

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SAĞLIĞI**

**ARI BAKIMI**

**Ankara, 2015**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul / kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	v
GİRİŞ .....	1
1. ARILARIN MEVSİMLİK BAKIMLARI.....	3
1.1. İlkbaharda Yapılan İşlemler.....	3
1.1.1. İlk Kontrol ve Zamanı .....	4
1.1.2. Dip Tahtası Kontrolü ve Kovan Temizliği .....	5
1.1.3. Çerçeve Kontrolü.....	5
1.1.4. Ana Arının Kontrolü.....	5
1.1.5. Besin Varlığının Kontrolü ve İlkbahar Beslemesi.....	9
1.1.6. Hastalık ve Parazit Kontrolü.....	10
1.1.7. Koloni Geliştirici Çalışmalar .....	10
1.1.8. Oğul Çalışmaları.....	12
1.1.9. Yağmacılık ve Alınacak Önlemler .....	13
1.1.10. Kayıt Tutma .....	14
1.2. Bal Mevsimi Çalışmaları .....	15
1.2.1. Çerçeve Verme .....	15
1.2.2. Ballık Katı Verme.....	15
1.2.3. Takviye Verme .....	16
1.2.4. Flora Takibi ve Gezgin Arıcılık.....	16
1.2.5. Koloni Destek Sistemi .....	17
1.3. Sonbahar Dönemi Çalışmaları ve Kışlatma .....	19
1.3.1. Ana Arının Yenilenmesi.....	20
1.3.2. Sonbaharda Koloni Bakımı.....	20
1.3.3. Koloninin Sonbahar Beslenmesi.....	21
1.3.4. Hastalık Kontrolü Ve Varroa İle Mücadele .....	22
1.3.5. Kolonilerin Kışlatılması.....	23
UYGULAMA FAALİYETLERİ.....	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	27
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	29
2. ARILARDA EK BESLEME.....	29
2.1. Bal Arılarının Besin Kaynakları Ve Beslenme İhtiyacı .....	29
2.2. Ek Beslemede Kullanılan Materyaller ve Koloni İlişkisi.....	31
2.3. Kolonileri Besleme Yöntemleri .....	32
2.3.1. Balla Besleme .....	33
2.3.2. Kekle Besleme.....	34
2.3.3. Şurupla Besleme .....	35
UYGULAMA FAALİYETİ .....	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	38
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	39
3. ANA ARI ÜRETİMİ.....	39
3.1. Ana Arının Kolonideki Fonksiyonunu Ve Önemi .....	39
3.2. Ana Arının Değiştirilme İhtiyacı ve Zamanı .....	39
3.3. Ana Arının Kalitesini Etkileyen Faktörler .....	40
3.4. Ana Arının Yumurtlamasına Etki Eden Faktörler.....	41
3.4.1. Ana Arının Irkı ve Yaşı .....	41
3.4.2. Koloninin Ergin Arı ve Yavru Miktarı .....	41

3.4.3. Yöre Florasının Durumu ve Yetiştirme Mevsimi .....	42
3.4.4. Kuluçkalıktaki Peteklerin Özellikleri .....	42
3.4.5. Ana Arının Yetiştirilme Şekli .....	42
3.4.6. Ana Arının Fiziksel Durumu .....	42
3.4.7. Kolonideki Parazit Bulaşıklığı.....	42
3.5. Ana Arı Üretim Yöntemleri .....	42
3.5.1. Ana Arı Üretim Kolonisinin Hazırlanması.....	42
3.5.2. Damızlıkların Seçimi ve Hazırlanması .....	45
3.5.3. Yüksüklerin Hazırlanması ve Larva Transferi.....	46
3.5.4. Aşılı Yüksüklerin Ana Arı Üretim Kolonisine Verilmesi .....	47
3.5.5. Çiftleştirme Kolonilerinin Hazırlanması .....	48
3.5.6. Yüksüklerin Çiftleştirme Kutularına Verilmesi.....	48
UYGULAMA FAALİYETİ .....	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	55
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	57
4. ARI ÜRÜNLERİ HASADI.....	57
4.1. Bal ve Bal Hasadı.....	57
4.1.1. Balın Sınıflandırılması.....	57
4.1.2. Balın Özellikleri .....	58
4.1.3. Bal Hasadı.....	58
4.2. Balmumu Üretimi .....	64
4.2.1. Balmumunun Özellikleri .....	64
4.2.2. Balmumu Elde Etme Yöntemleri.....	64
4.3. Polen ve Polen Hasadı.....	66
4.3.1. Polenin Özellikleri .....	67
4.3.2. Polenin Hasadı.....	67
4.3.3. Polenin Saklanması.....	68
4.4. Arı Sütü Hasadı .....	69
4.4.1. Arı Sütünün Yapısı .....	69
4.4.2. Arı Sütü Üretimi .....	69
4.4.3. Arı Sütünün Muhafazası .....	71
4.5. Propolis Hasadı .....	71
4.5.2. Propolis Üretimi .....	72
4.5.3. Propolisin İşlenmesi.....	73
4.6. Arı Zehri Üretimi .....	74
4.6.1. Arı Zehri Üretim Tekniği.....	74
4.6.2. Arı Zehrinin Saklanması.....	75
UYGULAMA FAALİYETLERİ.....	76
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	81
ÖĞRENME FAALİYETİ-5 .....	83
5. ARI HASTALIK VE ZARARLILARIYLA MÜCADELE.....	83
5.1. Amerikan Yavru Çürüklüğü Hastalığı İle Mücadele .....	83
5.1.1. Hastalık Etkeninin Özellikleri .....	84
5.1.2. Hastalığın Belirtileri .....	84
5.1.3. Hastalıkla Mücadele .....	84
5.2. Avrupa Yavru Çürüklüğü Hastalığı İle Mücadele .....	85
5.2.1. Hastalık Etkeninin Özellikleri .....	85

5.2.2. Hastalığın Belirtisi .....	85
5.2.3. Hastalıkla Mücadele .....	86
5.2.4. Yavru Çürüklüğü Hastalıklarından Korunma .....	87
5.3. Kireç Hastalığı İle Mücadele .....	88
5.4. Nosema İle Mücadele.....	89
5.4.1. Etkenin Özellikleri.....	89
5.4.2. Hastalığın Belirtileri .....	89
5.4.3. “Nosema”yla Mücadele.....	90
5.5. Petek (Mum) Güvesi İle Mücadele .....	90
5.5.1. Parazitin Özellikleri .....	90
5.5.2. Mum Güvesi İle Mücadele .....	91
5.6. Varroa İle Mücadele.....	92
5.6.1. Varroa Hastalığı Etkeninin Özellikleri .....	92
5.6.2. Hastalığın Oluşumu ve Belirtileri .....	92
5.6.3. Varroa İle Mücadele .....	94
UYGULAMA FAALİYETİ .....	99
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	100
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	102
CEVAP ANAHTARLARI.....	104
KAYNAKÇA .....	107

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	Hayvan Yetiştiriciliği ve Sağlığı
<b>DAL</b>	Alan Ortak
<b>MODÜLÜN ADI</b>	Arı Bakımı
<b>MODÜLÜN SÜRESİ</b>	80/54
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	Bireye / öğrenciye arıların bakımı, beslenmesi, hastalık ve zararlılardan korunması ile arı ürünlerinin hasadına yönelik bilgi ve becerileri kazandırmaktır.
<b>MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Arıların ortam ve koşullara göre mevsimlik bakımlarını yapabileceksiniz.</li><li>2. Arıların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak ek besleme yapabileceksiniz.</li><li>3. Ana arı, yetiştiriciliği yapabileceksiniz.</li><li>4. Arı ürünlerinin hasadını tekniğe uygun şekilde yapabileceksiniz.</li><li>5. Arı hastalıkları ve zararlıları ile mücadele yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<p><b>Ortam:</b> Derslikler, laboratuvarlar, atölye ortamı, veteriner klinikleri, meralar, açık alanlar, arıcılık işletmeleri</p> <p><b>Donanım:</b> Bilgisayar, projeksiyon, internet bağlantısı, malzeme katalogları / el kitapları, çekiç, kerpeten, pense, testere, keser, biz, çerçeve delme aleti, el matkabı, çerçeve tel takma aparatı, çerçeve teli, çerçeve, çıta, çivi, spatula, fırça, pürmüz, bıçak, boya, dezenfektan madde, LPG tüpü, numara, çizme, arı kolonisi, bal, pudra şekeri, arı keki karıştırma makinesi, arıcı elbisesi, kazan, şurupluk, ibrik, temiz su, rafine edilmiş toz şeker, arı birleştirme losyonu, gazete kâğıdı, elek teli, taze ana arı, ana arı kafesi, kabarmış petekli çerçeve, ruşet kovan, nakil aracı, urgan, sehpa, ot biçme aleti, ip, kazma, kürek, su deposu, jeneratör, sac malzeme, boş kovan, ballık, sinek teli, bulaşık teli, temiz su, kayıt defteri, arıcı fırçası, beyaz örtü, terazi, el demiri, arıcı körüğü, yakıt, kâğıt,</p>

	tutuşturucu, temel petek takılmış ereve, arı ilaçları, maske, eldiven, çizme bölme tahtası, izolasyon malzemesi, örtü bezi, uçuş deliğini daraltma ıtası, sehpa, larva transfer kaşığı, ana arı kafesi, bal süzme makinesi, benmari, yüksük kalıbı, arı zehri toplama aleti, petek eritme camekanı, cam kavanoz, termometre, higrometre
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen lme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda lme aracı (oktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.





# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Bal arıları, çalışmalarını doğa koşullarına göre düzenlediklerinden arıcılık yapanlar, kolonilerin doğal dünyasındaki hayat süreci ve gelişmeleri konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmalıdır. Arıcılıkta canlı materyalle çalışıldığından bu alanda başarılı olmak için öncelikle arılar iyi tanınmalı, bakımı ve yönetimi iyi bilinmeli ve en önemlisi de iyi bir gözlemci olunmalıdır. Küçük bir ihmâl, dikkatsizlik ya da zamanında yapılmayan bir işlem o yılın tamamına yansıtacağından bedeli ağır olabilecektir. Arıcılıkta bir yıl boyunca süren işlemler tamamen birbirlerine bağımlı dönemlerden oluşur.

Bir yıllık üretim, yetiştirme ve bakım çalışmalarında elde edilen başarı bir önceki dönemde yapılan doğru tanım ve çalışmalarla elde edilir. Arıların mevsimlik bakımları iyi takip edilmeli ve geciktirilmeden zamanında yapılmalıdır. Arı sağlığının korunması ve arılardan en fazla verim elde edilmesi için gerekli çalışmalar titizlikle yürütülmelidir.

Bu modül, arıların mevsimsel bakımları, arılarda ek besleme, ana arı yetiştiriciliği, arı ürünleri hasadı ve arı hastalık ve zararlıları ile mücadele için gerekli olan temel bilgi ve becerileri içermektedir.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## ÖĞRENME KAZANIMI

Arıların ortam ve koşullara göre mevsimlik bakımlarını yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bölgenizdeki arıcılık işletmeleriyle görüşerek ve kaynak kitaplardan, internet ortamından yararlanarak arıların mevsimlik bakımlarında yapılan işlemleri ve bu işlemlerin nasıl yapıldığını araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri resim ve fotoğraflarla destekleyerek pano hazırlayınız.

## 1. ARILARIN MEVSİMLİK BAKIMLARI

Arılarda yapılacak mevsimlik çalışmalar; ilkbahar, bal mevsimi, sonbahar ve kışlatma dönemi olarak üç ana dönem halinde incelenecektir. Aslında bu dönemler kesin sınırlarla birbirinden ayrılamaz ve birbirini etkiler. Arıcı yapması gereken işi aksattığında bu aksaklıkları takip eden dönemde karşısına verimi düşüren problemler çıkacaktır.

### 1.1. İlkbaharda Yapılan İşlemler

Arıcılık her ne kadar ilkbahar sezonunda başlasa da ilkbaharda kolonideki arı varlığını belirleyen, sonbahar döneminde yapılan uygulamalardır. Çünkü ilkbahardaki arı varlığı sonbahar döneminde yapılan besleme ve ilaçlama sonucunda üretilen arılardan kalanlardır.

İlkbaharda arıcının yapacağı çalışmalar, bal verimi için çok büyük öneme sahiptir. Kolonilerin ilkbahar muayene ve kontrollerinde; arıların kışı nasıl geçirdikleri, kovanda var olan gıda miktarı, ana arının olup olmadığı, var ise yumurtlama durumu, işçi arı miktarı, kovanda küflü petek olup olmadığı, kovanlara arız olan hastalık ve zararlıların bulunup bulunmadığı incelenir.

Bilinçli bir arıcı ilkbahar bakımını ihmal etmeyerek arılıktaki problemleri en baştan çözer ve bal toplama mevsiminde arılardan en yüksek düzeyde verim alır. Verimi yüksek ürün almak isteyen arıcının hedefi, büyük bal toplama mevsimine kadar kovandaki arı sayısını mümkün olduğunca artırmak olmalıdır. Bal toplama mevsiminde bu sayıyı 80.000-100.000 yapabilen arıcı o sene istediği miktardaki balı alabilir. Bu sayı ne kadar düşük olursa arının getireceği ve depolayacağı bal da o kadar az olur. Özellikle bal akımının olduğu dönemde tarlacı olarak görev yapan arı sayısının fazla olması önemlidir.

Arazide nektar akımının yoğunlaştığı günler olan büyük bal toplama mevsimi, ortalama olarak 10 ile 30 günlük bir süreyi kapsar. Bu dönemde bitkilerin oluşturduğu nektar miktarı en üst seviyededir. Bu süre; iklim, mevsim ve coğrafi koşullara göre değişir.

Arılar günlük ihtiyaçlarından artan balı bu mevsimde kovanlara depolayabilir. Büyük bal toplama mevsimi, toplam arıcılık faaliyetleri içerisinde süre olarak çok az bir zaman dilimini kapsar.

İlkbaharda arılıkta yapılacak ilk iş, kış için alınan önlemler arıların uçuşunu engelleyecek şekildeyse bunları kaldırmaktır. Eğer kovanlar yan yana yaklaştırılıp üstleri örtüldüyse kovan yerleşimleri gerçek durumlarına getirilmelidir. Kovan giriş delikleri kapatılmışsa açılmalıdır. Ayrıca kovan uçuş deliklerini tıkayan arı ölümleri, temizlenmelidir.



**Resim 1.1: Arılarda ilkbahar bakımı**

### **1.1.1. İlk Kontrol ve Zamanı**

Eğer koloniler kapalı alanlarda ise kovanların kapalı arılıklardan dışarı alınma zamanı, bölgelere göre değişim gösterir. Genel bir uygulama olarak söğüt ağacı yapraklarının, açmaya başlamasıyla koloniler dışarı alınır. Buna karşın ülkemizin birçok bölgesinde ve sahil kesimlerinde koloniler dışarıda açık alanlarda kışlatılır. Gerek kapalı alanlarda kışlatılıp dışarı çıkartılan gerekse dışarıda kışlatılan kolonilerin ilk kontrolleri; havaların yeterince ısındığı, erik ağaçlarının çiçek açtığı andan itibaren sıcaklığın gölgede 16-20 °C olmasıyla saat 11.00 ile 14.00 arasında yapılabilir.

Kovanları açmadan yapılacak inceleme de koloni hakkında fikir verebilir. İyi bir uçuş aktivitesinin varlığı ve arıların polen taşımaları sağlıklı bir koloninin ilk belirtileridir. Fakat en iyisi kovana uygun bir zamanda açıp koloniyi incelemektir.

Koloni kontrolleri sırasında koloniyi üşütmemek gerekir. İlk kontroller bir durum tespiti olduğu için kısa ve seri bir şekilde yapılarak kolonideki yavruların üşümesi engellenmelidir. Koloni üşütüldüğü takdirde 35 °C olan yavru büyütme sıcaklığının, tekrar aynı dereceye yükseltilmesi için arıların büyük oranda bal yemeleri gerektiği ve hastalıklar için bir ortam oluşturulduğu unutulmamalıdır.

### **1.1.2. Dip Tahtası Kontrolü ve Kovan Temizliği**

Arıların uçuşa çıktıkları zamanlarda kovan dip tahtası temizliği yapılabilir. Koloninin, içerisinde kış mevsimini geçirdiği kovan; rutubet, petek kırıntısı ve arı ölüsü gibi artık ve döküntülerden dolayı kirlenir ve koloniye rahatsızlık verir. Dip tahtası üzerinde görülen kırıntı ve artıklar incelenerek koloninin durumu hakkında bilgi edinilmeye çalışılır.

Hava sıcaklığının yeterli olmadığı, kovanın açılmasının mümkün olmadığı günlerde petek gözleri içerisinde bulunan larvaların üşüyüp ölmemesi için ilkbahar başlarında sadece dip tahtası üzerinden incelemeler yapılabilir. Ayrıca üzerinde nem ve su biriken dip tahtalarının acilen değiştirilmesi gerekir.

Bazı kovanlarda dip tahtası kovan gövdesinden ayrı bir parça halindedir. Bu çeşit kovanların temizliği sırasında temiz bir dip tahtası bulundurularak dip tahtası temizlenecek olan kuluçkalık bunun üzerine oturtulur. Dip tahtası ayrı olmayan kovanların temizliği ise 16-20 °C civarında günün ılık ve güneşli saatlerinde yapılmalıdır. El demiri veya spatula yardımı ile dip tahtası üzerindeki mum kırıntıları ve diğer artıklar temizlenir ancak, alınan artıklar sağa sola atılmamalı ve belli bir yerde toplanarak mümkünse yakılmalıdır. Aksi halde, yağmacılık ve hastalıklar için bir ortam hazırlanmış olunur.

İklim şartlarının uygun olduğu zamanlarda boş kovanlar temizlendikten sonra pürmüzle alevden geçirilerek yeni dönemde kullanıma hazır hale getirilmelidir. Bundan sonra kovan aktarmaya geçilir. Aktarılacak kovanın içerisindeki çerçeveler seri bir şekilde ve olduğu düzende boş kovana aktarılır. Arı kolonisinin ihtiyacından fazla çerçeve varsa alınmalıdır.

### **1.1.3. Çerçeve Kontrolü**

Çerçeve kontrolünde küflü, aşırı esmerleşmiş ve kırık petekli çerçeveler kovandan çıkartılarak yerine önceki yıldan kalan temiz çerçeveler yerleştirilir. İşlenmiş petek yoksa verilecek temel petekli çerçeve en sona konur. Kırık çerçeveler kovanda bırakılırsa arılar burada yapacakları onarım sırasında erkek arı gözü yaparak kolonide erkek arı mevcudunun artmasına sebep olurlar. Esmerleşmiş ve küflü peteklere ana arı istekli bir şekilde yumurta bırakmaz bu da koloninin zayıflamasına ve ürün kaybına neden olur. Eğer kovan içindeki mevcut arı miktarı çerçeveleri dolduramıyorsa boş çerçeveler alınarak alan daraltılır.

Çerçeve kontrolü sırasında kovandan dışarı çıkartılan çerçeve, kovan üzerinde tutulmalıdır. Ana arının kontrol edilen çerçevede bulunması durumunda ana arı kovan dışına düşebilir. Bu işlemler sırasında koloniyi üşütmemek için kovan uzun süre açık tutulmamalıdır.

### **1.1.4. Ana Arının Kontrolü**

Kolonide ana arının olup olmaması koloninin sürekliliğini doğrudan etkiler. İlk aşamada ana arının varlığı ve performansı gözlemlenir. Bu kontrolde ana arı ve günlük yumurtalara bakılır.

Genç ve sağlıklı ana arı var ve gözlere düzgün yumurta atıyorsa sorun yok demektir. Kolonide günlük yumurta mevcut ise büyük ihtimalle ana arı da mevcuttur. Hem ana arı hem de günlük yumurta görülemezse koloninin ana arısı yoktur. Bu durumda koloniye yeni bir ana arı verilmeli ya da başka bir koloni ile birleştirilmelidir.



**Resim 1.2: Yumurtlayan ana arı ve yumurtaları**

Ana arılar artan yaş ile birlikte giderek daha az yumurtlar ve daha fazla oranda dölsüz yumurta bırakır. Bu nedenle teknik arıcılıkta genç, sağlıklı ve verimli ana arılarla çalışmak esas olduğundan kolonilerin ana arıları her 1-2 yılda bir değiştirilmelidir. Ana arı yaşlı ve dağınık yumurta atıyorsa ileriki aşamada genç bir ana arı ile değiştirilmeli veya yaşlı analı koloni genç ana arılı zayıf bir koloni ile birleştirilmelidir.

Ergin arı ve yavru miktarı az veya hiç yavru yoksa bu durum kovanın uzun bir süre anasız kaldığını gösterir. Peteklerde kapalı yavru var, yumurta ve larva yoksa koloni kısa süre önce (8-9 gün) ana arısını kaybetmiştir.

Petek gözlerine gelişigüzel yumurta bırakılmış ve peteklerde erkek arı gözleri fazla ise bu durum ana arının yaşlı olduğuna işaret eder. Kolonide yavru yok fakat ana arı mevcut ise bu durum koloninin ana arısını kısa süre içerisinde yenilediğini gösterir. Bu, genç ana arının bir süre sonra çiftleşerek yumurtlamaya başlayacağı bilinmelidir.

Kolonin ana arısı ve düzenli yavru alanı var fakat koloni, ana arı gözü yapmış ve bu gözler çoğunlukla yavrulu alanın alt kenarlarına yapılmış ise bu durum o koloninin oğul hazırlığı yaptığını gösterir.

Koloninin ana arısı var fakat düzensiz yumurta bırakmış erkek arı sayısı fazla ve yavrulu sahanın ortalarında ana arı hücresi yapmış ise bu durum o koloninin ana arısını yenileyeceğini gösterir.



**Resim 1.3: Yavru yetiştirilen petek gözleri**

#### **1.1.4.1. Ana Arı Kabullendirme**

Ana arı kabullendirmeyi etkileyen önemli bir etken ana arının ırkıdır. Koloni kendi ırkından yetiştirilmiş ana arıları başka ırklardan yetiştirilmiş ana arılara göre daha kolay kabullenir. Her şeyden önce ana arı verilecek kolonide ana arı, yalancı ana, ana arı yüksüğü ve günlük yumurta bulunmamalı, koloni oğula yatmış olmamalıdır.

5-6 çerçvelik orta kuvvetteki bir koloniye ana arı vermek için önce eski ana arı öldürülür. 6 gün ana arısız bir şekilde bekletilir. 6. günün sonunda kontrol yapılarak varsa tüm ana arı yüksükleri bozulur.



**Resim 1.4: Kafese alınmış ana arı ve refakatçi işçi arılar**



Ana arı, kafes içerisindeki refakatçi işçi arılar çıkartıldıktan sonra, peteklerin ortasına kafes içerisinde verilir. Kafeste ana arı verirken kek kısmı aşağı bakacak şekilde, yavrulu alanın orta kısmındaki çerçevelerin arasına konulmalıdır. İşçi arıların, ana arının çıkışını sağlamaları amacıyla kafesteki bölmede bulunan kekin olduğu kısımdaki tel açılmalı, işçi arıların ana arıya ulaşma çalışmalarına olanak tanınmalıdır. 1 gün sonra ana arı salınır. Kabul etmedilerse tekrar kafese konularak bir gün daha beklenir ve sonra salınır.



**Resim 1.5: Kafeste ana arı verilmiş koloni**

Güçlü kolonilere yeni ana arı kabullendirmek ise çok zordur. Bu durumda koloni ikiye bölünerek anasız kalan kısma 6 gün sonra kafeste ana arı verilerek kabullendirilir. Daha sonra eski ana arı, öldürülerek bölünen iki koloni usulüne uygun olarak birleştirilir.

#### **1.1.4.2. Yalancı Analı Koloni**

Arı kolonisinde ana arı ve yavrunun olmadığı durumda arı sütü ile beslenerek yumurtalıkları gelişen ve dölsüz yumurtlayan işçi arılara, yalancı ana denir. Yalancı ananın, oluşması veya yalancılamamanın gerçekleşmesi için kolonide ana arı ve yavrunun olmaması gerekir.

Arılar uzun süre anasız kalıp ana yetiştirmede ümitsizliğe kapılırsa arılar içlerinden bazılarını arı sütü ile besler ve yumurtalıkları gelişen bu işçi arılar yumurtlamaya başlar. Yalancı ananın çiftleşmesi ve döllemesi olmadığından yumurtalarından erkek arılar oluşur.

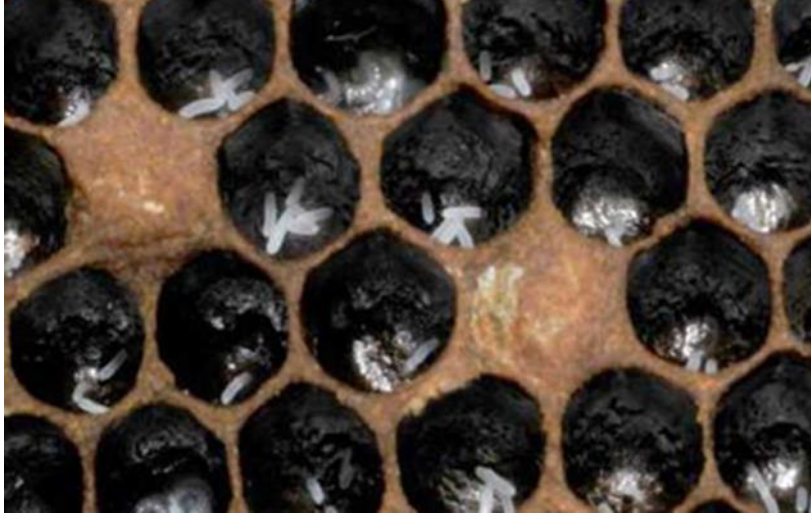
Kolonide larva ve pupaların serbest bıraktığı feromonlar, analı kolonilerde yalancı ana oluşumunu önleyen esas etmendir. Anasız kolonide larva varsa işçi arıların yumurtalık gelişimi geçici olarak engellenir. Genel olarak kolonide ana arı olmadığına ve petek gözünden çıkan sonuncu yavrudan sonra yalancılama süreci başlar. Bazı kolonilerde ise az sayıda kapalı gözlü yavru bulunsa da yalancılama gerçekleşir.





**Resim 1.6: Yalancı analı koloninin görünümü**

Yalancı ana oluşmaması için kovan kontrolleri düzenli şekilde yapılmalıdır. Anasız koloninin ana arı yapması temin edilerek veya hazır ana verilerek kolonideki düzen sağlanmalıdır. Yalancı ana yapmış koloniler yalancı anadan kurtarılmalıdır.



**Resim 1.7: Yalancı ana arı tarafından atılmış yumurtalar**

Erken ilkbaharda yapılan ilk kontrolde, kuvvetli bir kolonide yalancı ananın olduğu tespit edilirse koloniyi, tekrar normal düzenine kavuşturarak bal akım dönemine yetiştirmek için yalancı anadan kurtarmak gerekir. Genel olarak yalancı ana yapmış koloniye, genç ana arı verildiğinde kabul etmez. Yalancılaşmış koloniye genç ana arı verilebilmesi için bazı tekniklerin uygulanması gerekir.

### **1.1.5. Besin Varlığının Kontrolü ve İlkbahar Beslemesi**

Besin kontrolünde amaç kovan içerisindeki bal ve polen miktarının belirlenmesidir. Yılın hiçbir döneminde kovadaki bal miktarı 10 kilogramın altına düşmemelidir. Bunun altına düştüğünde kolonilerin morali bozulur ve strese girer.

İlkbahar beslemesi, kovan içindeki gıda kaynaklarının kalite ve miktar olarak yetersiz kalması durumunda ve yavru gelişimini teşvik amacıyla yapılan bir yemlemedir. Besin yetersiz ise elde olan ballı polenli petekler ile koloni takviye edilir. Erken ilkbaharda yapılan kontrolde besin stokunun yetersiz olduğu durumlarda bal, polen ve pudra şekerinden yapılan kek veya koyu şurupla besleme yapılabilir.

İlkbahar yemlemede hava sıcaklığı önemli bir faktördür. Hava soğuksa şurup koyu olmalı (2 veya 3 kısım şeker + 1 kısım su) ve petek gözlerine doldurulmalıdır. Su miktarı fazla olan şurup, kovan içinde rutubeti yükselterek küflenmeye ve hastalıklara neden olur. Ancak havalar ısındıktan sonra yapılan beslemelerde 1 kısım şeker ve 1 kısım su ile yapılan şurup kullanılmalıdır. Bu şuruplama sadece yumurtlamaya teşvik için yapılır. Şuruplama işlemini akşamüstü geç saatlerde yapmak yağmacılık riskini azaltır.

Erken ilkbaharda koloninin gelişebilmesi için ihtiyaç duyulan diğer besin maddesi de polendir. Kolonide yeteri kadar polen yoksa koloninin bal ve polenden yapılacak bir kekle beslenmesi gerekir. Arıclar, polenin bol olduğu dönemlerde polen toplamalı ve gerektiğinde koloni beslemesinde kullanılmalıdır. Polen yetersiz olduğu zaman kolonide panik oluşarak yavru üretimi durur.

İlkbahar beslemesi koloninin gelişmesini hızlandırarak bal sezonuna güçlü kolonilerle girilmesini sağlar. Arılara yapılacak ek beslemeye yönelik bilgi ve beceriler ayrıntılı şekilde sonraki öğrenme faaliyetinde açıklanmıştır.

### **1.1.6. Hastalık ve Parazit Kontrolü**

Arılıkta, yıl boyunca görülebilecek nosema, yavru çürüklüğü ve paraziter hastalıklara karşı uyanık olunmalıdır. Hastalık görüldüğünde veya hastalıktan şüphe edildiğinde, hastalığın kontrolü ve mücadelesi için mutlaka uzmana danışılarak uzmanın görüş ve önerileri doğrultusunda hareket edilmelidir. Bilgisizce yapılan bir uygulama fayda yerine zarar getirir.

Arılarda sık görülen arı hastalık ve zararlılarına ait bilgiler 5. Öğrenme Faaliyetinde açıklanmıştır. Gerekli kontroller yapıldıktan sonra uygun bir zamanda tüm kolonilerde hastalık ve zararlılarla mücadele yapılmalıdır.

### **1.1.7. Koloni Geliştirici Çalışmalar**

Arılıkta güçlü arı bulundurmak ve yüksek verim elde edilmek isteniyorsa kolonileri geliştirici çalışmalar yapmak gerekir.

#### **1.1.7.1. Zayıf Kolonileri Birleştirme**

Zayıf kolonileri birleştirme işlemi koku veya gazete kâğıdı kullanılarak yapılabilir. Gazete kâğıdı kullanarak yapılan birleştirme yönteminde, ana arılı kovan alt kata, ana arısız kovan üst kata konulur. Katlar arasına gazete kâğıdı konulup 5-10 yerinden delindikten sonra kovan kapatılır. 3-4 gün sonra gazete parçacıkları atılır ve iki kovan tek kata toplanır.



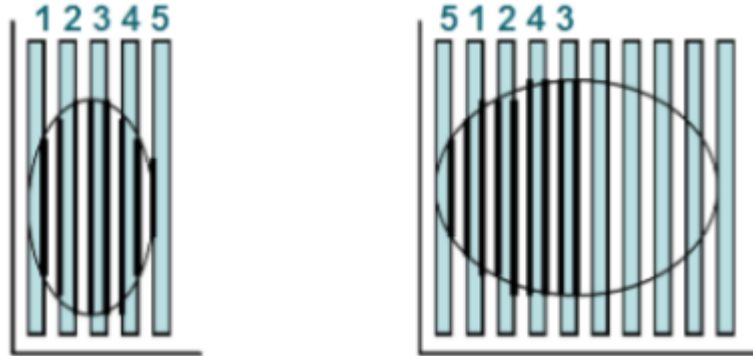
**Şekil 1.3: Kolonilerin gazete kâğıdı ile birleştirilmesi**

Koku yönteminde ise; birleştirilecek iki koloniden ana arısı iyi olan sağ bırakılıp diğeri öldürülür. Her iki koloninin tüm petekleri normal koloni düzenine göre düzenlenir. Arıların üzerine ve petek aralarına parfüm sıkılır. Kovan kapatılır. Kokunun etkisi geçinceye kadar iki koloninin kokusu birbirine karışır ve koloniler birleşmiş olurlar.

### **1.1.7.2. Kuluçkayı Yayma Yöntemi İle Koloni Geliştirme**

Genel olarak 3-4 yavru ve 5-6 ergin arılı çerçevesi olan bir koloni, yapılacak etkin uygulamalarla 2-3 ay içerisinde güçlü bir üretim kolonisi haline dönüşebilir. Koloni 8 çerçeveli oluncaya kadar petek işletme yapılmamalı, kabartılmış petek verilmelidir.

Kolonilerin istenilen düzeyde ergin arıya sahip olması amacıyla çeşitli yöntemler uygulanabilir. Bu yöntemlerden en pratik olanı kuluçkayı yayma yöntemidir. Bu yöntemin esası bal arılarının kuluçkayı kovan içinde bir küre şeklinde geliştirme içgüdüsünden yararlanma isteğine dayanır.



**Şekil 1.4: Kuluçkayı yayma yöntemi ile koloni düzenleme**

Şekilde görüldüğü gibi 5 çerçeve kuluçkası olan bir kolonide yavru dağılımı küre şeklindedir. Bu yöntemde çerçeveler düzenlenerek yavrulu alanlar yarım küre şekline getirilir. Yan taraf kabartılmış boş çerçevelerle doldurulur. Bu durumda arılar, yarım küreyi tam küreye dönüştürmek için yoğun bir çalışmaya girerler ve koloni her geçen gün gelişir.

### **1.1.8. Oğul Çalışmaları**

#### **1.1.8.1. Doğal Oğul**

Oğul, bal arılarında nesli devam ettirmek için koloni fertlerinin bir kısmının ana arı ile birlikte kovandan ayrılarak yeni bir aile teşkil etmesine denir. Oğul her ne kadar nesli devam ettirme davranışı olsa da oğul verme eğilimi arıların genetik yapısı ve çevre şartları altında farklılık gösterir. Teknik arıcılıkta, koloninin oğul vermesi istenmez ve oğula karşı önlem alınır. Oğul veren kolonilerin gücü zayıfladığından beklenen miktarda bal üretilemez. Bu nedenle oğul oluşumunu destekleyen şartlar iyi bilinmeli ve oğula karşı tedbir alınmalıdır.

Oğul oluşumunu destekleyen şartlar: arı kolonisinin kovana sığmayacak kadar çoğalması, kolonide yavru yetiştirecek ve bal depolayacak yerin kalmayışı, kolonide yeterli havalandırmanın olmayışı, koloni içinde sıcaklığın artması, ana arının yaşlı olması ve genetik yapının etkisi olarak sıralanabilir. Oğul vermeye neden olan bu şartların ortadan kaldırılarak doğal oğulun önlenmesi teknik ve ekonomik arıcılığın önemli bir kuralıdır.

Koloni, bir kez oğul verebileceği gibi bazen 4-5 kez de oğul verebilir. Önemli olan ve ekonomik değeri olan oğul birinci oğuldur. Diğer oğullar çok küçük miktardadır. Oğulla, kovanın %30-70 arısı gider. Oğulu oluşturan arılar çoğunlukla 4-23 günlüktür. Oğul genellikle sıcak, güneşli ve sakin bir günde saat 10:00-14:00 arasında çıkar.

#### **➤ Oğulun Kovana Alınması**

Oğul ilk çıktığı zamanlarda karnı balla dolu olarak çıktığı için sokma eğilimi göstermez. Ancak 3-4 gün içinde bal miktarı azalacağından ve yeni yerleşim alanı bulamadığında huzursuz ve saldırgan olur. Oğul, alçak bir dala konmuş ise dal kesilir. Varsa ballı, polenli yoksa temel petekli çerçeveler bulunan bir kovana girmeleri sağlanır.

Yüksek bir yere konmuş ise özel hazırlanmış bir çubuk ucuna geçirilmiş bir torba yardımıyla alınarak aynı işlemler tekrarlanır. Konaklayan oğul için diğer kolonilerden toplanmış ergin arısı olmayan ballı, polenli ve yavrulu 4-5 çerçeveli boş kovan oğulun altına konur. Ani bir vuruşla oğul, çerçeveler arasında bırakılan boşluğa düşürülür ve kovan kapatılır.

Oğul konulan kovan, olduğu yerde bırakılır veya arılığa taşınır. Ana arı, kovan içerisinde olduğu sürece arılar kovana terk etmez. Bir kısım arı eski yere gider. Ancak akşamüzeri en yakın kovana girerler. Arıların konmuş olduğu dal kesilerek yakılmalı ya da bol dumanlanarak arıların bıraktığı koku kaldırılmalıdır. Oğul kovana yerleştirildikten birkaç gün sonra eski ana arı, genç bir ana arı ile değiştirilmelidir. Ayrıca oğulların, üretim dönemine güçlü girebilmesi için haftada bir adet sırlı kuluçkalı çerçeve verilmelidir.

### 1.1.8.2. Suni Oğul

Teknik arıcılıkta kolonilerin doğal oğul vermesi istenmeyen bir olaydır. Nektar akışının başladığı dönemde gerçekleşen oğul, anaç koloninin gücünü azaltarak bal verimini düşürür. Ayrıca oğul çıkışının devam etmesi durumunda kolonide kuluçka görevi gören genç işçi arıların, oğulla birlikte çıkmasıyla anaç kolonide kuluçka faaliyeti aksamakta ve bunun sonucunda kireç hastalığı görülebilmektedir. Bu olumsuzlukların yaşanmaması için doğal oğula karşı tedbirler alınmalı, koloni sayısı artırılmak istenirse suni oğul (bölme) yapılmalıdır.

Yeterli güce ulaşmış koloniler, eşit şekilde bölünerek yeni bir koloni elde edilir. Bunun için boş kovan anaç kovanın yanına getirilir. Arılı, ballı ve yavrulu petekler her iki kovana eşit sayıda bölünür. Tarlacı arıların da her iki kovana eşit şekilde girmeleri sağlanmalıdır. Bunun için anaç kovan, yarım metre sağa ya da sola kaydırılarak, eski uçuş hattı ortada kalacak şekilde yeni kovanın (bölmenin) yerleştirilmesi yapılır. Bu işlem sonrasında tarlacı arılar yine de anaç kovana tercih edebilirler. Bu durumda anaç kovan bir miktar daha dışa kaydırılarak uçuş hattının çoğunluğu bölmeden yana verilebilir.

Bir başka yapay oğul elde etme yöntemi ise özellikle koloni sayısının çoğaltılması amacıyla bir kovandan 3-4 çerçevesi 2-3 bölme yapılmasıdır. Bu durumda bir adet arılı-yavrulu, bir adet de arılı-ballı çerçeve yeni kovana yerleştirilir. Uçuş delikleri kapalı durumda olan bu kovanlar, tarlacı arıların eski kovan yerine dönmelerini önlemek için en az 5km uzağa taşınır. Diğer bir yapay oğul elde etme yöntemi ise her kovandan gücü ölçüsünde 1-2 çerçeve alınarak devşirme şeklinde yeni koloniler oluşturmaktır.

### 1.1.9. Yağmacılık ve Alınacak Önlemler

Yağmacılık; ana nektar akımından önce ve yazın nektarsız geçen günler gibi nektar toplamanın olmadığı zamanlarda zayıf, anasız ve hasta arı kolonilerine kuvvetli kolonilerin besinlerini almak için saldırmasıdır.



Resim 1.8: Yağmacılık yapılan bir kovan

Yağmacılık, kolonilerin kaybı yanında hastalıkların kovanlar arasında ve arılıklar arasında yayılmasına neden olur. Uçuş eğitimi yapan arılar, kovan uçuş deliğinin önünde ve yüzleri kovana dönük uçarken yağmacı arılar kovanın her bir tarafında uçar ve kovana girebilmek için delik veya çatlak ararlar.

#### ➤ Yağmacılığı Önleyici İşlemler

- Kolonilerin ana arısı genç olmalıdır.
- Kovanlar birbirine çok yakın konulmamalıdır.
- Kovan uçuş delikleri daraltılmalıdır.
- Şuruplama kovan içinden yapılmalı, arılık etrafına şurup bulaştırılmamalıdır.
- Kovanlar uzun süre açık tutulmamalıdır.
- Kovanlar gölgelik yere konulmalıdır.
- Bal ve şurup bulaşığı malzemeler açıkta tutulmamalıdır.
- Kovadaki çatlak ve delikler kapatılmalıdır.
- Arılıkta, ana arısız ve zayıf kovan bulundurulmamalıdır.

#### 1.1.10. Kayıt Tutma

Kayıt tutma arıcılıkta çok önemlidir. Bu amaçla, her kovana ait bir kart veya bir sicil defteri tutulmalıdır. Her koloni kontrolünde koloniye ait bilgiler, bu kartlara işlenerek daha sonra yapılması gereken işler önceden planlanır. Kayıtlarda, ana arının çıkış ve yumurtlamaya başlama tarihi, orijini, koloninin besin (bal ve polen) stok miktarları ve yavru durumu gibi kısaca koloniye tarif eden yapılan ve yapılması gereken işleri belirten bilgiler yer almalıdır. Kayıt tutmadan koloniye doğru bir şekilde yönetmek mümkün değildir.

Kovan No: Ana Arının Yaşı:							VERİLEN				ALINAN		
Kontrol Tarihi	Ana	Yavru Açık/Kapalı	Arılı Çerçeve	Balı Çerçeve	Polenli Çerçeve	Hastalık Durumu	Şurup	Kek	İlaç	Mumlu Çıta	Bal(kg)	Yavru Çerçeve	Oğul

Tablo 1.1: Örnek bir koloni kartı

Yapılan kontrollerde her koloninin genel durumuna ait bilgiler koloni kayıt defterine yazılmalıdır.



## 1.2. Bal Mevsimi Çalışmaları

Arı kolonileri geliştikçe çerçeve verme, zayıf kolonilerin takviyesi, güçlü kolonilere kat verme ve flora takibi gibi işlemler gelir. Bu çalışmalarda esas amaç, kolonileri en üst düzeyde bal elde etmek için hazırlamaktır. Kolonileri, esas bal akımının olduğu döneme en fazla sayıda tarla görevini yapacak arı sayısına ulaştırmak için çalışmalar yapılmalıdır.

### 1.2.1. Çerçeve Verme

Arılarda gelişme faaliyetinin başlamasıyla birlikte petek örme faaliyeti de başlar. Bu dönemde kovana bir önceki yıldan elde edilen kabartılmış petekler verilebilir. Kabartılmış petek bulunmadığı durumlarda yeni temel petek takılmış olan çerçeveler verilmelidir. Yeni verilen çerçevenin sondan ikinci çerçeve olarak verilmesine ve yavru üretim sahasının bölünmemesine dikkat edilmelidir. Temel peteklerde kullanılan mumun sağlıklı ve kalıntısız olmasına özen gösterilmelidir.



Resim 1.9: Yeni temel petek takılmış çerçeve

### 1.2.2. Ballık Katı Verme

Kuluçkalık dolduğu zaman kovana kat (ballık) verilmesi gerekir. Kat atma hava koşullarının değişkenliği ve koloniler gerektiğinden fazla genişlemesine bağlı olarak üşüme riski olan bir uygulamadır. Bu nedenle çok dikkatli olunmalı ve acele edilmemelidir.

Ballık, erken dönemde verilirse arının çalışma temposunda bir düşme ve yılgınlık görülür. Geç verilirse daha büyük olumsuzluk görülür ve koloni geleceğini tehlikede hissederek oğul davranışı gösterir. Arı ailesinin gelişip kovanın kuluçkalık kısmını doldurması ve kuluçkalıkta gelişme gösterdiği taraftaki son çerçeveden bir önceki yani 9. çerçeveye ana arının yumurta atması ve bu petekte larva görülmesi ballık verme zamanının geldiğini gösterir.

Kovana ballık verildiğinde arının aşağıdan ballığa çıkması için kuluçkalıktan iki adet kapalı yavrulu ereve ballığa alınır. Bu durumda arı ailesi yavrusunu ballıkta yalnız bırakmayacağından hemen yukarıya çıkmaya başlar ve yavrularını bakıma alır. Koloninin herhangi bir nedenle üşümemesi için ballıktaki çerçevelerin üşü bez ile örtülmelidir.

Kata alınan iki yavrulu peteğin her iki tarafına da varsa ballı-polenli petek, yoksa kabartılmış petekler veya temel petek takılmış çerçeveler konulur. Kulukalıktan alınan peteklerin yerine 2. ve 9. ereve olacak şekilde temel petek takılı ereve verilir.

Üşteki ereveler 5-6 gün sonra arı ile dolduğunda kuluçkalıktan kapalı yavrulu iki adet ereve alınarak yukarı konur. Alt kata 2. ve 9. ereve olacak şekilde iki adet temel petekli yeni ereve ilaveleri yapılır.

Birinci ballık dolduktan sonra ihtiyaç durumuna göre ikinci ballık verilmelidir. İkinci ballık, birinci ballığın üzerine ve birinci ballığın verilme şekline uygun olarak verilir. Daha sonra ikinci ballık da dolarsa ihtiyaç durumuna göre üçüncü bir ballık verilir.

### **1.2.3. Takviye Verme**

Kolonideki arı varlığının azalması halinde sağlıklı kuvvetli kolonilerden takviye çerçeveler alınarak zayıf kolonilere verilir. Kapalı yavru gözlü çerçeveler arısıyla birlikte koku vermek suretiyle zayıf koloniye verilebilir. Koku vermenin amacı, arılı çerçevelerdeki arılarla aktarma yapılan koloniye ait arıların birbirini öldürmesini önlemektir.

### **1.2.4. Flora Takibi ve Gezginci Arıcılık**

İyi verim alabilmek için flora durumuna göre arıların bir yerden başka bir yere nakledilmesi gerekir. Bu iş gezginci arıcılık olarak adlandırılır. Gezginci arıcılık yapılmadan kolonilerden yeterli düzeyde kazanç sağlamak mümkün değildir. Çiçekler takip edilerek kolonilerin gezdirilmesi teknik arıcılıkta önemlidir. Bu amaçla geçmiş yıllardaki bilgi birikiminden yararlanabileceği gibi evre arıcılardan da bilgi alınabilir. Ayrıca ilde faaliyet göstermekte olan Arı Yetiştiricileri Birlikleri ile de temas kurularak ildeki bitki varlığının çiçeklenme durumu takip edilebilir.

Kolonilerin nakli, mutlaka arılar kovana girdiği zaman yani gece yapılmalıdır. Arı naklinden önce gerekli hazırlıklar yapılmalıdır. Bu amaçla; çerçeveler sabitlenmeli, kovandan arı çıkabilecek çatlak ve delikler kapatılmalı ve çok iyi bir havalandırma sağlanmalıdır. Arılar nakledileceği yere ulaştığında usulüne göre indirilip uçuş deliklerinden duman verilerek açılmalıdır. Duman kullanılmaması durumunda arılar çevredeki canlılara zarar verebilir.

Arı nakillerinde dikkat edilmesi gereken en önemli husus yeterli havalandırmanın sağlanmasıdır. Kolonilerin taze ballı peteklerle nakledilmesi durumunda bu peteklerin özellikle yaz aylarının sıcak günlerinde çok kolay kırılabilceği ve koloni kaybına neden olabileceği unutulmamalıdır.

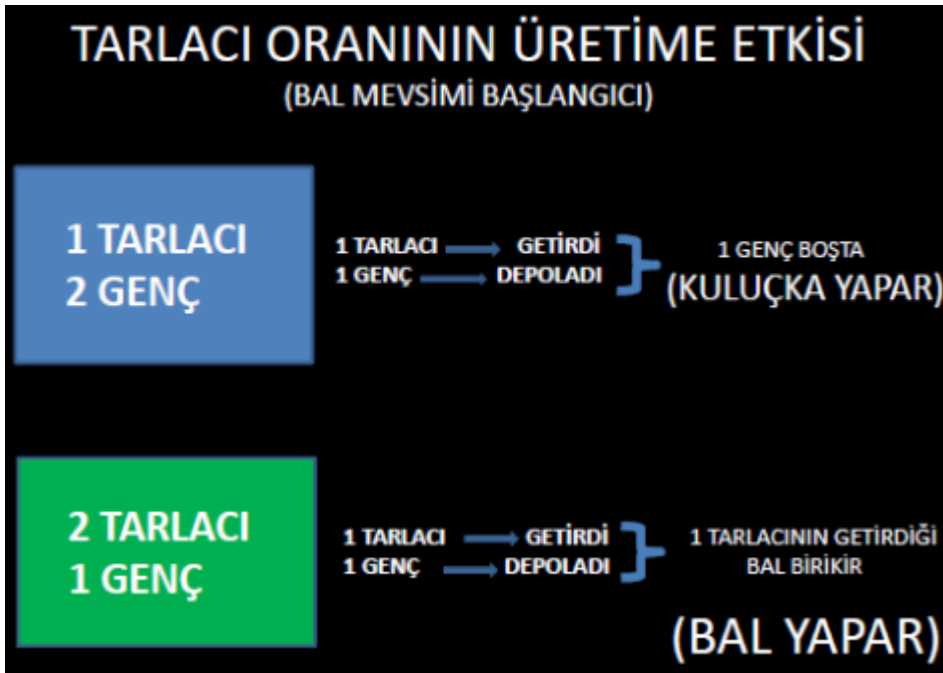


Özellikle yaz aylarındaki arı nakillerinde gidilecek yere bir gecede ulaşamıyorsa gündüz uygun bir yerde konaklama yapılarak nakil ikinci gecede tamamlanmalıdır.

### 1.2.5. Koloni Destek Sistemi

Koloni verimliliği açısından en önemli husus, kolonilerin erken dönemde güçlü hale gelmesi ve erken gelen bal akımlarından en üst düzeyde yararlanmanın sağlanmasıdır.

Arı kolonisi nektar ve poleni bulduğu anda öncelikle kuluçka üretimine yönelir. Yani arı kolonisi hiçbir zaman balı biriktirme eğilimini ön planda tutmaz. Bu yüzden bütün koloniler aynı popülasyonlara sahip olsalar bile farklı miktarda bal üretirler. Hatta bazen üç katlı kovanlar bile bal üretmezken çok daha zayıf kolonilerin bal ürettikleri görülür.



Şekil 1.5: Arı popülasyonunda tarlacı arı oranının bal üretimine etkisi

Bu uygulamada nektar akımından yaklaşık 6 hafta önce bütün kolonilerde aşırı yumurtlamayı sağlamak için kuluçkalıkta ve ballıkta yumurtlama alanı sağlanır. Bu dönemde bırakılan yumurtalar 6 hafta sonra nektar akımı başlangıcında tarlacı olacaklarından etkin bal toplama gücü bu bireylerle sağlanacaktır. Kolonilerin yumurtlamasını teşvik etmek üzere ilkbaharda kuluçka teşvik yöntemlerinden birisi uygulanır.

Bu dönemde bırakılan yumurtalar üç hafta sonra pupa dönemine girince koloniler popülasyon düzeylerine göre çok güçlü olanlar ve daha az güçlü olanlar olmak üzere iki eşit kısma ayrılır. Güçlü koloniler üretim kolonileri olup A grubu adı verilir ve A1, A2 gibi numaralandırılır. Daha az güçlü koloniler destek kolonileri olup B grubu olarak adlandırılır.

Arılıkta kendilerine en yakın üretim kolonisinin numarası verilir. A1 üretim kovanına en yakın B kovanı B1 olarak adlandırılır. Kovanlar arası alışveriş herhangi bir hastalığın yayılmaması bakımından yalnızca bu eş kovanlar arasında yapılır.

Nektar akımının başlamasından yaklaşık 3-4 hafta önce yapılan bu uygulamadan hemen sonra kolonilerin gücü ve ihtiyacına göre her hafta destek kolonisindeki 1-2 sırlı kuluçka çerçevesi arısı silkelendikten sonra A kovanına, A kovanındaki yumurtalı ve genç larvalı kuluçka ise B kovanına aktarılır. Böylece bal mevsimi öncesinde toplam 5-6 çerçeve kuluçka değişimi yapılarak bal döneminde tarlacı olacak kuluçkanın çoğu üretim kovanına, tüketici konumdaki genç işçi arılar ise destek kovanına kazandırılmış olur.

Her iki grup koloniye de kat atılır. B Grubu kovanında genç kuluçka kuluçkalığın merkezine yerleştirilir. A Grubunda ise alt kat iki yanda ballı-polenli çerçeve içinde birer tane temel petek ve ortalarında da sırlı kuluçka olmak üzere düzenlenir.

Diğer sırlı kuluçka boş ballığa iki yanına varsa ballı petekler ile beraber konur yoksa kabartılmış boş peteklerle tamamlanır. Üst kata konacak petekler arısız olmalı ve erkek arı kuluçkası tamamen imha edilmelidir.

Bu yöntemde her yıl ana arı değiştirildiği ve gelişme alanı sağlandığı için oğul eğilimi en düşük düzeyde olsa da 7 günlük aralıklarla kuluçkalıkta oğul kontrolü yapmak gerekir.

Her kontrol sırasında A grubunda oluşan genç kuluçka B grubuna, B grubunda oluşan sırlı kuluçka A grubuna aktarılır. Her seferde A grubunu oluşturan kovanlarda ana arının yumurtlaması için ikişer adet temel petek verilmeye devam edilir.

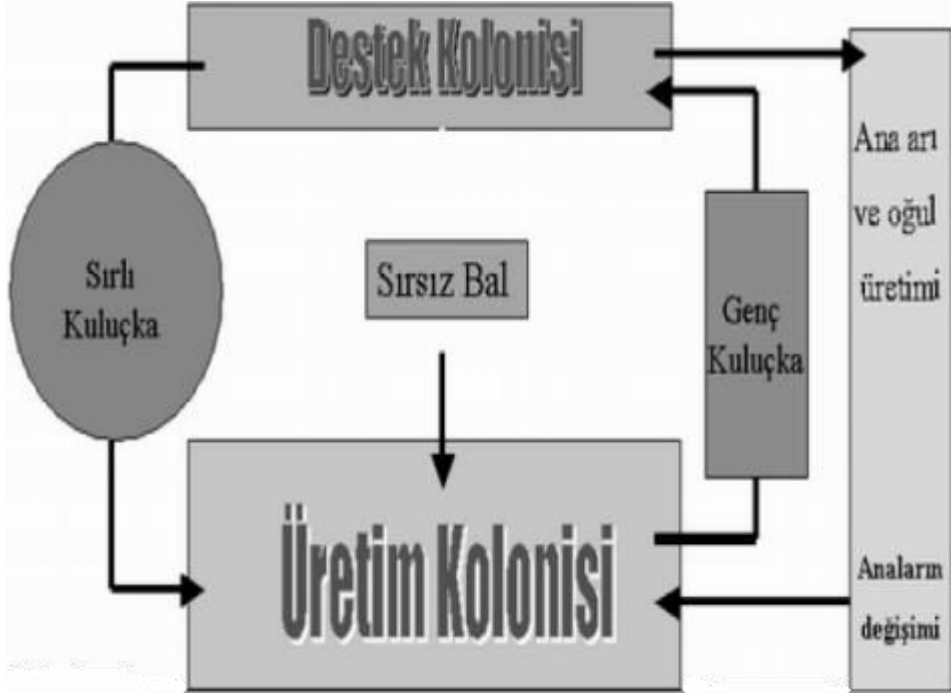
Bu dönemde A grubunda kuluçka yapanlar ile petek işleyenler alt katta, bal depolayanlar ise üst katta çalıştığı için mükemmel bir iş bölümü sağlanmış olur. Ayrıca temel peteklerin yanlarda bulundurulması mum salgılamak üzere zincir oluşturan arıların iki yanda tutulmasını ve orta tarafların geçiş için rahatlamasını sağlar.

Üst katta, çıkan kuluçkanın yerine bal depolama yapıldığından bu kat, nektar akımı başlangıcında hem kuluçkalık hem de ballık görevi görür. Bu gereksiz yere erken kat atılmasını ve atılacak bir üçüncü kat nedeniyle arı yoğunluğunun düşmesini önler. Ancak popülasyonun hızla yükselmesi halinde kısa bir zaman içerisinde üçüncü ve dördüncü katın atılması gerekebilir. Yöntemde dikkat edilecek hususlardan birisi de B grubu kolonileri yüksek besin tükettiği için aç kalmaması açısından gerekli ölçüde beslenmesinin yapılmasıdır.

Nektar akımı başladığında A grubunun kuluçkalığında bulunan genç larvalı çerçeveler arılı olarak alınır ve ikişer çerçevelik ruşetlere konur.

B grubunda ise aşırı gelişmiş olan kolonilerden yine bölmeler yapılarak bunlar 10 çerçeve arılı olarak tek katta sınırlandırılır ve ballıkları üretim kolonilerinin kat gereksiniminin karşılanmasında kullanılır.

B grubunda bulunan katlar alındığında sırsız bal bulunan çerçeveler bulunabilir. Bu çerçeveler alınarak üretim kolonilerine verilir ve hızla doldurularak sırlanması sağlanır.



Şekil 1.6: Koloni destek yönetim sistemi

Hasattan hemen sonra üretim kolonilerinin ana arıları öldürülerek yerine ruşetlerde döllenmiş genç ana arılar verilir. Böylece koloni varlığının yarısının ana arısı yenilenmiş olur. Anasız kalan ruşetler ana kazanmak üzere kendi haline bırakılır.

Bir nektar akımını başarı ile tamamlayan arıcı flora takibi yaparak ikinci nektar akımı için kolonilerini bir önceki dönemin tersi şeklinde hazırlar. Bunun için; daha önceki programda destek görevi gören B grubu kolonileri yeni dönemde üretim kolonisi yapar. A grubu kolonileri ise destek kolonisi olarak düzenlenerek bir önceki uygulamayı gerçekleştirir.

### 1.3. Sonbahar Dönemi Çalışmaları ve Kışlatma

Arıcılıkta sonbahar bakımı ve beslemesi bir sonraki yılda kolonilerin yaşamasının en önemli koşuludur. Arılarda kış kayıplarının azaltılması sonbahar bakımına bağlıdır. Bal hasadından sonra sonbahar bakımı ve kışa hazırlık işleri başlar. Arılar kendi doğal döngüsü içerisinde doğadan gelen bal ve polen durumuna uygun şekilde ekolojik şartlara göre kendini ayarlar. Bizler kolonilerden ballarını alarak onların doğal döngüsünü bozuyoruz. Bu nedenle koloninin yaşamını sürdürebilmesi için ihtiyacı olan balı kovanda bırakmalıyız. Kışı en az kayıp ile atlatabilmesi için her koloninin kondisyon durumu, ana arının varlığı ve yaşı, kolonin bal miktarı, hastalık ve zararlılar ile ilgili kontrolleri yapılmalıdır.

### 1.3.1. Ana Arının Yenilenmesi

Bal hasadı yapıldıktan sonra yıl boyunca yıpranmış olan ana arılar değiştirilir. Gezgin arıcılık yapan arıcılar, yıl içinde birkaç farklı bölgeye arılarını götürmeleri nedeniyle ana arıların yumurta bırakma yetenekleri ve sperm kesesindeki sperm sayıları azaldığı için her yıl ana arılarını yenilemelidir. Sabit arıcılar ise iki yılda bir ana arılarını yenilemelidir. Her yıl ana arı yenileyen arıcılar daha verimli arıcılık yaparlar.

Yaşlı ve verimsiz ana arılar; verimli, genç, ırk özelliği bilinen ana arılar ile değiştirilmelidir. Uygulama kovan kondisyonu dikkate alınarak tekniğine uygun şekilde yapılmalıdır. Yeni ana arıya, yeni kuşak işçi arı üretecek kadar zaman aralığı tanınmalıdır. Böylece koloniler güvenle kışa girer, ilkbaharda ana arı kaybı ya da bal sezonunda oğul verme eğilimi daha az olur. Ana arı, arı kolonisinin bütün kalıtsal karakterlerine yön veren bireydir.

### 1.3.2. Sonbaharda Koloni Bakımı

Bir koloni; ana arısı, 15-20 bin genç işçi arısı ve kovanda yeterli balı bulunursa dengeli bir kışlama yapabilir. İşçi arılar genç değilse kış süresince ömrü dolanlar ölür ve koloni de çok fazla ergin arı kaybı meydana gelir. Kış salkımını oluşturacak sayıda işçi arı mevcudu yoksa bu koloniler kış şartlarına dayanamazlar. İlkbahara ulaşmış olsalar bile yeterli gelişimi olmaz ve kötü hava koşullarında ölürlür. Kış şartları uzun geçen bölgede arıcılık yapanlar bal hasadını, sezon bitiminde arılar yağmacılığa başlamadan önce yapmalılar. Arılara kendilerini kışa hazırlama zamanı bırakılmalıdır.



**Resim 1.10: Koloni kontrolü**

Arıların uçuş yapmadığı zaman diliminde kovan çerçevelerinin kontrolü yapılmamalıdır çünkü sonbahar da arılar çerçeveler arasında propolis bağlantıları yapar. Yapılan kontrolde bu bağlantılar kopar, arılar kendini toparlayamaz. Bu kontrollerin mutlaka aktif dönem de yapılması gerekir.

Yeterli kondisyona sahip olmayan koloniler birleştirilmelidir. Zayıflık nedeniyle kışın ölebilecek iki koloni yerine birleştirilerek güçlendirilmiş bir koloni kışa hazırlanmalıdır. Bunun için zayıf kolonilerden birisinin ana arısı alınmak suretiyle birleştirme yapılmalıdır. İyi bir sonbahar hazırlığı yapılmalı, 7 çerçeveyi dolduran arı mevcudu ile koloni kışlatmaya alınmalıdır. Kovadaki boş gereksiz çerçeveler alınmalı, koloniler bölme tahtasıyla çok iyi sıkıştırılmalı ve kovan kalın kovan örtü bezleri ile sarılmalıdır.



**Resim 1.11: Sağlıklı ve yavrulu petek görünümü**

### **1.3.3. Koloninin Sonbahar Beslenmesi**

Her koloninin kışı rahat geçirebilmesi için kovanda yeterli miktarda bal bulunması gerekmektedir. Konaklanan yöre neresi olursa olsun, kovanda bulunması gereken bal, her çerçeve arı için bir çerçeve baldır. Arılarla kaplı çerçevede, en az 2kg bal bulunmalıdır. Petekler tamamen balla dolu olmayıp alt yarılarındaki gözler boş olmalıdır. Arılar, bal dolu gözler üzerinde değil, balla dolu kısmın hemen altındaki boş gözler üzerinde salkım kurarlar.

Kışın kolonilerde salkımdaki arılarla salkım ısısı ayarlanır. Açık balla kışlatılan kolonilerde oluşan rutubet açık petek gözlerindeki bal tarafından absorbe olur. Balda su oranı yükseleceği için ekşime başlar. Bu durumda arıların beslenmesinde olumsuzluk oluşturur.

Kovanda 1-2 adet polenle dolu çerçeve olması, arıların erken gelişmelerinde oldukça yararlıdır. Arıların uçuş yapmadığı ancak yavru gelişiminin devam ettiği erken ilkbaharda bu polenli ve ballı çerçeveler koloni gelişmesinde sürekliliği sağlar. Kovanda bulunan bala, kış süresince arıların salkımda hareket ederek ulaştıkları ve o baldan beslendikleri bilinmektedir. Balı yiyen arılar salkım dışı sıcaklığını 17 derece civarında tutar. Bu ısı, yavrusuz dönemde arıların kışlaması için yeterlidir. İşçi arılar bal yemek suretiyle salkım ısını korurlar. Arıların kış süresince yiyeceği balın çiçek kaynaklı olması önemlidir. Petek gözünde granüle olan ayçiçeği, pamuk kaynaklı balları kışlamada kullanmak tercih edilmemektedir.

Bal hasadında, yeterli balın bırakılması kesinlikle sağlanmalıdır. Sonbaharda ana arıyı yumurtlamaya teşvik etmek, kolonileri genç arı ile kışlatmak, yeterli kış yiyeceği sağlamak ve kışı en az kayıpla geçirmek amacıyla teşvik beslemesi yapılır.

Sonbahar da yapılacak şuruplamalarda kullanılan şeker, kovan başına toplam 1-21 civarında olmalı ve bu uygulama iki gün ara ile 5-6 defada yapılmalıdır. Şurupla besleme, arıların polen getirdiği ve uçuş yaptığı zamanlarda uygulanmalıdır. Sonbaharda arıya verilecek şurup 2 birim şeker 1 birim sudan yapılmalıdır. Sonbaharda arı yemi açısından, geç sonbaharda şurup kesilip arı keki verilmelidir.

Arının çiçekten almış olduğu bal özünün yarısına yakını su teşkil etmektedir. Arı kendi stokunda bulunan balı kullanırken sulandırıp yer, doğadan topladığı bal özünü depolarken de inverte eder ve su oranını %17'nin altına indirir ve bal halinde peteklere depolar, üzerlerini sırlar. Aşırı beslemede şekeri bala çevirmek için işçi arılar invertaz enzimini kullanır. Bu enzim, işçi arıların kitin tabakasının altında bulunan yağ-protein stokları kullanılarak elde edilir. Doğadan polen gelmiyorsa enzim yapımını sürdürmez, dolayısıyla işçi arılar çok kısa zamanda yıpranır. Böyle bir uygulama yapıldığında şekeri bala çevirmekten yorulan arılar kış süresince sağlıklı kalmaz ve ölürlür. Doğadan yeterli polen gelmiyorsa polenli kek, süt tozu veya arı vitamini ile kek karışımları hazırlanmalıdır. İlkbaharda yeni işçi arılar çıkacağı için bu yöntemle beslemede süreklilik sağlanabilir.

Arılarda beslenme fizyolojisini bilmeyen ya da önemsemeyen arıcuların, arılarında kış ölümleri fazla olmaktadır. Arıların en iyi besini, kendi yaptığı bal ve doğadan topladığı polendir. Kuluçkalıktan hiç bal alınmamalıdır.

#### **1.3.4. Hastalık Kontrolü Ve Varroa İle Mücadele**

Kolonide hastalık şüphesi varsa örnek alınarak kesin teşhis yaptırılmalı, buna göre gerekli müdahale yapılmalıdır. Gerek arı sağlığı gerekse de arı ürünlerinde kalıntı yapması açısından gelişigüzel ilaç kullanılmamalıdır. Tedaviler ilaç reçetelerine göre uygulanmalıdır.

Varroa ile ilgili yapılması gereken mücadele önemlidir. Yaz aylarında arılarda popülasyon artışı olur. Buna paralel olarak Varroa paraziti de çoğalır. Bal hasadı yapıldıktan sonra kovanda yaşlı işçi arıların ölmesi ile kondisyon azalmaya başlar.

Varroa parazitinin ölüm oranı daha az olduğundan kovandaki işçi arı sayısı 60.000'den 20.000 arıya düştüğünde Varroalar 20.000 arı üzerinde yoğunlaşır. Bu dönemde mücadele yapmak gerekir. Eğer mücadele yapılmazsa kışa girecek genç kuşak işçi arılar Varroa parazitinin tahribatına uğrar. Güçsüz işçi arılar ile koloni kışa girer ve kışlama sağlıklı olmaz.

Varroa parazite bağlı ölümleri azaltmak için:

- Arının ve Varroa'nın biyolojisini bilmek gerekir. Varroa, petek gözlerinde arı larvalarından beslenerek çoğalır. Ergin Varroa'lerden bir kısmı da arının kanını emerek beslenir.



- Mücadele zamanı iyi seçilmeli, koloni de yavru ve bal varken mücadele yapılmamalıdır. Yavrunun en az olduğu zamanlarda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından ruhsat verilmiş ilaçlarla mücadele yapılmalıdır.
- Bilinçli ilaçlama ve Varroa mücadelesinde %90'ın üzerinde etkiye sahip ilaçlar kullanılarak etkili sonuç alınabilir. Kovadaki Varroa yoğunluğu %1'in altına düşürülmelidir. Kullanılan ilaçlar arıya zarar vermeyecek, bal ve balmumunda kalıntı bırakmayacak ve Varroa'yı öldürecek özellikte olmalıdır.

### 1.3.5. Kolonilerin Kışlatılması

Bal arılarının aktiviteleri çevre şartları ile yakından ilişkilidir. Arılar, hava sıcaklığı 14 °C'nin altına indiğinde uçuş yapamaz, 12 °C ısıda ise salkıma geçer. Arıların kışlatılacağı yerlere nakli, sıcaklık çok düşmeden önce yapılmalıdır. Soğuk bölgeden sıcak bölgeye arı nakli yapılabilir ancak sıcak bölgeden soğuk bölgeye kış döneminde nakil yapılmamalıdır. Mevsim özelliklerine göre yer seçimi, arının ırkı, kovan tipi ve arılığın düzenlenmesi kışlatma da önemlidir. Kovanların konulduğu yer, güney ve güney doğuya bakan taban suyu düşük, göl ve ana yoldan uzak olmalıdır. Saçak altları, ağaç dipleri, soğuk ve gölgeli yerler seçilmemelidir.


Kovanın yerleştirilmesi öne doğru hafif % 10 eğimli olmalıdır. Arılı çerçeve sayısına göre uçuş deliği açıklığının her çerçeve arı için 1cm olması uygundur. Üzerinde arı olmayan petekler alınmalı, boşluklar doldurulmalıdır. Uçuş deliğinin daraltılması, arıların aktif olduğu zamanlarda yapılmalıdır. Kovanda rutubet yapıcı etkenler ortadan kaldırılmalıdır. Arılar kış döneminde havalandırma yapamazlar. Oluşan karbondioksit gazının kolayca dışarı çıkması gerekir. Bu sebeple kovanda havalandırma deliği bulunmalıdır.

Kapalı ortamda kışlatma yapılacaksa kışlatma odası nem almayan, havalandırması iyi olan ve pencereleri kapatılarak gün ışığından korunmuş bir yer olmalıdır. Kışlatma odasında koloniler rahatsız edilmemeli ve oda sürekli girilip çıkılan bir yer olmamalıdır.

Her yörenin, doğal şartlarına uyum sağlamış arıları vardır. Bunu kışlatma bölgesinde dikkate almak gerekir. Örneğin: Muğla genotipi arı, kışı uzun geçen yörelerde kışlatılamaz. Kış döneminde bu kolonilerin orijinal iklim kuşağına nakledilmesi gerekir.

## UYGULAMA FAALİYETİ -1

Aşağıdaki işlem basamakları ve öneriler doğrultusunda kolonilerin ilkbahar mevsimi bakımlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Çalışma öncesi hazırlığını yapınız.</p> 	<p>➤ Arıcı elbisesi, maske, eldiven, çizme giyiniz.</p> <p>➤ Araç gereçleri hazırlayınız.</p> <p>➤ Körük yakınız.</p> <p>➤ Çalışma için hava sıcaklığı ve iklim koşullarının uygunluğunu kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Dip tahtası kontrolü ve kovan temizliği yapınız.</p>	<p>➤ Tekniğine uygun şekilde kovana açınız. (Arıcılık için hazırlık modülüne bakınız)</p> <p>➤ Dip tahtası üzerinde görülen kırıntı ve artıklar inceleyiniz.</p> <p>➤ Spatula yardımı ile dip tahtası üzerindeki kırıntı ve artıkları temizleyiniz.</p>
<p>➤ Çerçeve kontrolü yapınız.</p>	<p>➤ Küflü, aşırı esmerleşmiş ve kırık petekli çerçeveleri kovandan çıkartarak yerine temiz çerçeve yerleştiriniz.</p>
<p>➤ Ana arı kontrolü yapınız.</p>	<p>➤ Ana arı ve günlük yumurta varlığını kontrol ediniz.</p> <p>➤ Daha önce edindiğiniz bilgilerle karşılaştırınız.</p>
<p>➤ Bal ve polen varlığını kontrol ediniz</p>	<p>➤ Öğrenme Faaliyeti 2’de açıklandığı gibi ek besleme yapınız.</p>
<p>➤ Arı hastalık ve zararlıları yönünden kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Öğrenme Faaliyeti 5’de açıklanan hastalık ve zararlılara karşı mücadele ediniz.</p>
<p>➤ İncelediğiniz kovana düzgün bir şekilde yerleştirerek kovana kapatınız.</p>	<p>➤ Koloninin üşmemesi için kovana uzun süre açık tutmayınız.</p>
<p>➤ Yapılan kontrollerin kaydını tutunuz.</p>	<p>➤ Her kovan için bir kart veya bir sicil defteri tutarak yapılan kontrollere ilişkin bilgileri yazınız.</p>



## UYGULAMA FAALİYETİ -2

Aşağıdaki işlem basamakları ve öneriler doğrultusunda kolonilerin bal mevsimi çalışmalarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kolonilere çerçeve veriniz.	➤ Kolonilerin gelişmelerine paralel olarak çerçeve veriniz. ➤ Bir önceki yıldan kalan uygun özellikteki kabartılmış peteklerden verebilirsiniz.
➤ Kolonilere ballık katı veriniz.	➤ Kolonilerin gelişmesine paralel şekilde kuluçkalık dolduğu zaman kat veriniz. ➤ Ballık katını zamanında vermeye özen gösteriniz.
➤ Zayıf kolonilere takviye yapınız.	➤ Kuvvetli kolonilerden takviye çerçeveler olarak zayıf kolonilere veriniz. ➤ Kapalı yavru gözlü çerçeveleri arısıyla birlikte koku vererek zayıf koloniye verebilirsiniz.
➤ Flora takibi yapınız.	➤ Bitki varlığının çiçeklenme durumunu takip ederek kolonilerinizi nektar akımının olduğu çiçekli bölgeye naklediniz.
➤ Arı kovanının açılması ve incelenebilmesi için gerekli araç gereci hazırlayınız.	➤ El demiri, arıcı körüğü, yakıt, kâğıt ve tutuşturucu temin ediniz. ➤ Körüğü tekniğine uygun şekilde yakınız.

## UYGULAMA FAALİYETİ -3

Aşağıdaki işlem basamakları ve öneriler doğrultusunda kolonilerin sonbahar dönemi ve kışlatma çalışmalarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Zayıf kolonileri birleştiriniz.	➤ Birleştirme işlemi koku veya gazete kâğıdı tekniği ile yapabilirsiniz. ➤ Bir önceki yıldan kalan uygun özellikteki kabartılmış peteklerden verebilirsiniz.
➤ Ana arısı yenilenmesi gereken kolonilerin ana arılarını yenileyiniz.	➤ Yaşlı ve verimsiz ana arıları; verimli, genç, ırk özelliği bilinen ana arılar ile değiştiriniz. ➤ Ana arıyı güvenilir yerden temin edebilir ya da Öğrenme Faaliyeti 3'te açıklandığı gibi kendiniz yetiştirebilirsiniz.
➤ Kolonilerin bal ve polen ihtiyacını sağlayınız.	➤ Kolonilerin kışın ve ilkbahar başlangıcında ihtiyacını karşılayacak kadar bal veriniz. ➤ Kapalı yavru gözlü çerçeveleri arısıyla birlikte koku vererek zayıf koloniye verebilirsiniz.
➤ Hastalık kontrolü yaparak Varroa ile mücadele ediniz.	➤ Öğrenme Faaliyeti 5'te açıklandığı gibi mücadele ediniz.
➤ Kolonileri, kışlatılacağı yere naklediniz.	➤ Nakli, sıcaklık çok düşmeden önce yapınız. ➤ Kapalı ortam kışlatmada, kışlatma odası nem almayan, havalandırması iyi olan ve pencereleri kapatılarak gün ışığından korunmuş bir yer olmalıdır.
➤ Kolonileri kışlamaları için hazırlayınız.	➤ Kolonileri öne doğru hafif %10 eğimli şekilde yerleştiriniz. ➤ Kolonilerin havalandırılması için önlem alınız. ➤ Uçuş deliklerini daraltınız.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazanımlarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Arıların ilkbahar temizliğini yapabilmek için hava sıcaklığının en az kaç derece olduğunu gösteren aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 33 °C  
B) 14 °C  
C) 26 °C  
D) 5 °C  
E) 10 °C
2. Aşağıdakilerden hangisi sonbahar bakımında kolonilere yapılan işlemlerden değildir?  
A) Kolonideki boşluklar temel çerçeve takılarak doldurulur.  
B) Ana arı yenilenir.  
C) Bal ve polen takviyesi yapılır.  
D) Zayıf kovanlar birleştirilir.  
E) Varroa mücadelesi yapılır.
3. Koloniden yüksek düzey bal elde etmek için en temel husus aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Hastalıklarla mücadele etmek  
B) Kolonileri besleyerek yağmacılık yaptırmamak  
C) Ana nektar dönemine en fazla düzeyde tarlacı işçi arı ve genç ana arı ile girmek  
D) Zamanın da kovana kat atmak  
E) Zayıf kolonileri birleştirmek
4. Bal arısı kolonisinin çoğalma içgüdüğü ile yeni bir koloni oluşturmak üzere ana arının bir kısım işçi arı ile birlikte kovanını terk etmesine verilen isim aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Yağmacılık  
B) Apiterapi  
C) Arı Düğünü  
D) Oğul Verme  
E) Çiftleşme
5. Aşağıdaki hangisi oğul önleme yöntemlerinden birisi değildir?  
A) Koloniyi bölmek  
B) Koloniye kat atmak  
C) Ana arıyı yenilemek  
D) Ana arı yüksüklerini almak  
E) Uçuş deliğini daraltmak

6. Aşağıdakilerden hangisi yalancı ana arının gerçekte olduğu arı bireyidir?  
A) Kraliçe arı  
B) Erkek arı  
C) Ana arı  
D) İşçi arı  
E) Yavru arı
7. Arı kolonilerinin bir bölgeye bağlı olmaksızın yıl içerisinde çiçeklenme dönemleri farklı bölgelere taşınması suretiyle yapılan arıcılığa verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Sabit arıcılık  
B) Gezginci arıcılık  
C) Modern arıcılık  
D) Teknik arıcılık  
E) Organik arıcılık
8. “Arı kovanın önünde telaşlı ve hareketli bir kaynaşma olur. Çok miktardaki genç işçi arı, az miktardaki yaşlı işçi arı ve bir miktar erkek arı kovanın ağzından dökülür gibi yoğun olarak dışarı fırlar.”  
Aşağıdakilerden hangisi bu ifadedeki hastalığın belirtisidir?  
A) Arı felcinin  
B) Varroa hastalığının  
C) Oğul vermenin  
D) Yağmacılığın  
E) Koloniye yaban arısının girdiğinin

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## ÖĞRENME KAZANIMI

Arıların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak ek besleme yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bölgenizdeki arıcılık işletmeleriyle görüşerek ve kaynak kitaplardan ve internet ortamından yararlanarak arılarda niçin ek besleme yapıldığını ve bu amaçla kullanılan besin maddelerini uygulama şekilleri ile birlikte araştırınız.
- Edindiğiniz bilgileri resim ve fotoğraflarla destekleyerek pano hazırlayınız.

## 2. ARILARDA EK BESLEME

Kolonilerden yüksek verim alınması ve arıların gereksinim duyduğu besin maddelerinin karşılanması amacıyla bal arısı kolonilerinin ek beslemesi büyük önem taşır.

### 2.1. Bal Arılarının Besin Kaynakları Ve Beslenme İhtiyacı

Bal arıları doğal yaşamlarında ihtiyaç duyduğu besin maddelerini nektar ve çiçek tozu (polen) kaynaklarından sağlar. Bal arılarının ihtiyaç duyduğu besin maddeleri: karbonhidrat, protein, vitaminler, mineraller, yağ ve sudur. Arılar enerji ihtiyacını karşıladığı karbonhidratları bal özü (nektar) ve tatlı salgı kaynaklarından sağlarken geriye kalan besin ihtiyaçlarını, polenden karşılar. Proteinler, canlılarda hücre yapısının temel organik maddesidir. Bal arılarında proteinler larvaların gelişimi ve ergin bireylerin kaslarının, salgı bezlerinin ve diğer organlarının yapımı ve gelişimi için kullanılır.

Polen, proteince zengin olup arıların protein, vitamin, yağ ve mineral madde ihtiyaçlarını karşılar. Kovan içerisinde ne kadar bal olsa da polen bulunmadığı sürece yavru üretimi ve buna bağlı olarak koloninin gelişmesi tamamen durur. Buna karşılık petek gözlerinde polen bulunmasına rağmen kovana bal ve nektar akışı yok ise veya koloni beslenemiyorsa ciddi problemler yaşanacaktır.

Ergin arıların yaşamaları için karbonhidrat ve su yeterli iken larvaların ve petek gözünden yeni çıkmış arıların dokularının, salgı bezlerinin ve iç organlarının gelişebilmesi için mutlaka polen olmalıdır. Polen olmadan yavru geliştirilmesi mümkün değildir. İşçi arılar gözden çıkıp 18 günlük olana kadar balın yanında polen tüketirler.

Su, bal arılarının hayatta kalmaları için vazgeçilmezdir. Bal arıları suyu çevrede bulunan su kaynaklarından veya nektardan sağlar.

Su, kristalize olmuş balın sulandırılması, yavru gıdası üretimi, kovana içi sıcaklığın ayarlanması ve hücrelerdeki metabolik hareketlilik için gereklidir. Genel olarak su kovana getirildiği gün kullanılır ve gözlerde depolanmaz. Koloninin su tüketimi, koloninin gücüne ve havanın sıcaklığına göre değişir. Kuluçka yetiştirme döneminde günde 200 gramdan fazla suya gereksinim duyar.

Kolonileri beslemenin iki ana nedeni: Arıların gıda yetersizliğinden ölmelerini önlemek ve ana arının yumurtlaması için gerekli uyarı ve teşviki yapmaktır. Ana arılar yaşamları boyunca işçi arılar tarafından arı sütü ile beslenirler.

#### ➤ **Ek Besleme Yapmanın Nedenleri**

- İlkbaharın geç geldiği veya nektar akımı süresince uçuş yapamadıkları kötü hava şartlarında, kıtlık dönemlerinde veya nektar akımının zayıf ve yetersiz olduğu dönemlerde,
- Yeni alınmış doğal oğulların yiyecek ihtiyaçlarında,
- Zayıf ve anasız kolonilerin birleştirilmesi ve ana arı yetiştirme gibi tekniklerin uygulanmasında,
- Arıların, kendi yiyeceklerini depolayamadıkları veya kış yiyeceklerinin yetersiz olduğu yıllarda,
- Çeşitli tarımsal ürünlerin döllenmelerinde kullanılan dolayısıyla fazla nektar ve polen toplamayan kolonilerin yiyecek ihtiyaçlarının karşılanmasında,
- Tarımsal mücadele alanlarında kullanılan zehirli ilaçların doğuracağı arı kayıplarını ortadan kaldırmak veya dengelemek için,
- Kolonilerde hastalık mücadelesinde ilaçları kolayca uygulayabilmek için ek besleme yapılır.

#### ➤ **İlkbahar Beslemesinin Amacı**

Bal arısı kolonileri yoğun nektar akımına daha güçlü ve sağlıklı bir arı popülasyonu ile girebilmesi için erken ilkbaharda şurup ile beslenmelidir. İyi bir hasat yapılabilmesi için, yumurtanın petek gözüne bırakıldıktan sonra 42 gün geçmesi gerekir. İlkbahar başlangıcından esas nektar akımı başlangıcına kadar olan zaman aralığında, arıların balları olsa da uygun çevre şartlarında beslenip kuvvetlendirilerek esas nektar akımına kuvvetli kadrolarla girmeleri sağlanır. Tarlacı işçi arıların çok kuvvetli olması sağlanarak doğadaki nektar ve polen kaynaklarından en ekonomik şekilde fayda sağlanır. Nektar akımı mevsiminde, nektarı toplayan 21 günlük işçi arı sayısı ne kadar fazla olursa kovana taşınan nektar o kadar fazla ve elde edilen balda o oranda yüksek olur.

Nektar akımının hangi tarihte başladığı deneyimli arılar tarafından bilinir. Beslemeye bu tarihten 5-6 hafta önce başlanırsa kolonilerin kuvvetli olarak nektar akımına girmeleri sağlanabilir. Doğadaki nektar akımı bilinen tarihten 1-2 hafta erken veya geç başlayabilir. Bunun için, nektar başlangıcını kestirmek oldukça güçtür.

Arırcılar mevsim başındaki şartları dikkate alarak kendi özel kayıtlarını yöresel meteoroloji haberleri ile karşılaştırıp bir tarih belirleyebilir. Bu bilgiler ışığında şu şekilde tarih belirleyebiliriz. Bölgedeki esas nektar akımı döneminin haziranın son iki haftası ile temmuzun ilk iki haftası olduğunu varsayalım. İşçi arı ömrünün son üç haftasında tarlacılık görevi yaptığından bir işçi arının nektar akımı devresinde en az bir hafta bal toplayabilmesi için işçi arıları meydana getirecek yumurtaların ana tarafından en geç 26 Mayıs'ta ve en erken de 21 Nisan'da petek gözüne konulması gerekir.

Böylece 21 Nisan'dan 26 Mayıs'a kadar yumurtlanan yumurtalardan meydana gelecek işçi arılar, 1-4 haftalık bal akımı devresinde ergin tarlacı olarak görev yapabileceklerdir. 28 Nisan ve 12 Mayıs tarihleri arasında bırakılan, gelişen işçi arılar esas bal akımı devresinde, aktif tarlacı olarak en fazla yararlanan arılar olacaktır.

İlkbahar teşvik beslemesi üstün bir değer taşır. Bal üretimi sadece kolonideki yirmi bir günlük işçi arı kadrosunun kuvvetli olmasına bağlı değildir. Ayrıca nektar ve polen kaynaklarının bolluk, kalite ve devamlılığına, nektardaki şeker oranına, uygulanan tarım yöntemlerine, iklimin elverişli olmasına ve sonuç olarak arılıkta ve yörede bulaşıcı arı hastalıklarının bulunmamasına bağlıdır.

#### ➤ **Sonbahar Beslemesinin Amacı**

Ana arıyı yumurtlamaya teşvik etmek, kolonileri genç arı kuşakları ile kışlatmak, yeterli kış yiyeceği sağlamak, kışı en az kayıpla atlattmak, hastalıklarla mücadelede ilaçları arıya kolayca verebilmek için sonbahar beslemesi yapılır.

#### ➤ **Kışlatmada Beslemenin Önemi**

Yeterli yiyecek (bal ve polen) kışlamamış koloniler; ana arısı genç ve yumurtlayıcı, işçi arı kadrosu kuvvetli ve genç işçi arılardan meydana gelse de, kışı uzun ve ağır geçen yörelerde yiyecek yetersizliğinden ölebilir. Kışı atlatsalar dahi ilkbaharda büyük kayıplar vererek zayıflayacaklar ve kadrolarını geliştirip hasat mevsimine kuvvetli giremeyeceklerdir. "Yeterli kış yiyeceği ve iyi bir kışlatma koloni hayatının ve bal üretiminin sigortasıdır".

## **2.2. Ek Beslemede Kullanılan Materyaller ve Koloni İlişkisi**

Yavru yetiştirme uyarısının başlaması ve devamı için kolonide sadece polenin ve polen yerine kullanılan maddelerin bulunması yeterli değildir. Yavru yetiştirmeyi teşvik etmek için kolonilere şeker kaynağı da sağlanmalıdır. Koloninin şeker tüketimiyle birlikte ana arı yumurtlamaya başladığında kovanda polen varsa normal yavru faaliyeti de başlatılarak sürdürülür. Kolonilerde polen yoksa larvalar beslenemeyeceklerinden yumurtadan çıktıktan kısa bir süre sonra açlıktan ölecektir.

Herhangi bir kolonideki yavru yetiştirme oranı, yıl boyunca kovan içerisinde bulunan polen miktarına bağlı olarak değişir. Çünkü çiçek tozu, besleyici arıların yemlenme ve yavru yetiştirmeleri ile ilgili özel uyarıları meydana getiren kimyasal maddelerin tek kaynağıdır.

Kullanılan yeme %10-20 düzeyinde polen ilavesi yemi arılar için cazip hale getirerek tüketimi kolaylaştırır. Çünkü polen ilavesi katı yemde bulunmayan özel uyarıcı maddeleri içermesi nedeniyle arıları cezp eder. Yemdeki bu değişiklik sayesinde durum hemen değişir. Yemin tüketimi hızlanır. Ana arının yumurtlama oranı normal düzeyine ulaşır. Kısa zamanda kolonide larva, pupa ve her yaşta yavrular görülmeye başlar.

Polen yerine kullanılan maddelerin polenin bulunmadığı durumlarda, yavru yetiştirmede arılar üzerinde uyarıcı etkileri yoktur. Ancak polenin kıt olduğu zamanlarda katı yemlerin kullanılması diğer durumlara göre koloninin daha yüksek düzeyde yavru yetiştirmelerini sürdürme imkânı sağlar.

Yavru bulunmayan kolonilerdeki arılar, çiçek tozu yerine kullanılan maddeleri yemezler. Arıların kabul edebildiği bir katı yemin arılar tarafından tüketilmemesi genellikle koloninin yavrusuz olduğunun bir işaretidir.

Polen ve polen yerine kullanılan maddelerin tüketilme oranı, yetiştirilen yavru miktarına bağlı olarak değişir. Çünkü polen ve polen yerine kullanılan maddelerin her ikisi de arılar tarafından yavru yetiştirmek için tüketilir. Polen yerine kullanılan hamur şeklindeki yemler, kovan içinde, besleyici arıların yoğun şekilde bulunduğu ve sürekli gezindikleri gömeçlerin bulunduğu ve kolaylıkla bulunabilecekleri bir yere konulmalıdır.

Arılar nişastayı sindiremezler. Arı beslemede beslenme bozukluklarına neden olacağı için nişasta ve içerisinde nişasta bulunan şekerler kullanılmamalıdır.

### 2.3. Kolonileri Besleme Yöntemleri

Arıların beslenmesinde kullanılan materyaller: bal, polen, yağsız süttozu, yağsız soya unu, su, pudra şekeridir. Besin maddelerinin hazırlanabilmesi için; ölçü, tartı aletleri ve çeşitli kaplara ihtiyaç vardır.

- **Arı kolonilerini besleme şekilleri:**
  - Balla Besleme
  - Kekle Besleme
  - Şurup (Su + Şeker) ile Besleme
- Besleme yapılırken genel olarak dikkat edilmesi gereken hususlar
  - Besleme uçuş faaliyeti yoğun ise akşam saatlerinde yapılmalıdır. Uçuş faaliyeti yok veya az ise gündüz şartlarında besleme yapılabilir.
  - Besleme bir defada çok miktarda değil, azar azar gün aşırı yapılmalıdır.
  - Şuruplar yerlere dökülmemeli, yemliklerden taşırılmamalıdır.
  - Her koloni tek başına beslenmeli, toplu olarak ortada besleme yapılmamalıdır.



### 2.3.1. Balla Besleme

Arılar bütün bir yıl çalışarak ürettiği balın bir kısmını kış için kendisine yiyecek olarak depo eder. Arıcı bu balın büyük bir kısmını alırken diğer kısmını kışlatma esnasında kullanılmak üzere arı ailesine bırakır. Bırakılacak bal hem kışın arıların beslenmesinde hem de erken ilkbaharda çiçekler açıp nektar oluşuncaya kadar yavru beslenmesinde kullanılır.

Kolonide bal tüketimi kış sonunda yavru besleme dönemi başlayınca hızla artar. 10 çerçevesi arıda kışa girerken en az 18-20 kg bal olmalıdır. 2000 arılı zayıf bir kovanda aylık bal tüketimi 500-600 gram iken 20.000 arılı bir kovanda 700-800 gramdır. İlkbaharda balı çok olan kovanlardan alınmış petekler veya hastalık şüphesi olmaksızın sönmüş kovanlardan çıkarılmış petekli ballar bu işlem için kullanılabilir. Kullanılan ballar güvenilir olmalıdır.



**Resim 2.1: Balla besleme**

Petekli balla besin takviyesi balı kalmamış açlıktan ölme tehlikesi olan arı ailelerine yapılır. Petekli bal kovana verilirken peteğin hastaliksız olduğundan ve içerisindeki balın bozulmamış olduğundan emin olunmalıdır. Sırlanmamış peteklerdeki bal, havadan veya kovan içerisinden rutubet kaparak kısa zamanda fermantasyona uğrar ve ekşir. Ekşimiş bal arılarda ishale neden olacağından beslemede kullanılmamalıdır. Petekli çerçeveleri arıya vermeden önce bu çerçevelerin alındığı kovanın veya depolandığı yerin rutubet durumu ve peteğin görünüşü incelenmelidir. Petekdeki bal tadılarak ekşime yönünden kontrol edilmelidir.

Petekli ballar arılara verilirken sır tarağı ile sırları alınarak arıların balı kolayca almalarına yardımcı olunmalı ve bu çerçeveler arıların yakınına yerleştirilmelidir. Sırları alınmış petekli ballar arılardan uzağa konulursa arıların balıdan istifade etmeleri engellenmiş olur. Çünkü ilkbaharda soğuk havalarda arılar kümeleşerek salkım oluştururlar.

Petekli balla besleme yaparken yağmacılığa karşı dikkatli olunmalıdır. Arılar balın kokusunu çok kolay alır ve kısa zamanda oraya üşüşürler. İlkbahar beslemesi olarak balla yapılan takviyenin arıların arılıkta fazla uçmadıkları sabah ve akşam saatlerinde yapılması ve kovanların fazla açık tutulmadan yapılması gerekir.

### 2.3.2. Kekle Besleme

Katı yapıda besin olan kekler, arıcılar tarafından zaman zaman arıların beslenmesinde kullanılır. Kekle besleme; bal hasadından sonra, nektar akımının olmadığı dönemlerde, arıyı stresten korumak ve yavrulama faaliyetinin devam etmesini sağlamak amacıyla yapılabilir.

Kek, bölgesel şartlar ve kovadaki arının durumuna göre kullanılmalıdır. Kek, bal stokunu tamamlamak için kullanılmamalıdır. Yeterli bal stoku olmayan, zayıf arılara ve arının sıkı salkımda olduğu durumda arıya verilmemelidir. Arının uçabileceği hava sıcaklığının olması gerekir. Arı kek yediği zaman su ihtiyacı doğar. Özellikle su ihtiyacı için uçuş yapılması davranışı da katı beslemenin dezavantajlarındanır.

Ana arı yetiştiriciliğinde, geç sonbahar ve erken ilkbaharda, açlık tehlikesi, havanın uygun olmadığından uzun süre kovan kontrolü yapılamadığında ve arının suya ihtiyacının en az olduğu dönemlerde kek verilebilir. Arı keki konusunda Türk Standartları Enstitüsü tarafından TS 12064 hazırlanmıştır.

#### ➤ **Kek hazırlanması**

**Arı keki**, koloni bireylerinin sağlık durumları ve verimleri üzerinde herhangi bir olumsuz etki yapmayacak besinlerden yapılmış, içerisine herhangi bir yabancı madde katılmamış, yumuşak fakat akıcı olmayan hamur kıvamında, kemik renginden koyu sarıya kadar değişen renkte, genellikle bal aroması ve kokusunda, tatlı lezzette ve içerisinde serbest halde su ihtiva etmeyen bileşimde olmalıdır.

Kekler hazır olarak satın alınabilse de kendiniz yapmanız daha uygundur. Pudra şekeri ve bal karışımından kek hazırlanabilir. Kek yapımında çay şekeri olan sakkarozdan öğütme yoluyla elde edilmiş pudra şekeri kullanılmalıdır.

Ticari pudra şekerinde topaklanmayı önlemek için nişasta kullanılır. Bu nedenle hazır almak yerine tekniğine uygun şekilde çektirilmelidir. Çünkü nişasta, arılarda sindirim sorunlarına neden olur.

Sade kek içerisinde %65 pudra şekeri ve %35 bal bulunmalıdır. Pratikte 1 kısım bala 3 kısım pudra şekeri katılır. Pudra şekeri ile kaynaşması için bal benmari usulü ısıtılmalıdır. Pudra şekerinin üzerine dökülen ılık bal, yoğrulur ve uygun kap veya poşetlere doldurulur.

Baharda kullanılacak keklere polen katılması tavsiye edilir. Polenli kekta ise, %63 pudra şekeri, %35 bal ve %2 polen bulunmalıdır. Kullanılan bal, polen yoğunluklu bir bal ise polen katısına gerek yoktur. Kek için kullanılacak polen; nemsiz, taze, küflenmemiş, fermantasyona uğramamış olmalıdır. Kaynağı bilinen ve hastaliksız kolonilerden alınan polen kullanılmalıdır. Kek yapımında temiz ve kaynatılmış soğutulmuş su kullanılmalıdır.

### ➤ **Kekin koloniye verilmesi**

Ekmek hamuru kıvamına gelen kek naylon poşetlere doldurulur. Poşet kovana temas edecek yerinden yırtılıp yemleme deliği veya petekler üzerine konularak arılara verilir. Uygun kıvamda yapılmayan kek arıların üzerine akarak problem oluşturabilir.



**Resim 2.2: Kek verilmiş arı kolonisi**

### **2.3.3. Şurupla Besleme**

İlkbaharda arı ailelerine balı bulunsa da şurup verilir. İlkbaharda verilen şurup, yavruların ve koloninin su ihtiyacının karşılanmasını ana arının erken yumurtlamasını sağlar.

Arı beslemesinde rafine edilmiş, pancar ve kamıştan elde edilen şeker kullanılmalıdır. Çeşitli kimyasal maddelerle karıştırılmış, boyanmış, pekmez şekeri, kahve renkli şekerler ve lokum şekerleri gibi şeker türlerinin kullanılması sakıncalıdır. Bu tür materyaller arılarda bir takım sindirim bozukluklarına ve hastalıklarına yol açar.

### ➤ **Şurup Yapımı**

Şurup yapılacak olan su mümkün olduğu takdirde iyice kaynatılır ve ılıması beklenir. Hazırlanacak olan şurup günlük tüketilecek miktarda olmalıdır. Zira bekleyen şurup ekşiyebileceğinden dolayı kolonilerde sindirim sistemi rahatsızlıklarına neden olabilir.

Teknolojinin gelişmesine paralel olarak farklı şekillerde üretilmiş olan şekerlerin yapısı tam anlaşılmadan ve sadece ekonomik gerekçelerle tüketilmesi tehlikelidir. Asit uygulaması ile üretilmiş olan invert şekerler arı beslemede kullanılmamalıdır. Enzimle yapılan invert şuruplar kullanılabilir ancak pahalıdır. Ucuz dökme şekerler ise fabrikalarda üretim esnasında yerlere dökülen şekerler olup zararlı birçok atık içermektedir.

Arılara verilen şuruplar çay şekerinden (sakkaroz) yapılır. Arılar çay şekerinden hoşlanırlar, kokusu da çok fazla olmadığından yağmacılık çıkması ihtimalini de azaltır.

➤ **Kıvamına göre şuruplar**

- **Koyu kıvamlı şurup:** 2 veya 3 kısım şeker ve 1 kısım su ile yapılan şuruptur. 1 birim su kaynatılır ve ateşten indirilir. Su ılıyınca içerisine 2 veya 3 kısım çay şekeri katılarak eriyene kadar karıştırılır.
- **Normal kıvamlı şurup:** 1 kısım şeker ve 1 kısım su ile yapılan şurup kullanılmalıdır. 1 birim su kaynatılır ve ateşten indirilir. Su ılıyınca içerisine 1 kısım çay şekeri katılarak eriyene kadar karıştırılır.

➤ **Şurubun Koloniye Verilmesi**

Şurup kesinlikle kaynatılmamalı aksi halde arılarda sindirim bozukluklarına ve hastalıklara sebebiyet verir. Yapılan şurubun ılık olarak verilmesi tavsiye edilir. Arılara verilecek şurubun sıcaklığı 40°C'nin altında olmalıdır.

Hazırlanan şuruplar verilirken çeşitli araçlardan yararlanılır. Şuruplar çeşitli şekil ve hacimlerde yapılmış yemlik diye tabir edilen kaplarla verilir. Cam kavanoz, plastik özel yemlikler, metal veya tahtadan yapılmış çeşitleri vardır.



**Resim 2.3: Besleme kabı (şurupluk)**

En ideal beslenme, iç besleme olarak akşamüstü yapılmalıdır. Dışarıda yapılan beslemede yağmacılık tehlikesi fazladır.



**Resim 2.4: Şurubun koloniye verilmesi**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve öneriler doğrultusunda arı kolonilerine ek besleme yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İş kıyafeti giyiniz.	➤ Arıcı elbisesi, maske, eldiven, çizme giyiniz.
➤ Arı kolonisini balla besleyiniz.	➤ Hastaliksız ve uygun şartlarda muhafaza edilen ballı çerçeveyi sırtını aldıktan sonra koloniye veriniz. ➤ Yağmacılık olmaması için önlem alınız.
➤ Arı keki hazırlayınız.	➤ 1 kısım bala 3 kısım pudra şekeri katarak sade kek hazırlayınız. ➤ Polenli kekte ise, %63 pudra şekeri, %35 bal ve %2 polen bulunmasını sağlayınız.
➤ Arı kolonisini kekle besleyiniz.	➤ Ekmek hamuru kıvamına gelen keki naylon poşete doldurunuz. ➤ Poşeti kovana temas edecek yerinden yırtarak yemleme deliği veya petekler üzerine koyunuz.
➤ Şurup hazırlayınız.	➤ 1 birim su kaynatınız. Su ılıyınca içerisine 1 kısım çay şekeri katarak eriyene kadar karıştırınız. ➤ Koyu kıvamlı şurubu 2 veya 3 kısım şeker ve 1 kısım su ile yapınız.
➤ Arı kolonisini şurupla besleyiniz.	➤ Hazırlanan şurubu şurupluklara dökerek koloniye veriniz. ➤ Şurubu ılık olarak veriniz. Şurubun sıcaklığı 40 °C'nin altında olmalıdır.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- İlkbahar beslemesinde kullanılacak normal kıvamlı şurubun şeker/su oranı ne aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 1/1  
B) 2/1  
C) 3/1  
D) 1/2  
E) 1/3
- Aşağıdakilerin hangisi sade kekin bileşimindeki maddeleri ve oranları doğru veren seçenektir?  
A) %65 pudra şekeri ve %35 bal  
B) %35 pudra şekeri ve %65 bal  
C) %25 pudra şekeri ve %75 bal  
D) %50 pudra şekeri ve %50 bal  
E) %65 pudra şekeri ve %35 su
- Arı kolonilerinin beslenmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A) Hazırlanacak olan şurup günlük tüketilecek miktarda olmalıdır.  
B) Dışarıda yapılan beslemede yağmacılık tehlikesi vardır.  
C) Beslemede verilen şurup ılık olmalı, sıcaklığı 40 °C'nin altında olmalıdır.  
D) Beslemede hazırlanacak şurup çay şekerinden (sakkaroz) hazırlanmalıdır.  
E) Besleme gündüz öğle sıcaklığında yapılmalıdır.
- Arıların beslenmesinde kek kullanılmasıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?  
A) Akıcı olmayan hamur kıvamında hazırlanmalıdır.  
B) Arının dışarı çıkamadığı soğuk havalarda verilmelidir.  
C) Baharda kullanılacak keklere polen katılmalıdır.  
D) Kek yapımında çay şekerinden öğütülerek hazırlanmış pudra şekeri kullanılmalıdır.  
E) Arı kek yediği zaman su ihtiyacı doğar.
- Arı kolonilerinin beslenmesi ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?  
A) Arı kolonisinin yavru yetiştirmesinde polen miktarının etkisi büyüktür.  
B) Koloni beslemede yeme polen ilavesi yemin cezp ediciliğini artırır.  
C) Bal arıları protein ihtiyacını polenden karşılar.  
D) Çevrede tarımsal mücadele yapılıyorsa ek besleme yapılmamalıdır.  
E) Nektar arılar için enerji kaynağıdır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## ÖĞRENME KAZANIMI

Ana arı yetiştiriciliği yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Kaynak kitaplardan ve internet ortamından yararlanarak ana arı yetiştirme yöntemlerini araştırınız.
- Bölgenizdeki arıcılık işletmelerine giderek ihtiyaç duydukları ana arıları nasıl temin ettiklerini öğreniniz.
- Edindiğiniz bilgileri resim ve fotoğraflarla destekleyerek uyarıcı pano hazırlayınız. Bilgilerinizi arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

## 3. ANA ARI ÜRETİMİ

Doğadaki kaynakların zamanında ve en iyi şekilde değerlendirilmesi için polen kaynaklarının bol olduğu ilkbahar aylarında koloni gelişmesini tamamlayabilmeli, nektar akış döneminde de yeterli bal toplayabilmelidir. Kazançlı bir arıcılık için oluşması gereken bu şartlar direkt olarak koloninin sahip olduğu ana arının genetik ve fiziksel özelliklerine bağlıdır.

### 3.1. Ana Arının Kolonideki Fonksiyonunu Ve Önemi

Ana arı çiftleşme sırasında erkek arılardan aldığı kalıtsal özellikleri, kendi kalıtsal özellikleri ile birleştirerek koloniye aktarır. Ana arı; koloninin bal verimi, sakinlik, gelişme hızı, kışlama yeteneği, oğul eğilimi, ömür uzunluğu, hastalıklara direnç, propolis toplama vs. özelliklerini belirler.

On binlerce işçi arı ve gerektiği kadar erkek arı olan kolonide tek başına bulunan ana arı, koloninin bütün gelişme ve verimliliğine yön verir. Bu nedenle ana arı yetiştiriciliği ve kullanımı teknik arıcılıkta büyük önem taşır. Kolonide genç ve kaliteli ana arı bulundurulması ve bunun sonucunda güçlü kolonilerle çalışılması ekonomik arıcılık için bir zorunluluktur.

### 3.2. Ana Arının Değiştirilme İhtiyacı ve Zamanı

Ana arı peteklere bir yılda 175.000-200.000 yumurta atar. Ana arı sperm kesesinde 5.000.000-6.000.000 sperm depolar. Ana arı bir yılda yaklaşık 2.000.000 sperm harcar. Aldığı spermin çoğunu 2 yıl içerisinde kullanacağı için verimsizlik başlar. Bu nedenle mümkünse her yıl, değilse iki yılda bir ana arı değiştirilmelidir.





Resim 3.1: Ana arı

### 3.3. Ana Arının Kalitesini Etkileyen Faktörler

Aynı arılıkta bulunan ve aynı ırka ait koloniler eşit koşullarda aynı performansı göstermeyebilirler. Bu durumda verimsiz olan koloniler herhangi bir hastalık taşıyorlarsa verimsizliğin nedeni doğrudan ana arı ile ilgili olup ana arı yaşlı ya da kalitesizdir. Kaliteli ana arı yetiştirebilmek için aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekir.

#### ➤ Ana Arı Yetiştirilen Damızlık Koloninin Özellikleri

İstenilen karakterler bakımından üstün özelliklere sahip damızlık kolonilerden ana arı yetiştirilmelidir.

#### ➤ Aşılana Larvanın Yaşı

Larva yaşı arttıkça elde edilen ana arıların kalitesinde düşme olur. Bir günlük yaştaki larvalardan yetiştirilen ana arılar istenilen özelliklere sahip olmaktadır. 24 saatten daha yaşlı larvaların transfer edilmesi durumunda ana arının kalitesi yanında larva kabul oranı da düşer.

#### ➤ Başlatıcı ve Bitirici Kolonilerin Ergin ve Yavru Varlığı

Ana arı yetiştiriciliğinde kullanılan başlatıcı ve bitirici koloniler yeterince güçlü olmalı, bol miktarda arı sütü salgılayacak genç işçi arı ve polen içermelidir. Polen, genç işçi arıların arı sütü üretebilmesi için gereklidir. Yetiştirilecek ana arılarda besleme etkin yapıldığı zaman kalite artar. Besleyici arıların nitelik ve niceliğinin yüksek düzeyde olması gerekir.



### ➤ **Ana Arının Yetiştirilme Yöntemi**

Doğal yolla veya oğul yöntemiyle yetiştirilen ana arılarda istenmeyen özellikler oluşabilir. Larva aşılama ile yetiştirilen ana arılar ise kontrollü ve kaliteli olur.

### ➤ **Bir Koloniye Transfer Edilen Larva Sayısı**

Bir koloninin üretebileceği arı sütü miktarı belli düzeyde olduğu için besleyebileceği ana arı larvası da o oranda olur. Koloni başına 30 adet larva transferi ile en kaliteli ana arılar üretilirken larva sayısı arttıkça kalite düşer.

### ➤ **Ana Arı Yetiştirme Mevsimi**

En uygun ana arı yetiştirme, nektar ve polen üretiminin en bol olduğu zamandır. Ana arının üretildiği dönemde nektar ve polen üretiminin yeterli ve dengeli olması; ana arı hücrelerine daha bol arı sütü bırakılmasına ve oğul dönemi devam ettiği için doğal çoğalma içgüdüsünün oluşmasına neden olur. Ayrıca, bu dönemde erkek arıların aktif ve bol oluşları iyi bir fırsattır. Diğer dönemlerle kıyaslandığında en kaliteli ana arılar bu dönemde üretilir.

### ➤ **Erkek Arı Varlığı**

Ana arının kalitesi üzerinde çiftleştiği erkek arıların sayısı etkili olup o dönemde yeterli sayıda erkek arı olmalıdır.

### ➤ **Kolonilerin Beslenmesi**

Ana arı yetiştirilecek kolonilerde besleme yapılması halinde ergin arıların arı sütü üretme etkinliği artar.

## **3.4. Ana Arının Yumurtlamasına Etki Eden Faktörler**

### **3.4.1. Ana Arının İrki ve Yaşı**

Ana arının yumurtlama etkinliği ait olduğu coğrafi yerin etkisi altında ırkına bağlı olarak dönemler bazında artıp eksilebilir. Ana arı iki yaşına kadar verimli bir yumurtlama etkinliğine sahip iken iki yaşından sonra gittikçe azalan bir yumurtlama yapar.

### **3.4.2. Koloninin Ergin Arı ve Yavru Miktarı**

Ana arının, kolonide bulunan ergin arıların bakabileceğinden fazla yumurta atmasına müsaade edilmeyeceğinden dolayı yumurtlaması ergin arılar ve onların bakmakta ve bakacak olduğu yavru miktarı ile sınırlanacaktır.

### **3.4.3. Yöre Florasının Durumu ve Yetiştirme Mevsimi**

Arı kolonilerinin bulunduğu yerdeki nektar akımı yumurtlamayı artırma ve kısıtlama yönünde etkili olur. Ana arının yetiştirildiği mevsimdeki bal ve polen miktarı, yetiştirilen ana arının yumurtalık tüpü sayısı gibi kalite kriterleri üzerinde de etkili olduğu için oğul sezonunda yetiştirilen ana arılar daha etkin bir yumurtlama etkinliği gösterecektir.

### **3.4.4. Kuluçkalıktaki Peteklerin Özellikleri**

Ana arının yumurtlayacağı alanda bulunan boş petekler yumurtlama etkinliğini etkileyeceği gibi eski veya yeni peteklerin varlığı da yumurtlamak için tercih etme sürecini etkiler. Kuluçkalıkta bulunan veya işçi arılar tarafından ana arının yumurtlaması için hazırlanan petek gözlerinin bulunduğu alan yeterince geniş olmalıdır.

### **3.4.5. Ana Arının Yetiştirilme Şekli**

Ana arının yetiştirildiği larva yaşı, yumurtalık tüpü sayısı gibi faktörler üzerine etkili olduğundan dolayı yumurtlama etkinliği larva yaşı ilerledikçe düşmektedir. Ayrıca arıların kendilerinin ana arısını yetiştirmesi durumunda, elde edilen ana arıların kalite özellikleri bilinmediğinden ana arıların yumurtlama etkinliğine de etkide bulunacaktır.

### **3.4.6. Ana Arının Fiziksel Durumu**

Ana arının ayakları başta olmak üzere fiziksel kusurlarının bulunması durumunda yumurtlama etkinliği olumsuz şekilde etkilenir.

### **3.4.7. Kolonideki Parazit Bulaşıklığı**

Varroa, arı biti gibi parazitlerin kovanda bulunma yoğunluğu besleme düzeyi ve hareket kabiliyeti üzerine olumsuz etkide bulunacağından ana arının yumurtlama etkinliğini de olumsuz etkiler.

## **3.5. Ana Arı Üretim Yöntemleri**

Ana arı üretimi, üretimle ilgili işlerin sırasıyla ve zamanında yapılmasını gerektirir. Başlatıcı kolonilerin hazırlanmasından itibaren yumurtlamaya başlayan bir ana arının üretimi yaklaşık bir aylık bir zaman gerektirir. Ana arı üretimi zor olmamakla birlikte plan ve program gerektiren bir işidir. Bu bölümde, bir arıcının kendi arılığında ihtiyacını karşılayabileceği ölçüde ana arı yetiştirmesine yönelik bilgi ve becerilere yer verilecektir.

### **3.5.1. Ana Arı Üretim Kolonisinin Hazırlanması**

Arılıkta 8-10 çerçevelik güçlü bir arı ailesi, ana arı memeleri üretim kolonisi olarak seçilir. Larva transferi öncesi ana arı memelerinin dibine az miktarda arı sütü koyulması ana arı adayı olan larvanın daha kolay kabul edilmesini sağlar.

Bu nedenle arı sütü elde etmek için ana arı bulunduktan sonra, ana arı kafesine konularak kontrol altına alınır. Arılıkta, uygun bir alana bakımı yapılmış, temiz boş bir kovan konur. Ana arı memesi üretilecek kolonide bulunan en yoğun kapalı yavrulu bir çerçeve belirlenerek arıları ile birlikte yeni boş kovana yerleştirilir.



**Resim 3.1: Yoğun kapalı yavrulu çerçeve**

Yeni oluşturulan tek çerçevelik kovana kafesteki ana arı salıverilir. Böylece ana arı ve kapalı yavrulu arılı çerçeve ile yeni bir koloni oluşturulmuş olur. Bu kapalı yavrulu çerçevenin içine ve dışına kemeri ballı iki çerçeve daha konular ve büyük kovandan bir çerçeve arı daha silkelendir. Eğer 3-5 saat gibi bir süre sonunda arı mevcudu bir çerçeveyi kaplayamayacak durumda ise üretim kolonisinden bir miktar arı daha silkelenerek arı mevcudu çerçeveleri kaplayacak hale getirilir. Bir çerçevede bulunan kapalı yavruların sağlıkları için bu işlemin yapılması gereklidir.

Toplam üç çerçeve ile oluşturulan bu küçük arı ailesindeki çerçeveler, büyük kovanda iseler tam uçuş deliğinin karşısına gelecek şekilde orta bölüme yerleştirilmelidir. Her iki dış tarafa da bölme tahtası konularak hem alan daraltılmış olur hem de zayıf koloni olarak uçuş deliğine yakın olmaları sebebiyle yağmalamaya karşı savunma güçlenir.

Bu yeni oluşturulan ana arısı bulunan küçük koloni, besleme kaplarından uygun olanı konulup kovanın uçuş deliği minimuma indirilerek akşam saatlerinde 1/1 ölçülerde hazırlanmış sıvı beslemeye tabi tutulmalıdır. Böylece ana arı memesi üretecek büyük kovan anasız bırakılmış oldu.

Ana arı memeleri, üretim kolonisinde kalan çerçeveler sıkıştırılır. 9 çerçeveli bir arı ailesi olduğunu varsayarsak kalan altı çerçeve en dışta ballı polenliler ve ortada genelde açık yavrular olacak şekilde düzenlenir. Uçuş deliği daraltılan bu üretim kolonisi de sürekli akşam saatlerinde 1/1 ölçekli sıvı beslemeye tabi tutulur. 3.gün sonunda anasız kalan bu kolonide oluşturulmuş doğal ana arı memelerinin tamamı temizlenerek arı sütleri kullanılmak üzere toplanır.



**Resim 3.2: Ana arı memesi**

Bu üretim kolonisindeki “açık ve kapalı yavrulu” tüm çerçeveler üzerindeki arılar silkelenecek diğer güçlü kolonilere yavruların durumuna uygun yavru alanlarına verilir. Üretim kolonisinde sadece iki ballı / polenli çerçeve bırakılır. Genç işçi arı sayısı iki çerçeveyi saracak arı sayısından çok fazla olacağından arı fazlalığı dikkat çekici düzeyde olacaktır. Arı sütleri toplanan ve hiç yavrulu çerçevesi kalmayan iki çerçeveli üretim kolonisi ertesi gün yapılacak larva transferi öncesi akşamüstü tekrar 1/1 ölçekli sıvı beslemeye tabi tutulur. Bu şekilde bırakılan güçlü bir arı ailesi bir gecede dalak petek örebilir.

Eğer elimizde arı sütü mevcut olsaydı; dokuz çerçeveli ana arı memeleri üretim kolonisinin yeni oluşturulan boş kovana verilen kapalı yavrulu bir çerçeve haricinde kalan sekiz çerçeveden en dışarıdaki ballı polenli iki çerçeve haricindeki açık ve kapalı yavrulu çerçeveleri arılarını silkeleyerek diğer güçlü kolonilere dağıtmış olacaktık.

Sonuç olarak 2 ballı/polenli çerçeve ve yaklaşık yedi çerçevelik arı mevcudu ile ertesi gün yapılacak larva transferine hazır hale gelen üretim kolonisi akşamüstü 1/1 ölçekli sıvı beslemeye tabi tutulur.

### ➤ **Ana Arı Üretim Kolonisinde Varroa Mücadelesi**

Oluşturulan ana arı memesi üretim kolonisinde hiç yavru varlığı kalmaması nedeniyle eğer varsa tüm ergin Varroalar işçi arıların üzerinde bulunur. Bu Varroalar ile çok kolay mücadele edilebilir. En uygun yöntem olarak kısa sürede etki gösteren uygulamalar tercih edilmelidir. Burada Varroa mücadelesinde oksalik asit uygulaması yapılabilir. Eğer Varroa mücadelesi yapılmaz ise hiç yavru faaliyeti olmadığından, larva transferi sonrası tüm Varroalar ana memeleri içerisine dolacaktır.

Ana arının doğumu için geçen süre Varroaların üreyebilmeleri için yeterli zamanı vermese de ilk giren dişi Varroalar, yumurtlamaya kadar geçen sürede beslendikleri ana arı adayı larvaların sakatlanmasına neden olur. Bu nedenle Varroa mücadelesi sağlıklı ana arı üretmek için gereklidir.

### 3.5.2. Damızlıkların Seçimi ve Hazırlanması

Damızlık olarak kullanılacak ana arılar, ait olduğu ırkın tüm özelliklerini belirgin bir şekilde göstermeli ve gerekli seleksiyon aşamalarından geçmiş olmalıdır. Ticari ana arı üretimi yapan kuruluşlar, üretimlerini damızlık değeri taşıyan ve nesilleri test edilmiş, tercihen damızlık sertifikası almış ana arılardan yapmalıdır. Sertifikalı damızlık ana arılar, ya yapay tohumlanmış ya da izole çiftleştirme alanlarında çiftleştirilmiş olmalıdır.



**Resim 3.3: Damızlık olarak kullanılabilir güçlü koloni**

İlkbaharda gelişme hızı yüksek, önceki yıllarda en çok balı üreten, oğul vermeyen, hastalığa yakalanmamış, sakin ve uysal mizaçlı koloniler damızlık olarak seçilmelidir. Damızlık kolonilere larva transferinden en az bir gün öncesinde Varroa mücadelesi yapılması faydalı olur.

Damızlık kolonilere, transferden 4-5 gün önce uygun renkte kabarmış petek verilir. Böylece ana arının yumurtlayarak aşılamanın yapılacağı gün istenen yaşta larva bulunması sağlanmış olur. Ana arı yumurtladığı gün, yumurta bir günlüktür. 3.gün sonunda yumurta kabuğu eriyerek larva oluşur. Larva bir günlük iken “c” şeklindedir. Larva transferinde ilk yumurta anından üç tam gün geçtikten sonra oluşan en genç larvalar kullanılır. En genç larva seçilmesinin nedeni çok daha fazla arı sütü tüketmesine bağlı olarak kaliteli ana arı elde edilmesidir. Uygun özellikte olan birden fazla koloniden larva transferi yapılmalıdır. İyi hazırlanmış bir ana arı memesi üretim kolonisine otuz adet larva transferi yapılabilir. İki anaç kullanılacaksa on beşer larva transferi yapılabilir.

Ana üretim kolonisinin hazırlandığı gün, anaç kolonilerde kontrol edilerek en küçük “c” larvaların en çok olduğu çerçeveler belirlenir ve işaretlenir.



Resim 3.4: Larva

### 3.5.3. Yüksüklerin Hazırlanması ve Larva Transferi

#### ➤ Ana Arı Memelerinin (Yüksüklerin) Hazırlanması

Yüksükler, genelde bir tahta kalıp yardımı ile 8-9mm çapında, 10mm derinliğinde ve en az 1mm kalınlıkta olacak şekilde saf balmumundan yapılır. Balmumu çift cidarlı mum eritme kabında benmari usulü ile eritilir. Ana arı yüksük kalıbı önce bir kap içinde bulunan suya ve ardından eritilmiş balmumuna 1cm derinliğinde batırılır. İstenilen kalınlığa ulaşmak için mumun sıcaklığına göre birkaç kez işlem tekrarlanır. Dipleri ve yükseklikleri soğuduktan sonra çakı yardımıyla düzeltilir. Muma batırılmış yüksük kabı üzerine, önceden eritilmiş balmumu dökülüp hazırlanmış çitanın üzerine konur. Eritilmiş balmumuyla çıtaya tutturulur. Bir süre bekletildikten sonra soğuk suya batırılır ve yüksük kalıbının çekilip alınmasıyla yüksük hazırlama işlemi tamamlanmış olur.

Janter olarak adlandırılan ana arı üretim kitlerinin çanak tabir edilen parçaları bu amaçla kullanılabilir. Janter çanakları ahşap çitalara balmumu ile tutturulup kullanılabilir.

Ana arı üretim memeleri daha önceden 2x2mm ölçülerinde çok ince çitalara balmumu damlatma tekniği ile yapıştırılır. Bu küçük çitalara yapıştırılması daha sonra yapılacak ana meme nakillerinde kolaylık sağlar. Küçük çitalar üzerinde monteli ana memeleri yine balmumu damlatma tekniği ile iki sıra halinde boş çerçeveye monte edilir.

#### ➤ Larva Transfer Malzemesi

Larvaları, anaç koloniden ana arı memelerine nakletmek için larva nakletme malzemelerine ihtiyaç vardır. Larva transfer kaşığı, hazır olarak temin edilebildiği gibi çelik tellerin ucu yassılaştırılarak da yapılabilir. Bu amaçla üretilmiş birçok malzeme mevcuttur. Larva transfer kaşığının ucu larva ile birlikte bir miktar arı sütü alabilecek büyüklükte ve transfer sırasında larvayı zedelemeyecek şekilde pürüzsüz olmalıdır.





**Resim 3.5: Değişik özellikte larva transfer malzemesi**

### ➤ Larva Transferi

Larva transferi yapılacak ortamda; nemin % 55, sıcaklığın 30-35 °C arasında olması gerekir. Ortamın nem ve sıcaklığını ayarlamak için ocak üzerinde su kaynatılabilir. Larvalar doğrudan güneş ışınlarına ve rüzgâra maruz bırakılmamalıdır. Larvalar başlatıcı kovanlara kuruma ve üşümeye neden olmadan verilmelidir. Larva transferi, yöntemin en önemli safhasıdır.

Memelere larva transfer etmeden önce, daha önce elde edilen arı sütünden çok az bir miktar memenin dibine bulaştırarak zeminin ıslanması sağlanmalıdır. Daha sonra damızlık kovanlardan alınan 18-24 saatlik larvalar, larva transfer kaşığıyla zarar görmeyecek şekilde alınarak önceden hazırlanmış temel yüksüklere transfer edilir. Larvaları transfer ederken mümkün olduğunca sütüyle birlikte almaya özen göstermelidir. Aktarma sırasında transfer kaşığının yassı kısmı larvanın altına daldırılmalıdır. Larva, ana arı gözünün tabanının tam ortasına bırakılır. Transfer anında larvanın bu şeklini muhafaza etmesi sağlanmalıdır. Transfer edilecek larvaların yumurtadan yeni çıkmış bir günlük larvalar olmasına dikkat edilmelidir. Larvanın yaşı yöntemin başarısı üzerine doğrudan etkilidir. İki-üç günlük larvalar transfer edildiğinde larvaların yaşlı olması nedeniyle üretilen ana arıların kalitesi düşer.

### **3.5.4. Aşılı Yüksüklerin Ana Arı Üretim Kolonisine Verilmesi**

Larva transferi yapılmış çerçeve, ana arı üretim kolonisinde bulunan ballı/polenli iki çerçevenin arasına konur. Larva transferinden 2-3 saat öncesi memelerin diplerine az miktarda bal konularak ana arı üretim kolonisine verilmesi memelerin kabul oranını artırır.

Kabul edilmiş olan istenilen miktardaki memelerden arı sütünün üst kısmında bulunan larva alınıp atılarak yerine yine anaç koloniden en küçük larvalardan transfer yapılabilir. Buna çift aşılama denir. Bu durum süreci uzatmakta birlikte daha fazla arı sütü tüketimi ile daha yüksek doğum ağırlığına sahip ana arılar elde edilmesine olanak sağlar.

Memelerin verildiği üretim kolonisi akşam saatlerinde beslemeye tabi tutulur. Besleme işlemine bir hafta boyunca devam edilir. Bu süreçte tutmayan memelere tekrar transfer yapılabilir. 9. günde yüksüklerin ağızları kapatılır. Doğuma, memeler kapandıktan sonra tam bir hafta kalmış demektir. 16. güne ulaşan ana arılar doğarlar.

### **3.5.5. Çiftleştirme Kolonilerinin Hazırlanması**

Ana arıların doğumunun ve çiftleşme uçuşunun gerçekleşeceği küçük kolonilerin bulunduğu kutulara çiftleştirme kolonileri denilir. Öncelikle normal ölçülerdeki çerçevelerin kullanılabilmesi az sayıda çerçeveli ruşet kovanlar tercih edilmelidir. Standart Langstroth kovan 3/4'e bölünerek farklı yerlerden uçuş deliği açılması suretiyle çiftleştirme kovani hazırlanabileceği gibi ruşet kovan veya strator çiftleştirme kutuları kullanılabilir.

#### **➤ Standart Çerçeveli Çiftleştirme Kolonisi Hazırlama**

Burada çiftleştirme kolonisi, herhangi bir koloniden iki ballı polenli standart çerçevenin işçi arılarıyla birlikte ayrılmasıyla oluşturulur. Oluşturulan kolonide yavrulu hiç çerçeve bulunmamalıdır. Tarlacı arılar eski yerlerine döneceğinden çiftleştirme kolonisine fazladan arı silkelmelidir. Ana arısız ve ana arı yetiştirmeye uygun yumurta bulamayacak olan bölünmüş genç işçiler anasızlık hissedecekler ve verilen ana memesini kabul edeceklerdir.

#### **➤ Küçük Çerçeveli Çiftleştirme Kolonisi Hazırlama**

Birçok değişik modeli olan küçük çiftleştirme kutularının ilk oluşturulmasında sıkıntılar ile karşılaşılabilir. Küçük çerçeveler için kabartılmış petek bulma güçlüğü başta gelen problemlerdir. Standart bir çerçevede bulunan kabarmış petek kesilerek küçük çerçevelere pamuk ipliği veya ambalaj lastikleri ile tutturularak bu problem aşılabilir. İşçi arılar küçük kutulara herhangi bir güçlü koloniden silkelendir. Tarlacıların geri döneceği hesabıyla ilk oluşturma esnasında çerçeveleri kaplayabilecek miktarda biraz fazla işçi arı silkelmelidir.

### **3.5.6. Yüksüklerin Çiftleştirme Kutularına Verilmesi**

Ana arı memelerinin doğumuna iki gün kala çiftleştirme kutusuna memenin pozisyonunu değiştirmeden sarsmadan verilmelidir. Ana arı memelerini naklederken kesinlikle yan veya ters çevrilmemelidir. Aksi halde analar meme içerisinde ölebilirler.





**Resim 3.6: Ana arı yüksüklerinin çiftleştirme kutularına verilmesi**

➤ **Doğum ve Çiftleşme**

Memeler kapandıktan bir hafta sonra doğacak ana arıların doğumu takip edilmelidir. Doğum zamanı geçmiş ana arıların doğmaması halinde meme dikkatlice yırtılarak kontrol edilmelidir. Ana arı meme içerisinde öldüyse elimizde kalanlardan yeni bir meme verilmelidir.



**Resim 3.7: Memeden çıkmış ana arı**

Normal doğum gerçekleşmiş bir memenin uç kısmı çok düzgün bir biçimde açılmış olarak görülür.

➤ **Ana Arı Memesi Kafesleri**

Doğal olarak birden fazla ana arının aynı kolonide yaşaması istisnalar hariç mümkün değildir. Yeni doğan ana arı diğer memeleri imha etmeye çalışır. Bu duruma işçi arılarda yardımcı olurlar.



**Resim 3.8: Ana arı memelerini imha eden işçi arılar**

Bu davranışa karşı tedbir olarak elimizde çiftleştirme kutusuna verilen memelerden fazla meme varsa bu plastik kafeslerle ana arıların bu bölme içerisine doğması sağlanabilir. Kafesler, ana arıların doğmasından bir gün önce takılmalı ve takılma esnasında kafeslerin içerisine 4-5 adet işçi arı da konulmalıdır.



**Resim 3.9: Ana arı memesi kafesi**

Çiftleştirme kutularına verilen memelerden çıkmayanlar olduğunda bu kafes içerisine doğmuş analardan çiftleştirme kutularına verilebilir.

Çiftleştirme kutuları aktif dönemde sadece katı beslemeye tabi tutulmalıdır. Sıvı besleme nedeniyle savunma sistemini bile kuramayan zayıf çiftleştirme kutuları yağmaya maruz kalarak yeni doğacak memenin bozulmasına, yeni çıkmış ana arının öldürülmesine ve hatta çiftleşme uçuşundan dönmüş yumurtlayan ana arıların bile öldürülmesine sebebiyet verilebilir.

#### ➤ Çiftleşme Uçuşu ve Yumurtlama

Ana arılar doğumdan sonra bir hafta içerisinde çiftleşme uçuşunu gerçekleştirirler. İyi takip edilen ana arılarda, çiftleşme uçuşunun yapılıp yapılmadığı genellikle çiftleşme işareti ile dönen ana arıların görülmesi ile anlaşılabilir. Çiftleşme uçuşundan dönen ana arı 3-5 gün içerisinde yumurtlama faaliyetine başlar.



**Resim 3.10: Ana arının çiftleşmesi**

#### ➤ Ana Arı İşaretleme veya Markalama

Ana arıların kovan içinde daha kolay bulunabilmeleri ve yaşlarının takibi için birçok işaretleme yöntemi kullanılır. Yetiştirilmiş ana arılarda işaretleme malzemesi olarak işaretleme kalemi kullanılabilir. Ancak genç anaları işaretlerken dikkat edilmesi gereken en önemli husus ana arının yumurtlamaya başladıktan ve yumurtalarının kapanmasını bekledikten sonra işaretlenmesidir. Çiftleşme uçuşuna çıkmamış bir ananın, boyanması sonucu işçi arılar tarafından öldürülmesi gibi istenmedik durumlarla karşılaşılabilir.



**Resim 3.11: İşaretlenmiş ana arı**

#### ➤ Ana Arı Kafesi

Ana arıları kontrol altına almalarda ve ana arı nakillerinde kullanılan birçok çeşidi olan ana arı kafeslerinden temin edilmelidir. Ana arı kafesinin kek konulan bölümünde kullanılacak kekin mümkün olduğu kadar katı ve eriyerek akmayacak şekilde hazırlanması gerekir. Ayrıca ana arı kafesine konulacak işçi arılar en genç işçi arılardan seçilmelidir.



**Resim 3.12: Ana arı kafesi**

Uzun süre kafeste kalacak ana ve işçi arıların su ihtiyaçlarını karşılamak için uygun zamanlarda su damlacığı verilmelidir. Kafese konulan arılar kesinlikle direk güneşe maruz bırakılmamalıdır. Ana arıların bulunduğu kafesler emniyetli bölgeye konulmalıdır.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak işletmenin ihtiyacını karşılayacak ölçüde ana arı üretimi yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ana arı yüksüklerini hazırlayınız.	➤ Temel yüksükleri tahta kalıp yardımı ile 8-9mm çapında, 10mm derinliğinde ve en az 1mmk alınlıkta olacak şekilde saf balmumundan yapınız.
➤ Ana arı üretim kolonisini hazırlayınız.	➤ Arılıkta 8-10 çerçevelik güçlü bir arı ailesini ana arı üretim kolonisi olarak seçiniz. ➤ Kolonide bulunan en yoğun kapalı yavrulu bir çerçeveyi arıları ile birlikte yeni boş kovana yerleştiriniz. Üretim kolonisindeki ana arıyı kafes içerisinde buraya naklediniz. Ayrıca ballı polenli iki çerçeveyi iki yanına yerleştiriniz. Kapalı yavrulu çerçeveyi tamamen kaplayacak miktarda arı olması için kovana üretim kolonisinden yeterince arı silkeleyiniz. ➤ Üretim kolonisindeki yavrulu tüm çerçeveleri üzerindeki arıları silkeleyerek diğer güçlü kolonilere yavruların durumuna uygun şekilde veriniz. ➤ Üretim kolonisinde Varroa mücadelesi yapınız. ➤ Üretim kolonisinin iki ballı/polenli çerçeve ve bol miktarda arı mevcudu ile larva transferine hazır hale getiriniz. ➤ Üretim kolonisini akşamüstü 1/1 ölçekli sıvı beslemeye tabi tutunuz.
➤ Damızlık koloniyi larva temini için hazırlayınız.	➤ Arılıkta bulunan güçlü bir kovayı transfer sırasında üzerinde 12-24 saatlik larvalar olacak şekilde hazırlayınız.
➤ Larva transferi yapınız.	➤ Transfer rüzgâr ve doğrudan güneş almayan kapalı ortamda yapılmalı, ortam sıcaklığı 22-28°C, nem % 50-55 olmalıdır. ➤ Transferden önce arı sütünden çok az bir miktar memenin dibine bulaştırarak zeminin ıslanması sağlayınız.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 18-24 saatlik larvaları larva transfer kaşığıyla zarar görmeyecek şekilde alarak yüksüklere transfer ediniz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aşılı yüksükleri ana arı üretim kolonisine veriniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Larva transferi yapılmış çerçeveyi ana arı üretim kolonisinde bulunan ballı/polenli iki çerçevenin arasına koyunuz.</li> <li>➤ Üretim kolonisi akşam saatlerinde beslemeye tabi tutunuz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çiftleştirme kolonisini hazırlayınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ İşçi arılarıyla birlikte iki ballı polenli çerçeveden oluşan koloni hazırlayınız.</li> <li>➤ Tarlacı arılar eski yerlerine döneceğinden çiftleştirme kolonisine fazladan arı silkeleyiniz.</li> <li>➤ Oluşturulan kolonide yavrulu hiç çerçeve bulunmamalıdır.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Yüksükleri çiftleştirme kutularına veriniz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ana arı memelerini doğuma ikigün kala çiftleştirme kutusuna memenin pozisyonunu değiştirmeden ve sarsmadan veriniz.</li> <li>➤ Yağmacılığa karşı çiftleştirme kutularını sadece katı beslemeye tabi tutunuz.</li> <li>➤ Ana arının plastik kafes içine doğmasını sağlamak için doğmasından bir gün önce içerisine 4-5 işçi arı koyarak meme üzerine plastik kafes takınız.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Çiftleşme uçuşundan dönen ana arıları ana arı kafesine alınız.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ana arı kafesine ana arı ile birlikte genç işçi arılardan ve akmayacak koyulukta kek koyunuz.</li> <li>➤ Ana arı kafeste uzun süre kalacaksa uygun zamanlarda su damlacığı veriniz.</li> <li>➤ Ana arı kafeslerini direk güneş ışığına maruz bırakmayınız.</li> </ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazanımlarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Kontrollü ana arı üretiminde kullanılan başlatıcı koloninin en önemli özelliği aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) İki katlı, genç ana arılı ve yoğun genç arı nüfusuna sahip olması
  - B) Açık yavrulu petek gözüne ve yumurtlayıcı anaya sahip olması
  - C) Saf bir ırktan, genç ana arılı, bal verimi yüksek ve oğula meyilli olmaması
  - D) Anasız ve yoğun genç arı nüfusuna sahip olması
  - E) Genç ana arılı ve yoğun tarlacı arıya sahip olması
2. Kontrollü ana arı üretiminde, ana arı yüksüklerine larva transfer edileceğini belirten süre aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) 4 günlük
  - B) 3 günlük
  - C) 2 günlük
  - D) 1 günlük
  - E) 5 günlük
3. Ana arılar 4-5 yıl yaşamalarına rağmen ekonomik olarak kullanıldıkları aşağıdakilerden hangisidir?
  - A) 6 ay
  - B) 1-2 yıl
  - C) 3 yıl
  - D) 4 yıl
  - E) 5 yıl
4. Ana arı için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
  - A) Sperma kesesindeki spermalar bitince kovan dışına çıkarak tekrar çiftleşir.
  - B) Bazı ana arı ırkları Varroaya karşı dirençlidir.
  - C) Kuluçka süresi en az olan aile bireyidir.
  - D) Vücut yapıları ince uzundur.
  - E) Döllendikleri halde dölsüz yumurta bırakabilirler.

5. Arıcı, ana arının arka kısmında uçuştan sonra beyaz iplikçik tarzında bir yapıyı fark ediyor. Bu durum aşağıdakilerin hangisinin bir işaretidir?
- A) Ana arının başka bir arı tarafından saldırıya uğradığının  
B) Ana arının bir canlıyı sokması sonucu iğneyi çekerken organların dışarı çıktığının  
C) Ana arının yumurtladığının  
D) Oğul verme döneminin başladığının  
E) Ana arının erkek arı veya arılarla çiftleştiğinin
6. Aşağıdakilerden hangisi bir ana arının günlük yumurtlama sayısıdır?
- A) 100 - 200  
B) 500 - 600  
C) 800 - 900  
D) 1500 - 2000  
E) 3000 - 5000
7. Ana arının toplam kuluçka süresi ortalama olarak aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 16  
B) 19  
C) 21  
D) 24  
E) 26
8. Aşağıdakilerden hangisi ana arı petek gözleri için doğrudur?
- A) Peteğin esas yapısı içerisinde yer almaz.  
B) İşçi arı gözlerinin dışı doğru genişletilerek aşağı doğru dönük şekilde uzatılması ile elde edilir.  
C) Ana arı gözü yaklaşık 8mm çapında olup petek üzerindeki en geniş gözlerdir.  
D) Ana arı gözleri ortalama 2,5cm uzunluğundadır.  
E) Ana arı gözleri erkek arılar tarafından oluşturulur.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## ÖĞRENME KAZANIMI

Arı ürünleri hasadını tekniğe uygun şekilde yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bölgenizdeki arıcılık işletmeleriyle görüşerek ve kaynak kitaplardan ve internet ortamından yararlanarak arı ürünleri hasat yöntemlerini ve arı ürünlerinin insan sağlığına etkilerini araştırınız.
- Bölgenizdeki arıcılar birliğine giderek arıcıların arı ürünlerini nasıl değerlendirdiklerini öğreniniz.
- Edindiğiniz bilgileri resim ve fotoğraflarla destekleyerek pano hazırlayınız.

## 4. ARI ÜRÜNLERİ HASADI

Arı ürünleri denince akla bal gelse de bal yanında polen, arı sütü, balmumu, propolis ve arı zehri de günümüzde arı ürünleri arasında yerini almıştır.

Arıcılıktan sağlanan bal, polen, arı sütü, bal mumu, propolis ve arı zehri insan yaşamı ve sağlığı açısından oldukça önemli ürünlerdir. Apiterapi olarak adlandırılan arı ürünlerinin insan sağlığında koruyucu ve tedavi amaçlı kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır.

### 4.1. Bal ve Bal Hasadı

Bal: bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların veya bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak bazı eşkanatlı böceklerin salgıladığı tali maddelerin bal arıları tarafından toplanması, vücutlarında bileşimlerinin değiştirilip petek gözlerine depo edilmesi ve buralarda olgunlaşması sonucunda meydana gelen tatlı bir üründür.

#### 4.1.1. Balın Sınıflandırılması

Ballar elde edildiği kaynaklara göre genelde çiçek balı ve salgı balı olarak ayrılır.

##### 4.1.1.1. Çiçek Balı

Bal arıları bitkilerin çiçeklerinden veya çeşitli kısımlarından salgıladıkları nektarı toplayarak bal yaparlar.

#### 4.1.1.2. Salgı Balı

Çam, meşe, kayın ve ladin gibi orman ağaçları üzerinde yaşayan böceklerin salgıladığı tatlı salgıların arılar tarafından toplanması ile oluşturulan baldır. Ülkemiz için en önemli salgı balı, çam balıdır. Çam balının kaynağı, Ege ve Akdeniz kıyılarında, özellikle Muğla kızılçamları üzerinde yaşayan ve halk arasında "Basra" (Marchelinahellenica) olarak isimlendirilen böceğin tatlı sıvı salgısıdır.

#### 4.1.2. Balın Özellikleri

Balın rengi açık sarıdan koyu esmere kadar değişebilir. Balın bileşimi arının nektarını aldığı çiçeklerin türüne ve iklim koşullarına bağlı olarak değişir. Genel olarak balların toplandığı değişik bitki kaynaklarına göre bal; farklı aroma, tat, renk, yoğunluk ve kristalize özelliklere sahiptir. Balın %17,10'unu su, kalanını katı madde oluşturur. Katı madde içinde fruktoz, glikoz, maltoz ve sakkaroz olmak üzere şekerler önemli bir paya sahiptir. Ayrıca az miktarda protein, bazı B grubu vitaminler, C vitamini ve çeşitli mineraller de bulunur. Bal, içerdiği başta glukonik asit olmak üzere bütirik, asetik, formik, laktik, süksinik, malik, sitrik ve oksalik asitler gibi organik asitler nedeniyle asidik bir gıdadır.

Bileşim Maddeleri	Ortalama Miktarı (g/100 g)	Bileşim Maddeleri	Ortalama Miktarı (mg/100 g)
Su	17.10	Riboflavin (B <sub>2</sub> )	0.04
Fruktoz	38.50	B <sub>6</sub> vitamini	0.02
Glukoz	31.00	Potasyum	52.00
Maltoz	7.20	Kalsiyum	6.00
Sakkaroz	1.50	Sodyum	4.00
Diğer karbonhidratlar	4.00	Fosfor	4.00
Toplam Protein	0.30	Mağnezyum	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 (kkal.)	304		

Tablo 4.1: Balın kimyasal bileşimi

#### 4.1.3. Bal Hasadı

Ülkemizde bal hasadı, bölgelere göre değişmekle birlikte ağustos-eylül aylarında yapılır. Gerektiği durumlarda yılda birkaç defa ve farklı zamanlarda hasat yapılabilir. Akdeniz sahil şeridinde mayıs ayında turunçgil, Muğla'da ekim ayında çam balı, yüksek yaylalarda ağustosta yayla balı hasat edilebilir.

#### 4.1.3.1. Bal Hasadı Zamanı

Bal hasadı, bal toplama mevsiminin sonlarına doğru arazideki nektar akımı henüz bitmeden yapılmalıdır. Nektar akımı kesildikten sonra yapılan bal hasadında arılar çok hırçın olur ve yağmalama eğilimi gösterir. Tamamı ya da 2/3'ü (üçte ikisi) sırlanmış yani olgunlaşmış çerçeveler hasat edilmelidir. Kovadaki bütün peteklerin olgunlaşması beklenmeden balı olgunlaşan petekler kovandan alınmalıdır.

Bal hasadına yağmacılık tehlikesini önlemek için sabahın erken saatlerinde başlanır. Saatler ilerleyip havanın ısınmasıyla birlikte yağmacılık eğilimi başladığında hasada son verilmelidir. Soğuk ve bulutlu günlerde de arılar kuluçkalıkta salkım düzenine geçeceklerinden ballıktaki arı sayısı en düşük seviyede olur.



Resim 4.1: Hasat aşamasına gelmiş petek

#### 4.1.3.2. Bal Hasadı Öncesi Hazırlık

Arıcı, hasattan önce problem yaşamamak için gerekli tüm hazırlıkları yapmalıdır. İlk hazırlık, hasat edilen balların konacağı mekânın hazırlanmasıdır. Burası arıcının rahat çalışabileceği şekilde düzenlenmelidir. Odanın içerisine arı girmesini engelleyecek bütün önlemler alınmalıdır. Bal süzme işlemi kapalı bir ortamda yapılmalıdır. Süzme işlemi bal süzme çadırında yapılacak ise temizlik konusunda daha dikkatli olmalıdır.

İkinci hazırlık arıcının kendi hazırlığıdır. İyi bir maske ve iş tulumu giyilir. Özellikle paçalardan arı girişini engellemek için ayaklara poşet geçirerek paçaların lastikle bağlanması önerilir. Arıcı bütün donanımını gözden geçirir. Eldiven, el demiri, fırça, körük, üzerine ballık ilavelerini koyabileceği bir sehpa, arıları kovan önüne silkme esnasında kullanacağı genişçe beyaz bir örtü hazırlar. Körük yakılarak hazır hale getirilir.

#### 4.1.3.3. Bal Hasat Yöntemleri

Hasat esnasında arıları peteklerden uzaklaştırmak için; çerçeveleri silkme, fırça, arı kaçırıcı, kimyasal madde ve hava akımı gibi yöntemler kullanılabilir. Silkme işleminde arılar aşırı strese maruz kalsa da halen en yaygın kullanılan sistemdir. Arıları ballı çerçevelerden uzaklaştırmak için genellikle dört yöntem kullanılır:

### ➤ **Silkme, Süpürme Yöntemi**

Çok büyük miktarlarda kovani olmayan arıcıların en çok uyguladıkları yöntemdir. Bu yöntemin en büyük dezavantajı, arıların hırçınlaşması ve yağmacılıktır. Kovan gövdesinden ayırdığımız ballıkları üzerine koyacağımız bir sehpa hasat yapacağımız kovanın yanına yerleştirilir. Kovan kapağı sessizce kaldırılır. Usulüne uygun yakılmış olan körükten yavaşça dalgalar halinde örtü tahtasının kenarlarından 2-3 kere duman verilir. Ballık ilavesi el demirinin yardımı ile kuluçkalıktan ayrılarak sehpanın üzerine konur ve üzeri hemen örtülür. Kuluçkalığın üzeri de örtü tahtasıyla kapatılır.

Bu aşamada iki silkeleme yönteminden birisini tercih etmek gerekir. Birincisi arılar kovan önüne silkelenir. Bunun için hazırlanan beyaz örtü uçma tahtasını da kaplayacak şekilde kovan önüne serilir. Örtüye silkelenen arılar körükle duman verilerek kovana doğru yönlendirilir. İkinci silkeleme yönteminde ise kuluçkalık örtü tahtasıyla kapatılır fakat arıların yukarı ve aşağı gitmelerini sağlayacak bir delik bırakılır. Bu sayede kuluçkalıktaki arıların hasat sırasında rahatsız olup hırçınlaşmaları engellenmiş olur. Kuluçkalığın üzerine içinde 4-5 adet boş petekli çerçeve bulunan bir ballık ilavesi konur, üstü ıslak bir bezle örtülür. Arılar üstteki ballığın örtüsü yarım açılarak buraya silkelenir. Arada bir ballığın üzerinde duman gezdirilerek arıların uçuşları engellenir.

Bazı uygulamalarda ballık alındıktan sonra çerçevelerin doğrudan kuluçkalığa silkilmesi önerilmektedir. Özellikle hırçın arı ırklarıyla çalışan arıcılar için bu da işi zora sokan bir yöntemdir. Bu şekilde davranıldığında kuluçkalıkta bulunan arılar da taciz olacağından hırçınlaşarak saldırmaya başlar.

Silkeleme işleminde çerçevenin iki ucu tutularak hızlıca aşağı doğru silkme hareketi yapılır. Diğer bir yöntemde ise; çerçeve tek ucundan tutulup boşta kalan elle çerçeveyi tutan elin üzerine sertçe vurularak arıların aşağı düşmesi sağlanır. Kalan bir kaç arı da yavaşça fırça ile süpürülüp uzaklaştırılarak çerçeve yardımcıya verilir. Yardımcı çerçeveyi alarak bu iş için hazırlanmış altı kapalı bir kutunun içine koyar ve hemen üstünü ıslak bir bezle kapatır. Bu şekilde hızlıca hasat yapılmış olur. Bu esnada arıcı sağa sola bal bulaştırmamaya ve arıları öldürmemeye dikkat etmelidir. Balla temas eden malzemeleri her kullanımdan sonra yıkanarak temizlenmelidir. Bal bulaşıkları yağmacılığa neden olur. Hasat edilen kovanın üzeri hızlıca örtülür ve ikinci kovana geçilir.

### ➤ **Arı Kaçıran Yöntemi**

Bu yöntemde ortasına arı kaçırın aleti monte edilmiş örtü tahtası kuluçkalık ile ballık arasına konur. Arı kaçırın sayesinde arılar kuluçkalığa inebilirler fakat yukarı çıkamazlar. Böylece 2-3 gün içinde ballık arılardan boşalmış olur ve ballı çerçeveler kolaylıkla alınır.

Bu yöntemde ballıkta kuluçka olmaması gerekir. Çünkü bakıcı arılar aşağıya inemedikleri için ballık boşalmamış olur. Ya da ana arı ızgarası kullanılmış olan kovanlarda uygulanmalıdır çünkü ızgara üstündeki peteklerde yavru bulunmayacağı için arıların terk etmesi sorun oluşturmayacaktır. Sıcak havalarda arı kaçırının uzun süre kullanılması kovan içerisindeki havalandırmayı önemli düzeyde aksatacağından petekler zarar görebilir.

### ➤ Kimyasal Madde Yöntemi

Bu yöntem yurtdışında çok büyük ticari arılıklarda kullanılır. Arıların kokusundan hoşlanmadığı madde kapağın altına yapılan özel bir düzeneğe sürülerek kovan kapatılır. Arılar belli bir süre zarfında ballığı terk ederek kuluçkalığı iner. Bu yöntemde kullanılan kimyasal maddelerden bazıları insan ve arı sağlığı açısından risk oluşturur.

### ➤ Hava Üfleme Yöntemi

Bu yöntem basınçlı hava üfleyerek arıların çerçevelerden uzaklaştırılması esasına dayanır. Bunun için kovan önüne altı açık bir sehpa konur. Kovan uçuş deliği ile sehpanın arasına genişçe bir bez gerilir. Ya da uçuş deliğine arıların rahatlıkla tırmanması için bir rampa konulur. Ballık sehpanın üzerine konarak çerçeve aralarından basınçlı hava püskürtülür. Havanın tazyikiyle örtü üzerine düşen arılar dumanla yönlendirilerek kovana girmeleri sağlanır. Arılardan boşalan ballık altı ve üstü kapatılarak süratle arılıktan uzaklaştırılır.

#### 4.1.3.4. Hasattan Sonra Yapılacak İşler

Sabah saatlerinde kovandan ballı petekleri alma, öğle saatlerinde süzme ve akşam saatlerinde süzölmüş petekleri temizlemeleri için kovanlara geri verme yağmacılığı engelleme açısından önemlidir.

### ➤ Balın Süzülmesi

Bal süzme işlemi yapılmadan önce oda sıcaklığı, süzme kolaylığı ve akıcılığın sağlanması açısından 30 °C civarında olmalıdır. Süzülecek çerçevelerin petekleri üzerindeki sırlar, sır bıçağı veya sır tarağı ile alınır. Sır alma ve bal süzme işlemi, otomatik makinelerle de yapılabilir.



Resim 4.2: Petekdeki sırnın sır bıçağı ile alınması



**Resim 4.3: Petekdeki sırn sır tarağı ile alınması**



**Resim 4.4: Süzme işlemine hazır petekli ballar**

Sırı alınan petekler elle veya elektrikle döndürülen santrifüj (bal süzme) makinesine yerleştirilir. Sırları alınmış petekler santrifüjlere eşit ağırlıkta, karşılıklı konulmalıdır. Petek gözleri eğimli olduğu için çerçevelerin üst kenarı santrifüj dönüş yönünden geriye doğru olmalıdır. Böylece bal, peteklerden daha kolay çıkar. Kol önce yavaş, sonra hızlı çevrilerek birinci yüzdeki balın yarısı süzülür, çerçeve çevrilir ikinci yüzün tamamı süzülür. Tekrar çevrilerek birinci yüzdeki kalan ballar süzülür. Böylece peteklerin parçalanması önlenir.



**Resim 4.5: Bal süzme makinesinde süzme işleminin yapılması**



Peteklerde kalan bal bulaşıklarının temizlenmesi için balı süzölmüş petekler akşamüzeri kuluçkalığın üzerine verilerek arıların temizlenmesi sağlanır. Yağmacılığa neden olmamak için bu temizletme işi gündüz yapılmamalıdır. Bu çerçevelerden temiz ve kullanılabilir olacak olanları, uygun şartlarda saklanarak ilkbaharda tekrar kovanlara verilmelidir.

#### ➤ **Balı Süzölmüş Peteklerin Değerlendirilmesi**

Balı alınan peteklerin tekrar kullanılabilir durumda olanları tecritli petek odalarında muhafaza edilir. Petek güvesine karşı, petekler askıya dizilerek içinde korlanmış mangal kömürü bulunan mangalarda veya elektrik ocaklarında toz kükürt yakılarak dumanlama yapılır. Ancak bu uygulamada peteklerde bulunan güve yumurtaları ölmediğinden uygulama 2-3 haftalık aralıklarla bir kaç kez tekrarlanır. Gerektiğinde bu petekler gelecek ilkbaharda tekrar kullanılabilir. Ancak bu tür peteklerin tekrar kullanılması hastalıklar yönünden riskli olabilir. Bu yüzden bazı ölkelerde peteklerin sadece bir yıl kullanılmasına müsaade edilir. Muhafaza yönteminde naftalin kesinlikle kullanılmamalıdır. Petrol ürünü olan naftalin kanserojen bir madde olup bal ve balmumundaki kalıntısı insan sağlığı için tehlikelidir. Kullanılmayacak durumdaki petekler, eritilerek kalıp mum haline getirilir.

#### ➤ **Balın Dinlendirilmesi**

Bal süzme makinesinde elde edilen bal, gittikçe incelen çok katlı elekten geçirilerek mum kırıntıları ve diğer yabancı maddelerden ayklanır. Buna rağmen küçük parçacıklar ve oluşan hava kabarcığı balın rengini bulandırır. Bunun için bal, dinlendirme tankına alınarak dinlendirilir. Küçük mum kırıntıları ve hava kabarcığı köpük şeklinde üstte toplanır. Köpüklü kısım arılara yem olarak verilir. Dinlendirme kabındaki bal durulduğunda ve berraklaştığında ambalajlanır.



**Resim 4.6: Cam şişelerde satışa hazır ballar**

## 4.2. Balmumu Üretimi

Balmumu; ana maddesi bal olup 13-18 günlük işçi arıların karın halkalarının alt yüzündeki balmumu salgı bezlerinden salgılanır. Karın halkaları arasından çıkarken hava temasıyla katılaşıp pulcuk haline geçer. Salgılandığı anda beyaz renkte olup sonrasında sarı renge dönüşerek koyulaşır. Arılar bu maddeyi; yavru yetiştirmek, bal ve polen depolamak üzere gerekli depo gözlerini örme için üretir. Arılar önce bal yer sonra 35 °C'de zincir şeklinde salkım oluşturarak mum salgılar. Mum pulcuğu karın halkalarından ayaklarla çeneye aktarılır. Çenede işlenen balmumu petek örmede kullanılır.

### 4.2.1. Balmumunun Özellikleri

Saf balmumu ağızda çiğnendiğinde dişlere yapışmaz. Kötü tat ve aroma vermez. Sudan hafif olup suyun yüzüne çıkar. Saf balmumu ateşe atılırsa tamamen yanar ve ortama güzel bir koku yayılır.

Balmumu suda erimeydiği halde eter, kloroform ve benzen gibi çözücülerde erir. Terebentin içinde tamamen erir. Kimyasal yapısında; alkali esterler (%72), serbest yağ asitleri (%14), hidrokarbonlar (%11), serbest alkoller (%1) ve bilinmeyen maddeler (%2) bulunur. Ergime sıcaklığı 64,5 °C olup yoğunluğu 0,95'dir. Bu nedenle eritildiğinde su üzerinde toplanır. Balmumu bazı buharlaşabilen kimyasal maddeleri kolayca emer. Bu yüzden mumun depolandığı ortamda böcek öldürücü zehirler bulundurulmamalıdır.

### 4.2.2. Balmumu Elde Etme Yöntemleri

Arıların 1 kg mum üretmeleri için 10 ile 15 kg arasında bal tüketmeleri gerekir. Bu da bal mumunun ne kadar kıymetli olduğunu göstermektedir. Bunun için en ufak petek kırıntısı ve mum parçaları ziyan edilmemelidir. Ayrıca mum tasarrufu için süzme bal üretimi yapılmalıdır. Bal mumunun uzun müddet saklanması ve işlenebilmesi için içindeki yabancı maddelerden (posasından, polenden) arındırılması gereklidir. Bu sızdırma işlemi ile olur.

Petekler doğrudan güneş ışığı ve ısı ile eritilerek balmumu üretilebilir. Ancak en çok kullanılan yöntem kaynatarak sızdırma yöntemidir.



#### 4.2.2.1. Camedân Kullanılarak Balmumu Elde Edilmesi



**Resim 4.7:** Peteklerin güneş ışığı etkisiyle eritilmesinde kullanılan camedân

Hem arı bakımları esnasında artan petek parçaları hem de eski ve bozuk petekler camedânlı aparatlara konularak mum ayrıştırılır. Çıkan mumlar biriktirilir. Arılıkta mutlaka güneş ısısından faydalanarak mum ayrıştırılan camedân kullanılmalıdır.

#### 4.2.2.1. Petekleri Kaynar Su İçerisinde Eriterek Balmumu Elde Etme

Mumları ayrıştırılacak eski, kırık ve iptal edilecek petekler çerçevelerden kesilerek çıkartılır. Eritilecek mumun miktarına göre uygun büyüklükte bir kazana su konularak ısıtılır. Su ısındığında telis çuvalın içerisine mumu ayrıştırılacak petekler kazandan taşmayacak şekilde doldurulur. Sıcak suyun etkisiyle mum, çuvaldan su yüzeyine çıkmaya başlar. Sürecin hızlandırılması için çuvalın petekler yumuşadıkça sıkıştırılması mumun daha çabuk çıkışını sağlar. Su üzerinde kahverengi sıvı halde hafif köpük şeklinde beliren mum, uygun metal kaplarla suyun yüzeyinden alınır. Bu işlemleri yaparken koruyucu eldiven takılmalıdır. Mum eritme işlemi sürdükçe üst tabakadan mum alma işlemine devam edilmelidir.



**Resim 4.8:** Kaynar su içerisinde balmumu eldesi

Alınan sıvı mum uygun kaplara hafifçe dökülür. Soğuyan sıvı mum katılaşır. İyice sıkılan telis çuvalın mum çıkışı sonrası içinde biriken artık ve teller daha sonra yakıt olarak kullanılmak üzere uygun bir yere dökülür.

Ham mumlar değerlendirilmek üzere depoya kaldırılır. Depoda mutlaka dış etkenlerden korunmak üzere şeffaf poşetlerde saklanmalıdır. Depodaki mumlar bahar aylarında temel petek değişiminde kullanılacaktır ve arı işletmesi girdilerine katkı sağlayacaktır.



**Resim 4.9: Ham balmumu kalıpları**

### **4.3. Polen ve Polen Hasadı**

Polen, çiçekli bitkilerde çiçeklerin erkek organlarıncı üretilip dişi organın döllenmesini sağlayan bitkilerin erkek cinsiyet hücreleridir. Arıların ekmeği olup kendisi yer, yavrularına yedirir ve fazlasını da depolar. Arılar beslenme ve özellikle yavru büyötmek için mutlaka polene ihtiyaç duyar. Polen olmadan koloni kuluçka faaliyetini sürdüremez ve işçi arılar arı sütü salgılayamaz.



**Resim 4.10: Polen toplayan işçi arılar**

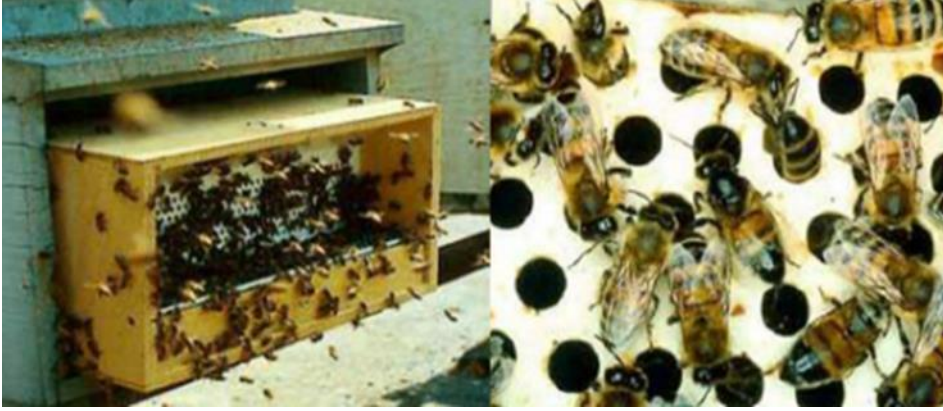
### 4.3.1. Polenin Özellikleri

Polenin kimyasal yapısı, rengi, tadı, kokusu ve şekli bitki türüne göre değişir. Çoğunlukla sarı renkli olup siyah, mor, pembe renkli polenlere de rastlamak mümkündür. Ayrıca balın kaynağı, balda bulunan polenlerin analizi ile belirlenmektedir.

Polen kıymetli bir protein, vitamin ve mineral madde kaynağıdır. Polen içerisinde insanlar için gerekli olan aminoasitler yanında A, B kompleks, C ve E vitaminleri, K, Na, Ca, Mg, P, S, Al, B, Cl, Cu, I, Fe, Mn, Ni, Si, Ti, Zn mineralleri bulunur.

### 4.3.2. Polenin Hasadı

Polen toplanacak arılıklarda veya yakınlarında zirai mücadele ve kalıntı yapabilecek ilaçlama yapılmamış olmalıdır. Polen, kolonilerden polen tuzağı adı verilen düzeneklerle alınır. Bal arılarının topladığı polenler, arı kovana girerken tuzaktan geçmesi sağlanarak hasat edilir. Kovana monte edilmiş yerine ve yapısına göre çok değişik tipte polen tuzakları vardır. Tuzaklar, kovana içindeki ve dışındaki pislik ve kırıntıların polene bulaşmasını engelleyecek özellikte işçi arıların; bacak, kanat ve diğer organlarına zarar vermeyecek yapıda olmalıdır.



**Resim 4.11: Polen tuzağı**

Polen tuzağı, kovana dışarıdan herhangi bir yük taşımayan bir işçi arının içerisinden kolayca geçebileceği büyüklükte gözenekleri bulunan bir ızgara levhadır. Levhanın göz çapı büyüklüğü polenin hasat edilmesinde önemlidir. Göz çapı büyüklüğü arı ırklarına göre değişmekle birlikte ortalama 5mm'dir.



**Resim 4.12: Polen tuzağı takılmış kovana**

Polen hasat miktarı; koloninin tarlacı arıları, yaş dağılımı, tuzak tipi, iklim, bitki tür ve çeşit zenginliği gibi birçok etmene bağlı olmakla beraber, kovandan günlük ortalama 50-300g arasında değişen miktarlarda polen hasat edilebilir.

İşçi arı polen yükü ile kovana döndüğünde ızgaradan geçerken polen yükleri bacakları üzerinden tuzağa düşer ve polen birikme bölgesine dökülür. Polen birikme kapları güneş ışıklarına, yağış ve rüzgârlara karşı korunaklı yerde olmalıdır. Tuzak akşamüstü kovana konulmalı ve diğer gün ortasına doğru alınmalıdır.



**Resim 4.13: Kurutulmuş polen**

Kolonilerin strese girmemesi ve verimin düşmemesi için polen tuzağı kullanımı gün aşırı olarak yapılmalıdır. Bir arı kolonisinden polen üretimi amacıyla sezon boyunca üç hafta yararlanılır. Aksi takdirde koloni gıda yetersizliği ile karşılaşabilir. Özellikle arıcılık sezonunun başında ve uzun süre kullanılır ise koloni yeterli işçi arı popülasyonu oluşturamaz. Tuzaklar arıların yoğun çiçek tozu buldukları dönemde kullanılmalıdır.

### **4.3.3. Polenin Saklanması**

Kurutulan polenler cam kavanoza konularak buzdolabı koşullarında saklanmalıdır. Kurutulan polenler önemli düzeyde besin ve sindirilebilme özelliğini kaybettiğinden dolayı en uygun saklama şekli, hasat edilmiş taze polenin buzdolabı poşetleri içerisinde -18 dereceye ayarlanmış derin dondurucuda yaş olarak saklanmasıdır.

Polen, vakum altında dondurularak saklanabilir. Tüketileceği zaman ihtiyaç kadar derin dondurucudan çıkarılıp kullanılmalı, çözdürülen polen en kısa sürede tüketilmelidir.

Temizleme işleminden sonra polenler istenen ölçülerdeki torbalara doldurulur. Torbaların boş olan kısımları CO<sub>2</sub> ile doldurularak polen içindeki havanın çıkarılması sağlanmalıdır. Bu işlem sonrasında oda sıcaklığında depolanan polenler, içinde bulunabilecek güve kelebeği ve benzeri zararlılara ait yumurtalardan çıkabilecek larvalar CO<sub>2</sub> ile boğulup öleceğinden zarar veremeyecek ve polenler uzun süre bozulmadan saklanabilecektir. Polenler, koyu renkli cam kaplar içinde ışısız ve serin yerlerde depolanmalıdır.

#### **4.4. Arı Sütü Hasadı**

Arı sütü; 5-15 günlük genç işçi arıların başlarındaki salgı bezlerinden salgılanan, besin değeri oldukça yüksek, özel bir aromaya sahip, beyaz renkli, peltamsi, hafif acımtırak bir arı ürünüdür. Yavru ve ana arının devamlı beslenmesini sağlayan, baldan çok daha fazla besin değerine sahiptir.

İşçi arıların sindirim organlarında bal ve polen çeşitli enzimler yardımıyla daha basit yapı taşlarına ayrılarak kana geçer. İşçi arılar, kana geçen bu maddeleri kafalarının iki tarafında bulunan hypopharyngeal salgı bezlerinin yardımıyla salgılaya dönüştürerek arı sütünü üretirler.

##### **4.4.1. Arı Sütünün Yapısı**

Arı sütü taze iken süt beyazı renginde ve hafif krema kıvamında olup oda sıcaklığında bu renk hafif sarıya dönmektedir. Dışarıda saf halde iken 2-3 saat içinde kimyasal yapısında değişimler başlar. Arı sütünün bileşiminde; %66 su, %12,34 protein %5,46 yağ %12,49 şeker %0,82 mineraller %2,84 bilinmeyen maddeler vardır. Ayrıca B, C ve D vitaminleri yönünden zengindir.

##### **4.4.2. Arı Sütü Üretimi**

Arı sütü üretiminin temeli, kalıplarla hazırlanan yüksükler içerisine 1 günlük larvaları transfer etme esasına dayalıdır. Transfer edilen larvaları taşıyan aşılama çerçevesi, anasız koloninin ortasına konur. Anasız kolonide 72 saat duran aşılama çerçevesi alınarak arı sütü hasat edilir. Arı sütünün oluşması için genç işçi arıların bol miktarda nektar ve polen ile beslenmesi gerekir. Besinlerin sindirim sisteminde sindirilmesinden sonra, salgı bezlerine kan yoluyla gerekli vitaminler, mineral maddeler taşınır ve süt sentezi başlar. Salgı bezlerinde üretilen süt, ağız boşluğuna sıvı halde aktılır. Petek gözlerine konulduktan bir süre sonra koyulaşarak krem rengini alır. Arı sütünün kimyasal yapısı, iklime, ekolojik koşullara, mevsimlere, arı kovanının güçlü olma durumuna göre değişiklik gösterebilir.

Arı sütü üretimi ana arı üretimiyle yakından ilgilidir. Arı sütünü elde edebilmek için ana arı yüksükleri hazırlanır ve bu yüksüklere bir günlük larvalar nakledilir.



Bu larvaları beslemek için, işçi arılar, yüksüklere arı sütü salgılar. Larvaların arı sütünü tüketmelerine imkân vermeden, arı sütü çerçevesi kovana verildikten yaklaşık 70-72 saat sonra arı sütü hasadı yapmak üzere geri alınır. Yüksüklerin içindeki larvalar özel iğneyle çıkarılıp gözlerdeki arı sütü toplanır. Arı sütü hasadında zamanlama çok önemlidir çünkü larvalar arı sütünü çok hızlı bir şekilde tüketir. İleri yaştaki larvalardan arta kalan sütün miktarı azaldığı gibi kalitesi de istenen düzeyde olmaz.

Arı sütü üretimi için yapılan hazırlıklar ana arı üretimi için yapılan hazırlıklara benzer. Arı sütü üretimi dört aşamada gerçekleştirilir. Bunlar:

#### ➤ **Yüksüklerin Yapımı**

Temel yüksükler, genelde bir tahta kalıp yardımı ile 8-9mm çapında, 10mm derinliğinde ve en az 1mm kalınlıkta olacak şekilde saf balmumundan yapılır.

Balmumu çift cidarlı mum eritme kabında eritilir. Ana arı yüksük kalıbı önce bir kap içinde bulunan suya ve ardından eritilmiş balmumuna 1cm derinliğinde batırılır. İstenilen kalınlığa erişmek için işlem, mumun sıcaklığına göre birkaç kez tekrarlanır. Muma batırılmış yüksük kabı üzerine, önceden eritilmiş balmumu dökülüp hazırlanmış çıtanın üzerine konur. Eritilmiş balmumuyla çıta tutturulur. Bir süre bekledikten sonra soğuk suya batırılır ve yüksük kalıbının çekilip alınmasıyla yüksük hazırlama işlemi tamamlanmış olur.

#### ➤ **Arı Sütü Üretim Kolonisinin Hazırlanması**

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

5-6 gün sonra başlatıcı kolonide oluşan ana arı gözleri bozulur ve açık gözlü yavru bırakılmaz. Böylece anasız koloniler larva transferinde kullanılacak düzeye getirilir. Anasız kolonilerde transfere başlamadan önce fazla petekler alınarak bölme tahtası ile boş kısım kapatılır.

#### ➤ **Larva Transferinin Yapılması**

Arılıkta bulunan güçlü bir kovandan üzerinde 12-24 saatlik larvalar bulunan petek larva transfer odasına getirilir. Transfer rüzgâr ve doğrudan güneş almayan kapalı ortamda yapılmalıdır. Ortam sıcaklığı 22-28°C, nem %50-55 olmalıdır. Aşılama yapılacak olan ana arı gözlerinin içerisine arı sütünden bir damla konur. Transfer için larva sırtının altından kaşığın ucuna alınarak ana arı gözünün tabanının ortasına bırakılır. Transfer edilen larvaların olduğu çerçeve daha önce hazırlanan arı sütü üretim kolonisine verilir. Anasız koloniye 30-40 adet larva transferi yapılmış çerçeve verilir. Transfer edilen larva sayısı arttıkça üretilen arı sütü düzeyi de düşer. Koloni şurup ve polen ikame yemle beslenir. 6-12 günlük genç işçi popülasyonu için 4-5 günde bir çıkmak üzere yavrulu, ancak açık gözlü larva içermeyen petek takviye edilir. Boş petek dışarıya alınır.

### ➤ Süt Toplama

Aşılardan 70-72 saat sonra üretim kolonisindeki transfer çerçeveleri alınarak transfer odasına getirilir. Yüksükler içerisinde bulunan larvalar bir pens yardımıyla atılır. Altındaki arı sütü koyu renkli cam kavanozlara alınır. Her bir yüksükten yetiştirme ve besleme yöntemine göre 213-328mg süt elde edilir. Bir koloniden bir transfer döneminde 6,5-10,5g arasında arı sütü elde edilebilir.



**Resim 4.14: Arı sütü hasadına hazır yüksükler**

#### 4.4.3. Arı Sütünün Muhafazası

Arı sütü ısı, ışık, nem, hava ve diğer birçok ortamlardan etkilenir. Ağız kapalı koyu renkli cam kaplarda, ışık görmeyen serin ve rutubetsiz yerlerde saklanmalıdır. +4 °C'de buzdolabında muhafaza edilmelidir. Ayrıca, arı sütü kapları, soğuk dolaplardan çıkarılıp taşınacağı zaman da özel buzluk içinde nakledilmelidir. Oda sıcaklığında 6 saat, buzdolabında + 5 °C'de 2 ay, dondurulmuş ve kurutulmuş olarak -18 °C'de 6 ay bozulmadan saklanabilmektedir. Bulunulan yerde buzdolabı yoksa bala katılarak muhafaza edilebilir.

#### 4.5. Propolis Hasadı

Propolis; çam, meşe, huş, okaliptüs, kavak, kestane vb. ağaçlar ve bazı otsu bitkilerin tomurcuk, yaprak ve benzeri kısımlarından arılar tarafından toplanan ve mumla karıştırılarak kovan içerisinde birçok amaca yönelik olarak kullanılan zambak gibi yapışkan, reçinemsiz kokulu ve rengi koyu sarıdan kahverengiye kadar değişen bir maddedir.



Propolis arılar tarafından kovan içerisinde çok amaçla kullanılır. Arılar; kovanlarını soğuk havadan ve rüzgârın olumsuz etkisinden korumak, kovan giriş deliğini daraltmak, kovan girişinden gelebilecek tehlikelere karşı koloniyi savunmak, kovana girdikten sonra öldürülen fakat dışarı atılmayan zararlıların çürüme, kokuşma yapmasını ve çeşitli mikropların (virüs, bakteri ve funguslar) üremesini engellemek amacıyla propolisi kullanırlar.

Propolis, 10°C'nin altında sert ve kırılğan, 15-25°C arasında mum kıvamında elastik bir yapı gösterirken 30-40°C'de ise yumuşayıp yapışkan bir durum alır. Bu durumda özellikle yaz aylarında arıcının çalışmasını güçleştirir. Propolis, 80°C'de kısmen erir. Propolisin içeriğinde % 50-70 balzam ve reçine, %30-50 bitki mumu, %5-10 arı poleni, %10 temel (esansiyel) yağlar, %5 organik maddeler ile minerallerin bulunduğu saptanmıştır.

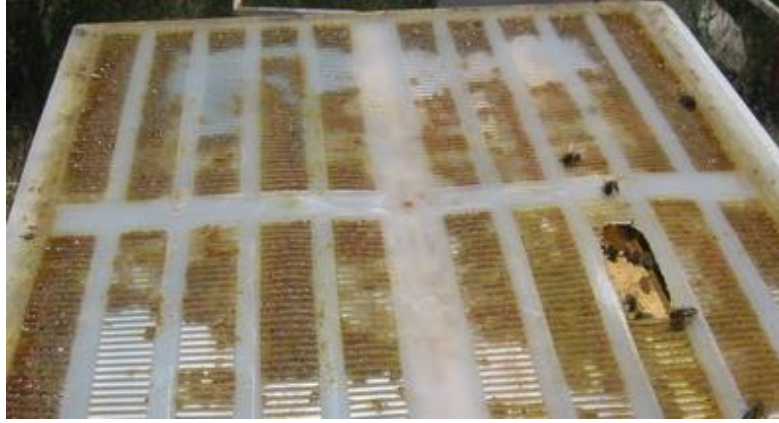


Resim 4.15: Çerçeve üzerinde propolis

#### 4.5.2. Propolis Üretimi

Propolis, kolonide sınırlı sayıda bulunan ve bu iş için yetenek ve tecrübe kazanmış işçi arılar tarafından toplanır. Arıların propolis toplama istekleri ve toplanan propolis miktarı, mevsime, coğrafyaya, iklime ve arı ırkına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Propolis, mevsim başında erken ilkbaharda toplanabileceği gibi daha yaygın olarak sonbaharda kış hazırlıkları sırasında açık alanlara göre rakımı 400 metrenin üzerinde olan ağaçlık alanlarda, sıcak günlerde genellikle 20°C'nin üzerinde saat 10.00 ile 15.30 arasında toplanır. Ancak en kaliteli propolisin yazın ana nektar akımı sonrası toplanabileceği gibi bir görüşte vardır. Kafkas ve Anadolu arı ırkı diğer ırklara göre daha çok propolis toplar. Özellikle kavak, meşe, kayın, okaliptüs, akasya ve kozalaklı diğer ağaçlardan kaliteli propolis üretilir.

Arılar propolisi kovanda yoğun olarak dip tahtasına, uçuş deliği arkasına ve örtü tahtaları arasına biriktirirler. Ancak dip tahtası ve uçuş deliği arkasına biriktirilen propolisin içerisine mum kırıntısı ve artık maddelerin karışması nedeniyle örtü tahtalarına biriktirilen propolis daha temiz ve saftır. Arıcı normal koloni yönetimi içerisinde bal, polen gibi diğer ürünlerin üretimini etkilemeden bal mumu ile karışmamış ve kirlenmemiş propolis üretebilir. Bu amaçla hazırlanmış plastik, naylon ya da metalden yapılmış üzerinde arının geçemeyeceği (3mm) genişlikte yarıklar bulunan ve örtü tahtası yerine konulan iç kapaklar kullanılır.



**Resim 4.16: ızgara üzerinde propolis**

Kovanın üst kısmına monte edilen üretim kapakları, yarıkları yeterince propolis ile dolduğunda alınarak derin dondurucuda dondurulur. Sertleşerek kırılğan bir yapı kazanan propolis, kapağa uygulanan basit bükme hareketleri ile ayrılır. Koloni başına propolis verimi 50 ile 250gr arasında gerçekleşir.

#### **4.5.3. Propolisin İşlenmesi**

Elde edilen ham propolisin işlenerek yabancı maddelerden arındırılması gerekir. Propolis; ham, ekstrakt, solüsyon, granül, toz, kapsül, tablet, merhem gibi değişik şekillerde hazırlanabilir ve kullanılabilir. Propolis ekstraktı, ham propolisin balsam ve reçine kısmının diğer maddelerden ayrılmış yarı mamul şeklidir.

Propolis ekstraktı formuna getirilen propolisten değişik konsantrasyonlarda solüsyon, merhem, diş macunu gibi diğer propolis ürünleri üretilir. Propolis laboratuvar şartlarında teknik cihazlarla ekstrakt haline getirilebileceği gibi basit olarak elle de ekstrakt haline getirilebilir. Propolis içindeki aktif maddeler glikol ve etil alkol içinde çözünmektedir.

Ekstraktın elde edilebilmesi için önce ham propolisin kıyılması gerekir. Hızlı ve fazla miktarda aktif madde elde etmek için propolis 2-4mm'lik parçalar elde edilecek şekilde yassılaştırılır. Böylece çözücüye temas eden geniş bir yüzey sağlanarak ekstraksiyon kolaylaştırılır. Kıyılan ham propolis bir cam kap içerisine alınarak üzerine %70'lik etil alkol eklenir. 1kg propolis için 100gr etil alkol hesaplanır. Cam kap içindeki propolis otomatik karıştırıcı veya elle iki hafta boyunca günde birkaç kez karıştırılarak çözündürülür. İki haftalık çözdürme işleminin ardından propolis çözeltisi filtre kâğıdından süzülerek başka bir temiz kaba alınır. Gerekliğinde süzme işlemi tekrarlanır. Koyu kahverengi veya hafif kırmızı renkli çözelti, sıcak bir ortamda bekletilerek veya vakum evaporatörü ile alkolden arındırılır. Bu şekilde elde edilen propolis ekstraktı; temiz, koyu renkli, hava almayan cam kaplarda güneş ışığı görmeyen soğuk ve karanlık ortamlarda saklanmalıdır. Propolis uygun işleme ve depolama koşulları altında üretiminden itibaren on yıl süreyle güvenle kullanılabilir.

## 4.6. Arı Zehri Üretimi

Arı zehri açık renkte, kokusuz, tadı acı, suya benzer sıvı bir maddedir. Arı zehrinin %88'i su olup oda sıcaklığında ağırlığının %30-40'nı kaybeder ve rengi açık sarıya dönüşür. Bir arının iğne kesesinde 0,3mg yaş zehir bulunur. Bu zehirden 0,1mg kuru arı zehri üretilebilir. İnsan için LD50 = 2,8 mg/kg arı zehridir.

### 4.6.1. Arı Zehri Üretim Tekniği

Zehir toplama işleminde günümüzde standart olarak elektroşok yöntemi uygulanmaktadır. Koloniye elektroşok uygulaması ile arıların derhal arılıkta bulunan diğer arı ve kolonilere alarm vererek çevredeki insanlara saldırımlarına neden olmaları bu yöntemin en sakıncalı yönüdür. Üç günde bir kez zehir toplanan kolonilerde %14 oranında bal kaybı olmaktadır. Elektroşok yönteminin en etkin toplama periyodu üç gün arayla 15 dakika uygulanması olup 2-3 hafta sonra aynı işleme tekrar başlanabilir.

Bu sistemde cam levha üzerine ince elektrik telleri gerilmiş bir alet kullanılır. Arılar elektrik tellerine bastığında verilen elektrik ile hafifçe uyarılır ve cam plakayı sokmaya çalışarak zehrini bırakır. Bırakılan zehir cam plaka üzerinde hızla kurur. Kuruyan zehir bıçak veya jilet ile kazınarak çıkartılır.



Resim 4.17: Arı zehri toplama aleti



Resim 4.18: Arı zehri toplama cihazı üzerinde arılar

Arı zehrinin kuru olarak elde edilmesi sırasında yüksek yoğunluklu zehrin solunması veya değmesinden korunmak için koruyucu eldiven, gözlük ve toz maskesi kullanılmalıdır. Kuru 1g arı zehri elde edebilmek için en az bir milyon iğneye gereksinim vardır. Arılardan 1g zehir elde edebilmek için iki saat süreyle yirmi koloniden zehir toplanmalıdır. 20.000 koloniden 1kg arı zehri elde edilebilir. Arı zehri üretimi zor ve pazarı sınırlı olduğu için sözleşme yapmadan üretilmesi söz konusu değildir.



**Resim 4.19: Arı zehrinin kazanması**

#### **4.6.2. Arı Zehrinin Saklanması**

Kuru arı zehri başta olmak üzere elde edilen tüm zehir preparatları soğutucularda veya dondurulmuş olarak koyu şişelerde saklanmalıdır. Kuru arı zehrinin birkaç haftadan daha uzun bir süre buzdolabında saklanması sakıncalıdır. Sıvı zehir veya sulandırılmış zehir, koyu cam şişelerde ve ağızları sıkıca kapatılarak kuru zehir gibi saklanabilir.

## UYGULAMA FAALİYETİ-1

Aşağıdaki işlem basamakları ve öneriler doğrultusunda silkleme, süpürme yöntemiyle bal hasadı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Bal hasadı öncesi hazırlık yapınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bal hasadı zamanını belirleyiniz.</li><li>➤ Çerçevelerin sızla kaplanması ve balın olgunlaşma zamanını bekleyiniz.</li><li>➤ Arıcı elbisesi, maske, eldiven, çizme giyiniz.</li><li>➤ Bal hasadında kullanılan araç gereci ve ortamı hazırlayınız.</li><li>➤ Körük yakınız.</li></ul>
➤ Kovanın kapağını ve örtü tahtasını açınız.	➤ Usulüne uygun yakılmış olan körükten yavaşça dalgalar halinde örtü tahtasının kenarlarından 2-3 kere duman veriniz.
➤ Ballık ilavesini kuluçkalıktan ayırarak sehpanın üzerine koyunuz.	➤ Ayırma işleminde el demirinden yararlanınız.
➤ Kovan önüne örtü seriniz.	➤ Uçma tahtasını da kaplayacak şekilde kovan önüne beyaz örtü seriniz.
➤ Ballık katındaki ballı çerçeveleri sıra ile çıkararak üzerindeki arıları kovan önüne serilen örtü üzerine silkeleyiniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Silkleme işlemi çerçeveyi iki ucundan tutarak hızlıca aşağı doğru silkeleyerek de yapabilirsiniz.</li><li>➤ Örtüye silkilen arıları körükle duman vererek kovana doğru yönlendiriniz.</li><li>➤ Çerçevede kalan az sayıda arıyı fırça yardımıyla süpürünüz.</li></ul>
➤ Arısı uzaklaştırılan çerçeveyi yardımcıya veriniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Çerçeveyi altı kapalı kutunun içine yerleştirerek üstünü ıslak bir bezle kapatınız.</li><li>➤ Etrafa bal bulaştırmamaya dikkat ediniz.</li><li>➤ Balla temas eden malzemeleri her kullanımdan sonra yıkayınız.</li></ul>
➤ Hasat edilen kovayı hızlıca kapatınız.	➤ Bal hasadı için diğer kovana geçebilirsiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ-2

Aşağıdaki işlem basamakları ve öneriler doğrultusunda süzme bal ve balmumu üretimi yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Süzülecek çerçevelerin petekleri üzerindeki sırları, sır bıçağı veya sır tarağı ile alınız.	➤ Oda sıcaklığı, süzme kolaylığı ve akıcılığın sağlanması açısından 30 °C civarında olmalıdır.
➤ Sırı alınan petekleri santrifüj (bal süzme) makinesine yerleştiriniz.	➤ Çerçevelerin üst kenarı santrifüj dönüş yönünden geriye doğru olmalıdır.
➤ Bal süzme makinesinin kolunu çevirerek birinci yüzdeki balın yarısını süzünüz.	➤ Sırları alınmış petekleri santrifüje eşit ağırlıkta ve karşılıklı koyunuz. ➤ Kolu önce yavaş sonra hızlı çeviriniz.
➤ Çerçeveyi çevirerek ikinci yüzün tamamını süzünüz.	➤ İkinci yüzün süzme işleminden sonra çerçeveleri çevirerek birinci yüzden kalan balı süzünüz.
➤ Bal bulaşıklarından temizlenmesi için balı süzülen petekleri akşamüstü kovana vererek arıların temizlemesini sağlayınız.	➤ Bu işlemi yağmacılığa neden olmamak için gündüz yapmayınız. ➤ Temizlenmiş çerçeveleri uygun şartlarda muhafaza ediniz.
➤ Bal süzme makinesindeki balı elekten geçirerek yabancı maddelerden ayıklayınız.	➤ Süzülen balı dinlendirme tankına alarak dinlendiriniz.
➤ Eski ve bozuk petekleri camekânlı aparata yerleştiriniz.	➤ Az miktardaki petekleri doğrudan güneş ışığı ve ısı ile eritiniz.
➤ Eritilecek mumun miktarına göre uygun büyüklükte kazana su koyarak ısıtınız.	➤ Çok miktardaki peteği kaynar su içinde eriterek balmumu üretebilirsiniz.
➤ Su ısındığında telis çuvalın içerisine mumu ayrıştırılacak petekleri doldurarak kazana yerleştiriniz.	➤ Petekleri kazandan taşmayacak miktarda koyunuz. ➤ Süreci hızlandırmak için petekler yumuşadıkça çuvalı sıkıştırınız.
➤ Su üzerinde biriken mumu metal kapla alarak uygun kaplara dökünüz.	➤ Katılaştıran mumu uygun şartlarda muhafaza ediniz. ➤ Mum güvesine karşı önlem alınız.

## UYGULAMA FAALİYETİ-3

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri doğrultusunda polen üretimi yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Polen üretimi yapılacak kolonileri belirleyiniz.	➤ Polen toplanacak arılık ve bölgede zirai mücadele ve kalıntı yapabilecek ilaçlama yapılmamış olmalıdır. ➤ Koloninin ve iklim özelliklerinin hasat için uygunluğuna dikkat ediniz.
➤ Polen tuzağını kovana monte ediniz.	➤ Tuzaklar; kovan içindeki ve dışındaki pislik ve kırıntıların polene bulaşmasını engelleyecek özellikte, işçi arıların bacak, kanat ve diğer organlarına zarar vermeyecek yapıda olmalıdır. ➤ Tuzak akşamüstü kovana konulmalı ve diğer gün ortasına doğru alınmalıdır.
➤ Polen biriktirme kabını yerleştiriniz.	➤ Polen birikme kapları güneş ışıklarına, yağış ve rüzgârlara karşı korunaklı yerde olmalıdır.
➤ Biriken polenleri toplayınız.	➤ Polen tuzağı kullanımını gün aşırı olarak yapınız. ➤ Bir arı kolonisinden polen üretimi amacıyla sezon boyunca üç hafta yararlanınız.
➤ Polenleri uygun kaplarda ve şartlarda muhafaza ediniz.	➤ Polenleri cam kavanoza koyarak buzdolabında ya da dondurarak saklayabilirsiniz.



## UYGULAMA FAALİYETİ-4

Aşağıdaki işlem basamakları ve öneriler doğrultusunda 3. Öğrenme Faaliyetinde ana arı yetiştirilen yüksüklerden arı sütü hasadı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Aşılamadan 70-72 saat sonra üretim kolonisindeki ana arı yüksükleri olan çerçeveleri alınız.	➤ Çerçeveleri larva transferi yapılan odaya getirebilirsiniz.
➤ Yüksüğün uzayan kısmını kesiniz.	➤ Kesmek için bisturi ya da maket bıçağı kullanabilirsiniz. ➤ Plastik meme kullanılmışsa plastik seviyesinden kesiniz.
➤ Yüksüklerin içinde bulunan larvaları atınız.	➤ Larvaları pens yardımıyla atabilirsiniz.
➤ Arı sütünü koyu renkli cam kavanozlara alınız.	➤ Arı sütünü, süt hasat kaşığı yardımıyla alınız.
➤ Süt konmayan gözlerdeki mumları temizleyiniz.	➤ Temizleme işleminde plastik gözlere zarar vermemeye özen gösteriniz.
➤ Arı sütünü uygun şartlarda muhafaza ediniz.	➤ Buzdolabında ya da dondurarak muhafaza edebilirsiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ-5

Aşağıdaki işlem basamakları ve öneriler doğrultusunda propolis ve arı zehri hasadı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ <b>Propolis Hasadı İçin:</b></li><li>➤ Propolis üretim ızgarasını kovana yerleştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Propolis ızgarasını kovanın üst kısmına yerleştiriniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Izgaranın yarıkları propolisle dolduğunda propolis ızgarasını alınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Propolis ızgarasını arıyı rahatsız etmeden alınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Propolis ızgarasını derin dondurucuda dondurunuz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Propolisin sertleşerek kırılğan bir yapı kazanmasını sağlayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Donmuş propolisi toplayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Propolisi kapağa uygulanan basit bükme hareketleri ile ayırınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Arı Zehri Üretimi İçin:</li><li>➤ Arı zehri toplama aletini kovanın uçuş deliği önüne yerleştirerek çalıştırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Arıcı elbisesi, toz maskesi, gözlük, eldiven, çizme gibi koruyucu kıyafetleri giymeden çalışmayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Arı zehri toplanınca cihazı çıkarınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elektroşok yöntemini üç gün arayla 15 dakika uygulayınız.</li><li>➤ 2-3 hafta sonra aynı işlemi tekrarlayabilirsiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cihazın plakasındaki kurumuş zehri kazıyarak çıkartınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kuruyan zehri bıçak veya jilet ile kazınarak çıkartabilirsiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Koyu renkli şişede toplayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Soğutucularda veya dondurulmuş olarak saklayınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazanımlarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Balın akışkanlığa karşı olan direncine verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Viskozite  
B) Balın higroskopik özelliği  
C) Optik sapma  
D) Dansite  
E) Oposite
2. Arı sütü üretiminde larva transferinden sonra aşılama yapılan gözlerden arı sütü toplanacağını gösteren süre aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 5 gün  
B) 9 gün  
C) 22-24 saat  
D) 24-36 saat  
E) 70-72 saat
3. Aşağıdakilerden hangisi salgı balıdır?  
A) Yayla balı  
B) Meşe balı  
C) İhlamur balı  
D) Kestane balı  
E) Çiçek balı
4. Balmumu üretiminin kaç günlük arılar tarafından yapıldığını belirten süre aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 2- 5 günlük  
B) 5-10 günlük  
C) 13-18 günlük  
D) 18-21 günlük  
E) 21-24 günlük
5. Aşağıdakilerden hangisi sır kapatma veya sırlama işlemi uygulanan kısımlardır?  
A) Bal  
B) Bal - Larva  
C) Polen - Su  
D) Bal - Polen  
E) Larva - Polen

6. Aşağıdakilerden hangisi arı ürünü değildir?
- A) Arı Zehri
  - B) Arı sütü
  - C) Propolis
  - D) Nektar
  - E) Bal
7. Aşağıdakilerden hangisi bal arılarının çiçeklerden topladığı bir üründür?
- A) Polen
  - B) Balmumu
  - C) Arı zehri
  - D) Su
  - E) Arı Sütü
8. Arı ürünlerinin insan sağlığı için kullanımına verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kemoterapi
  - B) Psikoterapi
  - C) Apiterapi
  - D) Hidroterapi
  - E) Fizyoterapi
9. Arıların, kovan delik ve çatlaklarını kapatmakta ve uçma deliğini daraltmakta kullandıkları madde aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Balsam
  - B) Polen
  - C) Reçine
  - D) Propolis
  - E) Balmumu
10. Arıların, nektarı bala çevirirken su oranını kullandıkları ortalama yüzde aşağıdakilerden hangisidir?
- A) %10
  - B) %17
  - C) %27
  - D) %30
  - E) %33

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## ÖĞRENME KAZANIMI

Arı hastalık ve zararlıları ile mücadele edebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Kaynak kitaplardan ve internet ortamından yararlanarak arıcılıkta kullanılan araç gereçleri araştırınız.
- Bölgenizdeki arıcılık işletmelerine giderek arıcılıkta kullanılan araç gereçleri inceleyiniz.
- Edindiğiniz bilgileri resim ve fotoğraflarla destekleyerek uyarıcı pano hazırlayınız. Bilgilerinizi arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

## 5. ARI HASTALIK VE ZARARLILARIYLA MÜCADELE

Arının gelişme dönemi, pek çok hastalık etmeni ve zararlı için uygun ortam oluşturduğundan dolayı arılarda çok sayıda hastalık ve zararlı görülmektedir.

Gezinci arıcılık ta hastalık ve zararlıların ülke içindeki hızlı yayılışında önemli bir etkidir. İlkbahar aylarında, yavru yetiştirme faaliyetinin yoğun olması ve beklenmeyen soğuk ve yağışlı havalardan dolayı hastalıklarda artış görülür. Bu nedenle kritik dönemlerde yapılan kontrollerde arıların özellikle yavru hastalıklarına yakalanmaması için koloninin üşütülmemesi gerekir.

Arı hastalıkları, hastalığı oluşturan etmene göre; bakteriyel (Amerikan ve Avrupa Yavru Çürüklüğü, Septisemi), fungal (Kireç hastalığı), viral (Arı Felci), paraziter (Varroa) ve Protozoan (Nosema ve Amoeba) olarak sınıflandırılabilir.

### 5.1. Amerikan Yavru Çürüklüğü Hastalığı İle Mücadele

Ülkemizde ihbarı zorunlu olan bu hastalığın etmeni Paenibacilluslarvae adlı bir bakteridir. Değişik çevre şartlarında uzun bir yaşam süresi olan sporları, besleme görevi yapan bakıcı arılar tarafından larvaya bulaştırılır.

Hastalığın ihbar edilmesi kanuni bir zorunluluk olduğu için; Amerikan Yavru Çürüklüğü görüldüğünde veya şüpheli durumlarda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının İl ve İlçe Müdürlüklerine başvurulmalıdır. Hastalıklı kolonilerin nakilleri yasaktır.

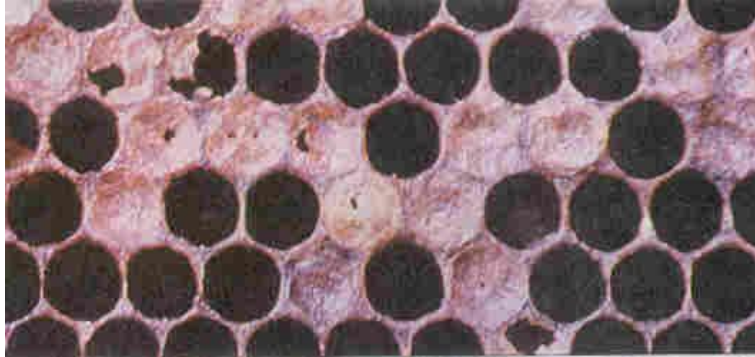
### 5.1.1. Hastalık Etkeninin Özellikleri

Paenibacilluslarvae, gram (+), 2,5–5; 0,5-0,8 µm. büyüklüğünde çomak şeklinde bir bakteridir. Bakteri çok hızlı çoğalır. Sporlu bir bakteridir.

Paenibacilluslarvae sporları kuruluğa, yüksek ısıya (100°C 'ye 10 dakikadan fazla süre), ultraviyole ışığına maruz kalmaya oldukça dirençlidir ve %10'luk formaldehit solüsyonları gibi klasik dezenfektanlarla beş saatten fazla süreyle temasta bile canlılıklarını korurlar. Paenibacilluslarvae, çok dayanıklıdır. Etkenin spor formunun kovan içinde ve toprakta 60 yıl yaşadığı tespit edilmiştir. Balda 1-10 yıl, eritilmiş balmumunda (65-75°C de) beş gün yaşar. Temel petekte 45 yıl, eritilmiş balmumunda (72°C) 5 gün, 116 °C'ye kadar ısıtılmış balmumunda ise yirmi dakika kadar yaşayabilir.

### 5.1.2. Hastalığın Belirtileri

Yavrulu petekler incelendiğinde öncelikle düzensiz yavru görünümü dikkat çeker. Kapalı yavrulu hücreler arasına dağılmış düzensiz açık yavru ya da boş hücreler gözlenebilir. Dışbükey görünümünde olması gereken kapalı yavru hücreleri içe çökmüş, çukurumsu görüntü sergiler ve üzerleri deliktir. Hastalıklı yavru beyazdan sarıya daha sonra da kahverengine dönüşür, bir çöple dışa çekildiğinde iplik şeklinde uzar ve tutkal gibi kokar. Çürüyerek ölmüş yavrunun kalıntısı hücre yan duvarı ve tabanına yapıştığı için arılarca temizlenmesi zordur. Ölü larvaları içeren peteklerde tipik zamk kokusu veya bozulmuş balık kokusu vardır.



Resim 5.1: Hastalıkta görülen çökük ve delikli kapalı yavru hücreleri

### 5.1.3. Hastalıkla Mücadele

Amerikan yavru çürüklüğü ihbarı mecburi hastalıklardandır. Bir yerde salgın bir arı hastalığı çıktığını haber alanlar illerde Bakanlık İl Müdürlüğüne, ilçelerde İlçe Müdürlüğüne bildirimde bulunmak zorundadır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bal arılarının Amerikan Yavru Çürüklüğü Hastalığına Karşı Korunma Ve Mücadele Talimatı çerçevesinde hastalıkla mücadele etmek gerekir.

Hastalık yeni başlamış ve hemen farkına varılmış ise, ilaçla tedavi yapılabilir. Bu durumda koloni, dezenfektan olarak kullanılan bazı kimyasal maddelerin yardımı ve ilaç olarak kullanılan bazı antibiyotiklerle tedavi edilebilir. Bu hastalıkla en kesin ve en etkili mücadele yöntemi, hastalıklı kolonilerin tümüyle yakılarak yok edilmesidir. Böylece, hastalığın diğer kolonilere bulaşması önlenmiş olur. Bazı ülkelerde hastalıklı kolonilerin yakılması yasal bir zorunluluktur. Bakteri sporları antibiyotiklerle öldürülemediği için hastalıkla mücadelede antibiyotik uygulamasının fazla bir yararı olmaz. Antibiyotik uygulaması hastalığı baskı altına alabilir ancak uygulamadan vazgeçildiği anda hastalık tekrar görülür. Daha önemlisi, bu tür koloniler aralıktaki diğer sağlıklı koloniler ve bölge için sürekli hastalık kaynağı olurlar. Arıları ve petekleri yakılmış koloninin, boş kovani ve kovan kapağı pürümüzle en ince detaylarına kadar yakılıp 40l suya 400gr sodyum hidroksit katılarak elde edilen sıvı ile yıkandıktan sonra tekrar kullanılabilir. Diğer alet ve donanımlar da bu sıvı ile yıkanmalıdır.

Hastalıktan uzak kalmak için arı satın almalarda ve temel petek kullanımında dikkatli olunmalıdır. Temel petek kullanırken temel peteğin hiçbir zaman hastalık geçirmemiş kolonilerden elde edilmiş balmumundan üretilmiş olmasına özen gösterilmelidir. Temel petek mutlaka sterilize edilmiş balmumundan üretilmiş olmalıdır. Temel petek yapımında kullanılacak balmumu 110 °C'da 12 saat süre ile sterilize edilmelidir.

## **5.2. Avrupa Yavru Çürüklüğü Hastalığı İle Mücadele**

Dünyada en yaygın görülen hastalıklardan biridir. Hastalığın etmeni en son yapılan sınıflandırmaya göre *Melisococcus pluton* (*Streptococcus pluton*) adında bir bakteridir. Hastalıkta diğer bazı (sekonder) bakteri türleri de görülür ancak bunlar doğrudan hastalık oluşturmazlar fakat ölü larvanın kokusu ve kıvamı üzerinde etkili olurlar. Hastalık daha çok ilkbahar ve yaz başında zayıf kovanlarda özellikle nektarın az olduğu dönemlerde görülür.

### **5.2.1. Hastalık Etkeninin Özellikleri**

Sporlu bir bakteri değildir. Etken arı bağırsağında üç yıl, arı keki, bal ve eski peteklerde bir yıl, balmumunda 65 gün, kaynayan suda 15-20 dakika, 116 °C'de iki dakika canlı kalabilir. Bulaşık besinlerle birlikte ağız yolundan larvaların orta bağırsaklarına geçen bakteri sporları, orta bağırsak kıvrımları arasına yerleşerek çoğalır.

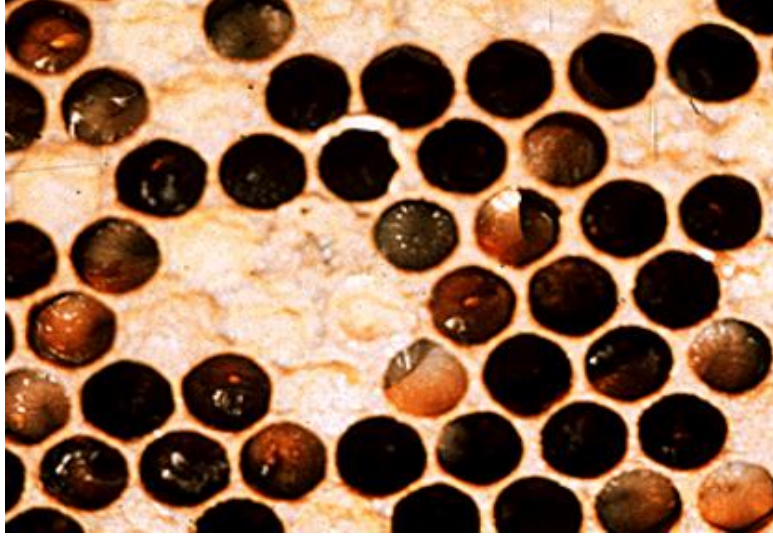
Bakteri, larvaların pupa dönemine çok zayıf girmesine veya pupa dönemine girdikten kısa süre sonra ölmesine neden olur.

### **5.2.2. Hastalığın Belirtisi**

Larvalar genellikle 3-4 günlük iken hastalığa yakalanır. Petekteki yavrulu alanlar düzenli değildir. Yamalı yavru modeli görülür (alacalı görünüm). Petekte aynı yerde yaşlı larva, genç larva, yumurta ve boş hücreler bir aradadır. Yavru ölümlerinin %90'ı açık yavru gözlerindedir. Hastalığın kendine özgü kokmuş et ya da balık kokusunu andıran kokusu kovan açıldığında algılanabilir.



Açık yavru döneminde ölmüş larvalar koyu kahverengi ve siyaha yakın renktedir ve larvadaki renk değişimi önemli bir belirtidir. Hastalığın çok şiddetli seyrettiği durumlarda kapalı yavru gözlerinde de görülebilir. Ölmüş larva bir çöple çekildiğinde Amerikan Yavru Çürüklüğünde görülen ipliksi uzama görülmez, kolayca petek hücresinden çıkartılabilir. Genellikle, Amerikan Yavru Çürüklüğü kapalı yavrularda görülürken Avrupa Yavru Çürüklüğü açık yavrularda görülür. Hastalıklı kovanlarda işçi arılarda tembellik ve tedirginlik gözlenir. Hastalıklı larvalar genellikle bakıcı arılar tarafından dışarı atıldığı için güçlü kolonilerde uzun süre fark edilmeyebilir. Ancak ölümler çok fazla olursa ve kovan zayıfsa larvalar atılamaz ve petek gözünde çürürler.



**Resim 5.2: Avrupa yavru çürüklüğünde hasta larvalar**

### **5.2.3. Hastalıkla Mücadele**

Avrupa Yavru Çürüklüğü Hastalığı zamanında teşhis edilip mücadele edilmezse hastalık ilerler ve kovan yakmak gerekebilir. Hastalık çıkan kovanlarda ana arının yenilenmesi, hastalıklı yavrulu peteklerin imha edilmesi, stresten kaçınılması, sağlıklı ve güçlü kovanlardan yavrulu peteklerin verilmesi ve kovanın 1:1 oranında şurup ile beslenmesi gibi yöntemler hastalıkla mücadelede oldukça iyi sonuçlar vermektedir. Gereksiz ve bilinçsiz antibiyotik kullanımı, hastalığın baskılanmasını ve erişkin arıların hastalıklı larvaları kovandan uzaklaştırmasını sağlar. Ancak larvalar hastalığı atlatsalar da buldukları yavru gözlerinde etken yaşamını sürdürür ve yeni yavrular döneminde hastalık yeniden ortaya çıkar. Koruma, kontrol, teşhis ve mücadele yöntemleri Amerikan Yavru Çürüklüğü hastalığı ile aynıdır.

Avrupa Yavru Çürüklüğü, Amerikan Yavru Çürüklüğü hastalığına göre tedavi edilmesi daha kolaydır. “Amerikan Yavru Çürüklüğü”ndeki uygulamanın aksine şiddetli durumlar hariç, bu hastalıkta arıların ve yavru peteklerin imhasına gerek yoktur. Koloninin ana arısı bir süre kovan içerisinde kafeslenerek yumurta atması engellenir.

Oxytetracycline, erythromycin veya diğer antibiyotik uygulamaları ile tedavi edilebilir. Ancak, antibiyotik kullanımı konusunda mutlak surette bir uzmanın görüş ve önerileri alınmalıdır. Çünkü antibiyotikler belli aralıklarla, belli dozlarda ve belli bir süre için kullanılması gereken maddelerdir. Aksi halde arı kolonisine, aile bütçesine ve balın kalitesine zarar verilir. Antibiyotik verilen kovanın balı uzun bir süre tüketilmemelidir. Örneğin bu sürenin oxytetracycline grubu için en az sekiz hafta olmasına karşın diğer antibiyotik grupları için bir yıla kadar çıkabilir.

Arılıkta kullanılan donanım ve hastalıklı kolonilerin boş kovanları 50l suya 1kg soda veya 1/1'lik amonyum klorideriyiği ile dezenfekte edilmelidir.



Resim 5.3: Avrupa yavru çürüklüğünde hastalıklı açık yavrudaki renk değişimi

#### 5.2.4. Yavru Çürüklüğü Hastalıklarından Korunma

Gerek Amerikan Yavru Çürüklüğü gerekse Avrupa Yavru Çürüklüğü hastalıklarından korunmak için:

- Arılık her zaman temiz ve düzenli olmalıdır.
- Arı ve ana arı satın alırken alımlar, sağlık belgesi veren ve güvenilir kurumlardan yapılmalıdır.
- İkinci el alet, donanım alındığında bunlar dezenfekte ve sterilize edilmelidir.
- Amerikan yavru çürüklüğü hastalığının bulaşmasını ve yayılmasını sağlayan bakteri sporları bal içinde yıllarca yaşayabildiğinden arılar kaynağı belli olmayan ya da hastalık geçirmiş arılıklardan elde edilen ballarla beslenmemelidir.
- Kaynağı belli olmayan oğullar arılığa alınmamalıdır.
- Arılıkta yağmacılığa meydan verilmemelidir. Kovanların yerleşme düzeni arıların yanlış kovanlara girmelerini önleyecek şekilde olmalıdır. Bunun için kovanların uçuş delikleri farklı yönlere bakmalı ve kovanlar arası mesafe 1-2 m'den az olmamalıdır. Mümkünse bu mesafe artırılmalıdır.
- Koloniler arasında petek alış verişi yapılırken dikkatli davranılmalıdır.

- Mümkmn olduğunca eski petek kullanmaktan kaçınılmalıdır.
- Koloniler nektar ve polen kaynağı yönünden zengin bölgelerde tutulmalı, hastalık riski bulunan yerlere arı gtrlmemelidir.
- Koloniler sürekli kontrol edilmeli, hastalığın yayılmasını önleyen en etkili yolun erken teşhis olduğu unutulmamalıdır.

### 5.3. Kireç Hastalığı İle Mücadele

Etkeni *Ascosphaera apis* adlı bir fungus (mantar) olan yavru hastalığıdır. Hastalıklı larvalar mumyalaşmış olup siyahımsı, gri veya beyaz renktedirler. Hastalığın ilk dönemlerinde beyazlaşmış larvalar iki parmak arasında ezilebildiği halde ileri dönemde pirinç tanesi gibi sertleşerek arılar tarafından kovan önüne ve uçuş tahtası üzerine atılırlar.

Hastalığın etmeni olan sporlar toprak altında ve değişik ortamlarda 15 yıl etkinliğini srdrebildiğinden ve rzgrla srklenebildiğinden bu hastalıkla daha çok kültürel önlemlerle mücadele edilerek başarılı sonuçlar alınabilir.

Hastalığa neden olan fungus, yeterli havalandırmanın olmayışı sonucu kovanda biriken CO<sub>2</sub> ve nemli ortamda gelişir. Bu nedenle kovanlar sehpalar üzerine yerleştirilerek havalandırma sağlanmalı ve nemden korunmalıdır. Kireç hastalığına karşı alınabilecek bir başka önlem, hastalığa yakalanan kolonilerin ana arılarının hastalığa yakalanmayan kolonilerden üretilen yeni ana arılarla değiştirilmesidir.

Zayıf koloniler hastalığa daha hassastırlar. Bunun için güçlü kolonilerle çalışmak en iyi kültürel yöntemdir. Kolonilerin beslenmesi ve arılara doğal nektar kaynağı sağlanması da bu hastalığa karşı etkin bir mücadele yöntemidir. Kolonide stres oluşturan açlık, ştme ve rahatsız etme gibi durumlar yanında bölme yaparak koloni işçi arı varlığının azaltılması, gereksiz ve yanlış antibiyotik kullanarak larvanın sindirim sistemindeki faydalı floranın tahrip edilmesi kireç hastalığının ortaya çıkmasına veya şiddetinin artmasına neden olan uygulamalardır. Bu uygulamalardan kaçınmak, güçlü koloniler ve ge ana arılarla çalışmak alınabilecek en iyi koruma tedbirleridir.



**Resim 5.4: Kireç hastalığında mumyalaşmış larvalar**

Kireç hastalığının tedavisinde koloni şartlarında uygulanan ilaçlı mücadele denemelerinden bugüne kadar tatmin edici olumlu sonuçlar alınamamıştır.



**Resim 5.5: Kireç hastalığında kovan önüne atılmış larvalar**

## **5.4. Nosema İle Mücadele**

Nosematosis *Nosemaapis* ve *Nosemaceranae*'nin neden olduğu ergin bal arılarında görülen son derece önemli ve yaygın bir hastalıktır.

### **5.4.1. Etkenin Özellikleri**

Hastalığa yakalanmış kolonilerde davranış değişikliği ve hızlı yaşlanma görülür. Hastalığın kesin olarak tanınması için hasta arı midesinin makroskopik veya mikroskopik incelenmesi gerekir. Hastalığın teşhisi mikroskopta *Nosema* sporlarını görmek sureti ile yapılmaktadır. Ancak her iki türün sporları da morfolojik olarak birbirine çok benzediğinden geleneksel mikroskopik yöntemlerle tür ayrımı yapmak zordur.

Hastalık balarısı kolonilerinde fekal-oral yolla yayılmaktadır. Erişkin arılar hastalığa sporlarla kontamine su ve gıdayla ya da kovan temizliği sırasında kontamine dışkıyı uzaklaştırılırken yakalanırlar. Sporlar alındıktan sonra orta bağırsakta çoğalır. Enfeksiyondan birkaç hafta sonra milyonlarca spor oluşur ve bu sporlar dışkı ile dışarı atılır.

### **5.4.2. Hastalığın Belirtileri**

Enfekte kolonilerde, sindirim sistemi bozuklukları başta olmak üzere yaşam sürelerinde kısalma, uçamama, bağırsakların kirli beyaz ve mat renk alması, kovan girişinde ölü arıların toplanması, koloni popülasyonunda ve bal üretiminde azalma, hatta kolonilerde sönme şekillenebilir.

Normalde saman rengi olan sağlam arı midesi hasta arıda katı, kirli ve beyaz renktedir. Hastalık yıl içerisinde çeşitli zamanlarda görülebilmekle beraber en yüksek düzeyde ilkbaharda, ikinci derecede ise sonbaharda ortaya çıkar.

“Nosema”ya yakalanmış kolonilerde; çerçevelerin, peteklerin, kovan kapağı ve uçuş tahtası üzerinde turuncu ve beyaz renkte arı pisliği görülür. Hastalığın yayılması besin yoluyla olur. Hasta arılar bakıcılık gücünü kaybederler, uçamazlar ve kovan etrafında sürünürler.

### 5.4.3. “Nosema”yla Mücadele

Nosema hastalığının önlenmesi ve tedavisinde fumagillin uygulaması yapılır. İlaç şerbetle birlikte verilir. Kolonilerin polen dışında polen yerine geçen kek karışımları ve kış aylarında salgı ballarıyla beslenmesi hastalığa sebep olabilen uygulamalardır. Hastalık daha çok besleme hataları sonucu ortaya çıkar. Bu hastalıkla ilişkili olarak, arıların bal ve polen dışında herhangi bir maddeye ihtiyaç duymadıkları unutulmamalıdır.

## 5.5. Petek (Mum) Güvesi İle Mücadele

Petek (mum) güvesi tüm dünyada arıların peteklerini korumada sıkıntıya düştükleri önemli bir zararlı olarak tanınır. Mum güvesinin peteklere, dolayısı ile ekonomiye verdiği zararı önlemek için kullanılan naftalin Paradichlorobenzen, Etilendibromit, toz kükürt vb. kimyasallar mum güvesinin gelişmesini dolayısıyla peteklerin tahribatını önler ancak peteklerde kalıntı bırakırlar. İnsan sağlığı için tehlikelidir.



Resim 5.6: Mum güvesi

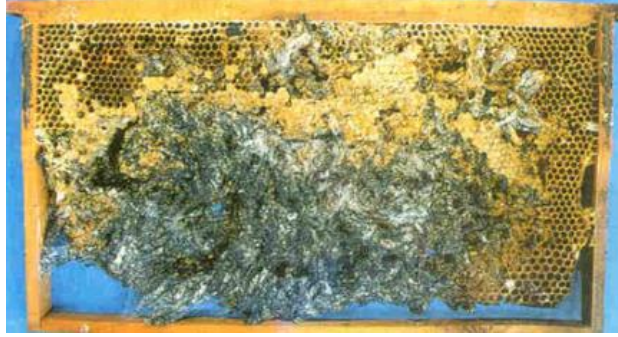
### 5.5.1. Parazitin Özellikleri

Büyük Petek Güvesi (*Galleriamellonella*) ve Küçük Petek Güvesi (*Achroiagrissella*) olmak üzere iki türü vardır. Büyük petek güvesi daha zararlıdır. Petek güvesi özellikle sahil şeridindeki arılıklarda daha sık görülür ve ciddi tahribatlar oluşturur.

Ergin güve kelebeklerinin dişi ve erkekleri doğumlarından sonraki ilk 24 saatten itibaren akşam saatlerinde çiftleşirler. Yumurtalarını bırakmak üzere akşam saatlerinde açarak özellikle zayıf kovanlara girerler. Çiftleşmeden 1-2 gün sonra yumurtlamaya başlayan dişiler, yumurtalarını 20 ile 100 yumurtalık diziler halinde kovan içindeki çatlaklara, arıların ulaşamadığı boşluklara, petek çerçeveleri ile kovan duvarı arasına ve peteklere bırakırlar.



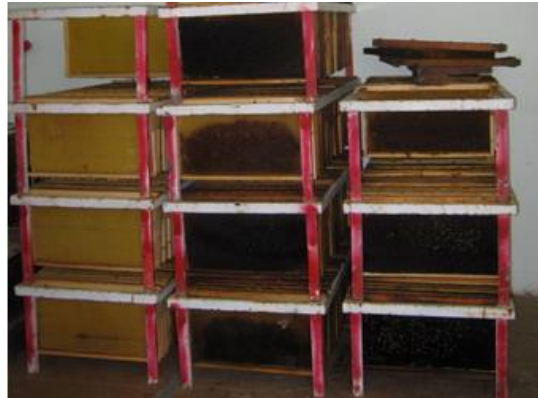
Güvenin larvası zayıf kolonilerin peteklerinde ve balı süzölmüş peteklerin saklanması sırasında, peteklerdeki balmumu ve polenle beslenerek petekleri tahrip eder. Koloni güçlü olduğu ve tüm petekler arılarla sarılı olduğu sürece koloni içinde zarar veremez. Bu yönüyle koloni içinde bulunan peteklerin tümünün arılarla sarılmış olması güvenin çoğalmasını önler. Güve sorunu ve tahribatı daha çok balı süzölmüş peteklerin saklanması sırasında görülür.



**Resim 5.7: Petek güvesi ve zararı**

### **5.5.2. Mum Güvesi İle Mücadele**

Balı süzölmüş peteklerin korunmasında fiziksel, kimyasal ve biyolojik metotlar kullanılabilir. Peteklerin 10 °C'nin altında örneğin soğuk hava depolarında saklanması peteklerde bulunan güve yumurtalarının açılımını ve larva gelişimini engeller. Peteklerin -12 °C'da 3 saat,-15 °C'da 2 saat veya -7 °C ısıda 4,5 saat bekletilmesi ile petekte bulunan yumurta da dâhil olmak üzere bütün gelişme dönemlerindeki güveler ölür. Kimyasal mücadele olarak peteklerin saklandığı muhafazalı odalarda 1m<sup>3</sup> hacim için 50g toz kükürt yakılarak peteklerde bulunan güve larvaları, pupaları ve yetişkinleri öldürülebilir. Bu uygulamada güve yumurtaları ölmediği için uygulamanın sıcaklığa bağlı olarak tekrarlanması gereklidir. Kimyasal mücadele olarak arıcılar arasında sıkça görölen naftalin kullanılmamalıdır. Kanserojen ve petrol ürünü olan naftalin bal ve balmumunda kalıntı bırakmaktadır. Biyolojik mücadele olarak uygulanan *Bacillusthuringiensis*'in temel peteklere katılması dış ölkelerde uygulanmakta olup ölkemizde bu uygulama henüz yapılmamaktadır.



**Resim 5.8: Balı süzölmüş peteklerin korunması**

## 5.6. Varroa İle Mücadele

Ülkemiz arıcılığını 1978 yılından bu yana tehdit eden Varroosis, arıların haemolenfini emmek suretiyle onları zayıflatmakta, iş yapabilme kabiliyetini azaltmakta bunun sonucunda arıdan elde edilecek ürünlerin azalmasına veya şiddetli enfestasyon durumlarında kolonilerin sönmesine neden olmaktadır. Ayrıca pek çok viral, fungal ve bakteriyel etkenin koloni ve koloniler arasında yayılmasına veya etkilerinin artmasına sebep olarak da yine verim de azalmaya veya koloni sönmeleri gibi hazin sonuçlarla karşı karşıya bırakmaktadır.

### 5.6.1. Varroa Hastalığı Etkeninin Özellikleri

Bu hastalık, Varroa destructor adlı bir dış parazitin sebep olduğu, hem yetişkin arıda hem de yavruda zarar oluşturan, çok hızlı gelişmesi ile tüm dünya üzerine yayılan ve mücadele edilmediği takdirde kolonilerin sönmesine neden olan tehlikeli paraziter bir hastalıktır.

Varroanın dişi oval görünümde ve koyu kahve renktedir. Vücut uzunluğu 1.1-1.3mm, eni ise 1.5-1.7mm arasında değişmektedir. Vücudun alt kenarı dört çift bacak ile çevrilidir. Ağız yapısı sokucu ve emicidir. Gerek ergin gerekse larva ve pupa döneminde arının kanını emerek beslenir. Bu nedenle arıya her dönemde zarar verir. Erkek Varroa, sarıgri renkte yuvarlak görümlü, dişi Varroaya oranla daha yumuşak bir kitin ile kaplıdır. Erkek Varroalar dişi ile çiftleşme sonrası öldüklerinden yetişkin arı üzerinde görülmezler.

### 5.6.2. Hastalığın Oluşumu ve Belirtileri

Varroa üremesi ile arı popülasyonundaki artış birbirine bağlıdır. Varroanın kolonilerde üremesi ilkbahar kuluçka faaliyetiyle birlikte başlar. Sonbaharda bu faaliyetin sona ermesine kadar sürer. Kışı yalnızca ergin dişiler geçirir. Varroanın üreme ve gelişmesi kapalı yavru gözlerinde gerçekleşir. Ergin dişiler yavru gözlerinin kapanmasından hemen önce bu gözlerle girerek iki gün sonra yumurta bırakmaya başlarlar. İlk 24 saatte yumurtalardan 6 bacaklı larvalar çıkar ve tüm gelişim erkeklerde 6-7 günde, dişilerde ise 8-10 günde tamamlanır. Gelişimini tamamlayan Varroalar kapalı yavru gözü içinde çiftleşirler. Çiftleşmeden hemen sonra erkek ölür. Dişiler ise beslenmeyi sürdürerek arıların gözden çıkması ile birlikte gözü terk ederler.



Resim 5.9: Pupa üzerinde varroa parazitleri





**Resim 5.10: Pupa üzerinde varroa**

Ergin dişi Varroalar kışın 5-6 ay yazın ise 2-3 ay yaşarlar. Ergin dişi Varroanın yavru gözüne beş ve daha fazla yavru bırakması durumunda arı gelişmesini tamamlayamaz ve siyahımsı-gri renkte kanatsız olarak çıkar. Ancak bir görüşe göre kanatsızlığın doğrudan Varroaya bağlı olmadığı parazit varlığında etkisini gösterebilen bir virüse bağlı olduğu belirtilmektedir. Varroa parazitinin gerek larva ve pupa gerekse ergin dönemde arının kanını emerek gelişme ve çalışma aktivitesini zayıf düşürmesi başka hastalıkların da ortaya çıkmasına neden olmaktadır.



**Resim 5.11: Arı üzerinde Varroa paraziti**

Kolonideki Varroa tespiti pudra şekeri ile yapılabilir. Nemsiz pudra şekeri ile arılar zarar görmezler. Bir kavanoza bir parmak seviyesinde kuru pudra şekeri konur. Pudra şekeri üzerine yaklaşık bir parmak seviyede de işçi arı silkelendir. Kavanoz çalkalanmadan hafifçe çevrilir. Daha sonra arılar uçurularak pudra şekeri içerisindeki Varroalar sayılır. Çıkan Varroa sayısı önce 10 ile çarpılır. Daha sonra kolonideki çerçeve sayısı ile çarpılır ve arının üzerindeki Varroa sayısı bulunur. Örneğin 8 çerçeveli bir kolonide pudra şekerine üç Varroa düştü ise kolonide yaklaşık 240 Varroa mevcuttur. İlaç uygulamaları sonrasında da durum tespiti yapmak gerekir.

### 5.6.3. Varroa İle Mücadele

Mücadele kullanılacak olan ilâçların özelliklerinin başında öncelikle insan sağlığı açısından güvenilir olması gelir. Sonra arıların sağlığı ve onlarda oluşabilecek yan etkilerin ya hiç olmaması veya en az olması istenir. Arılardan elde edilecek ürünlerde de hiçbir kalıntı veya koku bırakmamaları önemlidir. Veya kabul edilebilir en yüksek kalıntı düzeylerini geçmemeleri gerekir. Bunlar çevreye verilecek zararlar da aranır.



Resim 5.12: Mücadele sonrası ölen Varroalar

Bir yöredeki Varroa mücadelesi aynı zamanda aynı metotla ve tüm arıların katılımıyla birlikte yapılması halinde daha etkin bir mücadele yapılmış olur.

#### 5.6.3.1. Kimyasal Mücadele

Varroa mücadelesi için ruhsatlandırılmamış ilaçlar kullanılmamalıdır. Ruhsatlı ilaçlar da kullanılma dönemleri dışında özellikle de bal üretim dönemlerinde kullanılmamalıdır. Aksi halde, bu ilaçların bal ve balmumundaki kalıntıları insan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir.

Özellikle son yıllarda kimyasal ilaçlar giderek yerini organik ürünlere bırakmaktadır. Burada arı ürünlerinde öncelikle bal ve balmumundaki kalıntı oranları ve gıda güvenliği ile ilgili alınan yasal önlemler etkili olmuştur.

Varroa mücadelesinde bir başka önemli nokta mücadele dönemidir. Erken ilkbaharda kolonilerde kapalı yavrunun olmadığı veya en az olduğu, sonbaharda ise kapalı yavrunun sona erdiği son bal hasadından sonraki dönem en etkin mücadele dönemidir. Varroa mücadelesinde altın kural; mücadelenin uygun zamanda, uygun ilaçla uygun dozda yapılmasıdır. Bahsedildiği üzere Varroa ile en iyi mücadele zamanı erken ilkbahar ile geç sonbahardır. Kapalı yavru dönemindeki kimyasal mücadeleden olumlu sonuç almak mümkün değildir.

Doğal maddelerin ve aromatik bitkilerden çıkarılan uçucu yağların Varroa kontrolünde kullanılması (tütün, çam yaprağı, sarımsak, kekik, okaliptüs, ardıç, nane, pireotu, ceviz, turunçgil, adaçayı, vb.) %45-70 düzeyinde faydalı olmuştur. Son yıllarda Neem Ağacı'nın yağı (%5) varroa kontrolünde başarılı olmuştur.

Varroa mücadelesinde kullanılan eterik (uçucu) yağlar rastgele ve kulaktan kulağa yöntemlerle değil, bilimsel tabana dayanan ve bu yolla elde edilmiş yöntemlerle üretilip kullanılmalı, insan ve arı sağlığı ön planda tutulmalıdır.

Bal arısının en yaygın görülen ve en büyük zararlısı olan Varroa ile mücadelede organik kökenli formik asit, okzalik asit, thymol kullanılabilir.

Organik asitlerin kullanımı sırasında iş güvenliği açısından uygulama kurallarına dikkat edilmelidir. Uygulama sırasında koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Ciltle doğrudan temas ettirilmemeli, eldiven kullanılmalıdır. Asit, doğrudan solunmamalı, maske takılmalıdır. Bu maddeler tariflerine uygun olarak kullanıldıkları zaman insan sağlığı ve arılar üzerine zararlı bir etki oluşturmazlar. Dönüşümlü olarak bu ilaçların kullanımının sağlanması (örneğin; ilkbaharda formik asit, sonbaharda oksalik asit uygulaması gibi) Varroa'nın bu kimyasallara direnç kazanmasını önlemek açısından önemlidir.

Formik asit uygulanması sırasında kovan giriş ve havalandırma deliklerinin tamamen açılması gerekir. Formik asidin yavaş buharlaşması, ilacın etkinliği bakımından çok önemlidir. 15-25 °C arasında en iyi sonuç alınmakta, 30 °C'den yüksek sıcaklıkta ana ve arı kaybı meydana gelebilmektedir. 10 °C'den düşük sıcaklıkta ilaç yeterli etkiyi göstermez. Uygulama kovanın gücüne, kovadaki arı popülasyonuna göre değişmekle birlikte 1-4 gün aralıkla 3-5 kez tekrarlanmalıdır. Formik asit, balın doğal bir maddesi olmakla birlikte balda kalite problemleri meydana gelmemesi için bal hasadından 6-8 hafta önce uygulamayı bitirmek gerekir.

Formik asidi emici pet yöntemi ile uygulamak mümkündür. Bu yöntemde emici petler formik asidi emebilecek bir materyal olabilir (pamuklu bez, kâğıt havlu vb.). Kullanılacak materyalin, %65'lik 30ml formik asidi tamamen emebilmesine dikkat edilmelidir. Malzemelerin emiciliklerini belirlemek için önceden denenmelidir. Pedin yerleştirileceği çitanın üzerindeki arılar duman verilerek uzaklaştırılır. Emici pet çitalar üzerine yayılır ve bir şırınga ile 30ml %65'lik formik asit pede enjekte edilir. Pedler bozulmadıkları sürece kullanılabilir.

Formik asidin bir diğer uygulama yöntemi; doğrudan dip tahtasına uygulamadır. Bu yöntemde, formik asit bir şırınga yardımı ile kovan dip tahtasının alt kısmından kovan içine püskürtülür. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta; kovan dip kısmındaki arıların zarar görmesinin engellenmesidir. Bunun için kovan giriş deliğinden körükle duman verilerek arıların uzaklaşması sağlanmalıdır. Bu uygulamada 15ml %65'lik formik asit kullanılır. Uygulama toplam 5-6 uygulama olacak şekilde tekrarlanmalıdır. Formik asit normalde %80-85'lik yoğunlukta satılır, bu nedenle yanlışlıklara neden olmamak için ürünün yoğunluğuna dikkat edilmelidir. Kovanlara uygulamada; 3 kısım (%85'lik yoğunlaştırılmış) formik asit ile bir kısım su karışımından oluşan %65'lik çözelti tavsiye edilmektedir.

Varroa mücadelesinde kullanılan bir diğerk organik kökenli bileşik; oksalik asittir. Oksalik asit, sadece ergin arılar üzerindeki Varroaları öldürür, kapalı yavru gözleri içerisine etkili değildir. Bu nedenle yavru popülasyonunun en az olduğu dönemde (geç sonbaharda ve erken ilkbaharda bir kez) başarılı sonuç vermektedir. Bir uygulamadan fazla yapıldığında arı ölümleri artabilir veya gelecek ilkbaharda koloni gelişmesini yavaşlatabilir. Fazla işgücü gerektirmeyen (koloni başına bir dakika), gıda güvenliği ve insan sağlığı bakımından güvenilir bir uygulamadır.



**Resim 5.13: Peteklerin arasına ilaç uygulaması**

Gün içerisinde, rüzgârsız ve kovanların açılabilceği zamanlarda uygulama yapılmalıdır. Uygulamada kullanılan %3,2'lik oksalik asit/şeker şurubu çözeltinin hazırlanması için, 1litre 35-40 °C sıcaklıkta temiz su ile 1kg toz şeker temiz bir kapta ve güvenli bir yerde karıştırılarak, oda sıcaklığına (20 °C) ulaşana dek soğutulur. Çözeltiye 75gr kristal oksalik asit ilave edilir ve iyice karıştırılır. Sonuçta %3,2'lik oksalik asit solüsyonu elde edilmiş olur. Uygulamada üzeri tamamen arıyla kaplı çerçeveler arası boşluk için %3,2'lik 5ml şeker şurubu/oksalik asit çözeltisi kullanılır. Kovadaki arı mevcuduna göre uygun miktar alınır ve peteklerin üst çitalarının arasından petek arası boşluktaki arılar üzerine damlatılır.

➤ **Oksalik asit ile çalışırken dikkat edilecek hususlar**

- Çocukların ulaşamayacağı yerde saklanmalıdır.
- Yiyeceklerden ve içeceklerden uzak tutulmalıdır.
- Eğer insan tarafından yutulursa zehirlenmeye ya da ölüme neden olur.
- Teneffüs etme zarara neden olabilir.
- Deri tarafından emilirse zarara yol açabilir.
- Göze ve deriye direkt temaslarda büyük zarar verebilir.
- Solüsyon havalandırması çok iyi olan yerde hazırlanmalı ve kesinlikle solunmamalıdır.
- Solüsyon hazırlanırken ve kolonilere uygulama sırasında burun ve ağız kapatan maske, gözler için gözlük kullanılmalıdır. Vücut üzerinde açık alan bırakılmamalı, plastik eldiven kullanılmalıdır. Ayaklarda bot ya da çizme bulunmalıdır. Oksalik asit kullandığımız kıyafetin üzerine sıçarsa bu kıyafet en kısa sürede, kimyasal teninize temas etmeden üzerinizden çıkarılmalıdır. Bu kıyafetler özenle yıkanılmalıdır.

- Oksalik asit yutulması durumunda ilk yardım olarak kişiye bol miktarda su ya da süt içirilmelidir. En kısa zamanda hastaneye götürülmelidir. Cilde veya Göze temas ettiğinde, temas eden bölge 15 dakika süreyle bol suyla yıkanmalı, temiz bandajla kapatılıp, kişi hastaneye götürülmelidir.

Organik kimyasalların yanı sıra, bitkisel yağların da Varroa mücadelesinde başarılı sonuçlar verdiği bilinmektedir.

Thymol, 8g kristal haldeki thymol bir öğütücü yardımıyla toz haline getirildikten sonra 22g pudra şekeri ile karıştırılarak 4x4 ebatlarında kesilmiş kâğıtlar yardımıyla her bir kolonideki çerçevelerin üstüne yerleştirilir.

### 5.6.3.2. Biyolojik Mücadele

Biyolojik yöntem kimyasal madde kullanmadan paraziti kontrol etme yöntemi olup paraziti yok etme yerine parazitin zararından korunmak için onun ekonomik zarar eşliğinin altında tutulmasını amaç edinen bir yöntemdir.

Dişi Varroalar ilkbahar döneminde yumurta atmak için erkek arı gözlerini tercih ederler. Bu dönemde koloniye yarısı kesilmiş petekli çerçeve verildiğinde, arılar peteğin alt kısmına erkek arı gözlü yeni petek örerek tamamlarlar. Varroalar erkek arı gözlerinde çoğalmayı tercih ettiklerinden gözlerin kapanmasından hemen önce bu gözlere girerler. Bu gözlerin kapanmasından sonra erkek arı gözlü petek kesilerek imha edilir. Böylece dişi Varroanın bu dönemde attığı yumurtalar ve kendisi erkek arı pupaları ile birlikte yok edilmiş olur. Bu yöntemle kolonideki Varroa miktarını azaltmak mümkündür. Ancak aynı zamanda işçi arı gözlerinde de çoğalan Varroalar etkinliğini sürdürür.

Bir diğer yöntemde, nektar akımı döneminde işçi arı gözleri içerisine bırakılan Varroa yumurtalarını yok etmeye yönelik çalışmadır. Bu yöntemde, koloninin ana arısı ana arı ızgarası kullanılarak bir çerçeveye hapsedilir ve böylelikle bütün Varroa yumurtalarının bir petekte toplanması sağlanır. Bu petek kapalı yavru döneminde kovandan çıkartılarak imha edildiğinde kovadaki Varroa yumurtalarının tamamı yok edilmiş olur. Bu yöntemin dezavantajı her dönemde uygulanamaması ve koloni gelişimini kısmen engellemesidir.

Polen tuzağı kullanarak da Varroa ile mücadele edilebilir. Bu yöntem değişik araştırmacılara göre hiçbir ilaç kullanmadan %30-50 arasında Varroa sayısını azaltmaktadır.

Birçok alanda olduğu gibi arı hastalıkları ile mücadelede biyolojik ve gıda güvenliğini sağlayan yöntemler giderek önem kazanmaktadır. Son zamanlarda biyolojik kontrolde toprakta bulunan insan ve memeli hayvanlar için zararsız (saprofit) olduğu bilinen mantarların entamopatojenik (böcek zararlısı) özellikleri keşfedilmeye başlanmıştır.

Metarhiziumanisopliae (Entomophthoraanisopliae) dünyanın her yerinde bulunan toprak orijinli Hypomyces sınıfında bir mantardır. Manisopliae sporlanmış kolonilerinde yeşil renk hâkim olduğu için ‘‘Yeşil Muscardin’’ olarak tanımlanır. Aralarında Vdestructor’unda olduğu 200’e yakın böcek ve akar (uyuz, kene, sinek vb.) enfekte edilebilir. İnsan ve memeli hayvanlara zararsız olmasına karşın Manisopliae sporları, (Conidia) bulunduğu zaman zararlı olabilir. Patates Dekstroz Agarda (PDA) kolayca kültüre edilebilen sporlar –78 °C’de aylarca canlı saklanabilir ve 25 °C ve %85 nemde 13 saat içinde hızla üretilebilir.

Hirsutellathompsoni ve Metarhiziumanisopliae Varroa destructorun yoğun bulunduğu kovanlar ile laboratuvar ortamında denenmiş 4-6 gün içinde laboratuvar ortamında tüm Varroalar ölmüştür. Kovanlarda ise yavrusuz zamanda 7 günde %90 ‘ın üzerinde etkisi görülmüş bu etkinin tedavinin 42. gününde %82 civarında devam ettiği görülmüştür. Balda herhangi bir kalıntı görülmediği gibi işçi arı ve özellikle kraliçe arıda herhangi bir istenmeyen etki görülmemiştir. Bu da her iki mantar türünün arıcılıkta parazitlerle mücadelede kullanılabileceğini göstermektedir. Aynı zamanda bu mantarların üretiminin; ucuz, az zaman alması, kolay kullanılabilmesi ve etkinliğinin 3-10 gün müddetince % 90’ların üstünde olması nedeniyle gelecekte Varroa ile mücadelede önemli bir yere sahip olabilecektir. Muhtemelen petek güvesi gibi zararlılarda bu yeni yaklaşımlardan etkilenecektir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamakları ve önerileri dikkate alarak Varroa hastalığına karşı arı kolonisine oksalik asit di-hidrat (%3,2'lik solüsyon) uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Arıcı kıyafetlerini giyerek hazırlanınız.	➤ Maske takınız. ➤ Eldiven giyiniz. ➤ Koruyucu güvenlik gözlüğü takınız.
➤ 1 litre 35-40 °C sıcaklıkta temiz su ile 1kg toz şekeri karıştırınız.	➤ Temiz bir kaptaki ve güvenli bir yerde karıştırarak oda sıcaklığına (20 °C) kadar soğutunuz.
➤ Solüsyona 75 gr kristal oksalik asit di-hidrat ilave ediniz.	➤ Solüsyonu havalandırması çok iyi olan yerde hazırlayınız. ➤ Buharını solumayınız. ➤ Gözlerinize, cildinize ve elbisenize bulaştırmayınız. ➤ Hazırlanan %3,2'lik solüsyonu iyice karıştırınız.
➤ Solüsyonu enjektöre çekerek çerçeveler arası boşluktan aktınız.	➤ Üzeri tamamen arıyla kaplı çerçeveler arası boşluk için 5 ml şeker şurubu/oksalik asit çözeltisi kullanınız. ➤ Kovadaki arı mevcuduna uygun miktarda solüsyon uygulayınız.
➤ Koloninin rutin bakımı için gerekli araç gereçleri hazırlayınız.	➤ El demirini hazırlayınız. ➤ Körüğü kontrol ediniz. ➤ Arıcı fırçasını hazırlayınız.



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazanımlarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz  
**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Varroa mücadelesinin yapılma zamanı ile ilgili doğru olan aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Erken ilkbahar bal hasadından sonra  
B) Oğul döneminde  
C) Temmuz ayında  
D) Bal hasadından önce  
E) Kış döneminde
2. Bal arılarının en tehlikeli yavru hastalığı aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Avrupa Yavru Çürüklüğü  
B) Amerikan Yavru Çürüklüğü  
C) Nosema  
D) Septisemi  
E) Kireç Hastalığı
3. Bal arılarının kanını (hemolenfini) emerek zarar veren en tehlikeli parazit aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Arı Biti  
B) Mum Güvesi  
C) Yakı Böceği  
D) Varroa  
E) Kovan böceği
4. Aşağıdaki etken maddelerden hangisi Varroa parazitine karşı kullanılmayan maddedir?  
A) Fumagillin  
B) Thymol  
C) Formik asit  
D) Oksalik asit  
E) Asetik asit
5. I. Amerikan Yavru Çürüklüğü Hastalığı - Etkeni: Paenibacilluslarvae  
II. Kireç Hastalığı - Etkeni: Ascospheeraapis  
III. Nosema Hastalığı - Etkeni: Streptococcuspluton  
IV. Avrupa Yavru Çürüklüğü Hastalığı - Etkeni: Acarapiswoodi  
Aşağıdakilerden hangisi hastalıklara neden olan etkenlerin doğru yazımıdır?  
A) Yalnız I  
B) Yalnız II  
C) I ve II  
D) I, III ve IV  
E) I, II, III ve IV

6. “ Ölü yavru başlangıçta sulu kıvamda ve biraz yapışkandır. Çürüme ilerledikçe renk koyulaşır, yapışkanlık artar. Üzeri delik gözlere bir çöp sokulup yavru kalıntısı çekilecek olursa kalıntının 2,5 ila 10 cm kadar uzadığı görülür.”

Aşağıdakilerden hangisi kolonide hastalığın varlığını gösterir belirtidir?

- A) Avrupa Yavru Çürüklüğü
  - B) Amerikan Yavru Çürüklüğü
  - C) Varroa Hastalığı
  - D) Kireç Hastalığı
  - E) Nosema Hastalığı
7. İhbarı mecburi ve çok tehlikeli bakteriyel salgın hastalık aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Adi İshal
  - B) Avrupa Yavru Çürüklüğü
  - C) Amerikan Yavru Çürüklüğü
  - D) Nosema
  - E) Kireç Hastalığı
8. Aşağıdakilerden hangisi petek muhafazasında mum güvesine karşı kullanılmamalıdır?
- A) Ceviz yaprağı
  - B) Defne yaprağı
  - C) Kükürt dumanı
  - D) Naftalin
  - E) Soğuk hava deposunda bekletme
9. Aşağıdaki hastalıklardan hangisi ergin arılarda görülen sindirim sistemi bozuklukları ve ishal ile karakterize bir hastalıktır?
- A) Kireç hastalığı
  - B) Varroa
  - C) Amerikan Yavru Çürüklüğü
  - D) Avrupa Yavru Çürüklüğü
  - E) Nosema

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme ”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Arı kolonilerine ilkbaharda yapılan işlemleri öğrendiniz mi?		
Arı kolonilerine ait kovanların temizlik ve bakımlarını yapabiliyor musunuz?		
Arı kolonilerinin ilkbaharda yapılan kontrollerini yapabiliyor musunuz?		
Ana arı kontrolü ve yenileme işlemlerini yapabiliyor musunuz?		
Yalancı ana oluşumuna karşı yapılması gereken işlemleri biliyor musunuz?		
Koloni geliştirici işlemleri öğrendiniz mi?		
Zayıf kolonileri birleştirebiliyor musunuz?		
Oğul arılarını kovana alabiliyor musunuz?		
Suni oğul alma tekniğini öğrendiniz mi?		
Yağmacılığa karşı alınacak önlemleri öğrendiniz mi?		
Kolonilerin kayıtların tutabiliyor musunuz?		
Bal mevsiminde yapılan çalışmaları biliyor musunuz?		
Kolonilere ballık katı verebiliyor musunuz?		
Flora takibi ve gezginci arıcılık yapabiliyor musunuz?		
Bal verimini artırmak için koloni destek sistemini uygulayabiliyor musunuz?		
Sonbahar dönemi ve kışlatma çalışmalarını öğrendiniz mi?		
Sonbahar dönemi koloni bakımını yapabiliyor musunuz?		
Kolonilerin kışlatma çalışmalarını yapabiliyor musunuz?		
Bal arılarının besin kaynaklarının özelliklerini öğrendiniz mi?		
Bal arılarına ek besleme yapmanın gerekli olduğu durumları biliyor musunuz?		
Ek beslemede kullanılan materyalleri açıklayabilir misiniz?		

Kolonileri besleme yöntemlerini biliyor musunuz?		
Kolonileri balla besleyebiliyor musunuz?		
Kolonilere şurup hazırlayıp verebiliyor musunuz?		
Kolonilere kek hazırlayıp verebiliyor musunuz?		
Ana arının koloni için önemini öğrendiniz mi?		
Ana arının kalitesine ve yumurtlamasına etki eden faktörleri öğrendiniz mi?		
Ana arı yetiştirme yöntemlerini öğrendiniz mi?		
Ana arı üretimi yapabiliyor musunuz?		
Bal hasat yöntemlerini öğrendiniz mi?		
Bal hasadı yapabiliyor musunuz?		
Süzme bal elde edebiliyor musunuz?		
Balmumu elde edebiliyor musunuz?		
Polen hasadı yapabiliyor musunuz?		
Arı sütü hasadı yapabiliyor musunuz?		
Propolis elde edebiliyor musunuz?		
Arı zehri elde edebiliyor musunuz?		
Amerikan yavru çürüklüğü hastalığı ile mücadele edebiliyor musunuz?		
Avrupa yavru çürüklüğü hastalığı ile mücadele edebiliyor musunuz?		
Kireç hastalığı ile mücadele edebiliyor musunuz?		
Nosema ile mücadele edebiliyor musunuz?		
Petek güvesi ile mücadele edebiliyor musunuz?		
Varroa ile mücadele edebiliyor musunuz?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	D
5	E
6	D
7	B
8	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	A
3	E
4	B
5	D

### ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	B
4	A
5	E
6	D
7	A
8	C

### ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	E
3	B
4	C
5	B
6	D
7	A
8	C
9	D
10	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

<b>1</b>	<b>A</b>
<b>2</b>	<b>B</b>
<b>3</b>	<b>D</b>
<b>4</b>	<b>A</b>
<b>5</b>	<b>C</b>
<b>6</b>	<b>B</b>
<b>7</b>	<b>C</b>
<b>8</b>	<b>D</b>
<b>9</b>	<b>E</b>



## KAYNAKÇA

- DOĞAROĞLU Muhsin, **Modern Arıcılık Teknikleri**, Doğa Arıcılık Tic., Tekirdağ, 2004.
- GENÇ Ferat, **Arıcılığın Temel Esasları**, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum, 1994.
- ÖDER Enver, **Bal Arılarının Beslenmesi**, Hasad Yayıncılık ve Reklamcılık, İstanbul, 1989.
- KAYRAL Nizamettin, **Yeni Teknik Arıcılık**, İnkılap Kitabevi Yayın San. Tic. A.Ş. , İstanbul, 1993.
- TUTKUN Ertaç, **Teknik Arıcılık El Kitabı**, TKV Arıcılık Şubesi Müdürlüğü, Yayın No: 2, Ankara, 2000.
- Uludağ Arıcılık Dergisi, Mayıs 2005-5
- KORKMAZ Ali, **Anlaşılabilir Arıcılık**, Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Yayınları, Samsun, 2013.
- ÖDER Enver, **Uygulamalı Arıcılık**, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. İzmir, 2006.
- ÖZKÖK Aslı, SORKUN Kadriye, **Apiterapi’de Kullanılan Önemli Arı Ürünlerinden Bal, Polen Ve Propolis**, Teknik arıcılık, 2001.
- Öztürk İhsan Ali, **Bazı Arı Ürünlerinin Üretimi Ve Tüketimi**, Tarımsal Araştırma Yayım ve Eğitim Koordinasyonu 2005 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, İzmir, 2005.
- Arıcılık Araştırma Dergisi, Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Yayınları, Olay Ofset, Ordu, 2013 - 2015