarda ölüm olayı ve şekil değişikliği,
- 🌀 Kovan açıldığında içeriden kötü koku gelmesi,
- 🌀 Yavrulu gözlerin sertleşmesi,
- 🌀 Larvaların mumyalaşması,
- 🌀 Arıların kafa, kanat gibi organlarına dokunulduğunda kopması,
- 🌀 Arılarda görülen huzursuzluk,
- 🌀 Arıların karın bölgesinde oluşan şişlik,
- 🌀 Kovan çıkış deliklerin önünde ölü arı görülmesi gibi durumlarda, uzman veteriner hekimlerden yardım alınmalı ve en kısa sürede tedaviye başlanmalıdır.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığının 5179 sayılı "Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararname'nin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun" ve Koruma Kontrol Genel Müdürlüğünün 2005/74 sayılı Genelgesi'ne göre arıcılıkta antibiyotik kullanımına 2006 yılından itibaren izin verilmemektedir.

Bakteriyel hastalıklardan korunma ve bunların erken teşhisi, hastalıkların tedavisinden daha önemlidir. Yapılan koloni kontrollerinde başlangıç aşamasındaki Amerikan veya Avrupa yavru çürüklüğü gibi bakteriyel kökenli hastalıklarla bulaşık durumdaki koloniler, çerçeveleri ile birlikte yakılarak imha edilmeli ve oluşan atıklar gömülmelidir. Boş kovanlar, arıcılık alet ve malzemeleri de sprey şeklinde hazırlanan %1'lik hidrojen peroksit çözeltisi ile dezenfekte edilmelidir. Ayrıca septisemi etkeni nemli toprak, bitki, durgun su ve bataklıklarda bulunur ve solunum yoluyla bulaşır. Kovanların bu tür ortamlardan uzak tutulması gerekir.

Nosema hastalığına yakalanan arılar uçmaya çalışır ancak uçamaz. Kovanın önünde bulunan ot ve çöplere tutunarak yürürler. Hasta arıların abdomenleri şişmiş ve uzamış olduğu için iğneleme refleksi azalır. Sağlıklı arıların midesi amber renginde veya sarımtıraktır. Midesi şişkin olan ve kıvrımları kaybolan hasta arılar, süt beyazı rengindedir. Hasta arılarda görülen bu belirtiler açlıkta, felç hâlinde veya ilaç zehirlenmelerinde görülen belirtilerle karıştırılabilir.

7.2.2. Kolonilerde Zararlı Kontrolü Yapma

Bal arılarında en sık görülen ve oldukça etkili olan en önemli parazit varroadır. Ayrıca arı biti,

akariyoz (trake akarı), küçük kovan böceği ve büyük bal mumu güvesi gibi çeşitli parazit ve zararlılar da arıcılıkta mücadele edilmesi gereken önemli arı zararlıları arasında yer alır.

Arılıktaki varroa düzeyini tespit etmek için uygulanan farklı yöntemlerden en kolay ve arılara zarar vermeyeni pudra şekeri ile yapılan uygulamadır.

Arılıktan rastgele seçilen on koloniye, ayrı ayrı pudra şekeri uygulaması yapılır. Kovandan bir çay bardağını dolduracak miktarda (ortalama üç yüz adet) ergin arı, bir kavanoza alınarak kavanoz delikli uygun bir kapakla kapatılır. Kavanoz kapağının pudra şekeri ve varroanın geçişine izin verecek şekilde, 2-3 mm genişliğindeki deliklere sahip olması gerekir. İçinde arı bulunan kavanozun kapağındaki deliklerden arıların üzerine, 2-3 yemek kaşığı pudra şekeri serpilir (Görsel 7.3).

Kavanoz altüst edilerek kavanozun kapağındaki gözlerden pudra şekeri ve varroalar elenir. Yapılan bu işlemden sonra 0,5x0,5 mm boyutlarında ikinci bir elekten pudra şekeri tekrar geçirilir. Böylece varroalar ile pudra şekeri ayrılmış olur. Elenen varroalar sayılır, çıkan varroa sayısı önce on ile daha sonra kolonideki çerçeve sayısı ile çarpılır akarının üzerindeki varroa sayısı bulunur. Örneğin sekiz çerçeveli bir kolonide pudra şekerinin içinde üç varroaya rastlanırsa kolonide yaklaşık olarak 240 varroa bulunuyor demektir.



📷 Görsel 7.3: Varroa tespitinde kullanılan telli kapaklı kavanoz

Arılıktaki toplam varroa sayısı yaklaşık olarak hesaplanır, varroalar özel bir formül kullanılarak da tespit edilebilir.

$$\text{Varroa bulaşık oranı (\%)} = \frac{\text{Toplam varroa sayısı}}{\text{Toplam işçi arı sayısı}} \times 100$$

Tüm kolonilerde bu işlem ve gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra hepsinin ortalaması alınır. Elde edilen veri, Tablo 7.1'de yer alan değerler ile karşılaştırılarak arılıkta bulunan kolonilerdeki bulaşıklık düzeyi saptanır. Böylece oluşabilecek zararlar tahmin edilebilir (Tablo 7.1).



Tablo 7.1: Varroa Bulaşıklık Düzeyine Göre Kolonilerin Yaşama Gücü ve Kışlatma Yeteneği

Varroa Bulaşıklık Oranı (%)		Yaşama Gücü (%)	Kışlatma Yeteneği (%)
Düşük	0-1	100	94
Orta	1,1-3	100	92
Yüksek	3,1-5	80	64
Aşırı	5,1-15	40	24

Kovanlarda yapılan arı biti kontrolünde arıcılar, arı biti ile varroayı birbirine karıştırır (Görsel 7.4). Arı biti üç çift, varroa dört çift bacaklıdır. Üstten bakıldığında arı bitinin ayırt edilebilir bir kafa yapısı vardır. Varroanın kafası üstten bakıldığında ayırt edilemez bir yapıya sahiptir. Arı bitlerinin yalayıcı ve emici bir ağız yapısı vardır, bu hayvanlar kesinlikle kan emmez. Varroanın, delici ve emici bir ağız yapısı vardır.



🖼️ Görsel 7.4: Kolonilerde zararlı kontrolünün yapılması

Küçük kovan böceği (aethina-tumida), kovana girip polenli ve yavrulu petekler üzerine yumurtalarını bırakır. Yumurtalar larvaya 2-6 gün içerisinde dönüşür ve bu larvalar, kovadaki bal, polen, arı yumurtası ve diğer larvalar ile beslenir.

7.2.3. Diğer Hastalıklar

Arılarda, dizanteri (ishal) ve koloni çökme bozukluğu (CCD) gibi çeşitli hastalıklar da görülmektedir. Dizanteri, nosema hastalığından ancak laboratuvar incelemesi yoluyla ayırt edilebilir. Patojene bağlı olmayan ve özellikle sonbahar teşvik beslemesinde fermente olmuş veya olgunlaşmamış ballar, küflü polenler ile pekmez, lokum ve akide şekeri gibi çeşitli besin maddelerinin, temiz ve hijyenik olmayan koşullarda hazırlanarak kışlatma süresince arıların bu ek gıdalarla beslenmesi, arılarda dizanteri hastalığının oluşmasında etkilidir.

Arılıkta ortaya çıkan, koloni çökme bozukluğu hastalığının belirtilerinin önceden fark edilmesi pek mümkün değildir. Bu nedenle bu hastalığın kontrolünün yapılması zordur. Ancak kış sonunda kovan açıldığında toplu ölümler ile karşılaşılabılır. İlkbaharda, nektar akımından önce arıların kovanın önünde dışkı yapmadan süründükleri, uçuş çabalarının başarısız olduğu hatta uçabilen arıların büyük bir kısmının geri gelmediği görülür.

7.2.4. Kovanlarda Zararlı Kontrolünün Yapılması

Kovanlara eşek arıları, karıncalar, arı kuşu, ayı, örümcek gibi bazı hayvanlar da zarar verir. Çevrede eşek arısı yuvası bulunmamalı, arı kuşu ve ayılar için de özel önlemler alınmalıdır (Görsel 7.5a, b).



🖼️ Görsel 7.5a: Arı kuşu



🖼️ Görsel 7.5b: Eşek arısı

7.3. HASTALIK MATERYALİ (MARAZİ MADDE) ALMA

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Kolonilerden marazi madde alımı sırasında yapılan hataların ne olduğu ile ilgili çevrenizdeki arıcılarla görüşerek bunları tespit ediniz. Elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

7.3.1. Hastalık Durumunda Kovandan Marazi Madde Alma

Arılarda görülen hastalıklara kesin teşhis koymak ve doğru tedavi metodunu uygulamak için kovanlardan mutlaka marazi madde alınarak ilgili laboratuvara, incelenmesi amacıyla gönderilmelidir. Çünkü kesin tanı, gönderilen marazi maddenin laboratuvar ortamında incelenmesi sonucunda konur.

Laboratuvar incelemesi ile sadece hastalık teşhis edilmez. Hastalığın çıkış tarihi ve seyri, larva ölümlerinin görüldüğü kovan sayısı, hastalıklı kovanların diğer arılıklardaki arılarla temasının olup olmadığı ve arılığa yabancı kovan getirilip getirilmediği bilgisine ulaşılır. Ayrıca bu incelemeyle başka bir yere koloni nakli yapıldıysa bu naklin; kime, nerelere, ne zaman, ne kadar yapıldığı ve hangi ilaçların kullanıldığı da tespit edilir.

Kovandan alınan örneğin bilgileri, marazi madde protokolüne eksiksiz ve doğru olarak işlenerek ilgili laboratuvara gönderilir. Numune laboratuvara gönderildikten sonra hastalığın tipik bulgularının incelenmesi ve takibi amacıyla protokol iki nüsha olarak hazırlanmalıdır (Tablo 7.2).

Tablo 7.2: Marazi Madde Gönderme Protokolü

Arıcının Adı ve Soyadı	
Arıcının Adresi	
Arılıktaki Koloni Sayısı	
Gezginci Arıcılık Yapılıyorsa Arının Menşei	
Hastalığın Başlangıç Tarihi	
Arılıktaki Hasta Koloni Sayısı	
Hastalıktan Dolayı Kaç Koloninin Söndüğü	
Kullanılan İlaçlar ve Kullanım Tarihleri	
Klinik Bulgular	
Hangi Hastalıktan Şüphelenildiği	
Marazi Maddenin Cinsi ve Adedi	
Marazi Maddenin Alındığı Tarih	

Marazi Maddeyi Alan Veteriner Hekimin Düşünceleri:

Veteriner Hekim
İmza

Adı Soyadı

7.3.2. Marazi Maddenin Alınması ve Laboratuvara Gönderilmesi

Hastalıklı petekten ortalama olarak 10x10 cm ebadında, mümkünse renk değişikliği olan ve ölü larva içeren bir parça, temiz bir bıçakla kesilerek çıkarılır. Alınan numune, balsız olmalı ya da çok az miktarda bal içermelidir. Numune, laboratuvara tahta veya kalın karton kutularla gevşek bir şekilde ambalajlanarak gönderilmelidir. Ambalajlama işleminde plastik çanta, alüminyum folyo, yağlı kâğıt, teneke veya cam gibi malzemeler kullanılmamalıdır. Çünkü bu tür ambalajlar, kesin teşhisi imkânsız hâle getirir. Petekten parça alınmadığı zaman, yeterince materyal içeren petek gözünün de teşhis için incelenmek üzere laboratuvara gönderilmesi yeterli olur.

7.3. UYGULAMA	HASTALIK MATERYALİ (MARAZİ MADDE) ALINMASI
Süre	1 Ders Saati
Amaç	Hastalık materyalinin alınarak laboratuvara gönderilmesini sağlamak.
Görev	Aşağıdaki işlem basamaklarını sırasıyla takip ederek hastalık materyali olarak laboratuvara gönderiniz.
Kullanılacak Araç Gereç	Tahta veya kontrplak kutu, bıçak, kâğıt, spatula, arıcı fırçası, cam kavanoz, marazi madde gönderme protokolü, kalem.
Uygulama Aşamaları	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrplak veya tahtadan yapılmış olan bir kutu temin ediniz. 2. Hastalıktan şüphe edilen çerçevelerden 10x10 cm ebatlarında usulüne uygun olarak kapalı yavru gözlerinin bulunduğu petek parçalarını alınız ve hazırlamış olduğunuz kutulara koyunuz. 3. Hasta, ölmüş arıları ve kovanlarda bulunan artık maddeleri (dip tahtası üzerinden toplam 200 g olacak şekilde) kâğıtlara sarınız. 4. Yaz aylarında ve sonbaharda ortalama 10-20 kovanın orta çerçevelerinin üzerinde bulunan arılardan 100-200 kadar canlı erişkin arıyı, arıcı fırçası ile plastik veya cam benzeri uygun bir kavanoza koyunuz. 5. Kutulara koymuş olduğunuz petek parçalarını, kâğıtlara sarmış olduğunuz artık maddeleri ve kavanozları aşağıdaki arı hastalıkları için hazırlanan marazi madde gönderme protokolünü doldurarak laboratuvara gönderiniz.
Değerlendirme	Uygulamanın değerlendirilmesinde aşağıda verilen kontrol listesi kullanılacaktır. Çalışmanızı yaparken ölçekte verilen ölçütleri dikkate alınız.

KONTROL LİSTESİ

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Kontrplaktan veya tahtadan yapılmış olan kutu temin etti.		
2. Hastalıktan şüphe edilen çerçevelerden 10x10 cm ebatlarında usulüne uygun olarak kapalı yavru gözlerinin bulunduğu petek parçalarını aldı ve hazırlamış olduğu kutulara koydu.		
3. Hasta, ölmüş arıları ve kovanlarda bulunan artık maddeleri (dip tahtası üzerinden toplam 200 g olacak şekilde) kâğıtlara sardı.		
4. Yaz aylarında ve sonbaharda ortalama 10-20 kovanın orta çerçevelerinin üzerinde bulunan arılardan 100-200 kadar canlı erişkin arıyı, arıcı fırçası ile plastik veya cam bir kavanoza koydu.		
5. Kutulara konmuş olan petek parçalarını, kâğıtlara sarmış olunan artık maddeleri ve kavanozları arı hastalıkları için düzenlenen marazi madde gönderme protokolünü doldurarak laboratuvara gönderdi.		

7.4. ARILARIN SALGIN HASTALIKLARIYLA MÜCADELE ETME

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- Arılarda görülen salgın hastalıklarla ilgili arıcıların aldığı önlemlerin ne olduğu hakkında bir araştırma yaparak elde ettiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız. Bu konu ile ilgili alınan önlemlerin yeterli olup olmadığını sınıfta değerlendiriniz.

7.4.1. Arılarda Görülen Hastalıklar

Arıcılık sektörünün, geleneksel üretimden modern üretime geçişi ile dünyadaki bal arısı varlığında, hızlı bir artış meydana gelmiştir. Arı koloni sayısının artışı, ana arı ve koloni satışlarındaki denetimsizlik, gezginci arıcılığın artması, yapılan kontrollerde ortaya çıkan aksaklıklar, zirai ilaçlamalar gibi birçok neden, arıcılık sektöründe problemlerin çoğalmasına neden olmuştur.

Bütün bu problemlerin dışında, arı hastalıkları da arıcıları oldukça zor bir duruma sokmaktadır. Ortaya çıkan yeni hastalıklar, belli bir süre sonra Türkiye'deki arıcılığı da olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle arı hastalıklarını iyi tanımak ve hastalıklarla etkin olarak mücadele etmek gerekir.

7.4.1.1. Amerikan Yavru Çürüklüğü Hastalığı

Amerikan yavru çürüklüğü hastalığı, yavru arılarda görülen bulaşıcılığı yüksek olan ve etkilediği kolonileri yok eden önemli bir hastalıktır. Hastalık etkeni *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* sporlarıdır. Bu sporlar, petek yavru gözleri içinde ve arıcılık ekipmanında yıllarca canlı olarak kalır. Bakteri sporları, yıllar boyunca canlılığını devam ettirdiği için daha sonraki yıllarda hastalığın ortaya çıkmasına neden olur.

Kovan birleştirme, bir kovandan diğerine yavrulu ya da ballı peteklerin verilmesi ile hastalığın bulaşma oranı daha da artar. Bu bakterinin vejetatif formu (mikroorganizmaların normal metabolik faaliyetlerini devam ettirdiği canlılık durumu), ergin arı ve yavrular için bir tehlike oluşturmaz. Bal arılarında bu bakterinin sadece spor formu, enfeksiyon oluşumuna neden olur. Yavrular için patojen olan spor formu, ergin arılarda hastalık yapamaz. Sporlar, ısı ve kimyasallara karşı çok dirençli olduğu için bu durum etkin mücadelede bazı sıkıntıların yaşanmasına sebep olur.

Paenibacillus larvae sporları, her ortamda uzun yıllar canlılığını koruyabilir. Ölü larvalarda otuz beş yıldan fazla canlılığını sürdüren bu sporlar, balın içinde bir ile on yıl arasında, peteklerde kırk yıldan daha fazla süre canlı kalır. Toprakta altmış yıl, kovanın içinde otuz üç yıl, erimiş bal mumunda da beş gün yaşar. Bu nedenle bal mumları yüksek sıcaklıkta sterilize edildikten sonra kullanılmalıdır.

Amerikan yavru çürüklüğüne karşı larvalarda yaşa bağlı bir direnç söz konusudur. Çünkü işçi ve erkek arı larvaları, ilk üç gün arı sütü ile beslenir dolayısıyla genç larvaların ilk iki gün bu hastalığa yakalanma ihtimali çok düşüktür. Larvaların hastalanma olasılığı, bu dönemden sonra oluşur.

Hastalıklı koloninin gelişme hızı düşer, ergin arı sayısı ile yavru miktarında büyük oranda azalma görülür. Ayrıca arıların polen ve nektar toplama aktivitesi azalır.

Amerikan yavru çürüklüğü hastalığı, "ihbarı mecburi olan hastalıklar" arasındadır. Balda kalıntı bırakması nedeniyle bu hastalığın antibiyotik kullanılarak yapılan tedavisi, Türkiye'de yasaklanmıştır.

Hastalıkla yapılan en etkin mücadele, kolonileri kovanı ile birlikte yakarak imha etmektir. İmha işlemi, arıların tamamının akşam vakti kovana döndüğünde tüm ergin arıların, önce böcek öldürücü ile öldürülmesi, daha sonra koloninin kovan ile birlikte yakılarak gömülmesi biçiminde gerçekleştirilir.

Bulaşma Biçimi: Hastalık; koloniden koloniye hırsızlık, kovan şaşırma, koloniler arasında yavrulu çerçeve alışverişi, ana arı değişimi, hastalıklı kolonilerdeki bal ve polenle diğer kolonilerin beslenmesi yoluyla bulaşır. Ayrıca sterilize edilmemiş temel petekler, arıcılar, kullanılan arıcılık kıyafetleri ile alet ve ekipman, oğul arılarının diğer kolonilerle birleşmesi, hastalık mikrobunu taşıyan ergin arılar, arılık içinde ya da arılıklar arasındaki yağmacılık faaliyetleri, hastalıklı eski peteklerin kullanılması bu hastalığın yayılmasına sebep olur.

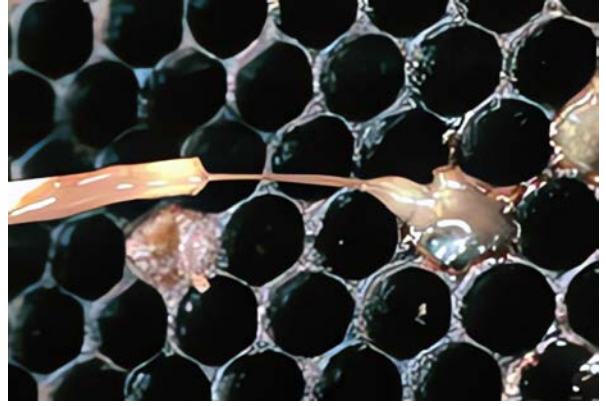
Hastalığın Tespiti: Güçlü kolonilerde hastalık hemen fark edilmez. Hastalığın ilerlemesiyle kolonide sürekli bir arı azalması ve arıların uçuş tahtası üzerinde isteksiz şekilde gezinmesi gözlemlenir. Ayrıca işçi arıların kovandan dışarıya yavru atma faaliyetlerine de dikkat etmelidir. Arılar nektar akımının sona ermesi ile erkek arı pupalarını dışarıya atar. Bu tip kovanlarda Amerikan yavru çürüklüğü hastalığından şüphelenilmelidir.


Yavrulu gözler incelendiğinde sağlıklı kolonilerdeki larvaların rengi, parlak ve inci beyazı olur. Larva, petek gözünün tabanında "C" harfi şeklinde gelişme gösterir. Enfekte olan larva, morfolojik yapısını kaybeder ve hücreyi dolduracak şekilde yukarı doğru yerleşerek bu pozisyonda ölür. Ölü larvalar önce donuk beyaz, daha sonra açık kahve, koyu kahve ve son olarak siyah renkte gözlemlenir. Ölü yavru, başlangıçta sulu ve hafif yapışkandır, hastalık ilerledikçe yapışkanlık artar. Ölmüş larvalar, kahverengine döndüğünde bir çöp yardımıyla çekildiğinde zincir şeklinde 10 cm'ye kadar uzayabilir.

Hastalıklı peteklerin yavrulu gözleri incelendiğinde açık ve kapalı petek gözleri, muntazam şekilde sıralı değildir. Bu peteklerde bulunan ölü larvalar, kurumuş hâlde ve serttir. Kapalı yavru gözlerinin kapaklarının renkleri solmuş, petek gözleri içeri doğru çukurlaşmış ve gözlerde toplu iğne başı büyüklüğünde birkaç tane delik olur.

Hastalık ilerlemişse kovan açıldığında içeriden tutkal kokusu yayılmaya başlar. Ölüm, pupa döneminde gerçekleşmiş ise pupanın dili, petek gözünün duvarına yapışık olur.

Amerikan yavru çürüklüğü olan larvalar, Avrupa yavru çürüklüğünden farklı olarak genellikle petek gözünde dik pozisyonda ölür (Görsel 7.6).



 Görsel 7.6: Amerikan yavru çürüklüğünün tipik görüntüsü

Hastalıkla Mücadele: Hastalıkla mücadelenin ilk aşaması, hastalığın bulaşmasını önlemektir. Bunun için öncelikle arılıklar temiz ve düzenli olmalıdır. Yerlere petek, petek kırıntıları, propolis parçaları atılmamalı, eski ve hastalıklı petekler yakılarak imha edilmelidir. Güçlü arı kolonileri ile çalışılmalı, zayıf koloniler birleştirilmelidir. Ana arı yaşlı ya da verimsizse değiştirilmelidir.

Arılar iyi beslendiğinde, hastalıkla daha iyi mücadele eder. Bu nedenle arılar, nektar ve polenin bol olduğu yerlere götürülmelidir. Arılar, sağlıklı kovanların balları ile beslenmelidir. Sağlıklı bal yoksa arılara şeker şurubu verilmelidir. Gezgin arıcılık faaliyeti, hastaliksız bölgelerde yapılmalı ayrıca diğer arılıklardan en az altı km uzakta olmalıdır.

7.4.1.2. Avrupa Yavru Çürüklüğü Hastalığı

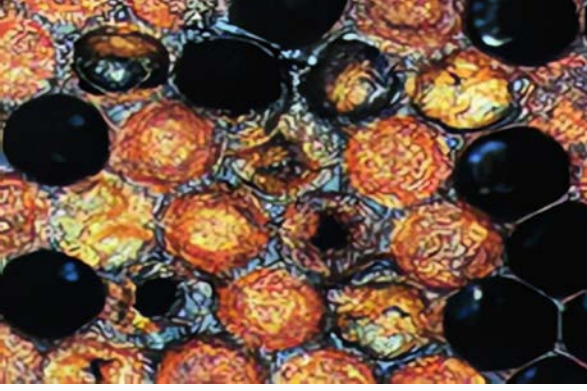
Asıl hastalık etkeni *Melissococcus pluton*, etken gıdalarla arıya geçer. Amerikan yavru çürüklüğünde olduğu gibi bu hastalık türü de koloninin gelişme hızını düşürür. Ergin arı sayısı ile yavru miktarında büyük oranda azalma görülür. Ayrıca arıların polen ve nektar toplama aktivitesi azalır.

Avrupa yavru çürüklüğü hastalığı, işçi arılar tarafından larvaları besleme sırasında bulaştırılır. Etken, larvanın orta bağırsağına yerleşir ve orada hızlı bir şekilde çoğalır. Larvanın bağırsağındaki gıdalla beslenen *Melissococcus pluton*, larvayı besinsiz bırakarak zayıf düşürür. Larva, bulaşma gerçekleşikten dört gün sonra ölür, böylece *Melissococcus pluton*'un da çoğalması durur. Petek gözü mühürlerinin kapatılmasından önceki üç gün içerisinde larva ölür.

Hastalıklı larvalar, işçi arılar tarafından tespit edilerek dışarı atılır. Kolonideki genç arıların sayısının çok olması hâlinde arılar, larvalar için yeterli miktarda besin üretilir ve hastalık hafif atlatılır. Kolonideki genç arı sayısı az, larva miktarı fazlaysa bir kısım larvayı dışarı atan işçi arılar, kalan larvaları yeteri kadar besleme imkânı bulur.

Bulaşma Biçimi: Bütün hastalıklarda olduğu gibi kovanlar arası alışverişle gerçekleşir. Ayrıca bulaşma, yavru yetiştirmenin yoğun olduğu mayıs ve haziran aylarında görülür. Nektar ve polen kıtlığı, soğuk hava, zayıf beslenme şartlarında bu hastalık ortaya çıkar.

Hastalığın Tespiti: Hastalığı tespit etmek amacıyla incelenen yavrulu çerçevelerdeki larvaların, ölmeden önce petek gözünün dip kısmında, helezon şeklinde kıvrılmış vaziyette olduğu



🖼️ Görsel 7.7: Kolonide oluşan Avrupa yavru çürüklüğü hastalığı

görünür. Larvanın aldığı bu görünüm, hastalığın teşhisi için yeterlidir. İşçi arılar, enfekte olan larvaları kovandan uzaklaştırdıkları için petek gözleri düzensizdir. Larva ölümleri genellikle açık petek gözlerinde görülür. Petek gözlerinde yumuşamış şekilde bulunan hasta larvaların rengi, açık yeşilden kahverengiye doğru döner. Erimeye başlayan larva, yarı sıvı bir kitlenin içinde gözlemlenir.

Hastalık, enzootik olarak (bir bölgeye has veya orada sürekli olarak bulunan enfeksiyon) seyreder. Buna bağlı olarak Avrupa yavru çürüklüğü, sonraki yıllarda da belli bölgelerde görülebilir. Kovan açıldığında tutkalımsı bir koku olmaz fakat kovandan ekşi bira mayası kokusu veya bozuk balık kokusu gelir. Yeni ölmüş olan larvalar, bir pensle sıkıldığında kütikula tabakası parçalara ayrılır.

Amerikan yavru çürüklüğü hastalığından farklı olarak larvaların çoğu, petek gözleri kapanmadan ölür. Renksiz, çukurlaşmış ve delinmiş hâldeki kapaklar kolaylıkla gözlenir. Hastalık iç çerçevelerde pek görülmez, daha çok dış çerçevelerde görülür (Görsel 7.7).

Hastalıkla Mücadele: Hastalığın yoğun görüldüğü petekler kovandan alınarak yerlerine sağlıklı petekler konmalıdır. Kovandan çıkarılan hastalıklı petekler yakılmalıdır. Arıların üşmesini önlemek amacıyla içerideki boş petekler alınarak kovanın içi daraltılmalıdır. Sıcak tutulması gereken kovanlarda nem oluşmasına ve havasızlığa müsaade edilmemelidir. Sağlıklı kolonilerin genç işçi arıları, hastalıklı kovanlara silkelenerek genç işçi arı takviyesi yapılır. Ana arı kafes içinde bir süre tutularak yeni yumurta ve larva meydana gelmesi önlenir. Böylece koloni içindeki besinin, mevcut larvalara yetmesi sağlanır. Hasta larvalar, işçi arılar tarafından dışarı atılarak kovan hastalıktan temizlenir. Türkiye’de hastalığın tedavisi sırasında herhangi bir antibiyotik kullanılması yasaktır. Amerikan yavru çürüklüğünden korunmak için alınacak tedbirler bu hastalık için de geçerlidir.

7.4.1.3. Septisemi Hastalığı

Hastalığın etkeni *Pseudomonas aeruginosa* (*Pseudomonas apiseptica*) adlı bakteridir. Ergin bal arılarının baş, göğüs, karın ve kanatlarına temas edildiğinde bu organların kopmasına neden olan öldürücü bir hastalıktır. Polenle beslenen genç arıların bağırsağında bu bakteri türüne rastlanır. Arılar balla beslendiğinde bağırsaktaki bakteriler yok olur.

Septisemi; koloninin çok yoğun şeker şurubu ile beslenmesi, kötü hava şartları, oğul arılarının yeni geldikleri kovana uyum sağlayamaması, kolonide farklı diğer hastalıkların olması ve stres etkenlerine bağlı olarak ortaya çıkar. Ayrıca arının bağışıklık sisteminin bozulması durumunda hastalık oluşur.

Bulaşma Biçimi: Kovandaki nem oranının fazla olması, hastalığın bulaşmasında uygun bir ortam sağlar.

Hastalığın Tespiti: Hasta arıların bacak, karın, göğüs ve kanatlarına dokunulduğu zaman bu

7.4.1.3. Septisemi Hastalığı

Hastalığın etkeni *Pseudomonas aeruginosa* (*Pseudomonas apiseptica*) adlı bakteridir. Ergin bal arılarının baş, göğüs, karın ve kanatlarına temas edildiğinde bu organların kopmasına neden olan öldürücü bir hastalıktır. Polenle beslenen genç arıların bağırsağında bu bakteri türüne rastlanır. Arılar balla beslendiğinde bağırsaktaki bakteriler yok olur.

Septisemi; koloninin çok yoğun şeker şurubu ile beslenmesi, kötü hava şartları, oğul arılarının yeni geldikleri kovana uyum sağlayamaması, kolonide farklı diğer hastalıkların olması ve stres etkenlerine bağlı olarak ortaya çıkar. Ayrıca arının bağışıklık sisteminin bozulması durumunda hastalık oluşur.

Bulaşma Biçimi: Kovandaki nem oranının fazla olması, hastalığın bulaşmasında uygun bir ortam sağlar.

Hastalığın Tespiti: Hasta arıların bacak, karın, göğüs ve kanatlarına dokunulduğu zaman bu

kısımlar eklem yerlerinden kopar. Kaslar, normal görevlerini yapamadığı için arılar uçamaz, sersemlemiş hâlde yürümeye çalışır. Hasta ve zayıf olan hâlsiz durumdaki ergin arılar, ağız ve bacaklarını oynatmaya çalışır, ortalama 20-30 saat içinde ölür. Hastalıklı ergin arılar kovanda tek olarak ya da ikişerli gruplar hâlinde gözlemlenir.

Sağlıklı arıların kanı (hemolenf) sarı olmasına karşın, hasta olanların kanının beyazdan kahverengiye kadar değişik renklerde olduğu görülür.

Hastalıkla Mücadele: Arı kolonilerinin nektar ve polen kaynakları bol olan alanlarda bulundurulması gerekir. Arılık alandaki besin kaynaklarının yetersiz olduğu durumlarda, arılara vitamin katılmış şeker şurubu verilmelidir. Hastalıkla mücadelede, güçlü arı kolonileri ile çalışılmalı, kovanlar güneş alan, rüzgârsız ve bol çiçekli alanlara konmalıdır. Septisemi hastalığının tedavisinde antibiyotik kullanımı yasaktır.

7.4.1.4. Kronik Arı Felci Hastalığı

Arı felci hastalığı, genellikle ılıman bölgelerde yaygın olan viral bir hastalıktır. Hastalıkta anormal derecede kanat titremesi, bazen de binlerce arının bir arada toplandığı görülür. Hasta arılar, semptomların görülmesinden sonraki birkaç gün içinde ölür. Şiddetli düzeyde enfekte olan koloniler, aniden sönebilir. Bu durum özellikle yazın ortasında etkisini gösterir çünkü sıcak ve kurak havalar hastalığın şiddetinin arttırır. Hastalığın tipik belirtilerinden biri de ana arının çok sayıdaki işçi arıyla birlikte kovayı terk etmesidir. Arıda oluşan bir yaradan, çok sayıda virüs vücuduna girebilir. Ergin arıların birbirini temizlemesi sırasında, vücutlarındaki bir yaradan çok sayıda virüs, sağlıklı hayvana geçebilir. Genetik olarak duyarlı ana arılardan meydana gelen koloniler, duyarlı olmayanlara kıyasla çok daha fazla felç belirtisi gösterir (Görsel 7.8).



 Görsel 7.8: Kronik arı felci hastalığı

Bulaşma Biçimi: Bütün arı hastalıklarında olduğu gibi bulaşmanın, besin aktarımına bağlı olarak yayıldığı düşünülmektedir.

Hastalığın Tespiti: Arı felci, arıcılar tarafından çoğunlukla zirai mücadele ilaçlarından kaynaklanan zehirlenme vakalarıyla karıştırılır. Zehirlenme olmadığının kanıtı, arıların sakin olmaları, sinirli davranmalarıdır. Çünkü zehirlenen arılar sinirsel semptomlar gösterir. Hasta ergin arıların kanatları titrer, açık ve sarkık olur. Arı felci olan arılar uçamaz, kümeler hâlinde kovanın önünde sürünür hâlde bir davranış biçimi sergiler. Kovanın içindeki hasta arılar, yavrulu çerçevelerin üst kısmında toplanır. Kovana duman verildiğinde enfekte arılar kıpırdamaz. Bal keseleri dolu olduğu için karınları şişkin olur, bu durum dizanteri olmalarına yol açabilir. Felçli arıların vücut kılları dökülür, karınları koyu renkte olur ve parlak gözükür. Uçuştan gelen felçli arılar, sağlıklı arıların hücumuna uğrar ve kovana sokulmaz. Dışarıda 1-2 gün kalan hasta arılarda titremeler başlar. Bir araya gelen 150-200 enfekte arı, kovanın önünde toplanır bir süre sonra da ölür.

Hastalıkla Mücadele: Hastalığın kontrolü için herhangi bir ilaç mevcut değildir. Koloniyi kurtarmak için ana arı değiştirmelidir. Yapılan gözlemlerde ana arısı yaşlı olan kolonilerde ortaya çıkan arı felcinin, daha şiddetli seyrettiği görülmüştür. Hastalık oluştuğunda koloninin ana arısının hemen değiştirilmesiyle oluşacak kayıpların önüne geçilmiş olur.

7.4.1.5. Nosema (Nosemosis) Hastalığı

Nosema hastalığına sebep olan canlı, tek hücreli protozoon olan *Nosema apis*'tir. Erişkin bal arılarının sindirim sistemini bozarak hastalığın oluşmasına sebep olan *Nosema apis*, verim düşüklüğü yaşanmasına yol açar.

Rutubetli bölgelerde bu hastalığa çok daha sık rastlanır. Hastalık yavru üretiminin çok olduğu ilkbahar döneminde artar. Enfekte koloniler daha az miktarda bal üretir ve bu kolonilerin kış kayıplarının oranı yüksek olur. Dünyanın her yerinde nosema hastalığına rastlanır.

Bulaşma Biçimi: Havalarda uzun süre yağışlı, soğuk geçmesi hâlinde arılar kovan içinde kalır. Bu süreçte kovanın dışına dışkılarını bırakmayan arılar, kovan içine dışkılar. Bu durum kovan içinde *Nosema apis* sporlarının artmasına ve diğer arılara bulaşmasına sebep olur. Ayrıca hastalıklı arıların çıkardığı dışkılarla kovanlar, çiçekler ve sular enfekte olur. Hastalıklı koloniler güçten düştüğü zaman diğer kovanlardaki arılar, kovana girerek enfekte olan bal ve poleni yağmalar. Bu esnada aldıkları besinle birlikte *Nosema apis* sporlarını da vücutlarına almış olurlar. Enfekte olan peteklerin kullanılması, enfekte kolonilerin başka yerlere nakledilmesi, kolonilerin sık sık rahatsız edilmeleri, koloniler arasındaki yağmacılık faaliyetleri, arıların kovanlarını şaşırmaları, enfekte ana arı ve arılı peteklerin kovana verilmesi hastalığın bulaşmasındaki diğer etkenler arasındadır.

Hastalığın Tespiti: Hastalığın akut ve kronik olmak üzere iki dönemi vardır. Çevre şartları kötü ise hastalık akut seyreder; hava şartları, nektar ve polen durumu uygunsa kronikleşir. Kronik dönemde hastalığı fark etmek zordur ve ölüm %10-%30 oranında olur. Akut hâlde ölüm oranı %100'e ulaşır. Genellikle ergin arılarda görülen bir hastalıktır. Hasta arıların bağırsakları şiştiği ve karınları büyüdüğü için uçmaları zorlaşır. Hasta olanlar ya hiç uçamaz ya da kısa mesafe uçuşları yapar. Çerçevelerin üzerine, kovan dip tahtasına ya da kovan dışına lekeler hâlinde dışkı bırakırlar. Ağır yaşanan enfeksiyonlar sonucunda genellikle dizanteri hastalığı oluşur. Hastalığı şiddetli geçiren arıların kılları dökülür, vücutları parlak ve yağlı bir görünüm kazanır. Hastalığın seyri yaz aylarında düşük düzeydedir. İlkbaharda, yavru büyütme sezonu başladığında enfeksiyon düzeyi hızla yükselir. *Nosema apisten* kaynaklanan ölümlerle genellikle şubat ve mart aylarında karşılaşılr (Görsel 7.9).



Görsel 7.9: Kolonide ortaya çıkan nosema hastalığı

Hastalıkla Mücadele: Hasta olan koloninin tedavisi, arıların temiz peteklere nakledilmesi ve hastalıklı kovanın temizlenmesi yoluyla yapılır. Enfekte olan koloniler, yeni yavru üretimine teşvik edilmelidir. Ayrıca sporla bulaşık durumdaki su kaynakları, yeni enfeksiyonlara neden olacağı için gerekli önlemlerin alınması gerekir.

Eski peteklerin kovandan uzaklaştırılması, arılarının beslenme şartlarının iyileştirilmesi ile hastalığı ortadan kaldırmak mümkündür. Polen ihtiyacının artması, nosema hastalığının şiddetini artırır.

Nosema hastalığının kontrolü için yalnızca fumagillin bileşiğinin şuruba katılarak kullanması gerekir. Sonbaharda şurupla birlikte verilen fumagillin, kış mevsimi süresince kovan içinde nosema üremesini önler. İlbaharda birbirim suya bir birim şeker katılarak hazırlanan şuruba, bir litreye 20 mg fumagillin gelecek şekilde ilaç ilave edilmelidir.

Nosemanın bulaşmasını önlemek amacıyla petekler değiştirilmeli veya asetik asit buharında bekletilmelidir. %60-%90 oranındaki asetik asit solüsyonundan her bir kovan için 60-70 ml kullanılır. Petekler, kapalı bir bölmede en az bir hafta süreyle tutulur, yeterince havalandırıldıktan sonra tekrar kullanılır.

7.4.1.6. Dizanteri Hastalığı

İlbaharın geldiği arı faaliyetlerinin başladığı zaman ortaya çıkan bu hastalık; arıların koyu sarı, yapışkan ve fena kokulu ishali ile kendini belli eder. Arıların adi ishali olarak da bilinir.

Dizanteri hastalığı, mikrobik ve bulaşıcı değildir. Hastalığın temel sebebi yanlış beslenmedir. Genellikle ekşimiş şurupla beslenen arılarda görülür. Soğuk ve rutubetli olan alanda ayrıca kovandaki balın yetmemesi sebebiyle arıların polenle beslenmesi durumunda dizanteri hastalığı ortaya çıkar.

Adi ishal zamanla kendiliğinden iyileşir. İlbaharın ilerleyen zamanlarında nektar ve polenin artmasıyla hastalık kaybolur.

Hastalığın önlenmesi için arılara, iyi bakım ve besleme yapılması gerekir. Kışlatılan arılara yeterli miktarda bal bırakılmalı, bal yoksa sonbahar şuruplaması yapılarak arıların kışlık ballarını depolamaları sağlanmalıdır. Adi ishalde, hazırlanan şurubun içine bir damla formik asit ve çok az alkol konularak ishali arılar tedavi edilebilir.

7.4.1.7. Kireç Hastalığı (Chalk Brood)

Bal arılarının larvalarında görülen chalk brood (çak brüd) mantar hastalığına benzer. Hastalığa *Ascospaera apis* mantarı sebep olur. Mantar miselyumlarının üremesi sonucu mumyalaşan larvanın rengi, beyaz olur. Bu hastalığın kolonideki etkisi azdır, kolonide ileri seviyede görülmesi durumunda hastalık, büyük kayıplara sebep olur.

Chalk brood, dünyanın her yerinde bulunan kolonilerde görülen bir hastalıktır. Mantar, yalnızca arı larvalarını enfekte eder. Enfekte olan kolonideki peteklerde, mantar sporları canlı kalır ve uygun şartlar oluştuğunda hastalık ortaya çıkar. Sporlar, on beş yıl süreyle enfekte edebilme gücünü korur. *Ascospaera apis* 27 °C'nin altındaki sıcaklıkta, ortalama bir yıl canlı kalır. Sporlar ise polenin içerisinde, en az on iki ay canlı kalır.

Bulaşma Biçimi: Hastalığın arıların beslenmesi amacıyla kovanda bulundurulmuş balardan bulaşabilmesi nedeniyle enfekte olan kolonilerin balının, diğer kolonilerin beslenmesinde kullanılmaması gerekir. Enfekte kolonilerdeki erişkin bal arılarının bal kesesinde, mantar sporları bulunur. Arılar arasında yapılan besin değişimi ile mantar diğer arılara geçer. Bu nedenle ana arılarda hastalık görülebilir.

Enfekte olmuş polenle beslenme durumunda da arılarda enfeksiyon oluşur. Hastalıklı kolonilerin ballarının diğer kovanların arıları tarafından çalınması ve enfekte olan kolonilerin petek ve arıcılık malzemelerinin sağlıklı kovanlarda kullanılmasıyla hastalık hızla yayılır.

Kireç hastalığının asıl sebebi, yavrunun üşümesidir. Larvalı gözlerin kapatılmasından yirmi dört saat öncesi ya da sonrasındaki süre içinde larvalar üşürse kolonide kireç hastalığı ortaya çıkar. Üşümeleri nedeniyle larvalar, oksijeni bağırsaktan yeteri kadar alamaz ve miselyumlar yeniden aktif hâle geçer.

Kışın yetersiz miktarda havalandırılan ve peteği az olan kovanlar, hastalığın oluşması için çok uygun bir ortam sağlar. İlkbahar geldiğinde yavrulu alanların genişlemesiyle kovanda oluşan mantar ürer ve hastalık ortaya çıkar. İlkbaharda yapılan kontrollerde, yavru arıların üşütülmesi için kovan kapakları uzun süre açık bırakılmamalıdır.

Kovanların içinin rutubetli oluşu, yağışlı havalar, zayıf tarlacılık faaliyeti, zayıf koloniler, uygun olmayan biçimde kovanların açılıp kapatılması ve genetik yatkınlık gibi birçok sebeple hastalık ortaya çıkar. Kireç hastalığı, sıcak olan aylarda yalnızca zayıf havalandırılan kolonilerde görülür.

Kireç hastalığının tek başına ortaya çıkması koloni sağlığı açısından büyük bir sorun oluşturmaz. Ancak nosema, Amerikan yavru çürüklüğü, Avrupa yavru çürüklüğü, bakteriyel septisemi gibi hastalıklarla birlikte kendini gösterirse hastalığın kolonideki etkisi daha büyük olur.

Hastalığın Tespiti: Kovanların kontrolü sırasında yapılan muayenede ölmüş larvanın, mantar miselyumları tarafından, yumuşak beyaz bir tabaka ile kaplandığı görülür. Hastalıklı larvalar, kireç parçalarına benzer bir yapıda olur. Zamanla larvaların rengi griden siyaha döner. Enfekte oranı yüksek olan kolonideki yavrulu gözlerin birçoğu mühürlü kalır. Ölü larvalar petek gözlerinin içinde sert ve kuru hâle bulunur (Görsel 7.10).



🖼️ Görsel 7.10: Kireç hastalığından ötürü mumyalaşmış larvalar

Hastalıklı peteğin kovandan çıkarılarak sallanması durumunda, petek gözlerinin içindeki mumyalaşmış ve kurumuş larvaların tıkırtı sesi duyulur. Larva kalıntıları kapalı ve henüz kapanmamış olan yavru gözlerinde bulunur. Larvaların pek çoğu petek gözünde dik bir po-

zisyonda ölür. Erişkin arılar, mumyalaşan larvaları kovandan uzaklaştırır. Arıların kovandan çıkardığı ölü larvalara, kovan dip tahtası üzerinde ve kovan girişinde rastlamak mümkündür.

Hastalıkla Mücadele: Kireç hastalığının tedavisi amacıyla kullanılan ruhsatlı bir ilaç yoktur. Yetişkin arılar, ölmüş larvaları kovan dışına çıkardığı için güçlü kolonilerde hastalık bir sorun oluşturmaz. Hastalıkla mücadeledeki en etkili yöntem, hastalıklı peteklerin yakılmasıdır. Mücadele sırasında hastalıklı kolonilere şurup verilmeli, sağlıklı kolonilerden yavrulu petek ve genç işçi arılar, takviye edilmelidir. Ayrıca hastalıklı kovanlara, yeni petekler verilmelidir.

Hastalıklı kovan ve arıcılık ekipmanı, %4'lük formaldehit ile dezenfekte edilirse mantar yarım saat içinde ölür. Formaldehit; yavrulu peteklere, kovan iç yüzeylerine ve uçuş tahtasına sprey yardımıyla uygulanmalıdır. Uygulama yapıldıktan sonraki bir hafta içinde işçi arılar, mumyaları dışarı atar ve bir yıl süreyle kolonide enfeksiyon görülmez. Kovanın kalsiyum hipoklorit solüsyonuna daldırılması yöntemi de mantarı yok eder. Uygulan bu işlemde sonra kovan güneşte kurutulmalıdır.

Kireç hastalığından korunmak ve hastalığın oluşma ihtimalinin azaltılması amacıyla soğuk havalarda kolonilerin üstünün örtülmesi gerekir. Kovanların üstlerinin örtülmesi, hem üşümeyi önler hem de kuru kalmalarını sağlar.

7.4.1.8. Taş Çürüklüğü Hastalığı (Stone Brood)

Hastalık etkeni olan *Aspergillus flavus* adlı mantar, erişkin arılardan daha çok larvalarda taş çürüklüğüne neden olmakla birlikte, *Aspergillus fumigatus* adlı farklı bir mantar türü de hastalığa sebep olur. Hastalık, larva ve pupaları sert, taş benzeri mumyalara dönüştürür. Enfekte olan ergin arıların karınları, mumyalı bir görünüm kazanır. Bu tür mantarlar, insan ve diğer memeli hayvanlarda da solunum yolu rahatsızlıklarına yol açar (Görsel 7.11).

Bulaşma Biçimi: Stres durumunda hastalık ortaya çıkar. Hastalığın yayılmasında antibiyotik kullanımının da etkisi vardır. Rutubet, zayıf miktarda yapılan havalandırma, *Aspergillus* içeren bal ve polenler, besin maddesinin fazla miktarda su içermesi ve genetik özellikler gibi birçok sebep, hastalığın ortaya çıkmasına neden olur.

Hastalığın Tespiti: Kovan içinde yapılan kontrollerde, hastalıklı larvaların sert ve sıkı hâlde olduğu görülür. Arılarda göze ilk çarpan belirtiler; felç, zayıflık ve huzursuzluktur. Mantarın üremesinin bir sonucu olarak ergin arının iç kısmında sertleşme olur. Bu nedenle karınları genellikle şişkindir. Hasta larvalar, miselyumlarla petek gözünün duvarına bağlanmış hâlde olduğu için ergin arılar, hastalıklı larvaları petek gözünden atamaz. Hastalık, larva ya da erişkin arıların vücudunun küçük bir kısmını etkiler dolayısıyla ciddi bir enfeksiyon oluşmaz.



 Görsel 7.11: Kolonide ortaya çıkan taş çürüklüğü hastalığı

Hastalıkla Mücadele: Taş çürüklüğü görülen kovanların balları, insanların tüketimine sunulmamalıdır. Kovanlar ve diğer ekipmanın sterilize edilmesi ile hastalık kaybolur. Kovanlara yeni peteklerin verilmesiyle koloni sağlığına kavuşur.

Aspergillusflavus sporları, etilen oksit maddesinin 100 mg/litre yoğunluğundaki buharına, oda sıcaklığında bir buçuk saat süreyle maruz bırakılmasıyla ölür. Hastalık, kovan içi sıcaklığının yüksek, havalandırmanın zayıf olması durumunda artar. Hastalıklı yavrular koloniden uzaklaştırıldığında koloni kendiliğinden iyileşir.

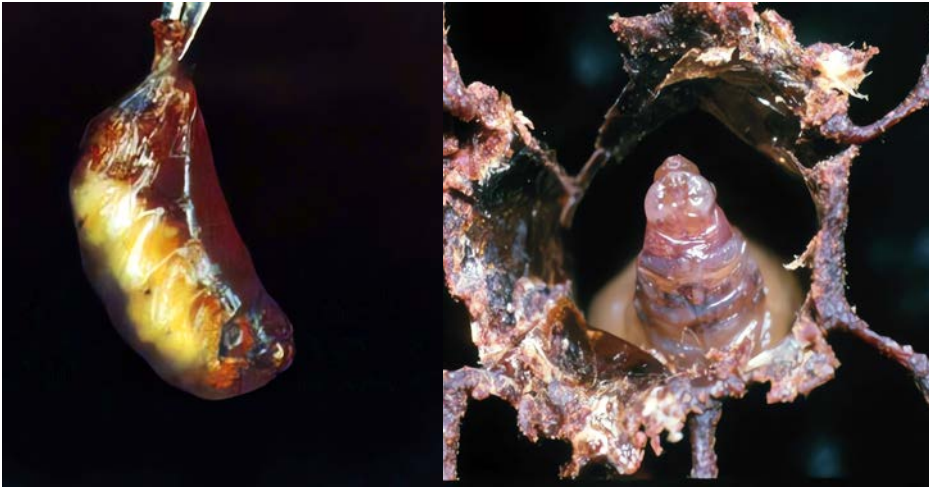
7.4.1.9. Torba Çürüklüğü (Sac Brood)

Arılarda sık rastlanan bir hastalık değildir. Ortaya çıktığında uzun süre kolonide varlığını devam ettiremez. Hasta larvaya **cılık larva** adı verilir. Torba çürüklüğü olan larvalar, pupa dönemine girmeden önce ölür. Larvalar, hastalığa en çok iki günlükken duyarlıdır. Enfeksiyon kış mevsimine doğru kaybolur.

Sac brood, ilkbahar ve erken yaz döneminde daha fazla görülür. Büyük nektar akımı döneminde, tarlacı arı sayısı artar ve hastalık kendiliğinden iyileşir.

Bulaşma Biçimi: Torba çürüklüğü hastalığının bulaşıcılık oranı fazla değildir. Ergin arılarda hastalık belirtileri görülmez. Vücutlarında virüs olan ergin arılarda, üremeye devam eder. Genç işçi arılar, ölmüş larvaları kovandan uzaklaştırırken virüsü kapar. Yağmacılık, kovanlar arasında gerçekleşen petek ve besin alışverişi hastalığın yayılmasına sebep olur.

Hastalığın Tespiti: Hastalanmış olan arılar, polen yemeyi bırakır. Normal zamandan daha önce tarlacı arı olurlar fakat sağlıklı erişkin arılardan çok daha az polen toplarlar. Petek gözleri kapatıldığında normal olan larvalar, hasta olduğunda içi su dolu torbalar hâlinde görülür. Hasta larvalar, iğne ya da pens yardımıyla petek gözünden dışarıya kolayca alınabilir (Görsel 7.12).



 Görsel 7.12: Torba çürüklüğü hastalığı

Petek gözleri kontrol edildiğinde hasta larvaların renginin, uçuk sarıya döndüğü görülür. İlerleyen günlerde larvanın önce baş kısmı siyahlaşır ve larva, yeşilimsi bir sıvı ile dolu bir torba içinde görülür. Bu nedenle hastalığa torba çürüklüğü denmektedir. Daha sonra kuruyan larva, koyu kahverengi olur ve kısa zaman sonra ölür. Hasta olan larvalar pupa dönemine giremez. Enfekte larvanın baş kısmı petek gözünün içine doğru bakar ve larvalar, dik pozisyonda ölür.

Hasta kovan incelendiğinde Avrupa yavru çürüklüğünde olduğu gibi petek gözlerinde düzensiz durumla karşılaşılır. Ölen arıların belirgin bir kokusu genellikle yoktur.

Hastalığın Tedavisi: Torba çürüklüğü tedavisinde herhangi bir kimyasal ilaç kullanılmaz. Kuvvetli bir arı kolonisi, ölü larva içeren tüm gözleri kolaylıkla temizleyebilir.

Ayrıca bilinçli bir arıcının yapması gereken işlemleri uygulaması durumunda bu hastalık koloniye fazla zarar vermez. Kovanların rutubetsiz yerlerde saklanması, 30-40 cm yüksekliğe konması, ana arının düzenli olarak değiştirilmesi, arı ailesinin güçlendirilmesi torba çürüklüğünün tedavisine yardımcı olur.

7.4.110. Akut Arı Felci


Akut arı felci, viral bir hastalıktır ve akut paraliz virüsü tarafından oluşturulur. Akut paraliz virüsü, sağlıklı görünen arılarda özellikle yaz mevsiminde bulunur. Kolonide Varroa destructor bulunuyorsa akut paraliz virüsü, erişkin arı ve larvalarda ölümlere sebep olur. Virüsle enfekte olan arılarla beslenen varroa, virüse vektörlük yaparak diğer erişkin arı, larva ve pupalara virüsü nakleder. Akut paraliz virüsü, genç larvanın vücudunda ve erişkin arılarda hızlı ürer, kolonide şiddetli seyreden hastalığa sebep olur. Bu süreçte erişkin arı sayısı hızla azalır. Hastanmış larvalar, Amerikan yavru çürüklüğü veya Avrupa yavru çürüklüğündeki gibi görünür (Görsel 7.13).



 Görsel 7.13: Akut arı felci

7.5. KOLONİDEKİ PARAZİTER HASTALIKLARLA MÜCADELE

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

-  Bulduğunuz yerde Tarım ve Orman Bakanlığı İl/İlçe Müdürlüklerindeki yetkili kişilerle görüşerek arılarda paraziter hastalıkların önlenmesi için alınan tedbirler hakkında bilgi edininiz ve bu bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

7.5.1. Arılarda Görülen Paraziter Hastalıklar

Arılarda çok farklı türde parazit oluşur ve bu konuda önlem alınmazsa koloni, büyük oranda zarara uğrar. Bu nedenle parazitleri ve etkilerini tanımak ve bunlarla ilgili önlem almak arıcılık için büyük bir öneme sahiptir.

Arılarda görülen parazit türleri şunlardır:

- ▶ Varroa destructor
- ▶ Trachea akarı (Acarapis woodi)
- ▶ Arı biti
- ▶ Küçük kovan böceği (Aethina tumida)
- ▶ Petek güvesi
- ▶ Yakı böceği

7.5.1.1. Varroa Destructor

Ergin arılar, larva ve pupaların kanını emerek beslenen ve en zararlı akar olan varroa destructor çok tehlikeli bir dış parazittir (Görsel 7.14).

Varroa destructora 1960'larda yeni konakçısı *A. mellifera* adlı arı türünde rastlanmıştır. Türkiye'de ilk olarak 1976 yılında Trakya Bölgesi'nde görülmüş ve 1978 yılında İzmir'deki bal arısı kolonilerinde tespit edilmiştir. 1980 yılına kadar yaklaşık 600.000 koloninin sönmesine neden olan bir parazit türüdür.

Ergin dişi varroa destructor; rengi kırmızıya yakın bir kahverengi, sert, yassı görümlü, uzunluğu 1,1-1,2 mm, genişliği 1,6-1,7 mm olan bir yapıya sahiptir. Erkek varroalar ise 0,8-1 mm genişliğinde, griye yakın beyaz ve sarımtırak renktedir. Dişi varroalar, delici ve emici yapıda bir ağız yapısına sahiptir ve yaşam süresi yazın 2-3 ay, kışın 5-8 aydır. Dişi varroalar, ilkbaharda arı kolonisindeki kuluçka faaliyetleri ile birlikte üremeye başlar, sonbahara kadar üremeleri devam eder. Kış aylarında yumurta bırakmadan işçi arılar üzerinde yaşamını sürdürür. Varroa ile bulaşık kolonilerde kuluçka gelişim hızı azalır, bu parazitin arılar üzerinde açtığı yaralar enfeksiyon oluşturur, bu nedenlerle koloninin ileri dönemlerinde yavru gözlerinden kanatsız ve bacaksız arılar çıkar. Ergin arıların abdomenlerine, özellikle de karın halkalarının arasına yerleşip karın şeliserleri (emici kıskaç) ile arının hemolenfi (kan) ile beslenir.



 Görsel 7.14: Varroa destructor

Varroalar, ergin arılardan ayrıldıktan sonra larvalı petek gözlerine girerek üreme dönemine başlar. Daha çok erkek arı gözlerini tercih eden varroalar, ana yüksüklerine girmez. Ancak ağır enfekte kolonilerde, ana arı yüksükleri içinde varroalar bulunur.

Varroaların üreme aşamaları şunlardır:

- ▶ Yumurta
- ▶ Larva
- ▶ Protonimf
- ▶ Deutonimf
- ▶ Ergin varroa

Varroanın Yaşam Döngüsü

Larva üç, protonimf, deutonimf ve ergin varroa dört çift bacaklıdır. Arılarda olduğu gibi erkek varroalar döllenmemiş yumurtadan, dişiler ise döllenmiş yumurtadan meydana gelir. Yumurtalardan ilk olarak erkek, daha sonra dişi varroalar çıkar.

Yavrulu petek gözleri kapatılmadan yaklaşık olarak 20-40 saat önce dişi varroalar, işçi ya da erkek larva gözlerinin altında bulunan larva besininin içine girer.

Bir süre larvaların gıdası ile beslenen varroalar, daha sonra prepupayla (larva-pupa arası dönem) beslenmeye başlar. Yavru gözlerinin kapatılmasından yaklaşık olarak 60-70 saat sonra varroa ilk yumurtalarını bırakır. Varroanın dişi arı gözlerine bıraktığı olgunlaşan dört yumurtadan biri erkek, üçü dişi varroa olur.

Erkek arı gözleri, dişi gözlerine oranla daha büyük olduğu için bu gözlerde beş, işçi arı gözlerinde ise üç dişi varroa gelişir. Erkek varroalar 6-7, dişileri 8-10 günde gelişimini tamamlar ve çiftleşir. Erkekler çiftleştikten sonra ölür. Petek gözünde; yaşlı dişi varroalar, yeni çiftleşmiş genç dişi varroalar ve arı pupası kalır. Arının çıkışına kadar petek gözünde kalır, daha sonra arı ile birlikte gözü terk eder. Gözden çıkan varroalar önce bir ergin arıya tutunur, 13-14 gün sonra yeniden kapalı gözlere yumurtlamak için girer (Görsel 7.15).



🖼️ Görsel 7.15: Varroanın yaşam döngüsü

Varroanın Zararları

Üç dişi varroanın bir adet arının ağırlığına oranı ile seksen kilogram ağırlığındaki bir insanın vücudunda bulunan bir kilogram parazitin ağırlığına oranı eşittir. Ayrıca varroa, her iki saatte bir, arı vücut ağırlığının yaklaşık olarak %0,1-%0,2'sini yok eder.

Varroanın, arı kolonilerine verdiği zararlar şunlardır:

- ▶ Varroa, arılara tutunarak onların hemolenfleri (Eklem bacaklılarda omurgalılardaki kanın karşılığıdır.) ile beslenir, bu sebeple yavru arılar iyi gelişemez.
- ▶ Ergin varroalar, arıları güçsüz bıraktığı için arılar uçamaz, parazitten kurtulmak amacıyla çırpınır ve huzursuz olur.
- ▶ Kolonideki erkek arı sayısı düşer ve erkek arıların çiftleşme yeteneği azalır.
- ▶ Ana arı ve işçi arıların yaşam süresi kısalmır.
- ▶ İşçi arıların vücut yapısı, normal boyuttan küçük olduğu için bu arıların pupa döneminde önemli canlı ağırlık kaybı yaşanır.
- ▶ Gözden çıkan genç arılarda kanatsızlık, tek veya kısa kanatlılık, eksik bacak, kısa karın gibi anomaliler görülür.
- ▶ İşçi arıların yavrulara bakma davranışı zayıflar, buna bağlı olarak ananın yumurtlama kapasitesi azalır.
- ▶ Petek gözlerinde bulunan ölü larva sayısı fazla ise arılar, bunları dışarı atamaz. Bu nedenle gözlerde kuruyan larvalar, Avrupa yavru çürüklüğüne benzer belirtiler oluşturur.
- ▶ Varroaların açtığı yaralar, diğer hastalıkların ortaya çıkmasında elverişli bir ortam oluşturur.
- ▶ Varroa, koloniyi zayıflatır ve koloni yağmalanır.
- ▶ Arılar huzursuz olduğu için bazen kış salkımı yapamaz.

Kovanlarda Yapılan Varroa Kontrolleri

Varroa için arılıktaki 3-7 günde bir kontrol yapılmalıdır. Kovan girişinin önüne açık renkli karton parçaları konarak arıların varroaları kovanın dışına, karton parçasının üstüne çıkardığı gözlemlenir.

Arılıktaki birkaç koloninin erkek arı gözlerinin olduğu bölge, bir bıçakla kesilerek de gözlerdeki varroalar kontrol edilebilir. Varroa bulaşmış olan kolonilerde huzursuzluk, yavrulara bakma işinin ihmal edildiği ve arı sayısında azalma görülür. Arılar gözlemlendiğinde, sürünen arıların kovan dışına atıldığı, yavrulu petek gözlerinde boşluklar olduğu ve kovanda ana arı ile birlikte çok az sayıda arının kaldığı görülür.

Varroalı peteklerde, Avrupa yavru çürüklüğü ve sac brood hastalıklarındakine benzeyen hasta larvalar görülür. Varroadan etkilenen larvalar açık kahverengine döner, ölen larvalar kurur ve bunlar kovandaki arılar tarafından dışarı atılır. Larva ve pupalarda diğer yavru hastalıklarında olduğu gibi iplik biçiminde uzamalar olmaz.

Varroa, girdiği arı kolonilerinde yavaş bir artış grafiği gösterdiği için arıcılar varroayı hemen fark edemez. Her kolonide birkaç yüz adet parazit bulunması durumunda genellikle bu sorun gözden kaçır. Ancak bu dönemde varroalar, diğer kolonilere de yayılma eğilimi göstererek bütün arılıktaki tehdit eder (Görsel 7.16).



🖼️ Görsel 7.16: Başının üstünde varroa akarı bulunan ölü arı

Kovandaki varroa yoğunluğu, %30-%40 olduğunda erişkin arı sayısı azalır dolayısıyla yaz mevsiminin sonlarında ya da sonbaharda koloniler söner. Varroaya karşı kimyasal uygulamaların yapılmadığı kolonilerin tümü, 2-4 yıl içinde söner.

Varroanın kolonideki yoğunluğunun tespit edilmesi için uygulanan yöntemler ve aşamaları şunlardır:

- ▶ Yavrulu gözlerin üzerindeki ortalama 200-400 adet erişkin arı, bir fırça yardımıyla kavanozun içine alınır.
- ▶ Kavanozdaki arıların üzerine eter, %0,5-1'lik deterjan solüsyonu, %25-%95'lik alkol bir sprey yardımıyla püskürtülür.
- ▶ Kullanılan eter için yaklaşık olarak on saniye, alkol ve deterjan solüsyonları için birkaç dakika süreyle içinde arıların bulunduğu kavanoz çalkalanır.
- ▶ Kimyasal maddelerin arıların vücuduna temas etmesi sağlanır.
- ▶ Uygulanan işlemden sonra kavanozun camına yapışan varroalar kolayca fark edilir.
- ▶ Kavanozun içindeki arı ve varroalar bir elekten geçirilir.
- ▶ Arılar ile varroa birbirinden ayrılarak uzaklaştırılır.
- ▶ Ayrılan varroalar beyaz bir kumaşın üzerinde sayılır.

Kovan dip tahtasının incelenmesi yoluyla kovanda bulunan varroalar tespit edilebilir.

Varroa yoğunluğunun tespit edilme biçimlerinden bir diğeri, arılar ve üzerlerindeki varroaların sayılması yoluyla yapılan sayısal değerlendirmedir. Sayarak varroa tespiti; her yüz erişkin arıdaki yavru enfestasyon (çok hücreli asalakların oluşturduğu enfeksiyonlar) oranı, kapanmamış gözlerdeki işçi arı yavruları ya da erkek arı yavrularının bir pensle çıkarılarak üzerlerindeki parazit sayısının sayılması esasına dayanır. Her bir kolonide en az yüz ya da daha fazla petek gözü muayene edilmelidir.

Kovanlarda yapılan tetkikler sonucunda varroaların toplam sayısına bakılarak gerekli önlemler alınmalıdır (Tablo 7.3).

Tablo 7.3: Varroanın Kontrol Zamanı, Tespit Edilen Ölü Varroa Sayısı ve Değerlendirmenin Yapılması

Kontrol Zamanı	Tespit Edilen Ölü Varroa Sayısı	Değerlendirme
Ocak-Mart	2'den az	Varroa etkisiz
	2-7 arası	Gelecek için kontrol planlanmalı.
	7'den daha fazla	Dikkatli kontrol yapılmalı.
Nisan-Haziran	1	Etkisiz
	1-7 arası	Hafif kontrol
	7'den fazla	Şiddetli risk var.
Temmuz-Ağustos	2	Etkisiz
	2-8 arası	Hafif kontrol
	8'den fazla	Şiddetli risk var.
Eylül-Aralık	6	Etkisiz
	6-8 arası	Hafif kontrol
	8'den fazla	Şiddetli risk var.

Sayılararak yapılan uygulamaya göre yılda iki defa varroa kontrolü yapılmaktadır.

Koloni kontrollerinde varroa sayısı ile ilgili bir diğer değerlendirme de Avrupalı uzmanların yaptığı uygulamalardır (Tablo 7.4).

Tablo 7.4: Avrupalı Uzmanlara Göre Varroa Kontrol Zamanı, Tespit Edilen Varroa Sayısı ve Yapılan Değerlendirme

Kontrol Zamanı	Tespit Edilen Ölü Varroa Sayısı/Gün	Değerlendirme
Temmuz Kontrolü	5'ten az	Koloni için tehlike yok.
	5-10 arası	Koloni için tehlikeli düzeye varabilir.
	10	Koloni sönebilir.
Ekim-Kasım Kontrolü	1'den fazla	İlaç uygulaması yapılmalıdır.

Eylül ve ekim aylarında doğal şekilde bir adet varroa dökülüyorsa (ölü bir varroanın tespiti) bu durum kovanda iki yüz adet varroanın bulunduğunu gösterir. Doğal yolla ölen varroa sayısı, birden fazla ise ilaç kullanılması önerilir. Varroa ile mücadele, ihmal edilmeden her ilkbahar ve sonbahar döneminde yapılmalıdır.

Varroanın Yayılması

Varroa diğer arı hastalıkları gibi öncelikle kovanlar arası kontrolsüz yavru ve genç işçi arı alış-verişi yapılması nedeniyle yayılır.

Arı alışverişi dışında varroanın kolonilerde yayılmasının sebepleri şunlardır:

- ▶ Kolonilerin kontrolsüz birleştirilmeleri veya yeni oğul kovanların oluşturulması
- ▶ Varroalı arıların (özellikle erkek arılar) kovanlarını şaşkırmaları sonucu diğer kovanlara girmeleri
- ▶ Oğul kontrolünün iyi yapılmaması ve gerekli önlemlerin yeterince alınmaması sonucu başıboş çıkan oğulların koloniden kaçması
- ▶ Zayıf kolonilerin güçlendirilmemesi nedeniyle sık sık yağmacılık yapılması
- ▶ Denetimsiz şekilde gezginci arıcılığın yapılması
- ▶ Kontrolsüz ve bilinçsiz yapılan veya etkili olmayan yöntemlerle zararlıyla mücadele edilmesi
- ▶ Zararlıının bulaşık olduğu yerlerden, kontrol edilmeden ana arının satın alınması
- ▶ Bulaşık arınlarda ve bölgelerde sağlık kurallarına uyulmaması
- ▶ Arıcıların yeterli bilgiye sahip olmaması

Varroa ile diğer viral arı hastalıkları arasında çok ciddi bir ilişki vardır. Varroa destructor, arıların bazı viral hastalıklarını da koloniye taşır. Akut arı felci virüsü ve deforme kanat virüsü varroa ile sağlıklı arılara nakledilir. Akut arı felci hastalığı ile varroa koloniye bulaştığı zaman, yavrulu petek gözlerinde Avrupa yavru çürüklüğüne benzer semptomlar görülür. Pupalarda ve yetişkin arılarda ölüm olayı, kanatlarda şekil bozukluğu ve ana arılarda davranış değişikliği varsa bu durum deforme kanat virüsü ile birlikte varroanın kolonideki varlığının bir göstergesidir.

Varroa ile Mücadele Yolları

- ▶ Kimyasal (ilaçla yapılan)
- ▶ Bitkisel
- ▶ Biyolojik
- ▶ Fiziksel
- ▶ Genetik
- ▶ Hormonal yöntemler

Varroa parazitiyle mücadelede çeşitli ilaçlar denenmektedir. Yapılan mücadelede doğru ilacın, doğru zamanda ve uygun dozda kullanılması çok önemlidir.

Kolonilerde yoğun miktarda ve yanlış ilaç uygulanması, parazitin kimyasal maddelere karşı direnç kazanmasına neden olur. Kullanılan ilacın uzman veteriner hekimi tavsiyesi ile uygulanması gerekir. Her yıl farklı bir ilacın kullanılması, varroa mücadelesindeki etkinliği artırır.

Varroaya karşı yapılan ilaçlı mücadelede uygulanan yöntemler şunlardır:

- ▶ Dumanlama yöntemi
- ▶ Sistemik yöntem
- ▶ Püskürtmeli yöntem
- ▶ Kovan içine ilacın bırakılması



 Görsel 7.17: Bal arısı pupasının üzerindeki varroa akarı

Kullanılan ilacın mutlaka tescilli olması, belirtilen doz ve zamanda kullanılması gerekir. Ayrıca ilaçlama uygulamasının, kovanda balın olmadığı ve yavrunun en az olduğu erken ilkbahar ve geç sonbaharda yapılmasına dikkat edilmelidir.

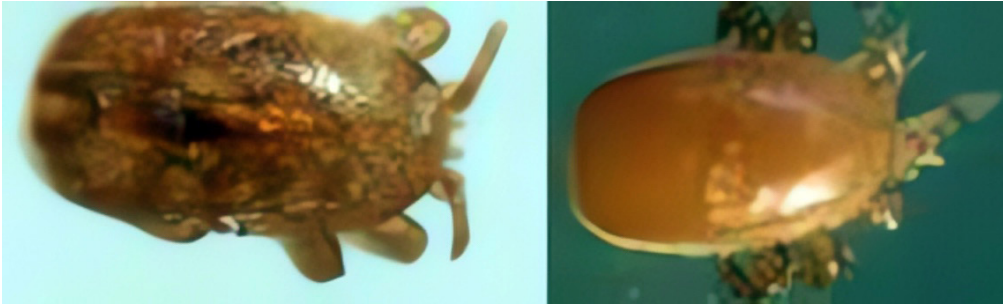
Varroa mücadelesinde etkili olunmasının en önemli şartlarından biri, bölgedeki arıların organize olarak aynı zamanda varroa ilaçlaması yapmasıdır (Görsel 7.17).

7.5.2. Trake Akarı

Trake akarı *Acarapis woodi*, yetişkin işçi arıların solunum yolu olan trakede (soluk borusu) beslenir ve ürer. Bunun sonucu olarak arıların trakeleri hasara uğrar ve tıkanır, arılar solunum yetmezliğinden ölür.

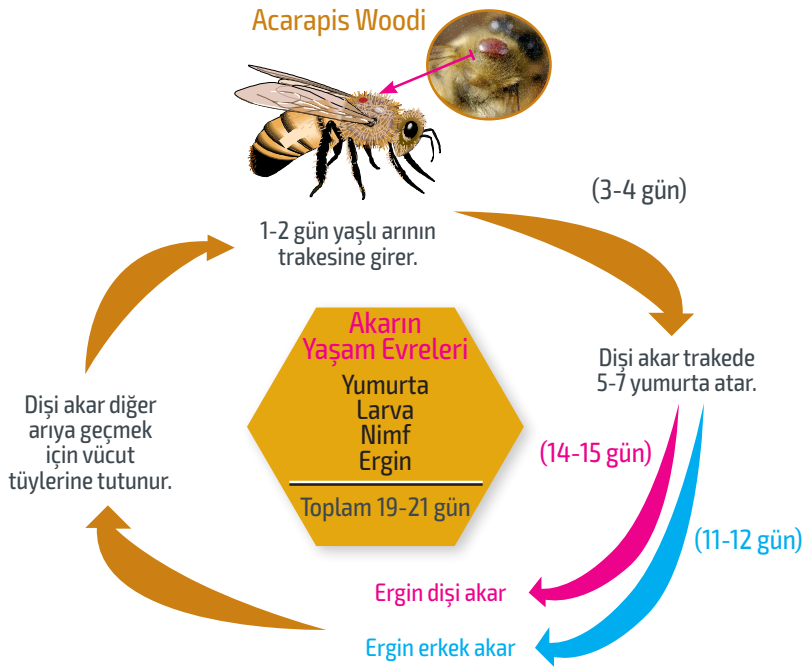
Dişi akar 143-174 µm uzunluğunda, 77-81 µm genişliğinde; erkekler 125-136 µm uzunluğunda, 60-77 µm genişliğindedir. Dişi trake akarı, döllenme sonrasındaki 1-2 gün içinde, ergin arının soluk borusuna 7-8 adet yumurta bırakır. Yumurtalar on dört günde gelişir. Yumurtadan çıkan akarlar, trake duvarını ağızları ile delerek arının kanı ile beslenir.

Ergin akarlar 30-40 gün yaşayabilir. Ölü arıların vücudunda bile 1-2 gün yaşamlarını sürdürürler. Akarların gelişebilmeleri için en uygun ortam ısısı 34 °C'dir. Kış mevsimi boyunca kovana içerisinde gelişimini devam ettirirler. Kış bittiğinde arıların soluk boruları, akarın yumurta ve dışkılarıyla iyice kirlenmiş olur. Böyle bir durumda erken ilkbahar döneminde, ilk uçuşa çıkan arılarda tıkanık soluk boruları nedeniyle ölüm olayları gerçekleşir (Görsel 7.18).



 Görsel 7.18: Trake akarı

Sağlıklı arıların trakesi; açık, soluk, şeffaf ve lekesizdir. Hastalıklı olan arılarda kahverengi lekeler, kabuklaşmalar bazen de akarın sayısına bağlı olarak siyahlaşma gözlenir. Trake akarı taşıyan arılar, yeterli miktarda soluk alamadığı için uçuşa yeteneğini kaybeder. Hasta arılar, kovana yakın alanlardaki yerlerde, sürünerek hareket eder. Ayrıca hasta arıların kanatlarının görünümü normal değildir, yerinden çıkmış gibi sarkık durur. Arıların karınları şişkin olur, arılar bitkilere tutunmaya çalışır durumdadır. Trake akarı ile hasta arılarda görülen belirtiler; nosema hastalığı, pestisit zehirlenmelerinin ve arılarda paraliziye (inme) yol açan diğer hastalık belirtilerine benzer. Arılarda trake akarının kesin olarak teşhisine, laboratuvar incelemesi sonrasında karar verilir (Görsel 7.19).



Görsel 7.19: Akarın yaşam evreleri

Trake Akarı Teşhisi: Trake akarının varlığı ve gücü mevsimsel olarak değişir. Arı popülasyonunun en fazla olduğu ilkbahar ve yaz mevsiminde akarın kolonide görülme olasılığı azalır, sonbahar ve kış mevsiminde artar. Trake akarının teşhis edilebilmesi için ölmek üzere olan, kovanın önünde sürünen, bal çerçevelerinin üzerindeki ve kovanın girişindeki arılar toplanır. Bu arılar öldürülerek %70'lik etil ve metil alkol içine konarak laboratuvara gönderilir.

Trake Akarının Yayılması: Diğer hastalıklarda olduğu gibi hastalıklı kolonilerden petek ve ergin arı transferi ile sağlıklı kolonilere trake akarı yayılır.

Tedavi Yöntemi: Trake akarı tedavisinde, kimyasal ve kimyasal olmayan yöntemler uygulanır.

- **Kimyasal Tedavi:** Trake akarıyla enfekte kolonilerde ağır kış kayıpları meydana gelir. En kolay çözüm yolu kimyasal kontroldür. Kimyasallarla yapılan kontrolde en uygun madde mentoldür. Tedavide 50 gram mentol kristali, çevre ısısı 26,5 °C'de iken peteklerin üst kısmına, 26,5 °C'nin üzerindeki sıcaklıkta ise kovan dip tahtası üstüne konarak 14-28 gün kovanın içinde bırakılarak trake akarıyla mücadele edilir. Mentol uygulaması sırasında kovanda bal olmamalıdır.

Kimyasal mücadelede formik asit dumanı da kullanılır. Trake akarının yaşam süresinin yaklaşık olarak iki hafta olması nedeniyle formik asit uygulamaları, dört günden iki haftaya kadar tekrarlanabilir.

Tedavi süresince arılar arasında karmaşa çıkabilir. Bu durum bal üretiminin azalmasına sebep olur. Tedavi edilmeyen koloniler, çoğunlukla soğuk kış döneminde ölür. İlaç uygulamaları yapılırken ilacın dumanının insan tenine temas etmemesi ve solunmamasına dikkat edilmelidir. İlaçlama sırasında maske ve gözlük kullanılmalıdır.

- **Kimyasal Olmayan Tedavi:** Ergin bal arılarındaki trake akarlarıyla kimyasal olmayan mücadele, ısı kullanılarak yapılır. Ergin arılar, 39-48 °C'deki bir ısıya maruz bırakıldığında tedavi aşamasıyla ilgili önemli sonuçların alındığı görülmüştür. Yapılan ısı uygulamasının arılara zarar veren bir etkisi olmamıştır. Isının 42 °C ve üstünde uygulanması durumunda akarların çok daha hızlı öldüğü fakat arılarda da aynı etkiyi yaptığı görülmüştür.

7.5.3. Arı Biti



Görsel 7.20: Arı biti

Arı biti ile varroa birbirine benzediği için arıcular, bu ikisini birbirine karıştırır. Arı biti üç çift, varroa dört çift bacaklıdır. Arı bitinin üstten bakıldığında ayırt edilebilir bir kafa yapısı vardır. Varroanın kafa yapısı üstten bakıldığında ayırt edilemez (Görsel 7.20).

Arı bitleri, yalayıcı emici bir ağız yapısına sahiptir ve kesinlikle kan emmez. Varroa da ise delici emici bir ağız yapısı vardır ve arının kanını emer. Arı bitinin 1,5 mm uzunluğunda, 1 mm genişliğinde yapısı, kahverengi ile kırmızı arasında parlak bir rengi vardır. Erkek bitler

dişilere oranla biraz daha küçüktür. Kafaları büyük ve enlemesine oval olan bitlerin gözü ve kanatları yoktur. Yumurtaları beyaz ve ovaldir. Yumurtalarını koloninin her yerine bırakabilir. Yumurtadan larva çıkma süresi yazın iki, kışın 7-8 gün arasında değişiklik gösterir. Larvalar peteklerde bal ve polen yiyerek, tünel açarak ilerler ve peteklerin deşerini düşürür.

Arı biti, arıların göğüs bölgesindeki tüylere tutunarak yaşar. Arıya zarar vermez. Erginler kışı arının üzerinde geçirir. Arının ağzının kenarından bal ve polen alarak beslenir. En çok arı sütü yemeyi seven arı bitleri, ana arının besinine ortak olur ve ana arının performansını düşürür.

Arı Bitinin Yayılması: Yağmacılık ve oğul verme, kovanlar arasında yapılan ballı yavrulu çerçeve değişimi, bulaşık arıların kovanları şaşırmaları ve yapılan koloni nakilleri ile arı biti, sağlıklı kolonilere yayılır.

Arı Biti Tedavisi: Varroa mücadelesinde kullanılan ilaçlar, arı biti tedavisinde de etkilidir.

7.5.4. Küçük Kovan Böceği

Afrika'nın tropikal ve tropik bölgelerinde yaşayan bu böcek türünün arı yumurtasına benzeyen yumurtaları vardır. İnci beyazı renginde, 1,4 mm uzunluğunda ve 0,26 mm genişliğinde vücut yapısına sahiptir. Yumurtaları, arı yumurtasına göre daha küçüktür. Yumurtalar petek gözlerine düzensiz bir şekilde ve miktarda bırakılır.



Görsel 7.21: Peteğin üzerinde bulunan küçük kovan böcekleri

Kovana giren iki ya da üç küçük kovan böceğinin peteğe bırakmış olduğu yumurtalardan çıkan larvalar, koloniye büyük oranda zarar verir. Dişilerin birkaç gün ile bir ay arasında yaşamaları, böceklerin kovana çok fazla miktarda yumurta bırakabilmelerine sebep olur (Görsel 7.21).

Arının yumurta, larva, pupa ve yiyecek stoklarını yiyerek beslenen küçük kovan böceği, büyük kolonilerin bile sönmesine neden olur. Küçük kovan böceği, koloniyi strese sokar, kovanda varroa veya başka

zararlı varsa durum daha da tehlikeli bir hâl alır. Küçük kovan böceği, peteklere yumurtladıktan sonra oradan uzaklaşır, güve larvasının yaptığı gibi peteklere zarar vermez.

Küçük Kovan Böceği ile Mücadele

Arılıkta küçük kovan böceği şüphesi varsa bal depo edilen yerler çok dikkatli bir şekilde temizlemeli, bal petekleri kovana bal süzme işleminden kısa bir süre önce konmalıdır. Böcekler, ballı özellikle polen dolu olan peteklere hızla yerleşir. Çatlak ve yarığı olan petekler ile başka kovandan nakledilen peteklerin çok iyi incelenmesi gerekir.

Ergin böcekler, uçarak diğer kovanlara girebilir. Böceğin varlığının kontrol edilmesi amacıyla kovan alt tahtası üzerine konan kartonun, ara sıra kontrol edilmesi gerekir.

Küçük kovan böceğinin tedavisinde kumafos içerikli ilaçlar kullanılır fakat böceğin kovan dışındaki pupa ve ergin hâli, yapılan bu ilaçlamadan etkilenmez.

Önemli olan böceğin gelişim çemberinin kırılmasıdır. Kovanın etrafındaki toprağa %40'lık permethrin emülsiyonu uygulanmasıyla böcek, pupa aşamasında öldürülmüş olur. Ev temizliğinde kullanılan çamaşır suyundan, böcek larvalarının kontrol altına alınması işleminde yararlanır. Parazitle bulaşık petekler varsa kovandan çıkarılarak yakılmalıdır.

7.6. KOLONİ ZARARLILARIYLA MÜCADELE

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

Çevrenizdeki arılıkları ziyaret ediniz, arılıktaki koloni zararlılarıyla ilgili alınan önlemlerin yeterli olup olmadığı ile ilgili bir araştırma yaparak edindiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

7.6.1. Arı Kuşu

Arılar ve diğer böceklerle beslenen bu kuş türü, arı kuşugiller (meropidae) familyasından merops cinsini oluşturan kuş türlerinin ortak adıdır. Arı kuşu; yeşil, mavi, sarı gibi çeşitli tüy rengine sahiptir. Yatay kum tünellerine ya da toprak yığınlarına yaptıkları oyuklarda yaşar (Görsel 7.22).


Arı kuşunun yazın sürüler hâlinde arılıklara gelerek havada ya da kovanın önündeki arıları yakalayıp yemesi, en önemli özelliğidir. Arı kuşunun koloniyeye verdiği en büyük zarar, çiftleşme uçuşuna çıkan ana arıyı yemesidir.



Görsel 7.22: Arı kuşları

Arı Kuşundan Korunmak İçin Alınabilecek Önlemler: Arılığa korkuluk takılarak, tüplü patlayıcı düzenek yerleştirilerek, arılık alanında düdükle çalınarak arı kuşları geçici olarak alandan uzaklaştırılabilir. Ancak patlayıcı düzenekler arıları da rahatsız eder. Arı kuşları zamanla bu seslere de alışır. Bu kuş türü, zararlı böcekleri de yediği için Türkiye'de avlanması yasak olan kuşlar listesindedir.



 Görsel 7.23: Büyük eşek arısı

7.6.2. Büyük Eşek Arıları

Bal arısı kolonilerine bazı bölgelerde önemli oranda ekonomik kayıplar veren büyük eşek arılarının cinsi vespadır. Büyük eşek arıları Ortadoğu, Güneydoğu Asya, Japonya ve tropikal bölgelerde ciddi bir sorun oluşturur (Görsel 7.23).

Bal arısı kolonilerine yağmacılık yaparak zarar veren eşek arıları, bazı bulaşıcı hastalıkların arı kolonilerinde yayılmasında etkilidir.

Büyük eşek arısı, kovan girişindeki arıya veya kovana dönmekte olan tarlacı arılara saldırır. Bal arılarının sadece iç organlarını yer, dış kabuğunu bırakır. Ekim ayının sonunda ve kışında, sıcaklığın düşmesiyle birlikte arılar, aktif olarak hareket etmez. Bu dönemde büyük eşek arıları, ölmüş arıları yer.

İşçi arılar, kovana giren eşek arılarına karşı zaman zaman kendilerini savunabilir. Bal arıları kovana giren eşek arılarının etrafını sararak bir yumak oluşturur. Bu yumak sayesinde ortamın ısısını 47 °C'ye çıkararak büyük eşek arısını öldürürler.

Büyük Eşek Arıları ile Mücadele: Büyük eşek arıları ile mücadele edilirken farklı yöntemler kullanılır. Mücadele kapsamında büyük eşek arılarının öldürülmesi, yuvalarının yok edilmesi, arılara tuzak kurulması, zehirli yem kullanılması, kovan girişine tuzak kurulması ve kovan girişlerine eleklerin kurulması gibi farklı yöntemler kullanılır. Ayrıca kimyasal ilaçlı yemler kullanılabilir ancak bu yemler, bal arıları için çekici olmamalıdır.

Büyük eşek arıları için bir birim su ile bir birim talk pudrasının karıştırılmasıyla yem hazırlanır. Yem; %1'lik talyum sülfat, kurşun arsenat ya da benzen heksaklorid eklenerek zehirli etle karıştırılır.

Kimyasal mücadele dışında hazırlanan çeşitli tuzaklarla da eşek arıları yok edilebilir. Arılıktaki birkaç kovanın üstüne, yarım kavanoz fermente olmuş ballı su karışımı konur. Büyük eşek arıları beslenme amacıyla kavanoza girerek bu suyun içinde boğulur.

Kovanın önüne bir cm çapında gözenekleri olan bir ağ yerleştirilir. Ağ, kovanın üst kısmına tutturulur ve kovanın yarım metre önünde olacak şekilde gerdirilerek sabitlenir. Oluşturulan bu ağ perde sayesinde eşek arıları kovana giremez.

Büyük eşek arıları dışında birçok farklı türde yabancı arı çeşidi de bal arılarına zarar verir. Bu zararlılara karşı da dikkatli olunması gerekir.

7.6.3. Karıncalar

Dünyanın her bölgesi ve her iklim tipinde yaşayabilen karıncaların küçük yapılı olmalarına rağmen, çevre üzerindeki etkileri büyüktür. Karıncaların 8.800 farklı türü vardır. Yeterli önlem alınmadığında karıncalar, bal arısı kolonileri için önemli bir sorun teşkil eder (Görsel 7.24).

Marangoz olarak bilinen karıncalar, özellikle tahta kovanlara zarar verir. Diğer karınca türleri,

kovanlara girerek bal, polen, yavru hatta ergin arıları bile yer. Karıncalar sadece arılara değil kovan ve diğer arı ürünlerine de zarar verir.

Karıncalara karşı bal arısı kolonileri, kendilerini savunabilir. Arılar, karıncalara karşı birkaç savunma davranışı sergiler. Karıncalar arılara yaklaştığı zaman, arılar onlardan uzaklaşır veya sıra hâlinde dizilerek kanatlarıyla hava akımı oluşturup karıncaları kovanın dışına atar. Hava akımı ile uzaklaştırılmayan karıncaları bekçi arılar, zorla yerlerinde kıpırdatarak uzaklaştırır. Arılar tarafından oluşturulan başka bir savunma şekli ise arıların arka bacaklarıyla karıncalara vurarak zararlıyı alandan uzaklaştırma yöntemidir. Ayrıca arıların propolisle çatlaklar ve diğer küçük açıklıkları kapatması da karıncaların kovana girişine engel olan bir diğer uygulamadır.



 Görsel 7.24: Karıncalar

Karıncalarla Mücadele: Arıcılar, karıncalara karşı arılık alanda kimyasal ilaç kullanarak mücadele eder. Kullanılan ilaçlar, arılara da zarar verdiği için arılıkta ya da koloniye yakın alanlarda insektisid (böcek öldürücü ilaç) kullanılırken çok dikkatli olunması gerekir.

Arılık alanda kirliliğin oluşmasına sebep olan arı ürünü kalıntısı, çürümüş odun, kereste ve çalı çırpı parçaları, bitkisel artık ile çeşitli döküntüler olmamalıdır.

Kovanlara yakın mesafede olan ot, dal, yaprak ve çalılıklar kesilerek bu alan temizlenmelidir. Bu işlem düzenli olarak yapılmalıdır.

Karıncaların doğal ve sentetik repellentlerle (kovucu) kovandan uzaklaştırılması uygulaması, bir diğer mücadele şeklidir. Kullanılan doğal kovucular arasında; yaban sümbülü ya da kedi nanesi olarak bilinen neptera cataria, chrysanthemum vulgare [kirisentemum vulgare (solucan otu)], siyah ceviz ağacının (juglans nigra) yeşil yaprakları sayılmaktadır.

7.6.4. Örümcekler

Theridiidae örümcek ailesindeki türler, bal arılarını avlayarak yer. Bu örümcek çeşidi kovanın alt kısmında yaşar. Örümcekler, arılar ve arıcılar için önemli bir sorun oluşturmaz. Genellikle herhangi bir işlem yapmayı gerektirmez (Görsel 7.25).



 Görsel 7.25: Örümcek



 Görsel 7.26: Kurbağa

Kurbağalarla Mücadele: Kara kurbağaları en fazla 45 cm yükseğe zıplayabildiği için arıcılar kovanlarını yerden 60 cm yukarıya koyarak kara kurbağalarından kolonileri koruyabilir. Ayrıca arılığın çevresi, gözenekli tellerle çevrilerek arılar kurbağalardan korunabilir.

7.6.5. Kurbağa ve Diğer Sürüngenler

Kurbağalar; soğukkanlı, çıplak derili, omurgalı, hem karada hem suda yaşayan (amfibi) hayvanlardır. Larvaları suda, erişkinleri ise daha çok karada yaşayan kurbağalar, nemli ve bataklık ortamlara ihtiyaç duyar (Görsel 7.26).

Kara, ağaç ve su kurbağaları ve kertenkeleler arıları yiyerek kolonilere zarar verir. Kurbağa ve diğer sürüngenlerin arılara verdiği zarar diğer etkenlere oranla daha azdır.



 Görsel 7.27: Fare

7.6.6. Fare ve Sıçanlar

Fare ve sıçanlar; bal, diğer arı ürünleri, arı malzemeleri ve depolara zarar verir. Fareler, arılı kovanların giriş deliğinden veya kovan taban tahtasını kemirerek kovanın içine girebilir. Ev faresi (mus musculus), tarla faresi (microtus spp.) ve orman sıçanı (apodemus spp.) zayıf kovanlara girip orada yuvalanır ve petekleri kirletir (Görsel 7.27).

Kovan uçuş tahtası üzerinde ve çerçevelerde kemirme izleri ile fare dışkısına rastlanması hâlinde gerekli önlemler alınmalıdır. Fare ve sıçanlarla mücadelede zehirli buğday kullanılır.



 Görsel 7.28: Ayılar

7.6.7. Ayılar

Ayılar, hem etobur hem otobur hayvanlardır. Meyve, bitki, hayvan, böcek larvası ve bal ayıların tükettiği besinler arasındadır. Yüksek ormanlık bölgelerde bazen kovanları parçalayarak içindeki bal ve yavrulu petekleri yerler. Arılığa alışan ayı, zaman zaman arılığa gelip bal yemek isterken kovanlara da zarar verebilir (Görsel 7.28).

Türkiye’de ayı avlamak yasak olduğu için gerçekleştirilen mücadelede ayılar öldürülemez. Arılığın etrafı elektrikli telle çevrilerek ayının bu alana gelmesi engellenir. Doğu Karadeniz Bölgesi’nde arıcılar kovanlarını ayıların yetişmeyeceği, ağaçların yüksek olan kısımlarına çıkararak bu hayvanların vereceği çeşitli zararlardan koloniyi korur. Bir diğer korunma yöntemi de kovanların, ortalama olarak yerden dört metre yüksekliğindeki tablalar üzerine konmasıdır. Yüksekte duran bu tablolara ulaşabilmek amacıyla seyyar merdivenler kullanılır, bu sayede ayılar kovanlara erişemez.

7.6.8. Büyük Mum Güvesi (*Galleria Mellonella*)

Büyük mum güvesinin dişileri 10-20 mm, erkekleri ise 7-13 mm'dir. Erginlerin ömrü ortam sıcaklığına bağlı olarak 4-20 gündür. Bu türün yumurtaları dört derece altındaki sıcaklıkta ölür.

Büyük mum guvesi, asıl zararı depolanan peteklere verir. Ayrıca zayıf düşen kolonilere de zarar verebilir. Güçlü koloniler bununla mücadele edebilir.

Büyük mum güvesi yumurtalarını bal arılarının ulaşamayacağı yarık ve deliklere yumurtlar. Mum güvesi genellikle geceleri uçar, gündüz saatlerinde karanlık yerlerde dinlenir. Dişileri akşam karanlığında yumurtlamak için arı kovanlarına girer fakat güçlü koloniler bunları uzaklaştırır.

Gelişim aşamaları yumurta, larva, pupa ve ergin olmak üzere dört dönemdir. Yumurtaları pembemsi krem veya beyazımtırak renkte olan güvelerin boyu, eninden uzun olmakla birlikte boyları yaklaşık olarak 0,5 mm'den biraz kısadır.

Sıcaklığa ve yeterli miktarlarda besin maddesinin varlığına bağlı olarak larvalar, 1-5 ay boyunca beslenir ve büyür. Bu dönem sonunda larvanın boyu 1 mm'den 22 mm'ye kadar uzar. Larvalar polen, arı larvası gömleği ve dışkı ile beslenir. Sadece bal mumu ile beslenen larva gelişimini tamamlayamaz.

Büyük Mum Güvesinin Yayılması: Koyu ve eski petekler çok miktarda arı larvası kalıntısı barındırdığı için bu peteklere büyük mum güvesinin vereceği zarar oldukça fazladır. Büyük mum güvesinin bulunduğu peteklerin imha edilmesi gerekir.

Büyük Mum Güvesi ile Mücadele: Kimyasal, biyolojik ve fiziksel yöntemlerle mücadele edilir. Kimyasal maddelerin bal ve bal mumunda kalıntı bıraktığı için kullanımı önerilmez.

Fiziksel uygulamalarla gerçekleştirilen mücadele yönteminde, soğutma ve ısıtma teknikleri kullanılır fakat bu pahalı bir uygulamadır.

Büyük mum güvesi ile mücadelede en etkili ve ucuz yöntem, peteklerin her iki yüzeyine birer avuç sofr tuzu serpmektir. Peteklerin kapalı olmayan havadar ve aydınlık bir ortamda depolanması, güve oluşma riskini azaltır. Petekler, -15 °C'de iki veya -12 °C'de üç saat bekletilerek farklı gelişim aşamalarındaki tüm güvelerin ölmesi sağlanır.

Mum güvesi ile mücadelede kullanılan kükürt, güvenin yumurta dışındaki tüm aşamalarını öldürür. Kükürt uygulaması, peteklerin bulunduğu depo içerisinde yapılabilir. Kükürt buharı, göz ve solunum yollarına zarar vereceği için uygulama sırasında gerekli tüm önlemler alınmalıdır.

 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi hastalık etkenlerini arılıktan uzak tutmak için yapılan biyogüvenlik tedbirleri kapsamında yer alır?

- A) Bal hasadı yapılması
- B) Arı ürünlerinin muhafazası
- C) Yağmacılık için önlem alınması
- D) Eski çerçevelerin saklanması
- E) Eski bal mumu kullanılması

2. Aşağıdakilerden hangisi yavru arı hastalığıdır?

- A) Nosema
- B) Amoeba
- C) Septisemi
- D) Kronik arı felci
- E) Kireç

3. Aşağıdakilerden hangisi arı parazitidir?

- A) Eşek arısı
- B) Varroa
- C) Arı kuşu
- D) Ayı
- E) Örümcek

4. Kolonide hastalık ve zararlı kontrolleri yapılmasına aşağıdakilerden hangi dönemde başlanmalıdır?

- A) İlkbahar dönemi
- B) Nektar akım başlangıcı
- C) Yaz başı
- D) Bal akım zamanı
- E) Kış ortası

5. Koloni kontrollerinde "ihbarı mecbur hastalıklar" görüldüğünde aşağıdaki hangi Bakanlığa haber verilmelidir?

- A) Milli Eğitim
- B) Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği
- C) Sağlık
- D) Çalışma ve Sosyal Güvenlik
- E) Tarım ve Orman

6. Bulaşıcı hastalık tespit edilen kolonilerle ilgili ilk olarak aşağıdaki hangi işlem yapılmalıdır?

- A) Koloni tel örgü ile çevrilmelidir.
- B) Koloniye şurup verilmelidir.
- C) Koloni arılık dışına çıkarılmalıdır.
- D) Kolonideki bal alınmalıdır.
- E) Koloni yakılmalıdır.

7. Koloni kontrollerinde aşağıdakilerden hangi anormalliklerin görülmesi durumunda veteriner hekimden yardım alınarak tedavi sürecine başlanmalıdır?

- A) Arıların hızlı çoğalması
- B) Ana arı yüksüğü görülmesi
- C) Kovandan koku gelmemesi
- D) Ana arının uçmaması
- E) Larvaların mumyalaşması

8. Ortaya çıkan çeşitli olumsuzluklar nedeniyle Tarım ve Orman Bakanlığı, aşağıdaki hangi yıldan itibaren arıcılıkta antibiyotik kullanımını yasaklamıştır?

- A) 2000
- B) 2002
- C) 2004
- D) 2006
- E) 2010

9. Aşağıdakilerden hangisi inceleme yapılması için koloniden alınan marazi maddenin ilgili kuruluşa gönderilmesinde kullanılan ambalaj türüdür?
- A) Plastik çanta
B) Alüminyum folyo
C) Yağlı kâğıt
D) Teneke kutu
E) Tahta kutu
10. Amerikan yavru çürüklüğünün hastalık etkeni, aşağıdaki hangi canlı türüne aittir?
- A) Bakteri
B) Mantar
C) Ökaryot
D) Küf
E) Virüs
11. Aşağıdakilerden hangisinde arı larvalarının hangi harfe benzediği verilmiştir?
- A) A
B) B
C) C
D) D
E) E
12. Avrupa yavru çürüklüğü hastalığı sebebi ile ölen larvalar, petek gözlerinde aşağıdakilerden hangi pozisyonda bulunur?
- A) C
B) Çapraz
C) Dik
D) Helezon
E) Yatay
13. Avrupa yavru çürüklüğü hastalığı ile bulaşık bir kovan açıldığında ortama nasıl bir kokunun yayıldığı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
- A) Ekşi bira mayası
B) Tutkalımsı
C) Yanık kumaş
D) Hamur mayası
E) Çürük et
14. Hasta arıların bacak, karın, göğüs ve kanatlarına dokunulduğunda bu kısımların eklem yerlerinden kopmasına sebep olan hastalık aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kireç
B) Amerikan yavru çürüklüğü
C) Septisemi
D) Kronik arı felci
E) Nosema
15. Aşağıdakilerden hangisi varroanın yaşam periyodundan (dönem) biri değildir?
- A) Deutonimf
B) Larva
C) Protonimf
D) Pupa
E) Yumurta
16. Aşağıdakilerden hangisi bazı viral arı hastalıklarının bulaşmasında etken olan varroa parazitinin taşıdığı arı hastalığıdır?
- A) Avrupa yavru çürüklüğü
B) Dizanteri
C) Taş çürüklüğü
D) Akut arı felci
E) Torba çürüklüğü

17. Aşağıdakilerden hangisi varroa ile mücadele yöntemlerinden biri değildir?

- A) Besinsel
- B) Biyolojik
- C) Genetik
- D) Hormonal
- E) Kimyasal

18. Arıların vücuduna yerleşen trake akarının (Acarapis woodi) zarar verdiği sistem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Boşaltım
- B) Dolaşım
- C) Sindirim
- D) Sinir
- E) Solunum

19. Arıların benzerliği nedeniyle sürekli olarak varroa ile karıştırdığı arı paraziti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Trake akarı
- B) Arı biti
- C) Küçük kovan böceği
- D) Büyük mum güvesi
- E) Küçük mum güvesi

20. Aşağıdakilerden hangisi arı zararlısı olduğu hâlde öldürülmesi kanunlarca yasak olan canlıdır?

- A) Ayı
- B) Arı kuşu
- C) Örümcek
- D) Eşek arısı
- E) Büyük mum güvesi

KAYNAKÇA

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2020) Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Çerçeve Öğretim Programı. Ankara.

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. (2020) Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı Alanı Arıcılık Dersi Ders Bilgi Formu. Ankara.

**Genel Ağ Kaynakçası**

<https://sozluk.gov.tr/>

<https://www.tdk.gov.tr/tdk/kurumsal/yazim-kilavuzu/>

<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1007686>

Erişim Tarihi-Saati: 18.10. 2021-13.44

<http://www.uludag.edu.tr/dosyalar/agam/DERG%C4%B0LER%20PDF/2005/uad-2005-2.sayi.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 19.10. 2021-08.03

<https://bartin.tarimorman.gov.tr/Belgeler/SolMenu/Yeti%C5%9Ftiricilik%20Bilgileri/Hayvanc%C4%B1l%C4%B1k/Ana%20Ar%C4%B1%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 21.10. 2021-13.27

<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/etae/Belgeler/EgitimBrosur/128-ciftcibro.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 21.10. 2021-13.43

https://antalya.tarimorman.gov.tr/Belgeler/yay%C4%B1nlar%C4%B1m%C4%B1z/bal_eylem_plani.pdf

Erişim Tarihi-Saati: 26.10. 2021-12.15

<http://www.agaclar.net/forum/aricilik/11781.htm>

Erişim Tarihi-Saati: 26.10. 2021-12.49

[https://web.ogm.gov.tr/ekutuphane/Dokumanlar/Bal%20Orman%C4%B1%20Eylem%20Plan%C4%B1%20\(2013-17\).pdf](https://web.ogm.gov.tr/ekutuphane/Dokumanlar/Bal%20Orman%C4%B1%20Eylem%20Plan%C4%B1%20(2013-17).pdf)

Erişim Tarihi-Saati: 28.10. 2021-13.36

https://www.researchgate.net/profile/Damla-Oezsayin/publication/328792455_Aricilik_Isletmelerinde_Bal_Uretim_Maliyetlerinin_Belirlenmesi/links/5be35c8aa6fdc-c3a8dc64e96/Arıcılık-İsletmelerinde-Bal-Uretim-Maliyetlerinin-Belirlenmesi.pdf

Erişim Tarihi-Saati: 01.11. 2021-12.44

<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20%C3%9Cr%C3%B-Cn%20Raporlar%C4%B1/2021%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporlar%C4%B1/Ar%-C4%B1c%C4%B1l%C4%B1k%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporu%202021-320%20TEPGE.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 01.11. 2021-13.48

https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/anlasilabilir_aricilik.pdf

Erişim Tarihi-Saati: 03.11. 2021-10.03

<http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/kurumsal/Birimler/VeterinerHizmetleriMd/Documents/AriYetistiriciligiEgitimi/ArilikYerininSecimi.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 03.11. 2021-10.45

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/11/201111130-9.htm>

Erişim Tarihi-Saati: 05.11. 2021-06.50

<http://www.kop.gov.tr/upload/dokumanlar/218.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 05.11. 2021-13.59

<https://www.elabir.org/bal-mumu/>

Erişim Tarihi-Saati: 05.11. 2021-14.56

<https://istanbul.tarimorman.gov.tr/Belgeler/KutuMenu/Brosurler/Hayvancilik/aricilik.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 16.11. 2021-20.41

<https://adana.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlarimiz/aricilik.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 30.11. 2021-00.28

<https://samsun.bel.tr/uploads/dokumanlar/53377230c0593df43ab983862ee-6e9dd615.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 07.12. 2021-10.39

<http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/kurumsal/Birimler/VeterinerHizmetleriMd/Documents/AriYetistiriciligiEgitimi/OgulDonemical%C4%B1smalari.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 23.12. 2021-00.46

<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20%C3%9Cr%C3%B-Cn%20Raporlar%C4%B1/2021%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporlar%C4%B1/Ar%-C4%B1c%C4%B1l%C4%B1k%20%C3%9Cr%C3%BCn%20Raporu%202021-320%20TEPGE.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 06.01. 2022-13.41

https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Yayinlar/Kitaplarimiz/anlasilabilir_aricilik.pdf

Erişim Tarihi-Saati: 02.01. 2022-23.45

https://www.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/gkgm/balarilarinin_varroosis_hast_mucadele_koruma_talimati.pdf

Erişim Tarihi-Saati: 09.02. 2022-10.31

https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/20_21_Bahar/ciftlik_hayvanlari_disindaki_turlerin_bakim_ve_sagli_1/3/index.html

Erişim Tarihi-Saati: 09.02. 2022-10.46

<https://vetkontrol.tarimorman.gov.tr/samsun/Belgeler/Makaleler/ARI%20HASTALIK-LARI.pdf>

Erişim Tarihi-Saati: 09.02. 2022-11.34

https://bayburt.tarimorman.gov.tr/Haber/523/Arilarda-Kis-Bakimi-_kislatma_

Erişim Tarihi-Saati: 13.02. 2022-16.12

https://rekabetcisektorler.sanayi.gov.tr/media/dokumanlar/Sanitasyon_ve_Ar%C4%B1c%C4%B1l%C4%B1ka_%C4%B0yi_Tar%C4%B1m_Uygulamalar%C4%B1_El_Kitab%C4%B1.pdf

Erişim Tarihi-Saati: 05.03. 2022-17.45

<http://veteriner.fusabil.org/text.php3?id=1277>

Erişim Tarihi-Saati: 07.03. 2022-22.38



Görsel Kaynakçası

Materyalin görsel kaynakçasına
karekod yardımı ile
ulaşabilirsiniz.



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2864>

ÖĞRENME BİRİMİ

	1	2	3	4	5	6	7
1	C	B	A	D	C	A	C
2	A	E	A	E	C	B	E
3	D	B	A	A	C	B	B
4	E	B	D	C	D	C	A
5	C	C	C	B	E	D	E
6	B	D	A	D	B	D	C
7	C	E	E	D	A	E	E
8	E	A	B	A	A	B	D
9	B	C	C	E	D	C	E
10	E	C	C	B	D	A	A
11	D	B	D	C	D	A	C
12	A	D	D	B	A	D	D
13	C	D	C	E	C	D	A
14	B	A	A	B	A	C	C
15	B	E	E	B	E	B	D
16	E	B	B	C	E	B	D
17	D	C	C	A	D	E	A
18	D	C	C	E	B	D	E
19	A		D	E	A		B
20	C		A	C	C		A