

HAYDI
Arıcılığa



İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. ARICILIĞIN YERİ VE ÖNEMİ

- 1.1. Arıcılığın Tarihi
- 1.2. Arıcılıktaki Önemli Gelişmeler
- 1.3. Arıcılığın Önemi
- 1.4. Türkiye'de Arıcılık
- 1.5. Türkiye'de Arıcılığın Avantajları

2. ARICILIĞA BAŞLARKEN

- 2.1. Kovan Seçimi
- 2.2. Arı Irkı Seçimi
- 2.3. Arı Kolonisi Seçimi
- 2.4. Arıcılık Yapılacak Bölge Seçimi
- 2.5. Arılık Yeri Seçimi
- 2.6. Arıcılık Takvimi

3. ARILIKTA DİKKAT EDİLECEKLER

4. ARI KOVANLARININ YAPISI

5. ARICILIKTA KULLANILAN MALZEMELER

6. BAL ARILARININ YAPISI VE GÖREVLERİ

- 6.1. Karniyol Arısı (*Apis mellifera carnica*)
- 6.2. İtalyan Arısı (*Apis mellifera ligustica*)
- 6.3. Kafkas Arısı (*Apis mellifera caucasica*)
- 6.4. Anadolu Arısı (*Apis mellifera anatoliaca*)
- 6.5. Muğla Arısı
- 6.6. Bal Arılarının Yaşam Evreleri
- 6.7. Ana Arı
- 6.8. İşçi Arı
- 6.9. Erkek Arı
- 6.10. Bal Arılarının Besin Kaynakları
- 6.11. Beslenme ve Vitellojenin

7. POLİNASYON ve BAL ARILARININ ROLÜ

- 7.1. Polinasyonun Yararları
- 7.2. Polinasyon Katkısı Hesabı Örneği

8. BAL ARILARINDA İLETİŞİM

9. ARICILIK TIPLERİ

9.1. Sabit Arıcılık

9.2. Göçer Arıcılık

9.3. Göçer Arıcılıkta Dikkat Edilecekler

10. İLKBAHAR DÖNEMİ ÇALIŞMALARI

10.1. Ana Arı Kontrolü

10.1.1. Ana Arı Kabullendirme

10.1.2. Yalancı Ana Arılı Koloni

10.1.3. Zayıf Kolonileri Birleştirme

10.1.4. Ana Arı Yetiştirme

10.2. Hastalık ve Zararlıların Kontrolü

10.3. Besin Kontrolü ve Besleme

10.3.1. Enerji Kaynağı Kek Yapımı

10.3.2. Protein Kaynağı Kek Yapımı

10.3.3. Şurup Yapımı

10.3.4. Teşvik Beslemesi

10.4. Koloni Destek Sistemi

10.5. Oğul Çalışmaları

10.5.1. Oğul Hazırlığı ve Çıkışı

10.5.2. Oğulun Kovana Alınması

10.5.3. Kovana Yerleştirilen Oğulun Kaçması

10.5.4. Oğul Veren Kovanların Bakımı

10.5.5. Oğul Verme Nedenleri

10.5.6. Oğula Karşı Alınacak Önlemler

10.5.7. Oğul Engelleme Yöntemleri

10.5.7.1. Kolonilerin Yerlerini Değiştirme

10.5.7.2. Bölme Suretiyle Oğulu Engelleme

10.5.7.3. Kata Çıkararak Oğulu Engelleme

10.5.8. Yapay Oğul Üretimi

10.6. Ana Arı Yenileme

10.7. Yağmacılık ve Alınacak Önlemler

10.8. Kolonilerin Petek İşlemeleri

10.9. Kolonilerin Araziye Yerleştirilmesi

11. BAL MEVSİMİ ÇALIŞMALARI

- 11.1. Çerçeve Hazırlama ve Kovana Verme
 - 11.2. Ballık Katı Verme
 - 11.3. Takviye Verme
 - 11.4. Ana Arı İzgarası Konulması
 - 11.5. Bitki Varlığı Takibi ve Göçer Arıcılık
 - 11.6. Bal Hasadı
 - 12. SONBAHAR DÖNEMİ ÇALIŞMALARI
 - 12.1. Teşvik Beslemesi
 - 12.2. Besin Stok Beslemesi
 - 12.3. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele
 - 13. ARI KIŞLATMA
 - 13.1. Kışlatma Esnasında Dikkat Edilecekler
 - 13.2. Kışlatma Kayıplarının Nedenleri
 - 13.3. Kışlatmada Başarı Ölçüsü
 - 14. ANA ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ
 - 14.1. Ana Arının Koloni İçin Önemi
 - 14.2. Niçin Ana Arı Değiştirme
 - 14.3. Ana Arı Kalitesini Etkileyen Faktörler
 - 14.4. Ana Arının Yumurtlamasına Etkili Faktörler
 - 14.5. Damızlık Seçimi
 - 14.6. Aşılana Larva Yaşı
 - 14.7. Ana Arı Yetiştirme Mevsimi
 - 14.8. Ana Arı Yetiştirme Yöntemleri
 - 14.8.1. Anasızlık Hissi ile Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.2. Oğul Verme ile Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.3. Ana Yenileme ile Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.4. Alley Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.5. Miller Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.6. Hopkins Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.7. Zımbalama ile Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.8. Jenter Aleti ile Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.9. İnci Kutusu ile Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.10. Ruşet Koloniler ile Ana Arı Yetiştirme
 - 14.8.11. Doolittle Yöntemi ile Ana Arı Yetiştirme
-

- 14.8.11.1. Erkek Arı Kolonisinin Hazırlanması
- 14.8.11.2. Aşılama Çerçevesinin Hazırlanması
- 14.8.11.3. Başlatıcı Koloninin Hazırlanması
- 14.8.11.4. Damızlık Koloninin Hazırlanması
- 14.8.11.5. Larva Transferinin Yapılması
- 14.8.11.6. Aşılama Çerçevesinin Verilmesi
- 14.8.11.7. Bitirici Koloninin Hazırlanması
- 14.8.11.8. Çiftleştirme İçin Ruşet Hazırlama
- 14.8.11.9. Çiftleştirme Kovancığı Hazırlama
- 14.8.11.10. Ana Arının Çiftleşmesi
- 14.8.11.11. Ana Arı Yetiştiriciliği Programı
- 14.8.11.12. Ana Arı Yetiştiriciliği Aşamaları

15. NEKTAR ve POLENLİ BİTKİLER

16. ARI ÜRÜNLERİ

16.1. Bal

- 16.1.1. Çiçek Balları
- 16.1.2. Salgı Balları
- 16.1.3. Balın Kristalizasyonu
- 16.1.4. Balın Ekşimesi
- 16.1.5. Balın Saklanması
- 16.1.6. Apiterapide Balın Kullanımı

16.2. Polen

- 16.2.1. Polenin Kimyasal Yapısı
- 16.2.2. Polenin Toplanması
- 16.2.3. Polenin Hasadı
- 16.2.4. Polenin Saklanması
- 16.2.5. Arı Ekmeği Yapımı
- 16.2.6. Apiterapide Polenin Kullanımı
- 16.2.7. Polenin Tüketimi

16.3. Arı Sütü

16.4. Propolis

- 16.4.1. Propolisin Kimyasal Yapısı
 - 16.4.2. Propolis Üretimi
 - 16.4.3. Propolis Hasadı
-

16.6. Balmumu

16.6.1. Balmumunun Kimyasal Yapısı

16.6.2. Balmumunun Özellikleri

16.6.3. Balmumu Üretimi

16.6.4. Balmumunun Eritilmesi

16.6.5. Balmumu ve Peteklerin Saklanması

16.6.6. Temel Petek Üretimi

17. ARI HASTALIK ve ZARARLILARI

17.1. Amerikan Yavru Çürüklüğü

17.2. Avrupa Yavru Çürüklüğü

17.3. Kireç Hastalığı

17.4. Nosema Hastalığı

17.5. *Varroa destructor*

17.5.1. Varroanın Zararları

17.5.2. Varroanın Yayılma Yolları

17.5.3. Varroaya Karşı Mücadele Yöntemleri

17.5.4. Varroa Bulaşıklığının Saptanması

17.5.5. Varroa Mücadelesinde Kafes Yöntemi

17.5.6. Varroaya Karşı Pudra Şekeri Kullanımı

17.5.7. Formik Asit Kullanımı

17.5.8. Oksalik Asit Kullanımı

17.5.9. Laktik Asit Kullanımı

17.6. Trake Akarı

17.7. Arı Biti

17.8. Büyük Mum Güvesi

17.9. Küçük Mum Güvesi

17.10. Arı Kuşu

17.11. Eşek Arıları

17.12. Sarıca Arılar

KAYNAKLAR

TEŞEKKÜR

ÖZGEÇMİŞ

1. ARICILIĞIN YERİ VE ÖNEMİ

1.1. Arıcılığın Tarihi

- ✓ Bal arıları yaklaşık 100 milyon yıldır bal yapmaktadır.
- ✓ Arıcılığa ait tarihsel ilk bulgular, İspanya'nın Valencia kentinde yapılan kazılara göre MÖ 7.000 yıllarına dayanmaktadır.
- ✓ MÖ 3.000 yıllarında Mısır'da Nil nehri boyunca göçer arıcılık yapılmaktaydı.
- ✓ 3.200 yıllık Firavun mezarında kurumuş bal bulunmuştur.
- ✓ Anadolu'da 3.000 yıl önce yaşayan kavimlerden Sümerler, balı ilaç olarak kullanmıştır. Tabletlerden öğrenilen ve Sümerlerden zamanımıza ulaşan deyimlerden biri de “*bal gibi adam*”dır.
- ✓ Avrupa'dan göç edenlerle birlikte bal arıları 1638'de Kuzey Amerika'ya, 1822'de Avustralya'ya ve 1842 yılında Yeni Zelanda'ya götürülmüşlerdir.
- ✓ Eski Türkler ana arıya “*beyarı*”, kaliteli bal yapan arıya “*boğa*”, bal vermeyen arıya “*göde*”, çalışkan arıya “*köstengi*”, deli ve tembel arıya “*börenek*”, erkek arıya “*saka arı*”, iğnesiz büyük arıya “*dongulca*”, yabancı arıya da “*ilinti*” ismini veriyorlardı.
- ✓ Orta Asya Türkleri bala “*arı yağı*” diyorlardı. Yine Türkler bal için “*arı boku*”, “*arı sütü*” ifadelerini kullanıyorlardı. Altay Türkleri bala “*pal*” demektedirler. Uygurlar bu değerli gıda maddesine “*mır*” ismini vermektedirler.
- ✓ Hititler ve Osmanlıda arıcılıkta yaşanan sorunlar ve ekonomik faaliyetler için özel yasalar yapılmıştır.
- ✓ Osmanlılarda arıcılık ekonomik olarak da önem taşımaktaydı; Öşr-i asel (bal vergisi) ve Öşr-i kovan (kovan vergisi) adı altında baldan alınan vergiler dönemin devlet gelirleri arasında sayılmaktadır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Tüm dini metinlerde bal ve arıya yer verilmiştir. İncil, Matta 1:6'da *“Yahya'nın devetüyünden giysisi, belinde deriden kuşağı vardı. Tek yediği, çekirge ve yaban balıydı”* diye yazılıdır.
- ✓ Tevrat'ta ise, *“Kulak ver, ey İsrail! Söz dinleyin ki, üzerinize iyilik gelsin, atalarınızın Tanrısı Rabbin size verdiği söz uyarınca süt ve bal akan ülkede bol bol çoğalasınız.”* denmektedir.
- ✓ Kuran'da Nahl Süresi 68 ve 69. ayetlerde *“Rabbin bal arısına şöyle ilham etti: ‘Dağlardan ve insanların yaptıkları çardaklardan kendine evler edin. Sonra meyvelerin hepsinden ye de Rabbinin sana kolaylaştırdığı yollarına gir.’ Onların karınlarından çeşitli renklerde bal çıkar. Onda insanlar için şifa vardır. Şüphesiz bunda, düşünen bir toplum için bir ibret vardır”* denmektedir.

1.2. Arıcılığın Önemi

- ✓ Az sermayeli tarımsal ekonomik faaliyettir.
- ✓ Çiftçiye ana ve/veya ek gelir kaynağı sağlamaktadır.
- ✓ Polinasyon ile bitkisel verimlilikte önemli düzeyde tohum ve meyve verimi başta olmak üzere üretim artışları sağlamaktadır.
- ✓ Polinasyona olan etkileri sonucunda çevresel sürdürülebilirliğe katkı vermektedir.
- ✓ Arı sütü, bal ve polen gibi ürünlerle yüksek besin içerikli gıda üretimi yapılmasına olanak tanımaktadır.
- ✓ Arı zehiri ve propolis başta olmak üzere tüm arı ürünleri, Dünya'da yaygın bir şekilde alternatif tıbbi uygulamalarda kullanılmaktadır.
- ✓ Tarımsal amaçlı olarak kullanılmayan ve ülkemizde bol miktarda bulunan, işlenmeyen tarımsal alanların değerlendirilmesini sağlamaktadır.
- ✓ Hobi ve dinlenme amacıyla yapılabilecek olan tarımsal uğraş kollarından birisidir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Gerek kolay ve kısa zamanda temelinin öğrenilmesi, gerekse az sermaye ile işe başlanabilmesi nedenleriyle tarımsal meslek edinme noktasında birinci derecede önemli seçenektir.

1.3. Türkiye'de Arıcılık

- ✓ Türkiye'de 3.900 adedi endemik olan yaklaşık 10.000 doğal bitki türü vardır.
- ✓ Ülkemiz 50 tanesi dominant nektarlı bitki olarak tanımlanan, yaklaşık 500 adet bal arıları için nektar ve polen kaynağı olan bitkiye sahiptir.
- ✓ Ege Bölgesinde yaygın olan kızılçam ağaçlarında yaşayan çam pamuklu koşnili, çam balının kaynağı olup genetik kaynakları koruma kapsamındadır.
- ✓ Ülkemizde yaklaşık 1.000 adet arı türü bulunmaktadır.
- ✓ Dünyada 11 bal arısı türü bulunmakta olup ülkemizdekilerin tamamı *Apis mellifera* türüdür.
- ✓ Dünya'da bulunan 27 bal arısı alt türünün 5 tanesi (%19) ülkemizde vardır.
- ✓ Ülkemizde bulunan, eylül ve ekim aylarında Çam Pamuklu Koşnili'nin salgısından bal yapan Muğla Arısı, Dünya'nın en hızlı gelişen arısıdır.

Türkiye Koloni Sayısı ve Verimlilik (TÜİK, 2018)

Yıllar	Koloni Sayısı	Bal (ton)	Balmumu (ton)	Bal Verimi (kg/koloni)
2013	6.641.348	94.694	4.241	14,25
2014	7.082.732	103.525	4.053	14,61
2015	7.709.636	107.665	4.750	13,96
2016	7.900.364	105.727	4.440	13,38
2017	7.991.072	114.471	4.488	14.32

Ülkemiz Bal İhracat ve İthalat Miktarı

Yıl	İhracat (kg)			İthalat (kg)
	Süzme	Petek	Toplam	Süzme
2013	3.206.870	356.907	3.207.227	
2014	4.402.684	566.734	4.403.251	11.946
2015	6.664.025	528.385	7.192.410	90
2016	2.773.290	849.502	3.622.792	1.020
2017	5.495.389	952.759	6.448.148	267

- ✓ Tarım alanları ülkemiz topraklarının %15'ini kaplamakta olup tarım alanlarından üretilen bal miktarı %10 düzeyindedir.
- ✓ Ülkemizde 7.991.072 adet arılı kolonide, 114.471 ton bal üretimi yapılmaktadır.
- ✓ Ülkemizde 104.000 sabit ve 46.000 göçer olmak üzere 150.000 işletme bulunmaktadır. Ancak kayıtlı işletme sayısı 83.210'dur.
- ✓ Kişi başına bal tüketimi ülkemizde 1.26 kg/kişi'dir.
- ✓ Kilometrekare başına dünyada 0.5 ve Çin'de 1 koloni düşmesine karşılık ülkemizde 10 koloni düşmektedir.
- ✓ Koloni sayısı bakımından en zengin bölgeler sırasıyla Ege, Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleridir.
- ✓ Koloni sayısı ve bal üretiminin en yoğun olduğu iller sırasıyla Muğla, Ordu, Adana ve İzmir'dir.
- ✓ Arıcıların önemli bir kısmı kolonilerini Ege ve Akdeniz sahil kuşağında kışlatmaktadırlar.
- ✓ Nektar akımı yıl içerisinde 6-7 aya kadar yayılmaktadır.
- ✓ Profesyonel düzeyde olan göçer arıcılarımız 3 milyon koloni ile yılda üç kez yer değiştirmektedirler.
- ✓ Ülkemiz çam balı üretiminde Dünya'da birinci üretici konumundadır. İkinci sırada Yunanistan gelmektedir. Yılda yaklaşık 15.000 ton üretim gerçekleştirilmektedir.
- ✓ Elde edilen çam balının %85'i AB ülkelerine ihraç edilmektedir.

Haydi Arıcılığa

1.4. Türkiye’de Arıcılığın Avantajları

- ✓ Flora, koloni varlığı ve gen kaynaklarınca zengindir.
- ✓ Göçer ve sabit arıcılığa uygun, birbirinden farklı iklim ve coğrafi bölgeler bulunmaktadır.
- ✓ Tarımsal amaçlı işlenmeyen alanlar çok fazladır.
- ✓ Tarımsal savaşım ilaçlarının kullanımı çok düşüktür.
- ✓ Topraksız veya az topraklı köylü için uygun meslektir.
- ✓ Arı ve arı ürünleri, her zaman yükselen değerdir.
- ✓ Arı ürünleri sektörü her geçen gün ekonomik getiri sağlayan ürün çeşitliliğine sahip yapıya kavuşmaktadır.
- ✓ 2003 yılından itibaren “**Arı Yetiştiricileri Birlikleri**” illerde, “**Bal Üreticileri Birlikleri**” daha çok ilçelerde örgütlenmektedir. **Merkez Arı Yetiştiricileri Birliği**, Ankara’da bulunmaktadır.

Ülkemizdeki Arıcılık Desteklemeleri (GTHB, 2017)

Yıllar	Üretici Sayısı	Ana Arı (adet)	Süzme bal (ton)	Koloni (adet)	Destekleme (TL)
2003	200	33.600	-	-	101.000
2004	1.200	163.867	-	-	1.168.000
2005	6.183	222.391	17.975	-	5.839.000
2006	11.512	354.473	40.125	-	15.999.000
2007	9.475	362.916	25.007	-	21.655.000
2008	17.495	-	-	2.426.681	10.920.000
2009	26.663	-	-	3.656.052	21.936.000
2010	31.561	-	-	4.271.199	25.627.194
2011	35.533	-	-	4.927.781	34.494.467
2012	37.757	-	-	5.032.592	40.260.736
2013	41.305	-	-	5.459.483	43.675.864
2014	44.576			6.061.120	60.611.200
2015	48.669			6.786.223	67.862.230
2016	50.012	-	-	6.811.589	68.115.890

2. ARICILIĞA BAŞLARKEN

2.1. Kovan Seçimi

- ✓ Her an açılabilir ve kontrol edilebilir olmalıdır.
- ✓ Bir kovandan diğerine çerçeve transfer edilebilmelidir.
- ✓ Ana arının varlığı ve performansı gözlenebilmelidir.
- ✓ Hastalık ve zararlıların gözlem ve tedavisi rahatlıkla uygulanabilir olmalıdır.
- ✓ Taşınması ve araca yüklemesi kolay olmalıdır.
- ✓ Kırık, çatlak ve su geçiren bir yapısı olmamalıdır.
- ✓ Kovan yapımında arı ve insan sağlığına zararlı malzeme ve boya kullanılmamış olmalıdır.
- ✓ İstenildiği an satılabilecek kalite ve standartta olmalıdır.
- ✓ Ülkemiz için en uygun kovan, Langstroth kovanlarıdır.

2.2. Arı Irkı Seçimi

- ✓ Mevcut iklim şartlarına uyabilmelidir.
- ✓ Floranın uygun olduğu zamanda fazla bal yapmalıdır.
- ✓ Yavru büyütme yeteneği fazla olmalıdır.
- ✓ Oğul verme eğilimi düşük olmalıdır.
- ✓ Hastalık ve parazitlere karşı dayanıklı olmalıdır.
- ✓ Kışlama yeteneği yüksek olmalıdır.
- ✓ Temizlenme davranışı yüksek düzeyde olmalıdır.
- ✓ Uysal olmalıdır.
- ✓ Az balla kışı çıkartabilmelidir.

2.3. Arı Kolonisi Seçimi

- ✓ Ergin arı, yavru ve bal yeterli düzeyde olmalıdır.
- ✓ Petekler küflü, güveli ve siyahlaşmış olmamalıdır.
- ✓ Arı alınacak arılıkta arı hastalık ve zararlıları konusunda gerekli tüm önlemler alınmış olmalıdır.
- ✓ Ana arısı yöreye uygun ırkta, genç ve boya ile işaretlenmiş olmalıdır.
- ✓ Ergin arı ve yavrularda herhangi bir hastalık ve zararlı bulunmamalıdır.

- ✓ En az 5 çerçeveli olup 3 çerçevesinde yavru, diğer çerçevelerde bal ve polen olmalıdır.
- ✓ Boş çerçeve bulunmamalıdır.
- ✓ Çerçeveler standartlara uygun boyutta olmalıdır.

2.4. Arıcılık Yapılacak Bölge Seçimi

- ✓ Bölge bitki varlığı nektar ve polen bakımından zengin ve uzun süre devam etmelidir.
- ✓ Arılara zarar verecek tarımsal savaşım ilaçları kullanılmamalıdır.
- ✓ Kilometrekare başına düşen kovan sayısı, verimliliği olumsuz etkileyecek düzeyde olmamalıdır.
- ✓ İzole çiftleştirme ve gen koruma alanında olmamalıdır.
- ✓ Arıcının sosyal, sağlık ve beslenme gereksinimlerini karşılayacak yerlere yakın olmalıdır.

2.5. Arılık Yeri Seçimi

- ✓ Rüzgâr almayan bir yer olmalıdır.
- ✓ Araç bakımından işlek yollardan uzak olmalıdır.
- ✓ Yazın gölge, kışın güneye bakan güneşlik yer seçilmelidir.
- ✓ Yağmur tutmayan, çamur olmayan bir yer seçilmeli veya kovanlar 25-30 cm sehpa üzerine konulmalıdır.
- ✓ Sık sık tarımsal ilaçlama yapılan alanlardan uzak yerler seçilmelidir.
- ✓ İnsan ve hayvanların yoğun olduğu yerden ve ana yollardan en az 200 metre, ara yollardan 30 metre uzak olmalıdır. Yerleşimin dağınık olduğu bölgelerde en yakın eve en az 50 metre olmalıdır.
- ✓ Çocuk parkı ve yüzme havuzlarından uzak olmalıdır.
- ✓ Arılık yakınında temiz su olmalı veya arılık içerisine suluklar yapılmalıdır.
- ✓ Arıların uçuşunun kolay olması ve her türlü yangına karşı kovanlar ot ve çalılıklar arasına konulmamalıdır.
- ✓ Hırsızlık ve terör olan bölgelerden uzak durulmalıdır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Kolay ulaşım sağlanabilecek yer olmalıdır.
- ✓ Devletçe konaklamaya izin verilen alanda olmalıdır.
- ✓ Arıcının sosyal, sağlık ve beslenme gereksinimlerini kolayca giderebileceği bir konumda bulunmalıdır.
- ✓ Kovanlar arası 1 m, sıralar arası 2 m olmalıdır. Ancak etkin çalışma için kovan araları 50-75 cm olabilir.
- ✓ 5 km yarıçaplı alanda zengin nektar ve polen kaynağı bulunmalıdır. Etkin bal üretimi amacıyla bal veren bitki yoğunluğuna göre kovan konulmalıdır. Örneğin, korunga, yonca, üçgül gibi alanlarda 4 dekara 1 kovan; narenciye sahalarında 2 dekara 1 kovan konulmalıdır.
- ✓ Bir aralıkta 50 civarında kovan bulunmalı ve her iki aralık arasında mümkün olduğu takdirde 750 m aralık olmalı ya da bir aralıkta 150 kovan bulunmalı ve iki aralık arasında en az 1 km mesafe olmalıdır.
- ✓ Her ilin kendi koşullarına uygun olarak düzenlenmiş arıcılık komisyon kararı hakkında bilgi sahibi olunmadan göçer arıcılık yapılmamalıdır.



Haydi Arıcılığa

2.6. Arıcılık Takvimi

- ✓ Ülkemizde genellikle şubat başı ve mart ayı sonunda aktif arıcılık sezonu başlamaktadır.
- ✓ Genellikle eylül ayında tüm yörelerimizde bal hasat işlemleri yapılmaktadır. Ancak bazı yörelerimizde yıl içerisinde birkaç kere bal hasat işlemi yapılabilmektedir.
- ✓ İklim ve coğrafyaya göre arıcılık faaliyetlerinin tarihleri değişebilmektedir.

Yıllık Arıcılık Takvimi

Aylar	Yapılacak İşlemler
Ocak	➤ Kovan uçuş deliklerinin temizlik ve havalandırması yapılır. ➤ Arılar için yeterli besin yoksa takviye edilir. ➤ Kovanlar rahatsız edilmez.
Şubat	➤ Sıcak bölgelerde şubat ayı ortasında ilk kontroller yapılır. ➤ Besleme ve ilaçlamaya başlanır.
Mart	➤ Arılar bazı bölgelerde dışarıya çıkacaklarından kovan bakım işlerine başlanır. ➤ İlkbahar temizliği yapılır ve gerekli ilaçlar kullanılır.
Nisan	➤ Arıların temizliği ve bakım işleri devam eder. Ana arısı olmayan kovanlara ana arı verilir. ➤ Zayıf kovanlara besleme amacıyla şerbet verilir. ➤ Çeşitli arı hastalık ve zararlılarına karşı mücadele yapılır.
Mayıs	➤ Kovanlarda bakım işlemleri devam eder. ➤ Oğul çalışmalarına başlanır. ➤ Çeşitli arı hastalık ve zararlılarına karşı mücadele yapılır. ➤ Bazı sıcak bölgelerde bal hasadına başlanır.

Haydi Arıcılığa

Aylar	Yapılacak İşlemler
Haziran	➤ Bal ile dolmuş çerçeveler alınarak yeni boş çerçeveler konulur. ➤ Bazı bölgelerde bal hasadı başlar.
Temmuz	➤ Kovanlar çiçeği bol yerlere nakledilir. ➤ Zayıf kovanların birleştirilir. ➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele edilir. ➤ Bal hasadına devam edilir.
Ağustos	➤ Bal dolu çerçevelerde süzme yapılır. ➤ Kovanlar bitki varlığı zengin yerlere nakledilir. ➤ Bal hasadı devam eder.
Eylül	➤ Kovanlarda bakım işleri devam eder. ➤ Soğuk bölgelerde kovan ağızları daraltılır. ➤ Bal hasadı biten kovanlarda arı hastalık ve zararlıları ile mücadele edilir. ➤ Soğuk başlayan bölgelerde kovanlarda kışlık yem durumları kontrol edilerek varsa eksikler tamamlanır.
Ekim	➤ Kovanlar kışlama alanlarına taşınırlar. ➤ Çeşitli arı hastalık ve zararlıları ile mücadele yapılır. ➤ Bal hasadı tamamen bitirilir. ➤ Boş petekler büyük mum güvesine karşı önlem alınarak saklanır.
Kasım	➤ Arılara yeterli besin bırakılarak ve her türlü olumsuz çevre koşullarına karşı gerekli önlemler alınarak kışlamaya sokulurlar. ➤ Hasat edilmiş ballar piyasaya sevk edilir. ➤ Kışlamaya alınan arılar rahatsız edilmez.
Aralık	➤ Kışlamaya alınan arılar rahatsız edilmez. ➤ İlkbahar çalışması için boş kovan temizliği gibi ön hazırlıklar yapılır.

3. ARILIKTA DİKKAT EDİLECEKLER

- ✓ Arıların uçuşta olduğu, 14 derece üstünde sıcaklığın bulunduğu, ılık güneşli bir günde kovan açılmalıdır.
- ✓ Arı kovanları arasında şaşırmayı önleyecek ve arıcının rahat çalışmasına olanak tanıyacak şekilde yaklaşık 50 cm boşluk bırakılmalıdır.
- ✓ Kovanların beyaz, sarı, yeşil ve mavi renge boyanması ve karışık olarak arılığa dağıtılması arıların kovanlarını şaşırmalarının önüne geçecektir.
- ✓ Temiz ve açık renkli giyecekler giyilmelidir. Maskenin beyaz renkte olmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Maskesiz olarak arılara yaklaşılmamalı, kovan açılmamalıdır.
- ✓ El demiri olmadan kovan açılmamalı, kovan içerisinde herhangi bir uygulamaya başlanmamalıdır.
- ✓ Kovana yaklaşımadan önce körük yakılmış olmalıdır.
- ✓ Temiz paçavra, kuru çalı, talaş gibi malzemeler yakıt olarak kullanılmalıdır. En ideali oluklu ambalaj kartonudur.
- ✓ Arıların kanatlarını yakmaması ve kızdırmaması için körüğün çalışırken alev veya kıvılcım çıkarmamasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Arılarla çalışırken kenarda durulmalı ve giriş deliğinin önü kapatılmamalı, güneş arkaya alınmalıdır.
- ✓ Kovan giriş deliğinden duman verilir 1-2 dakika bekleyerek arıların sakinleştirilmesi sağlanmalıdır.
- ✓ Ana arının ikinci çerçevede olma olasılığı az olduğu için önce ikinci çerçeveyi çıkarmalı sonra diğer çerçeveler alınıp incelenmelidir.
- ✓ Hızlı hareketler arıların saldırma ve sokmasına neden olacağından yavaş çalışılmalıdır.
- ✓ Arılık içerisinde el kol hareketleri yapılmamalıdır.
- ✓ Parfüm gibi kokular dökünerek arılık içerisine girilmemeli ve kovan kontrolü yapılmamalıdır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Yağmacılığa meydan vermemek için ballı petekler dışarıda bırakılmamalı veya unutulmamalıdır.
- ✓ Şuruplama yapılırken şurubun etrafa dökülmemesine dikkat edilmelidir.
- ✓ Arıların taşınması işlemi gerekli ise 1 metreden yakına veya 5 kilometreden uzak mesafeye yapılmalıdır.
- ✓ Arılık içinde daha uzak mesafeye yer değiştirme yapılacaksa ve kolonilerin fazla zarar görmesi istenmiyorsa her gün 1 metre kaydırma suretiyle taşıma yapılabilir.
- ✓ Uzak mesafelerde arı taşıma gerekmesi durumunda 5 kilometreden daha yakın mesafeye taşıma işlemi kesinlikle yapılmamalıdır. Aksi halde tarlacı arılar eski yerlerine döneceklerdir.
- ✓ Arılıktaki herhangi bir arı alerjisi durumuna karşı, ilk yardım amacıyla ilaç seti bulundurulmalıdır.

Kontrol Esnasında Çerçevelerin Tutma Şekli



<https://beginnerbeekeepers.files.wordpress.com>

4. ARI KOVANLARININ YAPISI

- ✓ Arıların yaşadığı kovanlar arıcılık yapılan iklime ve üretim şekline bağlı olarak değişiklik göstermektedir.
- ✓ Yaygın kullanılan kovan, Langstroth ve Dadant tipidir.
- ✓ Dünyanın birçok yerinde Dadant kovan kullanılmakta, bu tip kovanlar çiçeklenme dönemi uzun ve şiddetli kış yaşanan bölgelerde daha kullanışlı olmaktadır.
- ✓ Dadant kovanlar 12 çerçeve almakta ve çerçeve boyları Langstroth kovandan daha büyük olduğu için yumurtlama için daha fazla alan oluşturmaktadır.
- ✓ Ülkemizde yaygın kullanılan kovan tipi bir katında 10 çerçeve bulunan Langstroth kovandır.
- ✓ Dadant kovan 3, Langstroth kovan 2.5 cm kalınlıktadır.
- ✓ Dadant ve Langstroth dışında farklı ölçülerde standart dışı sayılan pek çok kovan tipi de mevcuttur.
- ✓ Langstroth kovanın yarısı kadar büyüklükte olup 5 çerçevesel kapasiteye sahip ve ana arı yetiştiriciliğinde sıkça kullanılan kovana “ruşet” denir.
- ✓ İlkel yöntemlerle ve hijyenik olmayan koşullarda yetiştiricilik yapılan kovanlara sepet kovan, ilkel kovan ve kara kovan isimleri verilmektedir. Bu kovanlarda kovan içi gözlem ve uygulamalar sınırlı olmaktadır.
- ✓ Modern kovanlarda temel petek kullanımı uygun olup ilkel kovanlarda böyle bir şey söz konusu değildir.
- ✓ Kovan yapımında çam, köknar, ladin gibi iğne yapraklı ağaçların keresteleri kullanılması en uygundur.

Özellikler	Langstroth	Dadant
Kovan kalınlığı (cm)	2.5	3.5
Çerçeve Sayısı (ad)	10	12
Kovan Derinliği (cm)	25.8	30.7
Çerçeve Boyutu (cm)	42x22	42x27
Ballık Boyutu (cm)	42x22	42x13

Bazı Kovan Tipleri



Langstroth Kovan



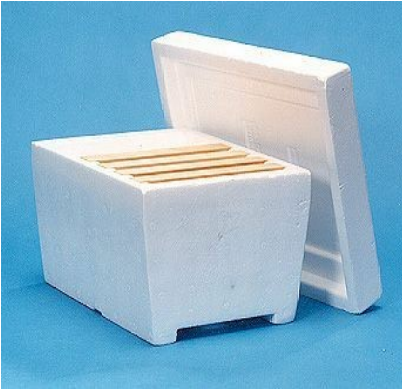
Dadant Kovan



5'li Ruşet



Plastik Kovan

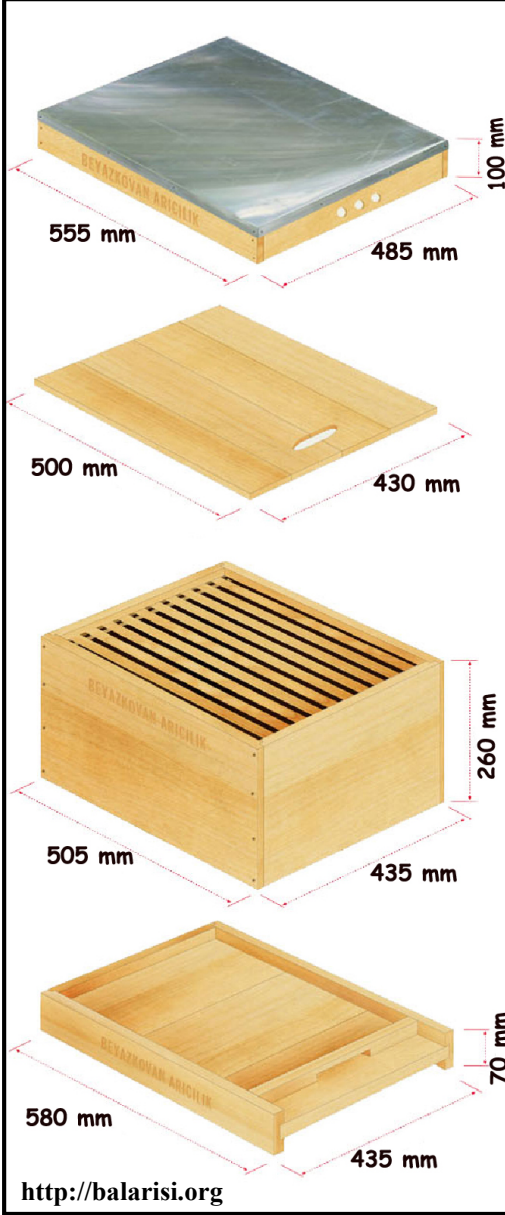


Çiftleştirme Kovanı



Sepet Kovan

Standart Langstroth Kovan Bölümleri ve Ölçüleri



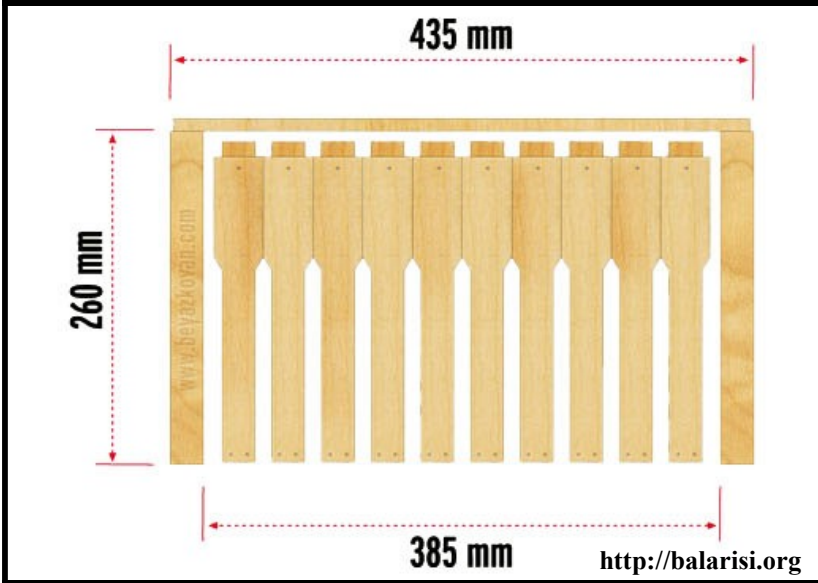
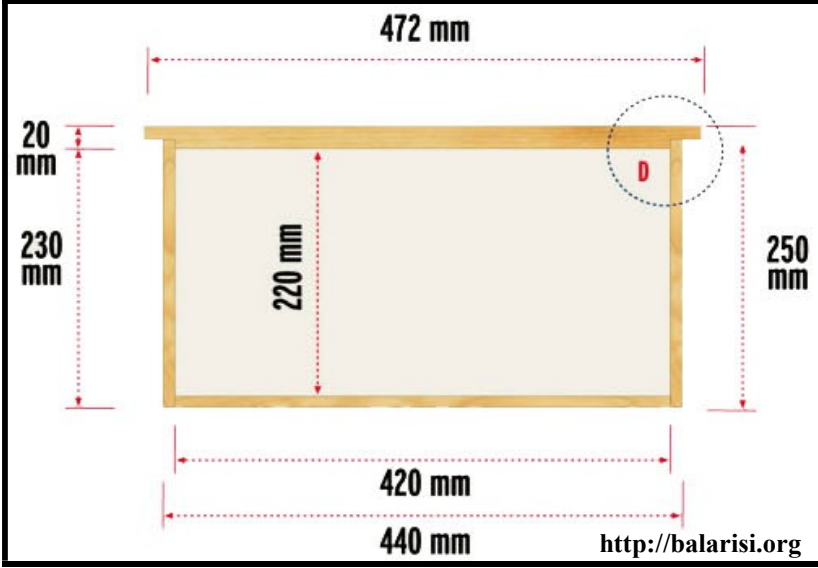
Kovan Üst Kapağı

Kovan Örtü Tahtası

Ballık ve Kuluçkalık

Kovan Dip Tahtası

Langstroth Çerçeve Ölçüleri



Ayrıntılar TSE 3409 Sayılı Fenni Arı Kovanı Standardında verilmektedir.

5. ARICILIKTA KULLANILAN MALZEMELER

Malzeme	Kullanıldığı Yerler
Kovan	Kolonileri çevre koşullarından korumak ve etkin üretim amacıyla kullanılır.
Maske	Arı sokmasına karşı arıcıyı korumak için tüm bedeni kapatan beyaz giysidir.
Körük	Arıları sakinleştirmek için içerisinde kâğıt, talaş vs yakılarak dumanı kullanılır.
Eldiven	Elleri arı sokmasına karşı korumak amacıyla kullanılır.
El Demiri	Çerçevelerin arasını açmak başta olmak üzere kovan açarken kullanılır.
Ana Arı Izgarası	Kuluçkalık ile ballık arasına konularak ana arıyı alt kata hapsetmeyi sağlar.
Şurupluk	Arıları beslemek için kovan içinde veya üstünde şurup vermek için kullanılır.
Mahmuz	Çerçeveye gerilen teli temel peteğe gömmek için kullanılır.
Sır Bıçağı ve Tarağı	Süzülecek balların sırlarını açmada kullanılan bıçak veya tarak şeklindeki alettir.
Çerçeve Teli	Temel peteği çerçeveye sağlamca tutturmak için takılan paslanmaz teldir.
Temel Petek	Kalıba dökülen balmumundan hazırlanan, çerçeveye takılan mum levhadır.
Arı Kaçıran	Peteklerden arıları uzaklaştırmak için katlar arasına takılan bir düzendir.
Ana Arı Kafesi	Taşıma esnasında, ana arı yanında kek ve işçi arıların da konulduğu kafestir.
Ekstraktör	Merkezkaç kuvvetiyle çalışan, petek balları süzmekte kullanılan makinedir.
Polen Tuzağı	Arı bacaklarındaki poleni almaya yarayan ve uçuş deliğine takılan düzendir.
Bal Süzme Çadırı	Bal süzme esnasında arıların girişini engelleyen özellikteki çadır.

Haydi Arıcılığa

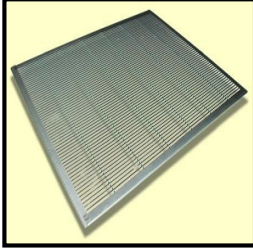
Bazı Arıcılık Malzemeleri



Maske



Körük



Ana Arı Izgarası



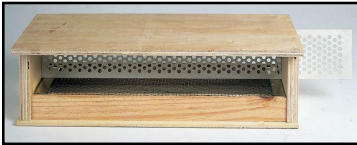
Ekstraktör



Arıcı Fırçası



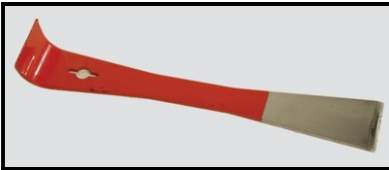
Şurupluk



Polen Tuzağı



Arıcı Mahmuzu



El Demiri



Sır Bıçağı

6. BAL ARILARININ YAPISI VE GÖREVLERİ

6.1. Karniyol Arısı (*Apis mellifera carnica*)

- ✓ Koyu renkli, kısa ve sık bir kıl örtüsüne sahiptir.
- ✓ Gri renkli arılar olup abdomenin 2. ve 3. segmentleri üzerinde kahverengili benekler veya kahverengi bantlara rastlanır.
- ✓ İşçi arılar gri ve siyah çizgili görünürken ana arılarda daha çok gri ve kahverengi bantlar egemendir.
- ✓ Esmer arı ırklarındandır.
- ✓ Arı ırkları arasında en uysal olanıdır.
- ✓ Yavru büyütme yetenekleri fazladır.
- ✓ Kışlama yeteneği iyidir.
- ✓ Kışa küçük bir popülasyonla girip az bal tüketerek geçirebilirler.
- ✓ Yağmacılık eğilimi azdır.
- ✓ Çevreyi tanıma yeteneği fazladır.
- ✓ Yavru çürüklüğü ve nosema hastalıklarına karşı dayanıklıdır.
- ✓ Propolis toplama eğilimi azdır
- ✓ Oğul verme eğilimindedir.

6.2. İtalyan Arısı (*Apis mellifera ligustica*)

- ✓ Sarı arı ırklarındandır.
- ✓ Çoğalma kabiliyetleri fazladır.
- ✓ Sakin ve iyi huylu olup insanı nadiren sokarlar.
- ✓ Çalışkandır.
- ✓ Avrupa yavru çürüklüğüne karşı dayanıklıdır.
- ✓ Yavru büyütme yeteneği fazla olup erken ilkbaharda kuvvetli koloni oluşturlar.
- ✓ Bol nektar toplayarak çok bal yaparlar.
- ✓ Oğul verme eğilimleri zayıftır.
- ✓ Tek olumsuz özelliği aşırı derecede yağmacı olmalarıdır.

6.3. Kafkas Arısı (*Apis mellifera caucasica*)

- ✓ Çok uysal, çalışkan ve şiddetli soğuğa dirençlidirler.
- ✓ Dili 7.2 mm olup diğer arı türlerinden uzundur.
- ✓ Oğul verme eğilimi düşüktür.
- ✓ Yavru verimleri yüksektir ve kuvvetli aileler meydana getirirler. En kuvvetli oldukları devre yaz ortasıdır.
- ✓ Dışardan gelen yağmacı arı ya da diğer zararlılara karşı kovanlarını oldukça iyi korurlar.
- ✓ Tek kusurları kovana aşırı miktarda propolis getirerek sağa sola bulaştırmalarıdır.

6.4. Anadolu Arısı (*Apis mellifera anatoliaca*)

- ✓ Renk bakımından İtalyan arısına benzemektedir. Erkek arıları siyah renktedir.
- ✓ Yüksek yaşama gücü ve kışlama yeteneğine sahiptir.
- ✓ Ana arılarında yumurtlama düzeyi düşük olup çok güçlü koloni oluşturmazlar.
- ✓ Floranın zayıf olduğu koşullarda da bal üretimi bakımından yararlanabilmektedir.
- ✓ Bal yapma yeteneği orta düzeydedir.
- ✓ Hırçın ve kovan giriş deliğine dikey petek ören Kılıç ile uysal ve kovan giriş deliğine paralel petek ören Kalkan tipleri vardır.
- ✓ Oğul eğilimi göstermektedirler.
- ✓ Yumurtlama öncesi süre en kısa olan arıdır.
- ✓ Sokma davranışı diğer ırklara göre oldukça fazladır.
- ✓ Yurtdışında ıslah çalışmalarında kullanılmıştır.
- ✓ Sonbaharda bal yapma özelliği çok düşüktür.

6.5. Muğla Arısı

- ✓ Alt tür/ekotip olduğu konusunda yaklaşımlar vardır.
- ✓ Çalışkan, bal verimi ve kışlama yeteneği yüksektir.
- ✓ Rengi esmerden koyu sarıya kadar değişmektedir.
- ✓ Ana arı sonbahara kadar yumurtlayarak sonbahardaki çam balı için yüksek populasyon oluştururlar.

6.6. Bal Arılarının Yaşam Evreleri

- ✓ Bal arıları koloni şeklinde yaşam sürer ve tüm yaşantıları petekler üzerinde gerçekleşir.
- ✓ Yumurta, larva ve pupa dönemlerini geçirerek ergin hale gelip petek gözlerinden çıkarlar. Petek gözlerinin açık ve kapalı olduğu kuluçka dönemi geçirirler.
- ✓ Yumurta dönemi her bireyde 3 gün olup bu süre sonunda yumurta kabuğu eriyerek larva çıkmaktadır.
- ✓ Larva döneminde 5, pupa döneminde 1 olmak üzere tüm gelişme süresince 6 gömlek değiştirirler.

Bal Arılarının Gelişme Süreleri

Dönemler	Ana Arı	İşçi Arı	Erkek Arı
Yumurta	3	3	3
Larva	5.5	6	6.5
Pupa	7.5	12	14.5
Toplam (gün)	16	21	24

Bal Arılarının Açık ve Kapalı Gelişme Dönemleri

Dönemler	Ana Arı	İşçi Arı	Erkek Arı
Açık Dönem	8	9	10
Kapalı Dönem	8	12	14
Toplam (gün)	16	21	24

Normal Bir Koloninin Yapısı (adet) (Öder, 2006)

	Kıtlık Başlangıcı	Kıtlık Sonu	Mevsimsel
Ana Arı	1	1	1
Erkek Arı	0	0	300-3.000
İşçi Arı	25.000	13.000	50.000
Yavru	500	2.000	35.000



Bal Arılarının Yumurta ve Larva Dönemi



6.7. Ana Arı

- ✓ Normal koşullarda kolonide sadece bir adet bulunur.
- ✓ Koloninin en uzunudur. Döllenmiş yumurtadan oluşur. 16 günde gözden çıkar. Gözden çıktıktan beşinci günden sonra çiftleşir. Çiftleşecek ana arılar 15.000 civarında erkek arının bulunduğu yakındaki 30-200 m çapındaki Erkek Arı Toplanma Alanlarına giderler.
- ✓ Ana arılar 9-ODA ve 9-HDA feromonları sayesinde erkek arıları kendilerine çekerler.
- ✓ Çiftleşen ana arılar sperm keselerinde 5-6 milyon spermatozoa bulundururlar.
- ✓ Ana arı güneşli bir günde (19-30°C), kovandan 0-5 km uzaklıkta, genelde 14:00-16:00 arasında, yerden 12-15 m yükseklikte, 8-10 erkek arı ile çiftleşir. 3 hafta içinde çiftleşemeyen ana arılar döllenmemiş yumurta atarlar.
- ✓ Çiftleştikten en geç 1 hafta sonra yumurtlamaya başlar.
- ✓ Günde ortalama 1.500-2.000 adet, bir yılda 150.000-200.000 adet yumurta atarlar.
- ✓ Yumurtlama dışında hiçbir işe karışmamaktadırlar.
- ✓ Yavru bakma ve büyütme yetenekleri yoktur.
- ✓ Kendi kendini besleme özelliği bulunmamaktadır.
- ✓ Ana arı 1.5 g arı sütü ile yetişir ve ergin hale gelir.
- ✓ Yavru dönemi başta olmak üzere tüm ömrü boyunca işçi arılar tarafından arı sütü ile beslenirler.
- ✓ Normal koşullarda 5-7 yıl yaşayabilirler.
- ✓ Verimli bir arıcılık için mümkünse her yıl, sabit veya göçer arıcılık durumuna göre en geç 2 yılda bir bal mevsimi sonrası ana arı değiştirilmelidir.
- ✓ Dili işçi arılardan kısadır. Polen sepetçiği, süt bezleri, mum salgı bezleri yoktur.
- ✓ Çiftleşme, oğul verme ve bilinmeyen nadir haller dışında kovan dışına çıkmaz.
- ✓ Çiftleştiği erkek arılarla birlikte koloninin morfolojik, davranışsal ve fizyolojik özelliklerinden sorumludur.

Ana Arıların Yumurta ve Sperm Kullanımı

	Atılan Yumurta Miktarı (adet/yıl)	Harcanan Sperm Miktarı (adet/yıl)
Göçer Arıcılık	400-450.000	2.5-3.000.000
Sabit Arıcılık	150-200.000	1-1.500.000

(Güler, 2017)

Ana Arıların Ekonomik Kullanım Süreleri

Depolanan Sperm Miktarı (milyon/ana arı)	Kullanım Süresi (yıl)	
	Göçer Arıcılık	Sabit Arıcılık
2	1	1
3	1	1.5
4	1.5	2
5	2	2.5
6	2	3.5
7	2.5	4

(Güler, 2017)

Ana Arı



Sperm Kesesinin Ana Arıdaki Yeri



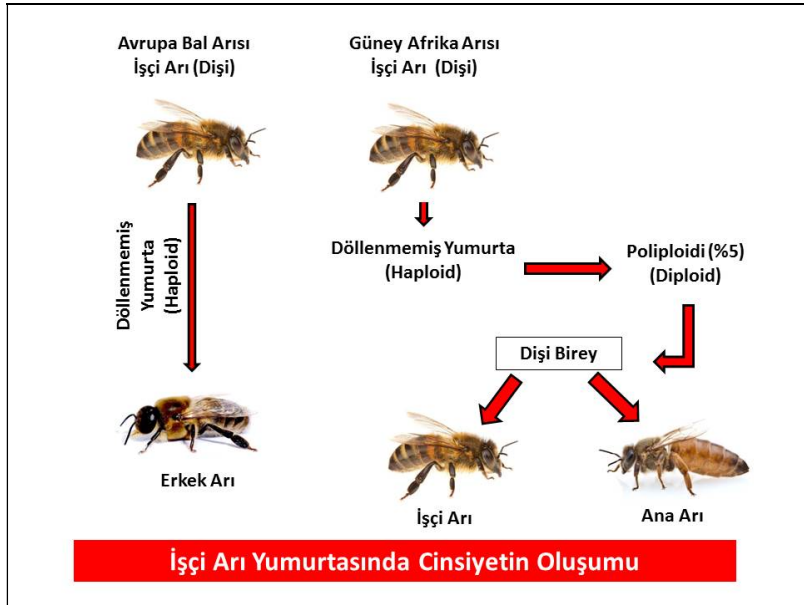
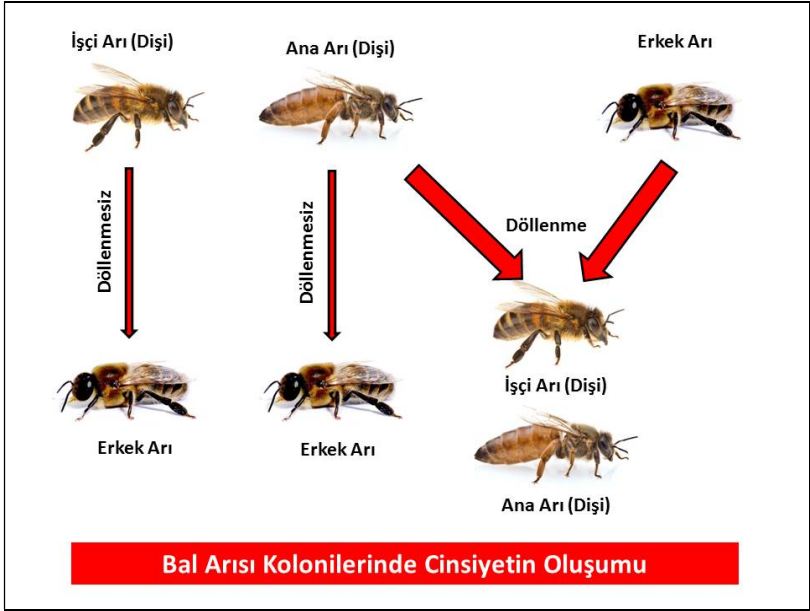
Ana Arı Yumurtalığının Görünümü



Ana Arının Sperm Kesesinin Görünümü



Haydi Arıcılığa



Haydi Arıcılığa

- ✓ Gelişmiş 2 adet yumurtalıkta, yetiştirilme şekline bağlı olarak 224-317 adet yumurta tüpü bulunmaktadır.
- ✓ Sperm kesesi ana arının yaşamının başlangıcında erkek arılardan almış olduğu spermayı depolayarak canlı tutmasını ve yaşamı boyunca kullanmasını sağlar.
- ✓ Erkek arı spermaları çiftleştikten 10-20 saat içerisinde sperm kesesine doldurulur. Alınan spermlerin ancak %5'i sperm kesesine geçer.
- ✓ Ana arının sperm kesesindeki spermler %3.8-27.3 oranında karışık bir şekilde kullanılırlar.
- ✓ Ana arı salgıladığı feromonlarının bakıcı arılar tarafından yalanması/dokunması sonucu tüm koloniye yayılması suretiyle koloniyi yönetmektedir. Günde yaklaşık 15.000 işçi arı ile temas olmaktadır.
- ✓ Ana arının çenelerinde bulunan iki salgı bezinden 9-oxodectrans-2-enoic asit ile 9 hydroxodectrans-2-enoic asit salgılanır. Ana arı kolonide ve çiftleşme uçuşundaki tüm olayları bu bezleri sayesinde yapmaktadır.
- ✓ Koloninin herhangi bir nedenle ana arısız kalması durumunda, koloni 1-2 saat, en geç 5-6 saat içinde anasız kaldığını anlar ve ana arı yetiştirmeye başlar.
- ✓ Sağlıklı bir ana arı her petek gözüne ve atlamadan birer adet yumurta bırakır. Kovanda, çevresinde bakıcı arılarla birlikte dolaşarak ve önceden temizlenmiş petek gözlerine yumurtlama işlemini yapar.
- ✓ Ana arının kendi kendini besleme özelliği yoktur.
- ✓ İşçi arılar tarafından ağzına arı sütü verilerek beslenir ve dışkısı da işçi arılar tarafından alınır.
- ✓ Ana arının kaybolmasına bağlı olarak işçi arılar tarafından ana arı yetiştirilmesi durumunda 2 günden daha az yaşlı larvalar kullanılır. Ancak bazen 3-4 günlük yaşlı larvalardan da yetiştirildiği görülmektedir.
- ✓ Ana arı yetiştirmek için işçi arı gözlerindeki larva seçilerek ve bulunduğu petek gözü ana arı gözüne

Haydi Arıcılığa

çevrilerek yetiştirilir. Ancak ana arıyı ana gözüne yumurta bırakmaya zorlayabilirler. İşçi arılar bunu başaramadıkları durumda da diğer gözlerden bu göze yumurta taşımaktadırlar.

- ✓ Ana arı gözünün kapanması aşamasında, göz içindeki larva ipek iplikçikler ile içeriden örerek petek gözünün üstünü kapatır.
- ✓ Bunun üzeri de işçi arılar tarafından mum tabakası ile örtülür. Bu nedenle ana arı gözden çıkarken kendisi içerden petek gözünü keserek çıkar.
- ✓ Gözden ilk çıkan ana arı, diğer gözlerde çıkmamış olan ana arıların bulunduğu yüksüğü yan tarafından delerek içerisinde bulunan ana arıyı iğnesi ile sokarak öldürür.
- ✓ Aynı zamanda iki ana arı çıktığı durumlarda ise ana arılar kavga ederek biri diğerini iğnesi ile sokarak öldürür ve kovana hakim olur.
- ✓ Teknik arıcılıkta kavga sonucunda ana arılar da zarar görebileceği için bu istenmeyen bir durumdur.
- ✓ 3-4 hafta içinde çiftleşmeyen ana arılar çiftleşme yeteneklerini kaybederler.
- ✓ Çiftleşme sonunda ana arıda kalan erkek arının organı birkaç saat içerisinde işçi arılarca alınıp atılır.
- ✓ Ana arının etkin çiftleşmesi için çiftleşme sahasında ana arı başına en az 50 erkek arı bulunmalıdır.
- ✓ Ana arı işçi arılardan 15 dakika ayrı kalırsa aşırı şekilde acıkır. Bu nedenle ana arı, bir saatten fazla aç bırakılmamalıdır.
- ✓ Yalnız kalan ana arı kendisini balla besleyebilir.
- ✓ Ana arılar 7-10 günden fazla kafeste tutulmamalıdırlar. Ancak zorunlu durumlarda kafes, kek ve işçi arılar yenileriyle değiştirilmelidir.
- ✓ Kafeste ana arı taşınması durumunda 16-21 derece sıcaklıklarda olmasına dikkat edilmelidir.



6.8. İşçi Arı

- ✓ Koloninin en küçük bireyidirler. Her kolonide 10.000-80.000 adet bulunur. Döllenmiş yumurtalardan oluşurlar. 21 günde gözden çıkarlar.
- ✓ Yumurtalıkları bulunmakla birlikte gelişmemişlerdir.
- ✓ İşçi arılarda toplam 2-12 adet yumurta tüpü bulunur.
- ✓ 35 gün yaşarlar. Ancak kış mevsiminde vitellogenin depolamaları, koloniyi ısıtmak dışında fazla çalışmadıkları için 5-6 ay yaşayabilirler.
- ✓ Yumurtlama dışında kovanın tüm işlerini yaparlar. İşçi arılarda yaşa bağlı olarak kovan içi ve dışında işbölümü vardır.
- ✓ Kovanın enerji kaynağı gereksinimi için çiçeklerden veya bazı bitkilerin salgılarından nektar toplarlar.
- ✓ Bal arısının karbonhidrat tüketimi hareketsiz iken 0.07, hareketli durumda 0.61 ve uçarken de 10 mg/saat'tir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Günde 10-24 kez nektar seferi yaparlar ve her seferinde 40-50 mg nektar taşırlar.
- ✓ Kovandaki yavrularla ana arının arı sütüyle beslenmesi amacıyla polen toplarlar. Günde 5-20 kez polen seferi yaparlar ve her seferinde 8-29 mg polen taşırlar. Bir polen yükü için 6-10 dakika zaman harcanır.
- ✓ Arı üzerine yapışan polenleri uçarken veya çiçek üzerinde iken ön ve orta bacağı ile toplar ve arka bacaklarındaki polen sepetçiklerine biriktirir.
- ✓ Kovana getirilen polen petek gözüne boşaltıldıktan sonra kovan iç hizmetinde görevli arılar petek gözüne yayar ve dili ile nemlendirir. Böylece polene bal, nektar ve ağız salgısı eklenmiş olur.
- ✓ Kovan içindeki çatlakların kapatılması, kovan içi ve petek gözlerinin dezenfekte edilmesi için bal arıları bitkilerin tomurcuklarından propolis toplamaktadırlar. Her propolis seferinde 10 mg propolis taşırlar.
- ✓ Bir propolis yükü 15-16 dakikada toplanır.
- ✓ Bal arıları kovan sıcaklığı ve neminin ayarlanması, balın yumuşatılması, malpigi tüplerinde biriken atıkların bağırsığa aktarılmasında ve larvalara besin hazırlanması için su toplarlar.
- ✓ Su taşıyan arılar günde 50-100 sefer yaparlar ve her seferde 50 mg su taşırlar. Bir koloninin günlük su gereksinimi 200 g civarındadır.
- ✓ Ana arılı bir kolonide işçi arıların on binde birinin yumurtalıkları aktiftir. Bunların yumurtaları imha edilir.
- ✓ Ana arısız kolonilerde ise işçi arıların %10'unda yumurtalıklar aktif olup bunların bıraktığı yumurtalardan fonksiyonel erkek arılar oluşmaktadır.
- ✓ 3-6. karın halkalarının alt kısmında bulunan 4 çift balmumu salgı bezlerine sahiptirler.
- ✓ 5 ve 6. karın halkalarının sırt kısmında koku bezleri sayesinde diğer arılarla haberleşmeyi sağlamaktadırlar.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Bir işçi arı oluşumu için 145 mg polen ve 142 mg bala gereksinim vardır.
- ✓ Koloni ihtiyaçlarına göre kovan iç hizmetinde görevli uygun yaşta işçi arı bulunmaması durumunda, yaşa en yakın bireyler bu görevi üstlenebilmektedirler.
- ✓ Havalandırma yapan işçi arılar kafaları kovan uçuş deliğine dönük olarak kanat çırparak içeriye temiz hava gönderirler. Bir günden genç yaştaki işçi arılar zehir bezleri tam gelişmediği için sokamazlar.
- ✓ İşçi arıların iğne yapıları testere şeklinde olduğu için soktuklarında geriye çıkaramadıklarından dolayı iğne kesesi ve iğne sokulan yerde kalır ve işçi arı da bir müddet sonra ölür.
- ✓ Arılar normal koşullarda kovan dışında ölürler. Ancak %10'u kovan içinde ölür ve diğer arılar dışarı atarlar.
- ✓ İşçi arıların ömrü kovan dışındaki çalışma koşullarına bağlı olarak 3-4 hafta sürebilmektedir.

İşçi Arıların Görev Dağılımı

Gün	Yaptıkları İşler
0-3	Petek gözlerini temizlerler.
4-6	Yaşlı larvaları nektar ve polenle beslerler.
7-12	Genç larvaları arı sütüyle beslerler.
13-18	Balmumu salgılar ve petek örerler.
19-21	Kovan savunması, havalandırılması, temizliği, nektarın tarlacılardan alınması ve olgunlaştırılması, polenin petek gözlerine depolanması işini yaparlar.
22-	Nektar, polen, propolis ve su toplanması için tarlacılık yaparlar.

6.9. Erkek Arı

- ✓ Koloninin en tombul bireyidir. Yaşam süresi 21-32 gün arasındır. Yazın en çok 2 aydır. Bazen kışı geçirebilirler.
- ✓ Ana arıyla havada çiftleştikten sonra ölürler.
- ✓ Ana arıyı havada 1 metre mesafeden görebilirler.
- ✓ Kolonide 0-2.000 adet bulunur. 24 günde gelişirler.
- ✓ Gözden çıktıktan 14 gün sonra cinsi olgunluğa erişirler.
- ✓ Bir çiftleşme uçuşu 35-40 dakika sürmektedir.
- ✓ Eylül ve ekim aylarından sonra kovanda bulunmazlar.
- ✓ İğneleri olmadığı için sokamazlar.
- ✓ Döllenmemiş yumurtalardan oluşmakla birlikte bazen döllenmiş yumurtalardan da oluşurlar.
- ✓ Akrabalı yetiştirme yapıldığında ana ve baba aynı genleri taşıdığı için döllenmiş yumurtalarda farklı gen çifti bulunmaz. Yumurta döllenmiş olsa bile diploit erkek arı gelişebilir. Yumurtadan çıkışı izleyen larva döneminde işçi arılarca imha edilirler.
- ✓ Erkek arılar, ana arının kromozomlarından bir olasılık içeren kopyasındırlar.
- ✓ Beyaz gözlü erkek arılar mutant yapıdadırlar.
- ✓ Erkek arılar koloniye meydana getiren ana arının çiftleştiği erkek arıların çocukları olmayıp dedelerinin çocuklarıdırlar. Kolonideki erkek arılar ile işçi arılar üvey kardeşirler. Aynı zamanda ana arı çok sayıda erkekle çiftleştiği için kolonideki işçi arılar da birbirleri ile öz kardeş olabileceği gibi üvey kardeş de olabilirler.
- ✓ Çiftleşme esnasında üreme organını kaybeden erkek arı felç olarak yere düşer ve bir saat kadar sonra yerde ölür.
- ✓ Gözden çıkan erkek arılar 1-8 günlük dönemde genç işçi arılarca besin değeri düşük olan arı sütü ile beslenirler. Erkek arı için hazırlanan bu arı sütü ağız salgıları polen ve bal karışımı ile oluşturulur. Bunların dışında erkek arılar 5. günden sonra balla kendi kendilerini beslerler.

İşçi Arı



Ana Arı

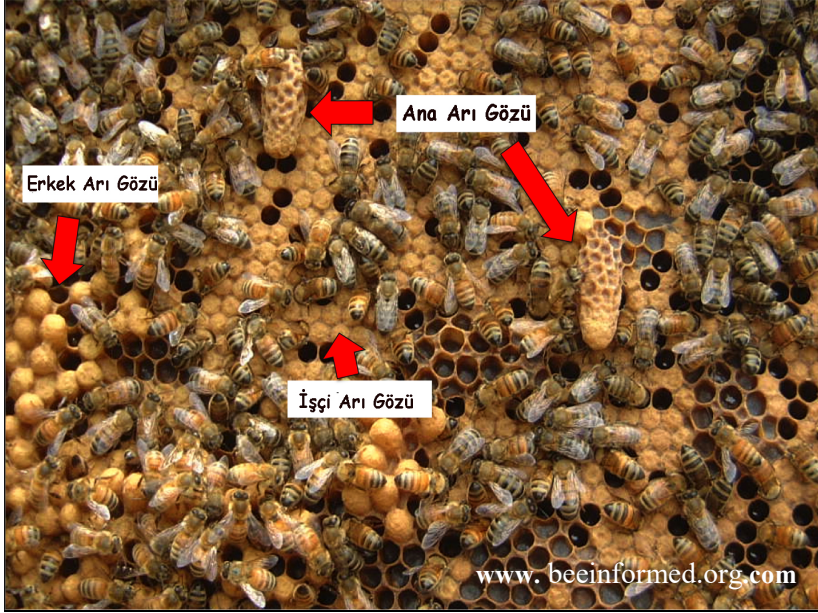


Erkek Arı



(Wild, 2016)

Petekler Üzerinde Ana, İşçi ve Erkek Arı Gözleri



6.10. Bal Arılarının Besin Kaynakları

- ✓ Bal arılarının temel besin kaynakları su, nektar ve polendir. Ayrıca nektarın işlenmesinden elde edilen bal ile işçi arılarca üretilerek larva ve ana arı beslenmesinde kullanılan arı sütü de besin maddeleri arasındadır.
- ✓ Balın kuru maddesinin %95-99'u şekerden oluşmaktadır. Nektar arılar için hem enerji kaynağı hem de yağ ve glikojene dönüştürülebilir besin maddesidir.
- ✓ Bir koloninin yıllık bal gereksinimi koloni popülasyonu yapısı ve nektarın cinsine bağlı olarak 75-80 kg'dır.
- ✓ Bal içerisinde pek çok şeker bulunmakla birlikte en çok glukoz, fruktoz ve sakkaroz içermektedir.
- ✓ Balın kalitesi nektarın yapısına bağlıdır. Arılar nektarda bulunan %30-70 düzeyindeki suyu balı olgunlaştırma esnasında %20'nin altına düşürmektedir.

- ✓ Bitkilerin nektarlarında bulunan şeker oranı da %5-74 oranında değişebilmektedir.
- ✓ Mısırdan elde edilen nişastanın sindiriminde arılarda bulunan diastaz enzimi etkili olmadığından dolayı arı beslemede nişasta ve içerisinde nişasta bulunan şekerlerin kullanılması yanlıştır. Zira arılarda beslenme bozukluklarına neden olunur.
- ✓ Polen, yeni çıkmış genç işçi arıların büyümeleri ve yavru gıda bezlerinin gelişmesi için gereklidir. Polen olmadan yavru geliştirilmesi mümkün değildir.
- ✓ Polenin yapısında yağ, mineral, vitamin ve şekerler bulunur. Bir koloninin yıllık polen tüketimi 58 kg'dır.
- ✓ İşçi arılar gözden çıktıktan 14 günlük yaşa erişinceye değin bal yanında polen tüketirler.
- ✓ 1-8 günlük erkek arılar, işçi arılarca bezsel salgılar, polen ve bal karışımı özel bir gıda ile beslenirler. Bu dönemden sonra kendi kendilerini beslerler.
- ✓ Ana arılar ise larva döneminden başlayarak tüm yaşamları boyunca arı sütü ile beslenirler.
- ✓ Bir işçi arının ergin hale gelip petek gözünden çıkabilmesi için ortalama (125-187) 145 mg polene gereksinim vardır. Erkek arılar için ise bu değer 325-487 mg arasındadır.
- ✓ Bir işçi arı 10 mg/gün bal ve 1-4 mg/gün polen tüketir.
- ✓ Arıların nektar ve polen yanında suya da gereksinimi vardır. Arılara temiz ve sağlıklı, içilebilir nitelikte su sağlanmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Çevrede temiz su kaynağı olmadığında arılıkta su bulundurulmalıdır. Koloninin günlük su ihtiyacı hava sıcaklığına göre değişmekle birlikte 200 g'dır.
- ✓ Su taşıyan işçi arılar günde 50-100 sefer yaparlar, her seferde 50 mg su taşırlar.
- ✓ Arılar suyu; larvalara besin hazırlamak, balı ve diğer katı besinleri sulandırmak, malpigi tüplerindeki

Haydi Arıcılığa

atıkların bağırsağa aktarmak, kovan içi sıcaklık ve nemi ayarlamak amacıyla kullanırlar.

- ✓ 1 kg balın tüketiminden 0.68 kg metabolik su çıkar.
- ✓ Bir larva diyeti, larva büyümesinin ilk gününde %80'e kadar, altıncı günde ise %55'e kadar su içerebilir.
- ✓ Arılara polen ikame yemleri verildiğinde fazla su tüketirler. Kolonilere su sağlandığı zaman tüketilen katı yem miktarı artar, yemin kuruması da önlenir.
- ✓ Su toplayıcıların getirdiği su, nadiren petek gözlerinde ve bir kısım arıların bal midelerinde depolanabilir.
- ✓ Uçuş yapılmayan kış aylarında arıların su gereksinimi çok azdır.
- ✓ Tarımsal mücadele amacıyla koloniler kapalı tutulduğunda su sağlanması koloni üzerinde olumlu etkide bulunmaktadır.
- ✓ Kışlama esnasında su gereksinimi olduğunda, kovanın iç yüzeyinde yoğunlaşan su buharından gereksinimlerini giderirler.
- ✓ Sırlanmamış bal 15 derece sıcaklıkta 24 saat içinde kendi ağırlığı kadar suyu absorbe eder ve su toplamaya gereksinim kalmadan bal sulandırılmış olur.
- ✓ Kolonide besin yeterli olsa da su olmadığı durumlarda yavru yetiştirme imkânı yoktur.
- ✓ 100 larvanın su gereksinimi için, 5 su toplayıcı arı çalışır. Arılığa konulan suluklarda arıların boğularak ölmelerini önleyecek şekilde önlemler alınmalıdır. Bunun için damla halinde bir tahta yüzeye düşen su damlalarından meydana gelen bir akıntı yeterli olmaktadır.
- ✓ Bir düzenek kurulamadığında genişçe bir tas içerisine konulan su ve taş parçaları ile de suluk hazırlanabilir.
- ✓ Suyu gerektiğinde mineral madde dışında kesinlikle herhangi bir şey karıştırılmamalıdır.
- ✓ Larva döneminde tüm arılarda besleme yapılmaktadır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Ana ve işçi arı larvaları hipofaringeal ve mandibular bezlerden üretilen yavru besini ile beslenirler.
- ✓ Yavru besini hipofaringeal bezlerden salgılanan "saydam bileşen" yanında bal, sindirim enzimleri ve su içerir. "Süt beyazı bileşen" mandibular ve hipofaringeal bez salgılarından oluşur. Bu besinler ana ve işçi arı larvalarına belli oranlarda karışım halinde verilirler.
- ✓ Ana arı larva dönemi başta olmak üzere tüm yaşamı boyunca arı sütü ile beslenmektedir.
- ✓ Erkek arılar işçi arılarınkine benzer besinle beslenirler.
- ✓ Ana arı ve işçi arı farklılaşması tamamen larva dönemi besleme farklılığı ve buna bağlı DNA Metilasyonundan kaynaklanmaktadır.
- ✓ Larva dönemi sonuna doğru besleme biter. İçeriden larva ve dışarıdan işçi arılar tarafından gözler kapatılır. Sonra pupa dönemi başlar, erginleşme ile bu dönem son bulur. Erginleşen arı petek gözünü açarak dışarı çıkar.

Larva Yaşı (gün)	İşçi Arı Larvası Yavru Besini	Ana Arı Larvası Arı Sütü
1-2	%60-80 saydam bileşen %20-40 beyaz bileşen	%90-100 beyaz bileşen
3	%100 saydam bileşen	
4-5	Polen ve bal	%50 beyaz bileşen %50 saydam bileşen

6.11. Beslenme ve Vitellogenin

- ✓ Bal arılarının yaşam şekli ve yaptığı görevler besin maddeleri ve süreci ile doğrudan ilgilidir. Protein kaynağı olan polen yeterli olduğu durumlarda kolonide tüm işler düzgün gider. Yetersizlik durumunda kolonide larvaların yenildiği kanibalizm süreci başlar.

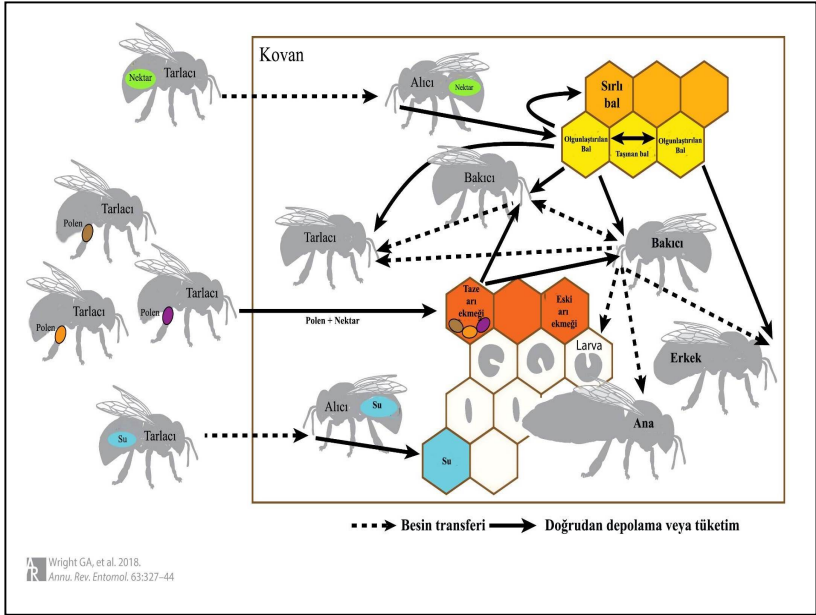
- ✓ Balmumu bezlerinin sağlıklı çalışması için de polen tüketimi zorunludur. Aksi halde sadece şurup ile petek ören işçi arılar ağırlıklarının %20'sini kaybederler.
- ✓ Bakıcı arılar polen ve nektarı kullanarak ürettiği jel kıvamında besinle yavru, ana arı ve erginleri beslerler.
- ✓ Hipofaringeal bezler krem renkli yavru gıdası üretmek için kullanılır. Üretilen besin, yavrunun yanına bırakılır. Ergin arılar da bu besin ile ağızdan ağıza beslenir.
- ✓ Bir diğer besleme bezi, işçi arıda bulunan mandibular bezlerdir. 6-14 günlük yaştaki işçi arılarda gelişmiş, ana arı besleme için hipofaringeal bez salgısına ek olarak kullanılan beyaz renkli arı sütünün üretildiği yerdir. İşçi arı yaşam süresi ile yağ dokusunda depoladığı vitellogenin düzeyi arasında yüksek düzeyde ilişki vardır. Bu nedenle protein düzeyi yüksek polen veya yemlerle beslenen arıların ömrü uzun olur.
- ✓ Arılar için yaşamsal öneme sahip olan vitellogenin glikolipoprotein yapısındadır. %2 şeker, %7 yağ ve %91 proteinden oluşmaktadır.
- ✓ Yağ dokusunda sentezlenir ve depolanır. Yağ doku hemolenf ile aynı ortamda olduğu için vitellogenin kanda da bulunur. Kanda yüksek düzeyde vitellogenin, üretkenliği artırır.
- ✓ Vitellogenin; arı sütü sentezlemek, bağışıklık sistemine katkı sağlamak, ana arı ve bakıcı arıların ömrünü uzatmak için “gençlik iksiri” gibi görev yapmaktadır. Bunun yanı sıra gelecekteki tarlacılık davranışını etkileyen bir faktör olarak da işlev görmektedir.
- ✓ Vitellogenin, yavru gıdası üreten hipofaringeal bezlerin ihtiyacı olan besin maddelerini sağlayan temel yapı taşıdır. Ana arı ve bakıcı arıların ömrünün uzaması yanında antioksidan görevi de görmektedir.
- ✓ Ana arılarda vitellogenin sentezi, çıkıştan 60 saat önce başlar. Çıkıştan sonra kısa sürede vitellogenin

- hemolenfte birikir ve 3 gün içinde ana arı hemolenfindeki proteinin %70'ini oluşturur.
- ✓ Bal arısı kolonisinin sağlığı, bakıcı arıların vitellogenin rezervlerine bağlıdır. Tarlacı arılar düşük düzeyde vitellogenine sahiptirler. Yağ doku ve hemolenf içerisindeki vitellogenin, kovan iç hizmeti sonunda en aza iner, juvenil hormon artar ve tarlacılık başlar.
 - ✓ Tarlacı arılar; bakıcı arılar tarafından, nektar ve polen toplama görevlerini sürdürmelerini sağlayacak kadar proteinle beslenirler. Eğer genç işçiler, yaşamının ilk günlerinde yetersiz beslenirse, nektar tarlacılığına erken başlayabilirler. Gözden çıktıktan sonra bol miktarda beslendikleri takdirde, vitellogenin düzeyi yüksektir. Bakıcılık görevi sonrasında tarlacılığa başlarlar.
 - ✓ Vitellogenin, işçi arıda ergin yaşamının ilk günlerinde birikmeye başlar. İşçi arıda gözden çıkıştan yaklaşık 10 saat önce, ana arıdan daha düşük düzeyde vitellogenin sentezi başlar. Çıkıştan sonra 12 günde tamamlanır.
 - ✓ Ergin işçi arı ilk 7 günlük yaşamında bakıcı olduğunda hemolenf proteininin %40'ı vitellogeninden oluşur.
 - ✓ İşçi arıda biriken vitellogenin, ana arıda birikenin 1/20'idir. Erkek arıda bu oran 1/100'dir.
 - ✓ İşçi arılarda yavru bakımı ve balmumu salgısı yapıldıkça tükenir. Bitmeye yakın tarlacılık başlar.
 - ✓ 1 bakıcı arı, 4 yavruya bakıcılık yapabilir.
 - ✓ Koloninin 1/3 kadarı tarlacı arıdır.
 - ✓ Erkeklerde vitellogenin gözden çıkışının ilk günlerinde kanlarında vardır. Vitellogenin 10-15 gün sonra azalmaya başlar. Çünkü erginleşir ve çiftleşir.
 - ✓ Sonbaharda kolonide yapılan polen veya protein destek beslemesiyle tarlacı arılarda vitellogenin tekrar birikerek kısmen ömürlerinin uzamasına etki eder.
 - ✓ Koloni ana arısını kaybettiğinde, işçi arılarda vitellogenin miktarı artar. Oğula giden işçi arıların kanı

vitellogenin ile doludur. Kolonide besleme iyi olduğu durumda hazırlanan oğul yüksükleri, polen yetersizliği durumunda bozularak oğuldan vaz geçilecektir.

- ✓ Bir işçi arı her gün 4 mg polen ile beslenir.
- ✓ Bakıcı arılar poleni sindirecek ve vitellogenin üretecek enzime sahiptirler. Tarlacı arıların koloniye getirdiği poleni sindirerek vitellogenin üretirler; ana arı, erkek arı, larvalar ve tarlacı arılara verirler. Böylece tarlacı arıların da ömürlerini uzatırlar.
- ✓ Bakıcı arıların protein seviyeleri düştüğünde, bakıcı arılar genç larvaları ihmal ederler ve kapanmaya yakın olan larvaları beslemeyi tercih ederler. Hatta bakıcı arılar yumurtaları ve orta yaşlı larvaları yiyerek yavrudaki proteini tekrar geri kazanırlar. Ayrıca bakıcı arılar larvaları erken kapatırlar Bu durumda düşük vücut ağırlığına sahip işçi arılar ortaya çıkacaktır.
- ✓ Ergin arıların vücut protein seviyesi, polen proteininin miktarı ve yapısı ile ilişkili olarak %21-67 arasındadır.
- ✓ Koloniler yoğun bal akımında çalışırken, kolonide polen mevcut olsa bile vücut protein seviyesi düşer.
- ✓ Bal akımından önce polen kıtlığı olursa, protein seviyesi ciddi şekilde düşebilir, yaşamları kısalabilir ve yavru yetiştirme kabiliyetleri azalabilir. Koloni iyileşme süresi, arıların protein seviyesinin ne kadar düşük olduğuna, yavru düzeyine ve polen varlığına bağlıdır. Bu süre 12 haftaya kadar sürebilir. Protein seviyeleri %40'ın altına inmezse, iyileşme 2-4 hafta sürebilir.
- ✓ İşçi arılarda yavru gıdası üretim bezleri 21 günden sonraki yaşlarda işlevini kaybeder. Ancak kış çıkışı yapılan besleme sonucunda bol polen tüketmeye bağlı olarak yeniden yavru gıdası üretmeye başlarlar.
- ✓ Sonbaharda polen destekli besleme sonucunda da işçi arıların kan protein düzeyi yükselir ve ömürleri uzar.

Haydi Arıcılığa



Arı Kolonisinde Besin Transferi ve Kullanımı

- ✓ İşçi arılar besin kıtlığı çekilen dönemlerde, yağ dokularını kullanarak tüketirler.
- ✓ Varroa, arının hemolenfini emerken aynı zamanda vitellogeninden yararlanmaktadır.
- ✓ Ana arı ile işçi arı aynı genetik yapıda olmasına karşın farklı gelişmesi, vitellogenin kaynaklı arı sütüyle beslemenin DNA'ya etkisindendir. Arı sütü, metilasyonu yapan enzimleri engelleyerek ana arı oluşumunu sağlamaktadır. İşçi jeksi ise enzimler üzerinde etkisiz olduğu için enzimler çalışarak DNA Metilasyonuna etki ederek ana arı olma özelliklerini ortadan kaldırarak işçi arı oluşumunu sağlamaktadır.
- ✓ Larvalar, genç bakıcılar ve tarlacı arılar; jel alıcı arılardır (kırmızı ok).
- ✓ Bakıcı arılar vitellogenini (yeşil şimşek) bol miktarda üretir ve alıcılara verirler.

- ✓ Tarlacılar daha düşük besin depolarına sahip ve daha az vitellogenin (kırmızı daire) üretirler.
- ✓ Tarlacılar normalde daha kısa ömür uzunluğuna sahiptirler ve ölürlər.
- ✓ Tarlacılar, bakıcılık görevine geri döndürülürse verilen proteinle ömürleri bir müddet daha uzar.
- ✓ Sonbaharda yavru yetiştirme azaldığı zaman bakıcı arılar, uzun ömürlü kış arısı durumuna geçerler.
- ✓ Bakıcı ve kış arıları büyük oranda vitellogenin deposuna sahiptirler.

7. POLİNASYON ve BAL ARILARININ ROLÜ

- ✓ Her hangi bir yolla çiçeklerin erkek organı üzerinden alınan polenlerin aynı çiçeğin veya aynı türün başka bir çiçeğinin dişikik tepesine taşınmasına polinasyon denir.
- ✓ Dünya’da gıda üretiminin %90’ı 82 bitki türünden elde edilir. Bu bitki türlerinin %63’ü bal arıları tarafından tozlanmaya (polinasyona) gereksinim duyar.
- ✓ Polinasyon, meyve ve tohum üretiminin temeli olup pek çok türde polinasyon olmadan meyve ve tohum üretimi mümkün değildir.
- ✓ Doğadaki polinatörlerin başında rüzgâr, su, yarası, kuş, insan ve böcekler gelmektedir.
- ✓ Polinatörler içerisinde bitkiye göre değişmekle birlikte en önemli yeri tutan böceklerdir.
- ✓ Böcek polinatörler içerisinde en önemli yeri tutan böcekler ise bal arılarıdır.
- ✓ Modern tarım teknikleriyle toprakların işlenmesi ve insektisit uygulamaları sonucu böcek polinatörlerde büyük azalma vardır. Bu nedenle bal arılarının polinasyonda kullanılması zorunludur.

7.1. Polinasyonun Yararları

- ✓ Doğanın sürekliliği sağlanmaktadır.

Haydi Arıcılığa

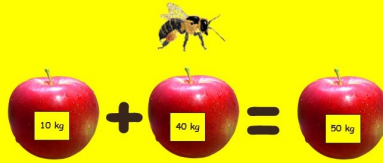
- ✓ Ürünün nitelik ve niceliği artmaktadır.
- ✓ Daha erken ve yeknesak ürün elde edilmektedir.
- ✓ Tohumların yağ içeriği artmaktadır.
- ✓ Meyve şekli bozulmamaktadır.
- ✓ Kaliteli hibrit tohum elde edilmektedir.
- ✓ Parselde hasat aynı zamanda yapılmaktadır.
- ✓ Arı ürünlerinde çeşitlilik sağlanmaktadır.
- ✓ Arı kolonilerinde populasyon artışı sağlanmaktadır.

7.2. Polinasyon Katkısı Hesabı Örneği

- ✓ Kayısı polinasyonunun %80'ini böcekler yapmaktadır.
- ✓ Bu oran içerisinde bal arılarının miktarı ise %70'dir. Dolayısıyla kayısıdaki polinasyonun %56'sı bal arıları tarafından gerçekleştirilmektedir.
- ✓ Sonuçta 50 kg meyve veren bir ağacın, 22 kg meyvesi diğer etkenlerin, 28 kg meyvesi bal arılarının polinasyonu ile oluşmaktadır. Başka bir ifadeyle, doğada bulunan bal arılarının yok edilmesiyle bir kayısı ağacından alınabilecek meyve miktarı 22 kg olacaktır.

Elma polinasyonunda %80 bal arısı katkısı

+Polinasyon



-Polinasyon



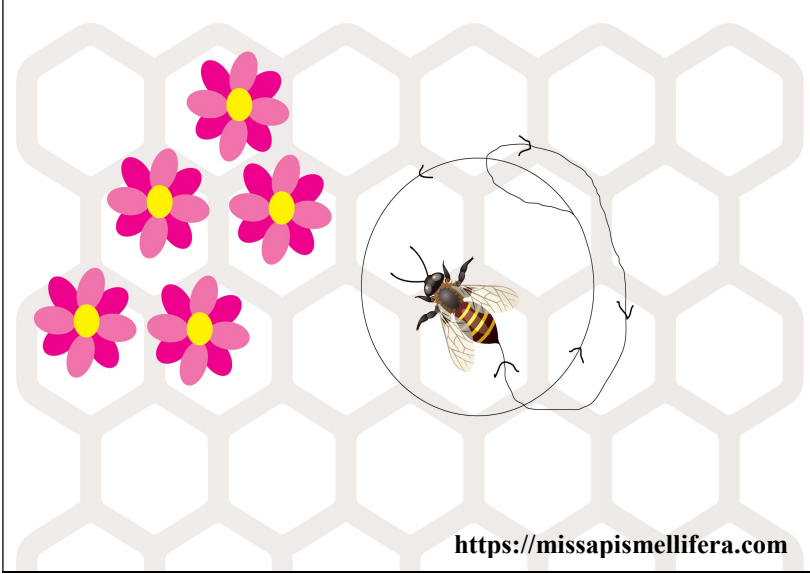
8. BAL ARILARINDA İLETİŞİM

- ✓ Bal arıları kovan içi ve dışı faaliyetleri (sevinç, masaj, temizlik) için dans yaparak iletişim kurarlar.
- ✓ Arazide tarlacılık yaparken besin kaynağını bulan işçi arılar bu besinin yerini, çeşidini ve miktarını petek üzerinde yaptığı dans ile diğer arılara bildirmektedirler.
- ✓ Bal arıları temelde, besin kaynağını birbirlerine bildirmek için Dairesel Dans ve Kuyruk Sallama Dansı yapmaktadırlar. Bu danslar dışında Geçiş Dansları ile birlikte pek çok dans da bulunmaktadır.
- ✓ İrklara göre değişmekle birlikte bal arıları kovandan 100 m uzaklığa kadar olan besin kaynaklarını koloninin diğer bireylerine bildirmek için petek üzerinde Dairesel Dans yapmaktadırlar.
- ✓ Dairesel dansta besin kaynağının yönü hakkında bilgi ya hiç yok ya da çok azdır. Dansı izleyen arılar kovanın 100 m uzağında herhangi bir yöne uçuşa geçebilirler.
- ✓ Bal arıları kovana 100 m'den daha fazla uzaklıkta olan besin kaynaklarını koloninin diğer bireylerine bildirmek için petek üzerinde Kuyruk Sallama Dansı yaparlar.
- ✓ Bu dansta düz koşu ile sağa doğru bir yarım daire yapılır ve geri dönlür. Sonra düz koşu yapılarak sola doğru yarım daire yapılır başlama noktasına dönlür.
- ✓ Dairesel danstan, kuyruk sallamaya geçiş şeklinde yapılan dansa; "orak" veya "hilal" dansı denir. Kaynağın uzaklığı artıkça, hilalin uçları yaklaşır.
- ✓ Kuyruk Sallama Dansında en çok dikkat edilen nokta Güneş'in konumudur. Kovan içerisinde iken tüm bal arıları tarafından Güneş'in peteklerin üst kısmında olduğu var sayılır.
- ✓ Havanın kapalı olduğu durumda da bal arıları ultaviyole ışınlar sayesinde güneşin yerini bilebilirler. Bu dansta kovanın yeri merkez kabul edilmek koşuluyla, Güneş-

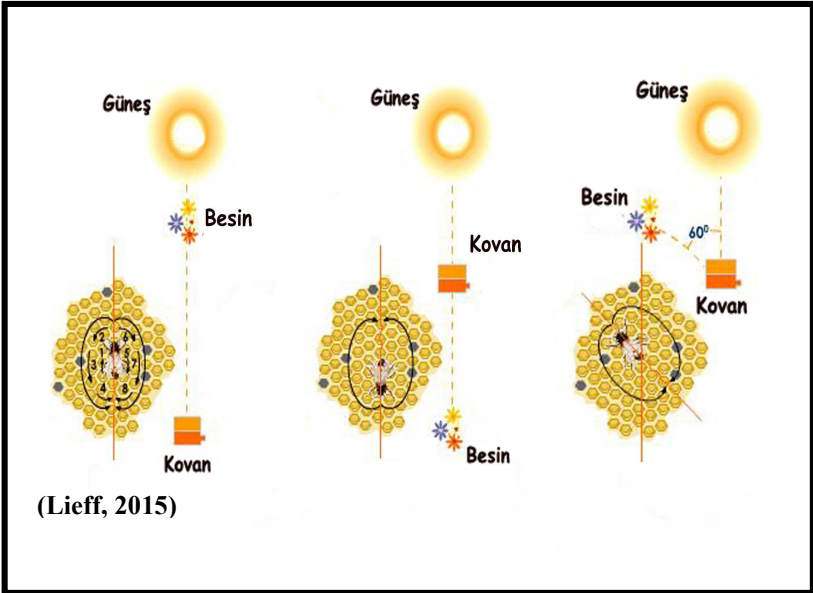
Kovan-Besin üçlüsü arasındaki aç ve yön belirtilerek besinin yeri tarif edilmektedir.

- ✓ Kuyruk Sallama Dansında çıkarılan sesin frekansı ve dansa ayrılan zaman, kaynağın uzaklığı ve özelliği hakkında izleyen arılara bilgi vermektedir.
- ✓ Kovanda dans eden arı besin kaynağından getirdiği besin örneğini de kendisini izleyen arılara paylaştırarak dansını daha etkin hale getirmektedir.
- ✓ Kuyruk Sallama Dansı sırasında 2 yarım daire arasındaki düz koşmanın süresi ana hatlarıyla çiçeğin mesafesi hakkında bilgi vermektedir. 1 saniye 1 km mesafeye karşılık gelmektedir.
- ✓ Aynı kaynağı tarif eden işçi arıların bolluğu kaynağın zenginliği hakkında bilgi vermektedir. Ayrıca dans eden işçi arı tarafından salınan feromon düzeyi ve üzerindeki çiçek kokusunun düzeyi bilgi vermektedir.
- ✓ Bal arılarının kafası üzerinde bulunan 3 basit göz ışığın şiddetinin ölçülmesi ve polarize olan güneş ışığının görülmesi için kullanılır.
- ✓ Bu sayede arılar, Güneş'in yerini ve açısını tespit etmekte, Güneş ilerledikçe kovanda arılara yapacakları tarifi yönünde düzeltme yaparak hedefin yönünü hatasız olarak belirleyebilirler.
- ✓ Kısa mesafelerde güneşin yer değiştirmesi önemli değildir. Güneş her 4 dakikada 1 derece yer değiştirmektedir. Arının bir dakikada aldığı yol 400 m/dk'dır (25 km/saat).
- ✓ Arı kovana dönüşte 5 km yol almak için 12 dakika uçar. Güneş bu sürede 3 derece yer değiştirecektir.
- ✓ Kovandan çıkan arı besin kaynağına varıncaya kadar da Güneş 3 derece daha yer değiştirecektir. Sonuçta Güneş'in ilk konumundan en az 6 derecelik bir sapma olacaktır. Bal arıları besin yerini tarif etme ve bulmada Güneş'in bu sapma açısını da dikkate almaktadırlar.

Dairesel Dans



Kuyruk Sallama Dansı Örnekleri



9. ARICILIK TIPLERİ

- ✓ Arıcılığın tipini arıcının hobi, ek/esas gelir kaynağı olarak yapıp yapmaması başta olmak üzere üretilen ürünün piyasa koşulları ve arıcı tercihi belirlemektedir.
- ✓ Arıcılık, yer değiştirme kriterine göre genel olarak Sabit ve Göçer olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır.

9.1. Sabit Arıcılık

- ✓ Arı kolonilerini yıl içinde taşımadan yapılan arıcılıktır.
- ✓ Geleneksel yöntemlerle yapılmakta ve verim düşüktür.
- ✓ Ana gelir kaynağı olan ekonomik bir faaliyet değildir.
- ✓ Hobi veya ailenin bal gereksinimini gidermek yanında zaman zaman ek gelir amacıyla yapılmaktadır.

9.2. Göçer Arıcılık

- ✓ Arı kolonilerini yıl içerisinde elverişli nektar ve polen kaynakları olan alanlara taşıyarak yapılan arıcılıktır.
- ✓ Bilimsel yöntemlerle yapılır.
- ✓ Verim yüksek, ürün çeşitliliği fazladır.
- ✓ Ana gelir kaynağı olan ekonomik faaliyettir.
- ✓ Göçer arıcılığın ekonomik anlamda yapılmasının gerekli olması için ülkemiz koşullarında en az 50 koloniye sahip olunmalı veya arıcının arılığını geliştirme hedefi bulunmalıdır.
- ✓ Ülkemizde göçer arıcılık, 50 km civarındaki bölge içi yaylalara yapılan Kısa Mesafeli Göçer Arıcılık ve ülke genelinde yapılan Uzun Mesafeli Göçer Arıcılık olarak gerçekleşmektedir.
- ✓ Ülkemizde 12.000 arıcı yaklaşık 1.5 milyon arı kolonisi ile uzun mesafeli göçer arıcılık yapmaktadır.

9.3. Göçer Arıcılıkta Dikkat Edilecekler

- ✓ Göçer arıcılığa başlamadan önce konaklama ile ilgili tüm resmi işlemler yasalara uygun tamamlanmalıdır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Olası kaza riskine karşı arı kovanları sigortalatılmalıdır. Ayrıca her türlü kaza ve tehlike olasılığına karşı emniyet ve sağlık kurumlarına ait iletişim numaraları yanında bulundurulmalıdır.
- ✓ Gidilecek yerdeki bitki yapısı ve çiçek durumu hakkında yeterli düzeyde doğru bilgi alınmış olmalıdır.
- ✓ Arıcının sosyal gereksinimlerini giderebileceği yerler de konaklamada dikkate alınmalıdır.
- ✓ Her türlü soruna karşı yardımcı olunması amacıyla, üyesi bulunulan il ile gidilecek ilin Arı Yetiştiricileri Birliği ile iletişim halinde olunmalıdır.
- ✓ Kolonilerin nakli, mutlaka arıların tamamı kovana girdiği zaman, yani gece yapılmalıdır.
- ✓ Taşımada kullanılacak olan araç bir gün önceden muhakkak surette ayarlanmalıdır.
- ✓ Arı naklinden önce gerekli hazırlıklar yapılmalı, çerçeveler sabitlenmeli, gerekirse çakılmalı, kovandan arı çıkabilecek çatlak ve delikler kapatılmalıdır. Kovan üst bezi veya tahtaları kaldırılarak üzerlerine sinek teli çakılmalıdır.
- ✓ Taşıma esnasında mola vermek durumunda kalınırsa araç çalışır vaziyette bırakılmalıdır.
- ✓ Sıcaktan kovanların zarar görme durumu varsa kovanlar yukarıdan sulanarak serinletilmelidir.
- ✓ Arı nakillerinde en önemli husus yeterli havalandırmanın mutlaka sağlanması olduğundan yükleme esnasında kovanlar arasında hava koridorları oluşmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Kovanlardan arı çıkması ve yolculuk esnasında çevreye zarar verebilme olasılığını bertaraf etmek için mümkün olduğu takdirde kovanların tamamını örtecek şekilde, havalandırmayı engellemeyecek ve arıların geçemeyeceği büyüklükte deliklere sahip ağ örtülmelidir.

10. İLKBAHAR DÖNEMİ ÇALIŞMALARI

- ✓ Arıcılık her ne kadar ilkbahar sezonunda başlasa da ilkbahar sezonundaki koloni arı varlığını belirleyen, sonbahar döneminde yapılan uygulamalardır.
- ✓ İlkbaharda elimizde olan arı varlığı, sonbahar döneminde yaptığımız besleme ve ilaçlama sonucunda üretilen arılardan kolonide kalanlardır.
- ✓ Arıcılıkta koloni ölümleri, kıştan çıkmakla birlikte çoğunlukla erken ilkbaharda olur. Bu dönemdeki ölümlere sonbahar uygulamalarının doğru ve tam yapılmamış olması etkilidir.
- ✓ Ayrıca arı ölümlerine besin stoklarının tükenmiş olması ve koloniyi ayakta tutacak düzeyde genç işçi arının sonbaharda yetiştirilememiş olmasından kaynaklanan eksiklik etkili olmaktadır.
- ✓ Sezon başlangıcında genç ve sağlıklı ana arılı, 3-4 çerçeve yavrulu, 5-6 çerçveli ergin arıya sahip olan bir bal arısı kolonisi 2-3 ay içerisinde güçlü bir üretim kolonisi haline gelebilir.
- ✓ İlkbahar döneminde ilk bakımların yapılacağı zaman, hava sıcaklığının +14°C'nin üzerine çıktığı dönemdir.
- ✓ İlk kontroller bir durum tespiti olduğu için, kısa ve seri bir şekilde yapılarak kolonideki yavruların üşümesi engellenmelidir.
- ✓ İlkbaharda yapılacak ilk kontrollerde ana arı, besin maddesi, hastalık ve zararlıların durumu kontrol edilerek acilen gerekli olan önlemler alınır.
- ✓ Hava sıcaklığının 20°C civarına çıktığı günlerde kovan aktarımı yapılmalıdır. Koloninin içerisinde kış mevsimini geçirdiği kovanda, rutubet, petek kırıntısı ve arı ölüsü gibi artık ve döküntülerden dolayı kovan kirlenir ve koloniye rahatsızlık verir.
- ✓ Arılıktaki boş olan kovan temizlendikten ve pürümüzle alevden geçirildikten sonra kovan aktarmaya geçilir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Aktarılabacak kovanın içerisindeki çerçeveler seri bir şekilde ve olduğu düzende aktarılır. Arı kolonisinin ihtiyacından fazla çerçeve varsa bunlar alınır.

Kışlama Çıkışı Kovan Dip Tahtasının Görünümü



10.1. Ana Arı Kontrolü

- ✓ Ana arı kontrolünde kolaylık sağlanması açısından üretim yılına uygun olarak işaretlenmiş ana arı kullanımı, gerek bulmak gerekse performansını saptamak açısından çok yararlı olacaktır.
- ✓ İlk aşamada ana arının varlığı ve performansı gözlenir.
- ✓ Bu kontrolde ana arı veya günlük yumurtanın herhangi birisini görmek yeterlidir.
- ✓ Genç ve sağlıklı ana arı varsa, gözlere düzgün yumurta atıyorsa sorun yok demektir.
- ✓ Ana arı yaşlı ve dağınık yumurta atıyorsa ileriki aşamada genç bir ana arı ile değiştirilmeli veya 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.

```

graph TD
    A[Koloni Gözlem ve Değerlendirme] --> B[Kovan Girişinde Dışkı]
    A --> C[Kovanda Fiziksel Zarar]
    A --> D[Arılarda Gözlem]
    B --> B1[Dizanteri]
    B --> B2[Nosema]
    C --> C1[Ayı]
    C --> C2[Doğal Afet]
    C --> C3[Saldırı]
    D --> E[Kovan Önünde Hareketlilik]
    D --> F[Anormal Saldırganlık]
    E --> E1[Az]
    E --> E2[Fazla]
    E1 --> E1a[Kovan İçinde Gözlem]
    E2 --> D
    F --> F1[Tarımsal İlaç]
    F --> F2[Ana Kaybı]
    F --> F3[Yağmacılık]
    F2 --> F2a[Fazla Sayıda Ölü Arı]
    F2a --> F2b[Yağmacılık]
    F2a --> F2c[Zehirlenme]
    F3 --> D
    F3 --> F3a[Tarımsal İlaç]
    D --> G[Kovan Önünde Gözlem]
    G --> G1[Canlı, Uçamayan, Sürünen Arılar]
    G1 --> G1a[Nosema]
    G1 --> G1b[Trake Akarı]
    G1 --> G1c[Tarımsal İlaç]
    D --> H[Kovan İçeri Gözlem]
    H --> I[Anormal Koku]
    I --> I1[Amerikan YÇ]
    I --> I2[Avrupa YÇ]
    H --> J[Kanatsız Arılar]
    J --> J1[Varroa ve Deforme Kanat Virüsü]
    H --> K[Çerçevelerde Fiziki Zarar]
    K --> K1[Bozulma]
    K --> K2[Kemirgenler]
    K1 --> K1a[İpeksi Kalıntılar]
    K1a --> K1b[Mum Güvesi]
    K2 --> K2a[Siyah Ergin Böcek, Ekşi Portakal Kokusu]
    K2a --> K2b[Küçük Kovan Böceği]
    H --> L[Yavru Kontrolü]
    L --> L1[Mumyalaşmış Larva]
    L1 --> L1a[Kireç Hastalığı]
    L --> L2[Dağınık Yavru]
    L2 --> L2a[Koyu Renkli, İçbükey, Delinmiş Petek Gözleri. Kahverengi, Petek Duvarında Ölü Larva. Tutkal Kokusu.]
    L2a --> L2b[Amerikan YÇ]
    L2 --> L2c[Kapanmamış Gözlerde, Hücre Tabanında, Kahverengi, Kıvrık ve Ölü Larva. Bozulmuş Et Kokusu.]
    L2c --> L2d[Avrupa YÇ]
    L2 --> L2e[Yaşlanmış veya Yeni Çiftleşmiş Genç Ana Arı]
  
```

- ✓ Peteklerde kapalı yavru var, yumurta ve larva yoksa koloni kısa süre önce (8-9 gün) ana arısını kaybetmiştir.
- ✓ Petek gözlerine gelişi güzel yumurta bırakılmış ve peteklerde erkek arı gözleri fazla ise bu durum koloni ana arısının 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 var ve düzenli yavru sahası mevcut, fakat koloni ana arı gözü yapmış ve bu gözler daha çok yavrulu alanın alt kenarlarına yapılmış ise, bu durum o koloninin oğul hazırlığı yaptığını gösterir.
- ✓ Kolonin 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 arısının yaşlı olduğunu ve ana yenileyeceğini gösterir.
- ✓ Kolonide larva ve pupa var, fakat yumurta hiç yoksa ana arı yakında ölmüş olabilir.
- ✓ Yumurta ve pupa var, fakat larva yok ise ana arıya bağlı olmayan açlık veya zirai mücadele ilacı gibi etkenlere bağlı stres nedeniyle yavru üretimi kesintiye uğramış demektir. Sezon ana arı yetiştiriciliği veya çiftleşme için uygun değilse, ana arı yenilemeye giden koloninin yaptığı ana arı gözleri imha edilerek yeni ana arı verilmeli veya başka bir koloni ile birleştirilmelidir.
- ✓ Koloni ana arısı genç olmasına rağmen eğer kapalı yavru sahasında çok düzensiz yavru gözleri bulunuyor ise, bu durum o ana arının kendi akrabası bir erkek arı ile çiftleşmiş olabileceğini de gösterir.
- ✓ Akrabalı çiftleşme sonucunda koloni dağınık yavrulu alana sahip bir görüntüye sahip olabileceği gibi yaşlı ana arıya sahip kolonilerde de benzer görüntü oluşabilir.

10.1.1. Ana Arı Kabullendirme

- ✓ Ana arı kabullendirmeyi etkileyen önemli bir etken ana arının ırk veya tipidir. Koloninin kendi ırkından yetiştirilmiş ana arı, başka ırktan yetiştirilmiş ana arılara göre kolay kabullenilirler.
- ✓ Her şeyden önce ana arı verilecek olan kolonide ana arı, yalancı ana, ana arı yüksüğü ve yumurta bulunmamalı, koloni oğula yatmış ve tarlacı arı fazla olmamalıdır.
- ✓ Ana arı değiştirmede uygulanacak bir yöntem, ana arısı değiştirilecek olan koloninin ana arısının alındıktan hemen sonra kafeste yeni bir ana arı verilerek yapılır.
- ✓ Ana arı kafeste yalnız ve işçi arılar çıkarılmış olmalıdır.
- ✓ Kafes, ana arının dışarı çıkması için kek bölmesi dışardan arıların ulaşabileceği ve işçi arıların keki bitirerek ana arıyı dışarı çıkaracakları şekilde olmalıdır.
- ✓ Kafes işçi arıların ana arıya dokunabileceği ve besin verebileceği büyüklükte gözlerden oluşmalıdır.
- ✓ Kafes, arı sütü salgılayan genç arıların yoğun olduğu genç larva içeren iki çerçeve arasına verilmelidir.
- ✓ Ana arı verildikten sonraki dört gün içerisinde koloniye herhangi bir uygulama ve müdahalede bulunmamalıdır.
- ✓ Ana arı kafesten çıkana kadar yüksük yapılmışsa, ana arı çıkınca bu gözler işçi arılar tarafından yok edilirler.
- ✓ Arıcılık uygulamaları bakımından en uygun yöntem olup zaman zaman başarısızlıkla da sonuçlanmaktadır. Bu durumda farklı yöntemler denenmelidir.
- ✓ 5-6 çerçeveli orta kuvvetteki bir koloniye ana arı vermek için önce eski ana arı öldürülür.
- ✓ 5 gün ana arısız bir şekilde bekletilir. 6. gün sonunda kontrol yapılarak varsa tüm ana arı yüksükleri bozulur.
- ✓ Kafes içerisindeki refakatçi işçi arılar çıkarılarak peteklerin ortasına kafeste ana arı verilir.
- ✓ Kafeste kek kısmı aşağı bakacak şekilde, yavrulu alanın orta kısmındaki çerçevelerin arasına konulmalıdır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ İşçi arıların ana arının çıkışını sağlamaları için kafesteki 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.
- ✓ Ana arı verilen koloniler 1 hafta rahatsız edilmemelidir.
- ✓ Güçlü kolonilere yeni ana arı kabullendirmek çok zordur. Bunun için güçlü koloniden bir adet arılı, bir adet kapalı yavrulu çerçeve alınarak bir ruşete konulur. Ayrıca genç işçi arı silkilerek takviye yapılır.
- ✓ Kafes içerisinde ana arı kovanın orta kısmına yerleştirilir. Ana arı kafesindeki kek bölmesi içi arıların tüketerek ana arıyı çıkaracakları şekilde düzenlenir. Kovan 5 km uzağa götürülür. Bir hafta sonra ruşet kontrol edilerek ana arıyı kabul durumuna bakılır.
- ✓ Ana kovandaki ana arı alınarak imha edilir. Ana kovanın orta kısmına ruşetteki iki çerçeveli analı koloni, tüm arılara koku verilerek yerleştirilir.
- ✓ Aynı işlem, koloni ikiye bölünerek anasız kalan kısma 6 gün sonra kafeste ana arı verilerek de yapılabilir. Daha sonra eski ana arı öldürülerek, bölünen iki koloni usulüne uygun olarak birleştirilir.
- ✓ Özel olarak peteğe gömme şeklinde hazırlanan 10X10 boyutlarında ve 1.5 cm derinlikte kafeslerde de ana arı verilebilir. Bu kafes bakire veya çiftleşmiş ana arıyı koloniye vermek için kullanılır.
- ✓ Peteğe kısmen gömülen kafesteki ana arı, yavrulu alandaki açık yavru gözlerinin olduğu yere konulur.
- ✓ İlk yumurtalarını atana kadar bekletilir. Yumurtlayan ana arıyı koloniler kolay kabul edeceği için en uygun yöntemdir. Bu durum ana arının kafes içerisinde yumurtlamaya başlamasına ve kabulüne olanak tanır.
- ✓ Bakire ana arıyı yeni çıkan yavru kabul edeceği için diğer arılarca kabul edilmesi kolaylaşır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Çerçeve üzerindeki işçi arılar, bir kutu içine silkilerek bir kaç kez çalkalanarak, vurulup ürkütülerek, peteksiz ve kuluçkasız serin yerde bir kaç saat bekledikten sonra verilen ana arıları bir kerede kabul ederler.
- ✓ Petek gözlerinden yeni çıkmış işçi arılar yeni anayı her zaman kabul ederler. Bu yüzden arıcılar damızlık değeri yüksek olan ana arıyı genç işçi arıların yoğun olduğu peteklerin üzerine bırakmalılar.
- ✓ Eğer koloni çok uzun süre ana arısız kaldıysa ve ana arı yeni çıktıysa, ana arı kafesine gerek kalmadan koloniye kazandırılabilir. Fakat ana arı, yüksükten çıkalı 4-5 gün olmuşsa, bu ana arı kolonide yumurtlayan ana arıdan daha zor kabul ettirilebilir.
- ✓ Ana arı, nektar akımı döneminde daha kolay kabul ettirilir. Nektar akımı yoksa şurupla beslenmelidir.
- ✓ Normal koşullarda, ana arısı olmayan koloniye genç döllenmiş ana arı verilirse, salgıladığı yabancı ana arı feromonları nedeniyle işçi arılar tarafından yabancı olarak algılanacağından öldürülecektir. Bu yüzden, yeni ana arı ile kolonideki işçi arıların birbirine alışması için 3-4 gün ana arı kafesinde tutulması gerekir.
- ✓ Bazen arıcının tecrübesiz davranışı veya ana arının huzursuzluğu, kovana verilmesi sırasında uçarak kaçmasına neden olabilir.
- ✓ Ana arının kaçırılması durumunda arıcı kovandan biraz uzaklaşmalı ve 15-20 dakika beklemelidir. Bir müddet sonra ana arının aynı yere geri döndüğünü ve kovanına girdiğini gözlemleyebilir.
- ✓ Ana arı yarım saatte kovanına geri dönmezse, büyük olasılıkla yakında bulunan diğer bir kovana girmiştir.
- ✓ Arıcı koloninin etrafında bulunan diğer kovanları kontrol ettiğinde top şeklindeki arı kümesi gördüğünde bu kümede bulunan ana arının biraz önce kovanından uçup giden ana arı olduğunu anlayabilir.

10.1.2. Yalancı Ana Arılı Koloni

- ✓ Normal koşullarda ana arılı kolonilerde işçi arılar da çok nadir olarak yumurtlamaktadırlar. Bu durumda yumurtlayan işçi arılar söz konusu olup yalancı ana arı durumu yoktur.
- ✓ Özellikle oğul mevsiminde ana arının yaşlı oluşu, gelişen populasyona yetecek düzeyde feromon üretememesi nedeniyle ana arılı kovanda "*yumurtlayan işçi arılar*" oluşabilir. Bir işçi arı gözünde birden fazla yumurta ile kendini gösteren bu durum çoğu kez koloninin ana arısız olduğu izlenimi verse de kolonide bir ana arı ve normal kuluçka varlığı görülebilir.
- ✓ Yumurtlayan bir ana arı ile birlikte yumurtlayan işçi arıların bulunuşu en çok oğul sezonunda ana arı değiştiren kovanlarda görülür.
- ✓ Yumurtlayan işçi arılara herhangi bir ilgi söz konusu değildir. Yeni ana arı feromonunun kovana hâkim olması ile bu durum son bulur.
- ✓ Yumurtlayan işçi arılar polen dolu gözlerin üzerine de yumurta bırakabilirler.
- ✓ Yumurtlayan işçi arıların bulunduğu kovanda nektar ve polen, peteğin alt kısmında depolanmaktadır.
- ✓ Yalancı ana arılar da yumurtlayan işçi arılardan meydana gelmekte olup ana arısız kolonide ortaya çıkarlar. Bunlara diğer işçi arılar tarafından ana arı gibi ilgi gösterilir ve bakılırlar. Bunların bakımı iyi olduğu için karınları uzar ve parlak bir görünüm alırlar. Davranışları ile aynı ana arı gibi davranırlar. Yumurtlayan işçi arıların aksine uçuş yeteneklerini zamanla yitirmektedirler.
- ✓ Ana arı attığı yumurtaları Dufour bezi salgıları ile işaretlemektedir. Böylece ana arının yumurtalarıyla, işçi arıların yumurtladığı yumurtalar, işçi arılar tarafından birbirinden bu işaretleyici ile ayırt edilebilmektedirler.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Dufour salgısı ile işaretlenmiş yumurtalarla işçi arılar tarafından ilgilenilmekte, diğer yumurtalar ise ilgilenilmeyip taşınarak imha edilmektedir.
- ✓ Yalancı ana arı oluşumunda ise; koloninin ana arısını kaybetmesi sonucunda 1-4 hafta ana arısız kaldığı ve yeni ana arı yetiştiremediği durumda işçi arıların yumurtalıkları gelişir ve yumurta atmaya başlarlar.
- ✓ İşçi arı çiftleşmediği için atılan yumurtaların tamamı dölsüz olup hepsinden erkek arı çıkacaktır. Daha ileriki aşamalarda ise koloni tamamen yok olacaktır.
- ✓ Yalancı ana arıların attığı yumurtalardan çıkmakta olan erkek arılar, normallerine göre daha küçük boyutlu ve bazı özellikleri de daha düşüktür.
- ✓ İşçi arı petek gözlerinde yetiştirilen küçük boyutlu erkek arıların erkek arı petek gözlerinde yetiştirilen büyük boyutlu erkek arılar kadar çiftleşmede başarılı olamamaktadırlar. Ancak küçük boyutlu erkek arılar ana arıların yapay tohumlanmasında kullanılabilirler. Yaz mevsiminin sonuna doğru erkek arıların azalması, yalancı ana arılı kolonileri alternatif erkek arı kaynağı olarak ön plana çıkarmaktadır. Yalancı ana arılı bir koloni sönünceye kadar işçi arı yumurtalarından gelişmiş 6.000'den fazla erkek arı üretilmektedir.

Ana Arılı ve Yalancı Ana Arılı Kolonilerin Erkek Arılarının Özellikleri (Gençer ve Kahya, 2011)

Özellikler	Ana Arılı Koloni Erkek Arıları	Yalancı Ana Arılı Koloni Erkek Arıları
Canlı ağırlık (mg)	221.6	147.3
Semen hacmi (µl)	1.01	0.66
Sperm Sayısı (ad)	7.200.000	4.425.000
Sperm canlılığı (%)	98.08	98.10
Sperm uzunluğu (µm)	242.0	241.4

Yalancı Ana Arılı Koloniyi Kurtarma

- ✓ Yalancı ana arılı kolonide bulunan ergin arıları kurtarmak ve yeni bir koloni şekline dönüştürmek arıcılıkta yapılması gereken işlerdendir. Aksi halde koloni tamamen yok olacaktır.
- ✓ Bunun için yapılacak uygulama elimizde çiftleşmiş ana arı olup olmamasına göre belirlenir.

Elde Ana Arı Varsa

- ✓ Kurtarılacak yalancı ana arılı kovanın yerine konulmak üzere boş ve temiz bir kovan hazırlanır.
- ✓ Bu kovana başka bir kovandan alınan çıkmaya yakın genç işçi arıları bulunan iki çerçeve ile bir tane açık yavrulu çerçeve, 1-2 tane ballı ve polenli çerçeve konulur.
- ✓ Çiftleşmiş ana arı kafesiyle birlikte bu kovanda bulunan açık yavrulu çerçevenin üzerine konulur. Kovan kapatılır, uçma deliği açık bırakılır.
- ✓ Yalancı ana arılı koloninin olduğu kovan yerinden kaldırılarak 100-150 m uzaklığında bir yere götürülüp tüm arıları silkilir. Tüm erkek arı yavrulu petekler iptal edilir.
- ✓ Silkmeyi takiben işçi arılar eski kovanın olduğu yerdeki yeni kovana doğru giderler ve koloni oluştururlar.
- ✓ Yumurtlayan yalancı ana arılar ise ağırlaştıkları için uçarak eski kovanına dönemezler.
- ✓ Ertesi gün kovan kontrol edilir. Varsa ana arı yüksükleri bozulur.
- ✓ İkinci gün kovan yeniden kontrol edilerek yüksük olup olmadığına bakılır. Varsa bu yüksükler de bozularak kafes içerisindeki ana arı salınır ve gözlem yapılır.
- ✓ Ana arının üzerine yığılıp çekiştiriyorlarsa tekrar kafese alınarak 1 gün daha bekletilir ve salınır.

Elde Ana Arı Yoksa

- ✓ Eldeki güçlü bir koloniden pupalı bir çerçeve ve günlük yumurtalı bir çerçeve alınarak koloni bölmek suretiyle yeni bir koloni hazırlanır.
- ✓ Bu kolonide şurupla beslemeye başlanır.
- ✓ Bölme yaptığımız kolonide 2 gün sonra ana arı yüksüğü yapıldığı görülür.
- ✓ 3. gün yalancı ana arılı koloni arılıktan 100-150 m uzağa silkilir.
- ✓ Yeni hazırlanan koloni, yalancı ana arılı koloninin yerine konulur.
- ✓ Yalancı ana arılı koloninin işçi arıları bu yeni koloniye dâhil olur ve iki koloni birleştirilmiş olur.
- ✓ Şurupla beslemeye devam edilir.

Yalancı Ana Arılı Koloniyle Zayıf Koloni Birleştirme

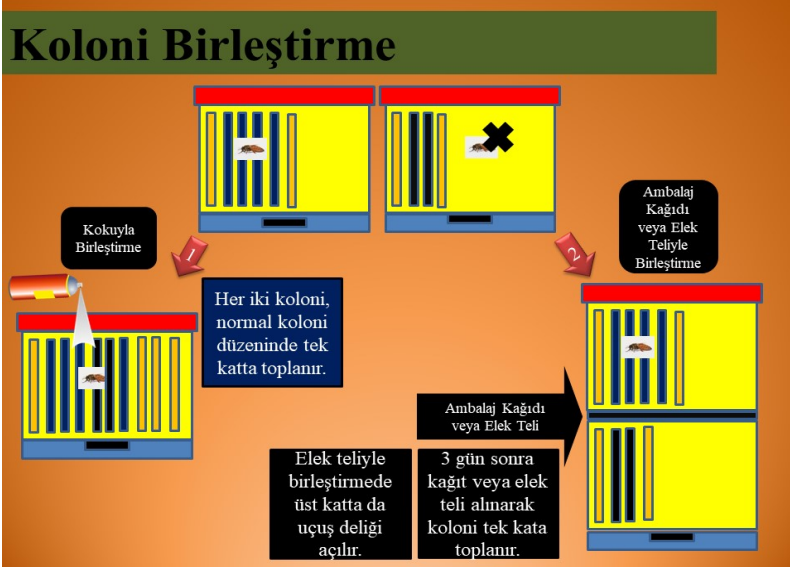
- ✓ Arılıkta bulunan yalancı ana arılı bir koloni ile ana arılı zayıf bir koloni de birleştirilebilir
- ✓ Yalancı ana arılı koloni 100 m öteye silkilir.
- ✓ Yavrulu petekleri başka kolonilere dağıtılır.
- ✓ Kovanın eski yerine başka kolonilerden alınmış kapalı ve açık yavrulu çerçeveler ile ballı çerçeve ile hazırlanmış yeni bir kovan konulur.
- ✓ Zayıf koloninin ana arısı alınarak kafes içerisinde yavrulu alanın üzerine konulur.
- ✓ Silkilen koloniye ait ergin arılar bu kovana gelirler. Yalancı ana arılar silkilen yerde kalırlar.
- ✓ İki gün sonra koloni kontrol edilir ve ana arı salınır.
- ✓ Ertesi gün ana arının yumurtladığı görüldükten sonra ana arısı alınmış zayıf kolonideki tüm yüksükler imha edilir.
- ✓ İki koloni koku vermek suretiyle birleştirilir.

10.1.3. Zayıf Kolonileri Birleştirme

- ✓ Arılıkta güçlü arı bulundurmak ve yüksek verim elde edilmek isteniyorsa, zayıf koloniler birleştirilmelidir.
- ✓ Her bir arı kolonisinin kendisine has kokusu bulunduğu için, usulüne uygun olmayan birleştirmeler arıların birbirlerini öldürmelerine neden olur.
- ✓ Her bal arısı kolonisinin temelde ana arıdan kaynaklanan kendine has bir kokusu bulunmaktadır.
- ✓ Bu koku sayesinde bal arısı kolonileri güvenlik sistemini oluşturmuşlardır.
- ✓ Koloniden olmayan veya dışarıdan koloniye girmek isteyen yabancı arılar bu koku sayesinde tanınmaktadır.
- ✓ Koloni girişinde bulunan güvenlikçi işçi arılar antenleri sayesinde bu kontrol işlemini gerçekleştirmektedirler. Ancak karnı besin dolu gelen işçi arılar yabancı da olsa bu sistemden geçebilmektedirler. Aksi halde güvenlikçiler tarafından zorla uzaklaştırılmaktadırlar.
- ✓ Farklı kokuya sahip iki koloninin birleştirilmesi durumunda da aralarında kavga çıkmakta, sonuçta pek çok işçi arı ölümü olmaktadır.
- ✓ Bu nedenle koloniler birbirinin kokusunun farkına varmadan kokularının eşitlenmesi için koku verme, ambalaj kâğıdı vs. yöntemleri uygulanmalıdır.
- ✓ İlkbaharda ve nektar akımının sona erdiği yağma tehlikesinin olduğu dönemde *Ambalaj Kâğıdı Yöntemi* uygulanır.
- ✓ Kuvvetli nektar akımının olduğu dönemde *Kokuyla Birleştirme Yöntemi* uygulanır.
- ✓ Uygulamaya başlamadan önce zayıf koloninin ana arısı en az 24 saat önce alınıp yok edilmiş olmalıdır.
- ✓ Ambalaj kâğıdı kullanılarak yapılan yöntem, iki katlı kovan şeklinde uygulanır.
- ✓ Ambalaj Kâğıdı Yönteminde, ana arılı ve güçlü kovan üst kata, ana arısız zayıf kovan alt kata konulur.

- ✓ Araya da ambalaj kâğıdı konularak ve 5-10 yerinden bir kürdanla delinerek kovan kapatılır. 3-4 gün sonra kâğıt parçacıkları atılır ve iki kovan tek kata toplanır.
- ✓ Koku yönteminde ise birleştirilecek iki koloniden ana arısı iyi olan sağ bırakılır, diğeri öldürülür.
- ✓ Her iki koloninin tüm petekleri normal koloni düzenine göre bir kovanda düzenlenir. Arıların üzerine ve petek aralarına parfüm sıkılır. Kovan kapatılır.
- ✓ Kokunun etkisi geçinceye kadar iki koloninin kokusu birbirine karışır ve koloniler birleşmiş olurlar.
- ✓ Parfümün bulunmadığı durumlarda soğan ve sarımsak gibi kokulu maddelerde kullanılabileceği gibi birleştirilen tüm arıların üzerine şeker şurubu püskürtülerek de birleştirme yapılabilir.
- ✓ İki koloniden alınan arılarla yapılan birleştirmede herhangi bir kavga olmadığından koku vermek zorunlu değildir.

Kokusuz ve Kokulu Koloni Birleştirme Mantığı



10.1.4. Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Kolonilerin yeni ana arı gereksinimini arılık koşullarında gidermek için her arıcı kendi ana arısını yetiştirmelidir.
- ✓ En uygun yöntem ruşetlerde veya 2-3 bölme şeklinde bölünmüş ve uçuş delikleri farklı yönlere bakan standart kovan kullanımıdır.
- ✓ Sezon başlangıcında ana arısız fakat yavrulu çerçeveler ile geleneksel şekilde ana arı yetiştirilir. Gereksinim olduğunda kullanılabilecek kadar ana arı yetiştirilen koloni kendini geliştirir.
- ✓ Çiftleşen ana arı kafese alınarak, ana arı verilecek kolonide yavruların bulunduğu çerçevelerin arasına yerleştirilir. İstenirse ana yetiştirilen koloni ile ana verilecek diğer koloni birleştirilebilir.
- ✓ 1-2 gün sonra ana arı kontrollü şekilde kovana salınır.

10.2. Hastalık ve Zararlıların Kontrolü

- ✓ Erken ilkbahar çıkışında yapılacak en önemli işlerden birisidir. Tüm hastalık ve parazitler bakımından kontroller yapılmalı ve önlemler alınmalıdır.
- ✓ Kapalı yavrulu petekler üzerinde bazı gözler açık ve içerisinde beyaz, beyaz-siyah, beyaz-yeşil ve gri renkte ölü larvalar var ise, kireç hastalığı var demektir. Hastalığın yoğun bulunduğu dönem kovan uçuş tahtası üzerinde de bu ölü larvalardan görülür.
- ✓ Kapalı yavrulu petek rengi matlaşmış, üzerleri toplu iğne başı büyüklüğünde delik ve bu delikli gözlere bir çöp sokulup çekildiğinde lastik gibi bir uzama söz konusu ise, bu kolonide Amerikan Yavru Çürüklüğü hastalığı etmeni bulunmaktadır.
- ✓ Arılar üzerinde, segmentler arasına yapışık veya arının vücudunun herhangi bir yerinde toplu iğne başı

büyükliğünde, koyu kahverenginde hareketli veya hareketsiz bir şey görülür ise varroa paraziti vardır.

- ✓ Kovan önünde veya yerlerde uçamayan, yerlerde gezen, kanatları kopuk, kılları dökülmüş ve siyah renkte arılar var ise yoğun bir varroa bulaşıklığına işaret eder.
- ✓ Arılıkta kovanların uçuş tahtalarına ve üzerine arılar dışkılarını bırakmış, otlar arasında sürünen ve titreyen arılar varsa nosema hastalığı var demektir.
- ✓ Kontrolleri takiben uygun bir zamanda tüm kolonilerde hastalık ve zararlılarla mücadele yapılmalıdır.
- ✓ İlaçların bal arılarına tescilli olmasına, doğru zaman ve dozda kullanılmasına dikkat edilmelidir.

10.3. Besin Kontrolü ve Besleme

- ✓ Kış çıkışında kontroller yapılarak erken ilkbaharda arıların besin ihtiyacı olup olmadığına bakılır.
- ✓ Kışlama esnasında bir arı kolonisi günde 800-850 g; yaz sezonunda ise 250-300 g bal tüketebilir.
- ✓ Yılın hiçbir döneminde kovandaki bal miktarı 10 kilogramın altına düşmemelidir. Bunun altına düştüğünde kolonilerin morali bozulur ve strese girerler. Hatta bu nedenle intihar ettikleri veya kovayı terk ederek açlık oğulu verdikleri görülmektedir.
- ✓ Petek gözünde larvaların ters dönmüş olması, larvaları atmak amacıyla çıkarılırken ters dönmüş olmalarından kaynaklanır. Koloninin aç kaldığının belirtisidir.
- ✓ Besin yetersiz ise elde olan ballı petekler ile koloni takviye edilir. Ballı petek yoksa bal ve pudra şekerinden yapılan kek hazırlanarak verilmelidir.
- ✓ Her kovanda 3-4 çerçeve polen olması kuluçka çalışmasının istenilen düzeyde yürütülmesini sağlar.
- ✓ Polenin yetersiz olması durumunda önceki yıldan toplanmış ve kurutulmamış olan polen bir miktar pudra şekeri ile karıştırılıp hamur yapılarak saklanır ve gerektiğinde kolonilere verilebilir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Kekler her kovana 250-3.000 g arasında verilebilir.
- ✓ 3 kg kek bir koloninin 2-3 haftalık besin gereksinimini karşılayabilmektedir.
- ✓ Erken ilkbahar döneminde arıların beslenmesi gerektiği durumlarda bal vermek en uygun yöntemdir. Ancak soğuk günlerde verilecek olan ballı peteklere arının erişimi çok güç olacağından şurup verme seçeneği değerlendirilmelidir. Bu amaçla buzdolabı poşetlerine doldurulmuş yoğun şurup verilmelidir.
- ✓ Erken ilkbaharda arıların besin ihtiyacını karşılamak için 2:1 oranında, çay şekeri ve su ile hazırlanmış şurup verilmelidir. Şuruba vitamin+mineral eklenebilir.
- ✓ Poşetler birkaç yerinden delindikten sonra arıların salkımının hemen üzerine gelen kısmına, peteklerin üzerine konulmalıdır. Böylece salkımın sıcaklığı ile şurup ısınacak, alımı ve tüketimi kolay olacaktır.
- ✓ Şurup vermeye başlamadan önce arılar mümkün olduğunca sıkıştırılmalıdır.
- ✓ Şurup ve kek akşamüzeri verilmelidir.
- ✓ Gereksinim duyulduğu dönemlerde, bal arısı kolonilerinin enerji kaynağı olan balın yetersiz olduğu durumlarda, şeker veya bal içerikli yemlerle beslenmesi gerekmektedir. Bu beslemenin amacı koloninin yaşamını sürdürebilmesi için gerekli olan enerji kaynağını sağlamaktır.
- ✓ Ancak gereksinim olduğu için bu tip ürünler kullanılmasının yanı sıra yapay her besinin olumsuz yönleri olduğu da unutulmamalıdır.
- ✓ Fiyat, kalite ve arıya olumlu/olumsuz etkisine göre arıcı çeşitli besin kaynakları arasından tercih edecektir.
- ✓ Doğrudan şeker şurubu yanında invert edilmiş şekerlerden oluşmuş şuruplar da yoğun olarak kullanılabilir. Ayrıca pudra şekeri ve bal ile yapılmış kek şeklinde karışımlar da mevcuttur.
- ✓ Kek verilmek istenildiğinde ise arıların uçuşta olmasına ve su bulmasına dikkat edilmelidir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Düşük sıcaklıklarda ve su bulma olanağının olmadığı durumlarda mümkün olduğu kadar kek verilmemelidir. Özellikle balı az olan zayıf kolonilerdeki arılar bu durumda risk altındadır.
- ✓ Zira arıların su gereksinimi duyması durumunda kovan içerisinde yararlanılabilecek nem/su bulunmadığı zaman, soğuk günlerde tarlacılık yapacak arıların vücut sıcaklığını yükseltmeleri zor olmaktadır.
- ✓ Ana arı yetiştiriciliğinde, geç sonbahar ve erken ilkbaharda, açlık tehlikesi, havanın uygun olmadığından uzun süre kovan kontrolü yapılamayacağı dönemlerde kolonilere kek verilebilir.
- ✓ Ancak arının su gereksinimini karşılamasına ve 14°C üzerinde sıcaklık olmasına dikkat edilmelidir. Aksi halde koloni kaybı söz konusu olabilir.
- ✓ Soğuk günlerde kek verildiğinde arı zarar görecektir diye bir kesinlik bulunmamaktadır. Ancak erken ilkbaharda yeterli tarlacının olmadığı durumlarda genç arıları kek yemeye teşvik etmek, kovan dışı hizmete başlamamış ve çevreyi tanımayan genç işçileri su bulmaya yönlendireceği için tehlikeli olabilir.
- ✓ Hava sıcaklığının düşük olması da bu olumsuzluğun etkisini artıracak, koloni kaybı olacaktır.
- ✓ Erken ilkbaharda 2:1 oranında şurup, daha sonra şurup veya kek, bahar sonunda da kekle besleme yapmak en uygunudur.
- ✓ Keklerde enerji veya protein desteği dikkate alınarak besleme yapılmalıdır. Kolonilerde ergin arı beslemesi enerji ve protein beslemesi olarak ikiye ayrılmaktadır.
- ✓ Kolonide yavru ve arı sütü üretimi ile balmumu salgılanmasını teşvik etmek ve desteklemek amacıyla proteinli yemlerle besleme yapmak zorunludur.
- ✓ Kolonide polen olmaması ve polen yerine geçecek proteinli yemlerle koloninin beslenmemesi durumunda yavru üretimi

durma noktasına doğru ilerler. Arısütü ve balmumu üretimi düşer.

- ✓ Bal arılarının polen ve polen yerine geçen yemlerle beslenmesi sonucunda farklı miktarda yavru üretilmektedir.
- ✓ Koloniye protein desteği sağlamanın temeli, 145 mg polen ile bir işçi arının yetiştirileceği hesabıdır.
- ✓ Ayrıca bal arısı kolonisinin topladığı polenin ortalama %20-25 protein içerdiği dikkate alınmaktadır.

10.3.1. Enerji Kaynağı Kek Yapımı

- ✓ 3 kg pudra şekeri ile 1 kg bal, elde veya hamur yapma makinesinde karıştırılarak hamur haline getirilir.
- ✓ Hamurun istenilen kıvama gelmesi için gerekirse bal veya su katılmalıdır. Çok yumuşak olması durumunda ise pudra şekeri katılarak kıvam tutturulmaya çalışılır.
- ✓ Ekmek hamuru kıvamına gelen kek, naylon poşetlere doldurulur. Poşet kovana temas edecek yerinden yırtılarak kovan üstündeki yemleme deliği veya doğrudan petekler üzerine konularak arılara verilir.
- ✓ Koloniye polen geldiği müddetçe vitamin ve mineral karışımı vermeye gerek yoktur. Doğal koşullarda arının besin kaynağı olmayan maddeleri keke katmaya da gerek yoktur.
- ✓ Kek yapımında sofra şekeri olan sakkarozdan öğütme yoluyla elde edilmiş olan pudra şekeri kullanılmalıdır. Hiçbir surette nişasta kullanılmamalıdır.

10.3.2. Protein Kaynağı Kek Yapımı

- ✓ Polen olmadığı durumda yavru üretimi azalır, bir müddet sonra durur.
- ✓ Kolonilere erken ilkbahar ve geç sonbaharda yavru yetiştirmek için polenli kek takviyesi de gerekebilir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Polen olmadığı durumlarda ergin arılar vücudundaki proteini kullanarak üretime devam ederler. Sonuçta vücut yapı taşlarının bir kısmını kaybederek yıpranırlar.
- ✓ Polen olmayan kolonilere, polen olan koloniden destek yapılmalıdır. Ayrıca polenin bol geldiği dönemde elde edilen polenli petekler kuru ve serin/soğuk yerlerde saklanarak gerektiğinde kullanılabilir. Ancak güvelenme ve küflenme riski mevcut olup bu tip saklama en son seçenek olarak değerlendirilmelidir.
- ✓ Elde polen desteği yapacak petek yok ise bir önceki yıldan üretilen ve kurutulmadan derin dondurucuda saklanan polenler kullanılabilir.
- ✓ Toplanan polenler bir miktar pudra şekeri ile karıştırılarak hamur haline getirilip naylon torbalara doldurularak gerektiğinde kolonilere verilir.
- ✓ 1 kg polen, 250 g su, 250 g pudra şekeri ve 100 g bal karıştırılarak yapılan polenli kek ile koloniler beslenir.
- ✓ Bozulmaması için polenli kek kolonilere 500-1000 g kadar iki yağlı kâğıt arasına konularak verilmelidir.
- ✓ Ayrıca 3 kg bal + 1 kg polen + 6 kg pudra şekeri karışımından da kek hazırlanarak kolonilere verilebilir.
- ✓ 3 kg polen ile 1 kg bal karıştırılarak yapılan kekle de koloniler beslenebilir.
- ✓ Küflenmiş polenler, polen keki yapımında kesinlikle kullanılmamalıdır. Kurutulmuş polenlerde besin kaybı olup yumuşatılarak veya ufalanarak kullanılabilir.
- ✓ Polenlerin rengi ne kadar çeşitli olursa besleyici değerinin yüksek olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır.
- ✓ Koloniye temelde yavru üretimini teşvik etmek amacıyla protein desteği şarttır. Sadece şeker şurubu ile sürdürülebilir bir koloni yönetimi olası değildir.
- ✓ Doğada polenin yetersiz olduğu erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemlerinde polen eksikliğini giderecek kek veya yemlerle besleme gerekmektedir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Bal arıların için en uygun besleme, uygun zamanda toplanmış ve yaş olarak muhafaza edilen polenin bir miktar bal ile hamur haline getirilerek arılara verilmesidir. Bu olmadığı takdirde polen yerine geçecek yem karışımları ile beslemektir.
- ✓ Dolayısıyla 1.5 kg polen ile 10.000 ergin işçi arı yetiştirilebileceği ve bunun da 3 çerçeve ergin arıya karşılık geleceği unutulmamalıdır.
- ✓ Kolonilerin protein desteği olarak beslenmesinde içeriğine ve karışım şekline göre iki tip yem kullanılmaktadır. *Polen Desteği ve Polen İkame Yemler*.
- ✓ *Polen Desteği Yemler* içerisinde polen ve diğer protein kaynakları olan yem maddeleri bulunmaktadır.
- ✓ *Polen İkame Yemler* içinde bal arısının tüketebileceği özellikte polen dışındaki soya unu, bira mayası, ekmek mayası gibi pek çok yem hammaddeleri bulunmaktadır.
- ✓ Polen Desteği Yemler içerisinde arıların topladığı polenin bulunması bal arılarınca yemin sevilerek tüketilmesini sağlamaktadır.
- ✓ Polen İkame Yemlerin tüketiminde bal arısını cezbedici maddelerin eksik olması nedeniyle zamanla sorunlar yaşanabilmektedir. Bu nedenle bazı esansiyel yağlar, bal ve şeker karıştırılması çekiciliği artırmaktadır.
- ✓ Anason yağı, çörekotu yağı gibi ürünler bu konuda yararlıdır. Çiçeklerde bulunan cezbedicilerin kullanılması da olumlu katkı sağlamaktadır.
- ✓ Bal arılarının protein desteği için beslenmesinde aşağıdaki maddeler yaygın kullanılmaktadır.
- ✓ *Soya Fasulyesi Unu*: Mekanik yöntemle yağı alınmış, yağ oranı %5-7'den fazla olmayan soya ununda %44 protein vardır. Ancak soya, içerisindeki tripsin inhibitörlerini etkisiz yapmak için 100°C sıcaklıkta 15 dakika süreyle ısıtıldıktan sonra kullanılmalıdır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ **Yağsız Süt Tozu:** İçerisinde bulunan laktoz ve galaktoz arılara zehirli etki yapması bilinmekle birlikte içerisinde %33 protein olması nedeniyle bazen kullanılmaktadır.
- ✓ **Bira Mayası:** Çok iyi bir protein kaynağı olup arı beslemesinde en yaygın kullanılan ürünlerdendir. %43 protein içerir. Vitamin içeriğince oldukça zengindir.
- ✓ **Yumurta Sarısı Tozu:** %30 protein içermekte olup içerisinde A, B, D, E ve K vitaminleri bulunmaktadır.
- ✓ Yurtdışında özel olarak bal arıları için geliştirilmiş ve yüksek düzeyde protein içeren yem karışımı ticari ürünler de bulunmaktadır. Ancak maliyeti çok yüksek olduğu için ülkemizde henüz kullanımı yoktur.
- ✓ Ülkemizde üretilen aminoasit ve mineral madde içeren besleyici ürünler de keklere karıştırılarak kullanılabilir.
- ✓ Keklerde kullanılan yemlerin partikül büyüklüğü 500 mikrondan büyük olmamalıdır.
- ✓ Kekler hazırlandıktan sonra bir gece bekletilir ve düz bir zemine 1.5 cm kalınlığında yayılır.
- ✓ Yaklaşık yarım kg'lık kare şeklinde parçalar olarak kesilir. Kurumaması için iki adet yağlı kâğıt arasına konulur ve kovana verilir.
- ✓ Yemler hazırlanırken hammaddenin yapısına göre su düzeyi artırılıp eksiltilebilir.
- ✓ Kuru yem karışımları bir yemlik vasıtasıyla arılara verilebilmektedir.
- ✓ **Polen Destek Yemi (Örnek)**
750 g soya unu veya bira mayası
250 g polen
2 kg şurup (2:1)
- ✓ **Polen İkame Yemi (Örnek)**
2 kg bira mayası + 3 kg şeker (kuru yem)
3 kg bira mayası + 3 kg şeker + 2.5 kg su (kek)

10.3.3. Şurup Yapımı

- ✓ Şurup yapılacak olan su mümkün olduğu takdirde iyice kaynatılır ve soğutulur.
- ✓ Soğumuş su ile şeker şurubu hazırlamak için 1 litre suya 1/1.5/2 kg çay şekeri katılarak iyice karıştırılır.
- ✓ Hazırlanacak olan şurup günlük tüketilecek miktarda olmalıdır. Zira bekleyen şurup ekşiyebileceğinden kolonilerde sindirim rahatsızlıklarına neden olabilir.
- ✓ Arılara zararlı etkisi olduğundan dolayı şuruba tuz katılması önerilmemektedir. Vitamin ve mineral karışımı katılabilir. Ancak arılar gereksinimi olan sodyum ve magnezyum gibi mineralleri tuzlardan karşılamaktadır. Özellikle deniz ve kaya tuzu, yemek tuzuna göre arılarca tercih edilmektedir.
- ✓ Teknolojinin gelişmesine paralel olarak farklı şekillerde üretilmiş olan şekerler arı beslemede kullanılmaktadır. Ancak bu tip şekerlerin yapısı tam anlaşılmadan ve sadece ekonomik gerekçelerle tüketilmesi tehlikelidir.
- ✓ ABD'de invert şuruptaki HMF ve kullanılan asitler yüzünden zehirlenmeler olmuş, koloni ölümleri yaşanmıştır. Bu yüzden asitler ve ısıtılarak yapılan invert şurubu arı beslemede risklidir.
- ✓ Enzimle yapılan invert şuruplarda HMF ve asit zehirlenmesi riski yoktur. Ancak pahalıdır.
- ✓ Genel kural olarak, asitle üretilen invert şekerler beslemede kullanılmamalı ve çay şekeri kullanımı tercih edilmelidir.
- ✓ Asit ile elde edilmiş invert şeker şurubundaki 150 mg/kg HMF miktarı arılar için ölümcüldür. Arılar 150 mg/kg HMF içeriği olan şeker şurubu ile beslendiğinde, 20 gün içerisinde arıların %58'i ölmektedir.
- ✓ 30 mg/kg ve 60 mg/kg HMF miktarları arılar için zararsızdır. Ancak pek çok bilim adamına göre invert şeker şurubundaki HMF 20 mg/kg'ı aşmamalıdır.

- ✓ Şuruplarda şeker yanında bal da kullanılabilir.
- ✓ 2 kg bal+1 lt su; 1kg şeker+4 kg bal+5 lt su; 1 kg bal+1 lt su veya 1 kg şeker+1 lt su ile yapılabilecek karışımlar ilkbaharda kullanılabilir.
- ✓ Arıları beslemede kullanılan yapay ürünlerin arı sağlığı ve yaşam süresi üzerine farklı düzeylerde de olsa olumsuz etkileri olduğu, ancak mevcut koşullarda kullanımının zorunluluğu da unutulmamalıdır.
- ✓ Arıcı; zaman, kolaylık ve maliyet hesabına göre ürün tercihi yapmak durumundadır.

10.3.4. Teşvik Beslemesi

- ✓ Arı kolonilerinde ilkbahar döneminde takviye beslemesi dışında teşvik beslemesi yapılması teknik arıcılık açısından zorunludur.
- ✓ Teşvik beslemesi, koloninin ana nektar akımına bol tarlacı arıya sahip olarak girmesini sağlamaktadır.
- ✓ Teşvik beslemesine yöredeki ana nektar akımından en az 6 hafta önce başlanmalıdır.
- ✓ Şuruplama, nektar akımı başlamasından 7 gün öncesine kadar yapılabilir.
- ✓ Nektar akımının başladığı dönemde şurup verilmez.
- ✓ Şurup veya kek, arılar tükettikçe ve yağmacılığa meydan vermemek için koloni içerisinde kullanılan yemliklerle verilmelidirler.
- ✓ Kullanılan şurupluğa göre 2-3 litreye kadar bir koloniye şurup verilebilir.
- ✓ Örnek şekilde yoğun nektar akımı 3 hafta sürmektedir. İşçi arıların tarlacılık faaliyetlerine rastlayan dönemler dikkate alınmalıdır.
- ✓ Yaklaşık olarak 5 hafta boyunca bırakılan yumurtalardan çıkan işçilerin nektar akımından etkin yararlandıkları, diğer işçi arıların ise yararlanamadığı,

Haydi Arıcılığa

nektar akımı sonrasında kalanların ise yağmacı olabileceği görülmektedir.

- ✓ Nektar akımı öncesine rastlayan bir aylık süredeki yavru üretim çalışması, bu yavrular bal üretim döneminde bal toplamadığı ve çiçek bittikten sonra da yağmacı olacakları için yanlıştır. Ancak göçer arıcılık yapılacaksa beslemeye bir müddet daha devam edilmesi yararlıdır.
- ✓ Besleme çalışmalarında ve teknik arıcılıkta, kolonide bulunan ergin arı miktarının çok olmasından ziyade, gereksinim duyulan dönemde tarlacı ergin arının bol olmasına dikkat edilmelidir.



10.4. Koloni Destek Sistemi

- ✓ Koloni verimliliğinde en önemli konu, kolonilerin erken dönem güçlü hale gelmesi ve erken gelen bal akımlarından üst düzeyde yararlanmanın sağlanmasıdır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Arı kolonisi nektar ve poleni bulduğu anda öncelikle kuluçka üretimine yönelmektedir. Yani arı kolonisi hiç bir zaman balı biriktirme eğilimini ön planda tutmaz. Bu yüzden bütün koloniler aynı popülasyonlara sahip olsalar bile aynı arılıkta ve aynı zamanda farklı miktarda bal üretirler. Hatta bazen üç katlı kovanlar bal üretmezken çok zayıf kolonilerin bal ürettikleri görülür.
- ✓ Nektar akımından 6 hafta önce bütün kolonilerde aşırı yumurtlamayı sağlamak üzere kuluçkalıkta ve ballıkta yumurtlama alanları sağlanır.
- ✓ Güçlü koloniler üretim kolonileri olup A grubu adı verilir ve A1, A2 gibi numaralandırılır. Daha az güçlü koloniler destek kolonileri olup B grubudur.
- ✓ A1 üretim kovanına en yakın B kovanı B1 olarak adlandırılır.
- ✓ Nektar akımı başlamasından 3-4 hafta önce her hafta destek kolonisindeki kapalı yavrulu 1-2 çerçeve arısı çırpıldıktan sonra A kovanına, A kovanındaki açık yavrulu çerçeve ise B kovanına aktarılır.
- ✓ Bal mevsimi öncesinde 5-6 kez kuluçka değişimi yapılmış olur.
- ✓ Her iki grup koloniye de kat atılır. B Grubu kovanında açık yavrulu petek kuluçkalığın merkezine yerleştirilir. A Grubunda ise alt kat iki yanda ballı-polenli çerçeve içinde birer tane temel petek ve ortalarında da kapalı yavrulu petek olmak üzere düzenlenir.
- ✓ Diğer kapalı yavrulu çerçeve boş ballığa konulur ve iki yanına varsa ballı petekleri konur, yoksa kabartılmış boş peteklerle tamamlanır.
- ✓ Üst kata konacak petekler arısız olmalı ve erkek arı kuluçkası imha edilmelidir.
- ✓ Bu yöntemde her yıl ana arı değiştirildiği ve gelişme alanı sağlandığı için oğul eğilimi en düşük düzeydedir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Ancak 7 günlük aralıklarla kuluçkalıkta oğul kontrolü yapılmalıdır.
- ✓ Her kontrol sırasında A grubunda oluşan açık yavru B grubuna, B grubunda oluşan kapalı yavru 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.
- ✓ Temel peteklerin yanlarda olması mum salgılamak üzere zincir oluşturan arıların iki yanda tutulmasını ve orta tarafların geçiş için rahatlamasını sağlamaktadır.
- ✓ 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.
- ✓ Populasyonun hızla yükselmesi nedeniyle kısa bir zaman üçüncü ve dördüncü kat atılması gerekebilir.
- ✓ Yöntemde dikkat edilecek hususlardan birisi B grubu kolonilerinin yüksek tüketim nedeniyle aç kalmaması için gerektiği ölçüde beslenmesinin yapılmasıdır.
- ✓ Nektar akımı başladığında A grubunun kuluçkalığında bulunan açık yavrulu çerçeveler arılı olarak alınır ve ikişer çerçeveli ruşetlere konulur.
- ✓ 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 Grubundaki katlar alındığında sırsız bal bulunan çerçeveler bulunabilir. Bu çerçeveler alınarak üretim kolonilerine verilir ve hızla doldurulmaları sağlanır.

10.5. Oğul Çalışmaları

- ✓ Bal arısı kolonilerinin çoğalma içgüdüğü ile yeni bir koloni oluşturmak üzere, ana arının bir kısım işçi arı ile birlikte kovanını terk etmesine oğul verme denir.
- ✓ Depolanan besinin mevcut koloniye geçindiremeyeceği inancı oluştuğunda bir grup işçi arı geride meme bırakarak ana arı ile birlikte kovanı terk eder ki buna "*açlık oğulu*" denir.
- ✓ Ancak bunu yapacak kadar koşullar elverişli değilse, (örneğin kışın açlık tehlikesi varsa) en yaşlıdan başlayarak kolonide intiharlar görülür.
- ✓ Bunun en belirgin belirtisi işçi arıların başlarını göz içerisine sokarak havasızlıktan ölmeleridir.
- ✓ Oğul verme her dönemde görülebileceği gibi asıl sezonu erken ilkbahar döneminde havaların sıcak ve besin kaynaklarının bol olduğu dönemdir.
- ✓ Bal arısı kolonileri çoğalma içgüdüğü ile oğul verme olayını yapacakları gibi kontrollü koşullarda arıcı da oğul üretimi yapabilmektedir.
- ✓ Şekli bozuk petekler de oğul vermeyi uyarmaktadır.
- ✓ Oğul konusunda dikkat edilecek en önemli husus koloniye oğul verdirmemektir. Zira koloni oğula yattı ise bundan vazgeçirmek neredeyse imkânsızdır.
- ✓ Koloni bir kez oğul verebileceği gibi bazen 4-5 defa oğul verdiği de görülmektedir.
- ✓ Önemli olan ve ekonomik değeri bulunan oğul birinci oğuldur. Diğer oğullar çok küçük yapıdadırlar.
- ✓ Oğulla kovanın %30-70 arısı gider.
- ✓ Oğulu çoğunlukla 4-23 günlük arılar oluşturur.

10.5.1. Oğul Hazırlığı ve Çıkışı

- ✓ Kolonilerde oğul hazırlığı olup olmadığını anlamak için haftada 1 kez kontrol yapılması yeterlidir.
- ✓ İlkbaharda kovanda işçi ve erkek arı sayısı artıyor, yumurta azalıyor ve işçi arıların çoğunluğu kovan (Doğaroğlu, 2013)

önünde küme oluşturunca, peteğin alt ve yan kısımlarında çok sayıda ana arı yüksüğü varsa kovan oğula hazırlanıyor demektir.

- ✓ Oğul vermede ve ana arı kaybında, petek gözündeki larvalardan ana arı yetiştirildiği için hazırlanan yüksük daha kısa görünümlüdür. Zira yüksük petek tabanından başlayarak dışa doğru sarkmaktadır.
- ✓ Ana arı yenileme durumunda ise ana arı yüksüğü petek yüzeyinde ve tamamı dışarıdadır.
- ✓ Boş veya içerisinde yumurta bulunan ana arı gözleri, oğula gidileceği anlamına gelmez. Her an oğul verme işinden vazgeçebilirler. Ancak larva bulunuyorsa oğul süreci başlamış demektir.
- ✓ Sıcak havada kovan önündeki yığılma ile veya boşta kalan arıların kovan önünde salkım oluşturmaları ile oğul verme olayı karıştırmamalıdır.
- ✓ Oğul hazırlığının ilk başlangıcında hazırlanmış gözlere ana arı tarafından yumurta bırakılır ve larva gelişir. Ayrıca bu gözlere işçi arılar da yumurta taşıyabilirler.
- ✓ Ana arı, besini azaltılarak 8-10 günde ağırlığının 1/3'ü oranında zayıflatılır ve uçuşa hazır hale getirilir.
- ✓ Oğul kovayı terk etmeden birkaç gün önce, tarlacı arıların bir bölümü keşif yaparlar, yerleşme yerini Nasanov feromonu ile işaretlerler ve dansla da kovan içinde tarif ederler.
- ✓ Oğul yerini tarif etmek için kaşif arılar gece dahil, saatlerce dans edebilirler. Her bir kaşif arı bulmuş olduğu güvenli yeri farklı yerlerde dans ederek koloni bireylerine bildirirler. En fazla kaşif arı tarafından canlı ve ilgi çekici şekilde dansla tarifi yapılan yer, oğula çıkacak arılar tarafından dikkate alınır.
- ✓ Oğula çıkacak olan işçi arılar midelerini bal ile doldururlar ve aniden kovandan ayrılırlar.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Ana arı gözünün sırlandığı 9. günde, eski ana arı ile koloninin %30-70 kadar ergin arısı birlikte çıkar.
- ✓ Genellikle oğul sıcak, güneşli ve sakin bir günde, saat 10:00-14:00 arasında çıkar.
- ✓ Ana arının kokusuyla koordine olan arı oğulu birlikte uçar ve kovan yakınında geçici konaklama yerine gider.
- ✓ Oğul geçici yerinden güvenli yere gidebileceği gibi, bazen de olduğu yerde konaklamaya da devam edebilir. Arılar daimi konaklama yerine gitmeden geçici konaklama yerinden bir an önce alınmalıdır.
- ✓ Geride kalan kolonide yeni ana arı gözden çıkar, çiftleşerek kovana hâkim olur. Koloni oğul vermeye devam edecekse birinci oğul dışındaki oğullar, genç ana arılarla çıkarlar.
- ✓ En son çıkan oğulda kovandaki dölsüz ana arıların tamamı bulunur. Bu ana arıların sadece bir tanesi çiftleşerek ana arı görevi yapacaktır. Ancak son çıkan oğullar çok küçüktür.
- ✓ İlk çıkan oğula, birinci oğul denir. Birinci oğuldan 7-8 gün sonra 2. oğul, ikinci oğuldan 3-5 gün sonra 3. ve yine 2-3 gün ara ile 4., 5. oğullar çıkabilir.
- ✓ Bu oğullar kovana alınınca ana arılardan bir tanesi kolonice benimsenir, diğerleri öldürülür. Kabul edilen ana arı çiftleşme uçuşuna çıkar ve yumurtlamaya başlar.
- ✓ Alınan oğuldaki ana 3 gün sonra yumurtlarsa yaşlı, 10 gün sonra yumurtaya başlarsa muhtemelen yeni anadır.
- ✓ Oğul veren kolonilerde yavru hastalıklarının sıklıkla görülmesinin nedeni, oğul çıktıktan sonra geride kalan arılara bakabileceğinden fazla yavru kalmasıdır. Sonuçta yetersiz beslenme ve olumsuz hava koşulları da bir araya geldiğinde hastalıklar başlamaktadır.
- ✓ Aynı yerde birden fazla oğul varsa, ya ayrı kovanların ya da aynı kovanın farklı oğullarıdır.

- ✓ Son çıkan oğullar kovana yerleştirilseler bile kaçma eğilimindedirler. Çünkü ana arıları çiftleşmediği için uzun mesafelere uçabilme özelliğine sahiptir.
- ✓ Oğul ilk konaklama yerinden 1-2 saat içerisinde alınmalıdır. Aksi halde daimi konaklama yerine gider.

10.5.2. Oğulun Kovana Alınması

- ✓ Oğulun bulunduğu yerden alınmasında dikkat edilecek en önemli husus, ne zaman çıktığının bilinmesidir.
- ✓ Oğul karnı balla dolu olarak çıktığı için sokma eğilimi göstermez. Ancak 3-4 gün içinde bal miktarı azalacağından ve yeni yerleşim alanı bulamadıklarında huzursuz ve saldırgan olurlar.
- ✓ Oğul alçak bir dala konmuş ise dal kesilir. İçerisinde elde varsa ballı polenli, yoksa temel petekli çerçeveler bulunan bir kovanın uçma deliği önüne konularak kovana girmeleri beklenir.
- ✓ Yüksek bir yere konmuş ise özel hazırlanmış bir çubuk ucuna geçirilmiş bir torba yardımıyla alınarak aynı işlemler tekrarlanır.
- ✓ Altına kovan konulacak şekilde konaklayan oğul için diğer kolonilerden toplanmış ergin arısı olmayan, ballı, polenli ve yavrulu 4-5 çerçeveli boş kovan oğulun altına konulur. 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 müddetçe arılar kovayı terk etmez. Bir kısım arı eski yere gider. Ancak akşamüzeri en yakın kovana dahil olurlar.
- ✓ Arıların konmuş olduğu dal kesilerek yakılır, yakılamayacak bir yer ise bol dumanlanarak arıların bıraktığı koku yok edilmeye çalışılmalıdır.
- ✓ Oğul kovana yerleştirildikten birkaç gün sonra eski ana arı, genç bir ana arı ile değiştirilmelidir.

- ✓ Oğulda en kısa zamanda varroa ilaçlaması yapılmalıdır.
- ✓ Ayrıca oğulların, üretim dönemine güçlü girebilmesi için haftada bir adet kapalı yavruyu çerçeve verilmelidir.
- ✓ Oğul eski kovanına geri verilecekse, oğul içerisindeki ana arı bulunarak kafese alınır. Oğula duman verilerek kovanına dönmesi sağlanır.
- ✓ Kolonideki tüm yüksükler yok edilerek ana arı kafes içerisinde verilir. En kısa zamanda eski ana arı, genç bir ana arı ile değiştirilir.

10.5.3. Kovana Yerleştirilen Oğulun Kaçması

- ✓ Arıların konulduğu kovan küflü veya ilaç kokulu olduğu, ana arının kovan dışında kalması veya ezilip ölmesi durumunda oğul konulduğu kovayı terk edebilir.
- ✓ Oğul konulan kovan aşırı güneş altında kalırsa kaçma olasılığı yüksektir. Ana arı oğul alınan yerde kalmışsa koloni tekrar eski yerine döner ve bir müddet sonra uzaklaşırlar. Kovanın alamayacağı kadar arı mevcudu var ve sıkışıklık oluyorsa kovan terk edilebilir.
- ✓ İkinci ve son oğulların ana arıları, çiftleşme uçuşuna çıktığı durumda kovadaki arılar peşine takılarak kovayı terk edebilirler.

10.5.4. Oğul Veren Kolonilerin Bakımı

- ✓ Oğul veren koloniler zayıflamış ve verimsizliğe aday kolonilerdir. Bu nedenle kolonilere mümkün olduğu kadar bir daha oğul verdirilmemelidir.
- ✓ Bunu önlemek için oğul vermiş olan kovanda 1-2 yüksük bırakılır ve diğerleri yok edilir. Ayrıca oğul veren kovanın yeri değiştirilir ve yerine o gün oğula giden eski analı koloni konulur. Böylece oğul veren kovanın tarlacıları yeni oğul kovanına girer.
- ✓ Oğul kovan güçlenmiş olduğu gibi oğul veren kovan zayıflayarak yeni oğul vermekten vazgeçer.
- ✓ Anaç kovana şurup verilerek süreç tamamlanmış olur.

10.5.5. Oğul Verme Nedenleri

- ✓ Arıların çoğalma içgüdüğü.
- ✓ Ana arının oğul vermeye eğilimli yapıya sahip olması.
- ✓ Ana arının yaşlı, sakat veya verimsi olması.
- ✓ Kovan içi havalandırmanın yetersiz olması nedeniyle kovan içinde nemin yükselmesi.
- ✓ Ergin arıların yer darlığından sıkışık durumda olması.
- ✓ Ana arı feromonunun kolonideki dengesiz dağılımı.
- ✓ Kovanın aşırı güneş altında bir yerde bulunması.
- ✓ Ana arının yumurtlayacağı alan kalmaması.
- ✓ Yüksek dozda ilaç kullanımından kaynaklanan ilaç kokusunun kovanda hissedilir düzeyde artması.

10.5.6. Oğula Karşı Alınacak Önlemler

- ✓ Yaşlı ana arı, genç bir ana arı ile değiştirilmelidir.
- ✓ Oğul veren kolonilerden ana arı yetiştirilerek kullanılmamalıdır.
- ✓ Kolonileri oğul verdirmek yoluyla çoğaltma yönüne gidilmemelidir.
- ✓ Koloniler sık sık kontrol edilerek oğula neden olabilecek sebepler giderilmelidir.
- ✓ Kolonilerin genetik yapısı iyileştirilmelidir.
- ✓ Gelişen kolonilerden yapay oğul alınmalıdır.
- ✓ Ana arıya yumurtlama alanı açmak için kuluçkalığa işlenmiş boş petek verilmelidir.
- ✓ Ana arı belirli bir süre kafese alınarak koloni popülasyonunun büyümesinin önüne geçilmelidir.
- ✓ Kovanlar üzerinde gölgelik oluşturulmalıdır.
- ✓ Güçlü gelişen kovanlardaki kapalı yavrulu çerçeveler zayıf kolonilere verilmelidir.

10.5.7. Oğul Engelleme Yöntemleri

- ✓ Oğul verme eğiliminin yüksek olduğu dönemlerde olumsuz hava koşulları nedeniyle arılar belirli

aralıklarla kovanlarında kalırlarsa ve kolonilerin tarlacılık etkinliği kesintiye uğrarsa oğul verme eğilimi artar. Bunun etkisini gidermek için koloniler şeker şurubu ile beslenebilir.

- ✓ Besleme, kesintiye uğramamış bal akımı etkisi yaparak koloni dengesinin bozulmasını önler.
- ✓ Oğul verecek olan kolonide varsa tüm ana arı yüksüklerinin kesilip atılması sağlanmalıdır. Ancak bu uygulama 2 kez yapılmalıdır.
- ✓ 2 kez yapıldığı halde oğul eğilimi devam ediyorsa koloninin oğul verme nedeni ana arıyı değiştirme isteğinden kaynaklanmaktadır.
- ✓ Üçüncü kez veya daha fazla yüksük kesimi, kovanın ana arı yenileme işlemi yapmasına neden olur.
- ✓ Oğulu engellemek amacıyla yapılacak yüksük kontrolleri 7 günde bir yapılmalıdır. Ancak unutulmamalıdır ki oğul yüksükleri çoğu zaman arıcının dahi göremeyeceği gizli yerlerde yapılmaktadır.
- ✓ Göz kesme işi yapılırken dikkat edilecek en önemli husus iptal edilecek gözlerin açık olmasıdır. Zira kapalı göz bulunması demek kovanın oğul vermiş olması demektir.
- ✓ Bunu dikkate almadan yapılacak bir kesim işlemi koloniyi tümünden ana arısız bırakmak demektir.
- ✓ Oğulu engellemenin bir yolu oğul vermeye hazırlanmış güçlü koloniden oğul üretmektir.

10.5.7.1. Kolonilerin Yerlerini Değiştirme

- ✓ Arılıkta güçlü koloniler ile zayıf kolonilerin yerlerinin değiştirilmesi etkili bir yöntemdir.
- ✓ Güçlü ve zayıf kolonilerin karşılıklı yer değiştirilmesi sonucu, zayıf koloniler güçlü kolonilerin tarlacı arılarının katılımıyla güçlenirken, güçlü koloniler de güç kaybeder. Kolonilerin yerleri değiştirilmeden önce

kolonilerde ana arı yüksükleri olup olmadığı denetlenir ve varsa bozulurlar.

- ✓ Oğul verme eğilimi olan koloni, zayıf bir koloninin yerine ya da arılıktaki ön sıraya veya son sıradaki yeni bir yere konulur. Bu değişim ile ana arı yüksüğü yapmış koloni arılarının bir kısmını kaybeder. Yerleri değiştirilmiş tarlacı arılar yakındaki kovanlara girerek bu kolonilerin gücünün artırır.
- ✓ Güçleri birbirine yakın olan kolonilerin yerleri değiştirilmemelidir.

10.5.7.2. Bölme Suretiyle Oğulu Engelleme

- ✓ Oğula hazırlanmış koloniden 1 ballı ve 1 polenli petek ile ana arı oğul yüksükleri kesilmiş bir yavrulu petek, ana arıyla birlikte alınır.
- ✓ Kabartılmış boş peteklerle kovan tamamlanır. Hazırlanan kovan eski yerinde bırakılır.
- ✓ Kolonide bulunan diğer peteklerin tamamı arılarıyla birlikte arılıkta başka bir yere kaldırılır.
- ✓ Kovan kabartılmış boş peteklerle tamamlanır.
- ✓ Tarmacı arılar eski yerine giderek analı koloniye dahil olurlar. Diğer yerdeki kolonide de ana arı oluştuktan sonra oğul eğilimi ortadan kalkacaktır.
- ✓ Böylece eski ana arılı ve yeni ana arılı iki koloni oluşacaktır. En kısa zamanda bu kolonilerin ana arıları değiştirilmelidir.

10.5.7.3. Kata Çıkararak Oğulu Engelleme

- ✓ Kolonide oluşan tüm oğul yüksükleri temizlenir. Kapalı yavrulu dört çerçeve ergini arısı kuluçkalığa silkilerek ikinci katın orta kısmına konulur. İkinci katın tamamı kabartılmış boş çerçeveler ile tamamlanır.
- ✓ Kuluçkalıkta boşalan dört çerçeve yerine 4 adet temel petekli çerçeve kuluçkalığa sağ ve sol taraftan ikinci ve dördüncü olacak şekilde eklenir.

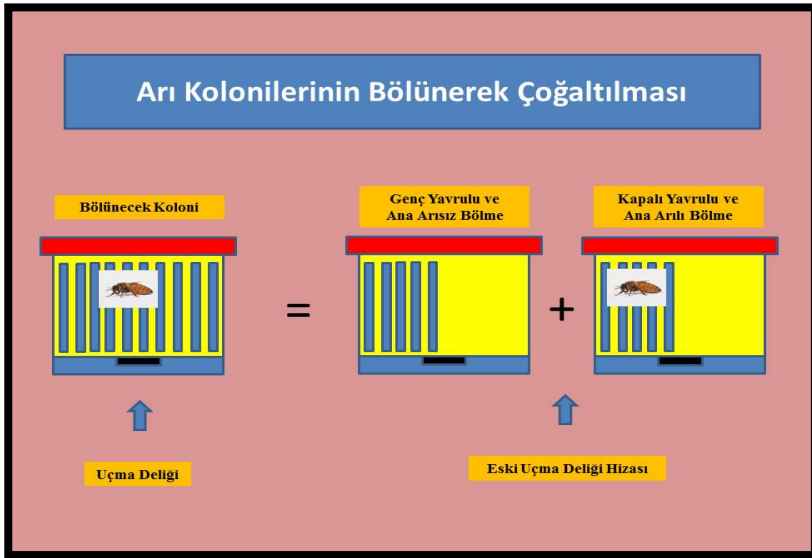
- ✓ Alt katta işçi arılara petek kabartma ve yavru bakımı işlemi yaptırılırken ana arıya yumurtlama alanı açılır.
- ✓ Koloni yoğun bir şekilde yavru bakımı ve bal toplamaya yönlendirilmiş olur.
- ✓ Üst katta çıkan arılardan boşalan yere ve diğer çerçevelere bal doldurulmaya başlanır.
- ✓ En kısa zamanda ana arı değiştirilir.

10.5.8. Yapay Oğul Üretimi

- ✓ Gelişen güçlü arı kolonilerinden toplama veya bölme yolu ile yapay olarak yeni bir koloni oluşturmazdır.
- ✓ Bu konuda pek çok yöntem olmakla birlikte, işgücü ve zaman kaybını önlemek amacıyla yöntemler geliştirilmiştir.
- ✓ En iyi arı bölme zamanı nektar ve polenin bol olduğu ilkbahar dönemidir.
- ✓ Bal mevsimi öncesinde kolonilerin bölünmesi verimliliği ortadan kaldırır.
- ✓ Bu dönemde gelişen kolonilerden 2 adet genç yavrulu çerçeve ile 2 ballı ve polenli çerçeve alınarak yeni bir koloni oluşturulmalıdır. Böylece bal üretecek koloninin bakıcılıkla performansını harcaması engellenir.
- ✓ Kolonilerden alınacak birer adet ballı, arılı-yavrulu ve arılı-günlük yumurtalı çerçeveler ile oluşturulur.
- ✓ Elde edilen bu koloniye varsa kafeste ana arı veya ana arı yüksüğü verilir.
- ✓ Gerekli kontroller yapılarak ana arının kabullendirilmesi sağlanır. Ancak koloni ana arısız bırakıldıktan 6 gün sonra tüm yüksüklerin iptal edilmesi sonrasında kafeste ana arı vermek en uygun olan yöntemdir.
- ✓ Arılıktan en az 5 km uzağa götürülerek 7-8 gün orada tutulur ve sonra tekrar arılığa getirilebilir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Güçlü arı kolonilerinden bölme yolu ile yapay olarak oğul oluşturmak için güçlü koloni eşit iki parçaya ayrılır ve ayrı kovanlara konulur.
- ✓ Koloninin birine bölündükten 6 gün sonra ana arı veya yüksük verilir.
- ✓ Elde ana arı veya yüksük yoksa kendi ana arısını kendisi yapması sağlanabilir.
- ✓ Tarlacıların eşit dağılımı için eski kovanın uçuş deliği hizası, yan yana konulan iki kovanın arasına getirilir.



Aynı Arılıkta Bölme Yoluyla Arı Kolonisi Çoğaltma Yöntemi

10.6. Ana Arı Yenileme

- ✓ İşçi arılar tarafından verimsiz, yaşlı ve sakat ana arıların genç bir ana arıyla değiştirilmesi amacıyla yapılan işleme ana arı yenileme (supersedure) denir.
- ✓ Ayrıca oğula giden koloniye 2 kereden fazla yüksük kesme yoluyla müdahalede bulunulduğunda koloni ana arısını yenilemeye çalışır.

- ✓ Bu amaçla işçiler tarafından "peteklerin ortasına" bir-iki tane yüksük hazırlanır. Bu yüksüklere ana arı yumurtlatılır veya yumurta taşınır. Aynı zamanda çerçevelerde günlük yumurta da vardır.
- ✓ Ana arı yenileme yüksüğünü oğul yüksüğünden ayıran iki temel faktör vardır.
- ✓ Birincisi ana arı yenileme yüksükleri 1-2 adettir.
- ✓ İkincisi ise oğul yüksüğü peteğin tabanından dışa doğru sarkarken, ana arı yenileme yüksüğü petek yüzeyinden aşağı doğru sarkar.
- ✓ Oğul yüksüğü ile ana arı yenileme yüksüğünün iç hacmi olarak birbirinden farkı yoktur.
- ✓ Yüksükler petek üzerinde bulunduğu halde ana arının bu yükseklerle yaklaşması işçi arılar tarafından engellenmektedir.
- ✓ Yüksükler bir taraftan gelişmeye devam ederken ana arı da koloninin diğer taraflarında yumurtlamaya devam etmektedir.
- ✓ Yüksükten çıkan yeni ve genç ana arı çiftleşir ve kovana döner. Bu aşamaya kadar eski ana arıya hiçbir müdahalede bulunulmaz.
- ✓ Çiftleşen ana arı yaklaşık 5 gün sonra yumurta atmaya başlar. Bir müddet iki ana arı bir arada yumurtlamaya devam eder.
- ✓ Yeni ana arının istenilen özellikte olduğu görülünce eski ana öldürülür ve yeni ana arı koloniye hâkim olur.

10.7. Yağmacılık ve Alınacak Önlemler

- ✓ Ana nektar akımından önce ve yazın nektarsız geçen günler gibi nektar toplamamanın olmadığı zamanlarda zayıf, anasız, hasta arı kolonilerine kuvvetli kolonilerin besinlerini almak için saldırmasıdır.
- ✓ Kolonilerde besleme yapılırken şurubun etrafa bulaştırılması, ballı çerçevelerin açıkta bırakılması gibi

etkenler de yağmacılığı başlatmakta ve teşvik etmektedir.

- ✓ Yağmacılık kolonilerin kaybı yanında hastalıkların kovanlar arasında olduğu gibi arılıklar arasında da yayılmasında etkili olmaktadır.
- ✓ Uçuş eğitimi yapan arılar kovan uçuş deliğinin önünde ve yüzleri kovana dönük uçarken yağmacı arılar kovanın her bir tarafında uçarlar ve kovana girebilmek için delik veya çatlak ararlar.

Yağmacılığı Önlemek İçin

- ✓ Kolonilerin ana arısı genç olmalıdır.
- ✓ Kovanlar birbirine çok yakın konulmamalıdır.
- ✓ Kovan uçuş delikleri daraltılmalıdır.
- ✓ Şuruplama kovan içinden yapılmalıdır.
- ✓ Arılık etrafına şurup bulaştırılmamalıdır.
- ✓ Kovanlar uzun süre açık tutulmamalıdır.
- ✓ Bal ve şurup bulaşığı malzemeler açıkta tutulmamalıdır.
- ✓ Kovadaki çatlak ve delikler kapatılmalıdır.
- ✓ Arılıkta ana arısız ve zayıf kovan bulundurulmamalıdır.
- ✓ Yağma başladı ise; yağmaya uğrayan kovan ağzı kapatılarak 5 km uzağa taşınır. Böyle bir uygulama yapılmak istenmiyorsa yağmaya uğrayan koloninin çerçeveleri diğer kovanlara dağıtılarak iptal edilir.

10.8. Kolonilerin Petek İşlemleri

- ✓ Kolonilerin petek işleme veya kabartmaları işlemine ilkbaharda başlanmalıdır.
- ✓ Ana arısız kolonide petek işleme sona ermektedir.
- ✓ Sezon içerisinde kolonilere en az ortalama 1.5 kg (21-22 adet/koloni) temel petek işletilmelidir. Bu faaliyet esas nektar akım öncesi dönemde bitirilmelidir.
- ✓ Bu amaçla petek işleme işi arıya mümkün olduğunca bal yerine şerbet verilerek yaptırılmalıdır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Sadece şeker şurubu ile beslenerek balmumu salgılayan işçiler 15 günde vücut proteininin %20'sini kaybeder.
- ✓ Bu durum balmumu salgılamak için protein sağlayan polene gereksinim olduğunu göstermektedir.
- ✓ Böyle bir sorunla karşılaşıldığında taze polen ile hazırlanmış polen keki verilmelidir. Arıcılar erken dönemde yeterli ve uygun yemlemeyi yapamadıklarından petek işleme işi esas nektar akım dönemine kalmaktadır. Bu durumda arı getirdiği nektarı bala işleme yerine petek işlemede kullanacağı için koloni veriminde önemli kayıpları oluşacaktır.
- ✓ Kolonilerde 13-18 günlük işçi arılar tarafından balmumu salgılanarak petek örülmektedir.
- ✓ Son çerçevede arı yığılmasının görüldüğü durumlarda koloniye varsa kabartılmış petek, yoksa temel petek takılı çerçeve verilmelidir.
- ✓ Arılara, dalak olarak tabir edilen peteklerin örülmesi için müsaade edilmemelidir.
- ✓ Arıya petek ördürülürken en sondaki çerçeveden bir önceye temel petekli çerçeve konulmalıdır.
- ✓ Koloniler 8 çerçeveye gelinceye değin mümkün olduğu kadar kabartılmış çerçeve verilmelidir.
- ✓ Ana arı geçen seneden kalmış peteklere yeni peteklerden daha çok isteyerek yumurta atmaktadır.
- ✓ Petek gözlerindeki gömlek kalıntıları yavruyu sıcak tutmakta olduğundan tercih sebebi olmaktadır.
- ✓ Kabartılacak çerçeve sondan bir önceye konulduğunda 13-18 günlük işçi arılar o kısımda toplanacağından diğer arılara da engel olmamaktadırlar.
- ✓ Petek kabartma şurup verilecek yapılacağı için şurupluk da yakın yere konulmalıdır. Bu durumda da çerçevelerin her iki yanından ayrı şurupluk veya kovan üstünde yerleştirilen şurupluklar kullanılmalıdır.

- ✓ Özel bir uygulama olmadığı müddetçe, koloninin ortasında petek kabartma işlemi yapılmamalıdır.
- ✓ Aynı anda iki petek verilmesi durumunda, her bir petek en dışta bulunan çerçevelerden bir önce verilmelidir.
- ✓ Kuluçkalığın tam ortasına iki boş çerçeve yerleştirilmesi koloninin bölünmesine ve sonuçta anasız kalan tarafta yeni bir ana arı yetiştirilmesine neden olur.
- ✓ Petek örme işlemi devam ettiği müddetçe şuruplukların dolu olmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Şurup bittikçe taze olarak takviye edilmelidir.
- ✓ Şurupluk içerisine arıların batıp önlemesini engelleyecek önlemler alınmalıdır.

Petek İşletme Zamanı

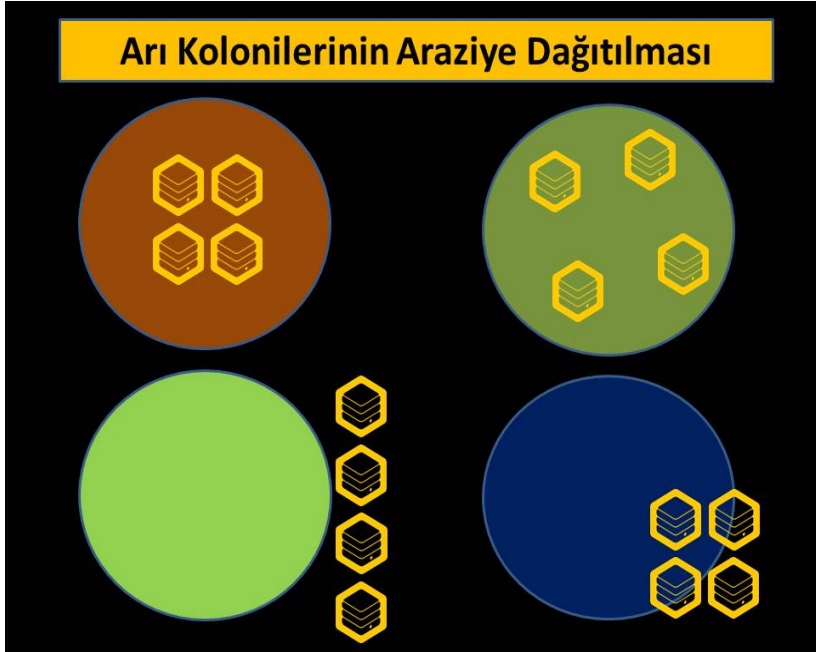


10.9. Kolonilerin Araziye Yerleştirilmesi

- ✓ Arılık yeri seçiminde ve kolonileri yerleştirirken dikkat edilmesi gereken tüm hususlara uyulmalıdır.
- ✓ Koloniler nektar kaynağına yakın yerleştirilmelidir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Nektar kaynağının bir kenarına olabileceği gibi kaynağın içerisinde gruplar halinde ve arıların şaşkınlıklarını engelleyecek biçimde yerleştirilmelidir.
- ✓ Nektar kaynağına 600 m uzaklıktaki koloni bireyleri taşıdıkları nektarın, yaklaşık %20'sini koloniye getirmektedir.
- ✓ Uzaklık toplanan balın tüketilmesine neden olduğu gibi işçi arının günlük yapabileceği sefer sayısının azalmasına neden olmakta, dolayısıyla toplam bal verimini de olumsuz etkilemektedir.
- ✓ En uygun tarlacılık mesafesi 500 m yarıçaplı alan olup nektar kapasitesine uygun sayıda koloni konulmalıdır.
- ✓ Genel uygulama olarak 50 koloniye kadar 750 metre, 50 koloniden sonra ise en az 1.000 metre aralıklarla arı kolonilerini yerleştirmelidir.



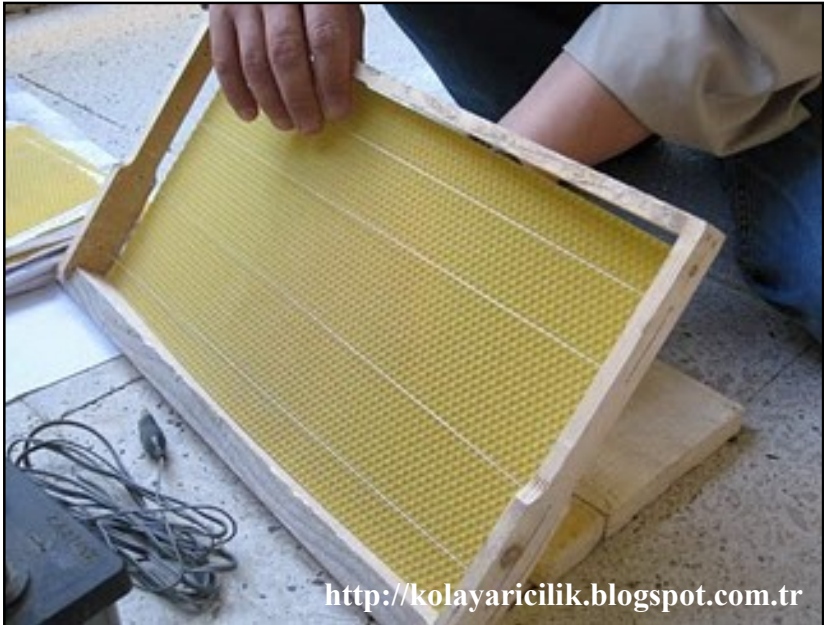
11. BAL MEVSİMİ ÇALIŞMALARI

- ✓ Bir yörede bal mevsiminin başlangıcı, peteklerin üst taraflarının beyazlaşması ile anlaşılır.
- ✓ Bu dönemin telafisi olmadığından dolayı arıcının en yoğun, dikkatli ve titiz çalışacağı bir dönemdir.
- ✓ Kolonilerin sürekli kontrol edilerek gelişen ve bal toplayan kolonilere çerçeve verme ve kat atma işleminin zamanında yapılması gerekmektedir. Aksi halde koloniler performanslarını boşuna harcayabilirler.
- ✓ Nektar akımının yoğun olacağı bu dönemden 1 ay önce kolonilerde petek işletmeye başlanmalı ve ana nektar akımına hazırlıklı olunmalıdır.
- ✓ Asıl bal akımı dönemi, arıcının bal üreteceği en önemli dönemdir. Bu dönem yıllara, iklime ve bölgeye göre önemli düzeyde değişiklik göstermektedir. Ülkemizde bu dönem nisan ve ekim ayları arasında olmaktadır.
- ✓ Akdeniz Bölgesinde narenciye ve okaliptüs, Marmara ve Karadeniz Bölgesinde ıhlamur, akasya ve kestane, İç ve Doğu Anadolu Bölgelerinde kır çiçekleri, Trakya Bölgesinde ayçiçeği önemli nektarlı bitki alanlarıdır.
- ✓ Ege ve Güneybatı Anadolu'nun sahil kesiminde çam, ülkemiz için önemli nektar akımı dönemleridir.
- ✓ Temiz ve albenisi yüksek olan petekli bal elde etmek veya bal hasadı esnasında çerçevelerde yavru bulunmamasını sağlamak amacıyla ana nektar akımından 20-25 gün önce kuluçkalık ile ballık arasına ana arı ızgarası konulmalıdır.
- ✓ En üst düzeyde verim elde etmenin birinci yolu iki katı dolu kolonilerle nektar akımına girmektir.
- ✓ Bal mevsiminde koloninin ana arısını öldürmek bal verimi artışı sağlasa da sonrasında ana arı kabullendirmelerde başka sorunlara yol açacaktır.
- ✓ Bu dönemde ana arının kafese alınarak yumurtlamasının sınırlandırılması yararlı olabilir.

11.1. Çerçeve Hazırlama ve Kovana Verme

- ✓ Arılarda gelişme faaliyetinin başlamasıyla bir önceki yıldan elde mevcut olan kabartılmış petekler verilebilir.
- ✓ Koloni 8 çerçeve oluncaya kadar petek işletilmez.
- ✓ Petek işlemeyen kolonilerdeki fazla arılar kovan dışında salkım oluşturlar.
- ✓ Petek işleme esnasında koloniye şekerden hazırlanmış şurupla besleme yapılmalıdır.
- ✓ Kolonilere 2 ve 9. çerçeve olarak temel petek işletilmesi durumunda iki taraftan ve çerçeve yakınlarından şurupla besleme yapılması uygundur.
- ✓ Petek işleyen işçi arılar bal yanında polen de tüketirler. Polen olmadığında balmumu üretimi de düşmektedir.
- ✓ Yalnız şurupla yapılan besleme sonunda işçi arılar 15 gün içerisinde vücut proteinlerinin %20'sini kaybederler. Balmumu üretimi için işçi arının şeker yanında polen gereksinimi de giderilmelidir.
- ✓ Kabartılmış petek bulunmadığı durumlarda, yeni temel petek takılmış olan çerçeveler verilmelidir.
- ✓ Yeni verilen çerçevelerin sondan ve baştan ikinci çerçeve olarak verilmesine ve yavru üretim sahasının bölünmemesine dikkat edilmelidir.
- ✓ Temel peteklerde kullanılan mumun sağlıklı ve kalıntısız olmasına özen gösterilmelidir.
- ✓ Çerçevelere, paralel şekilde paslanmaz telden 2-3 sıra gergin şekilde çekilir. Temel petek, çerçevenin üst çitasına sıkıştırılarak tutturulur ve aşağı sarkıtılır.
- ✓ Çerçevenin iç ölçülerinde bir tahta kalıp üstüne konulan çerçevede bulunan teller arıcı mahmuzunu ile muma gömülür ve çerçevenin sağlam bir hal alması sağlanır.
- ✓ Petek takma ve telleri muma gömmek amacıyla düşük voltajlı elektrikli sistemler de bulunmaktadır.
- ✓ Soğukta bekleyen temel petekler güneşte biraz bekletilip yumuşatılarak çerçeveye takılmalıdırlar.

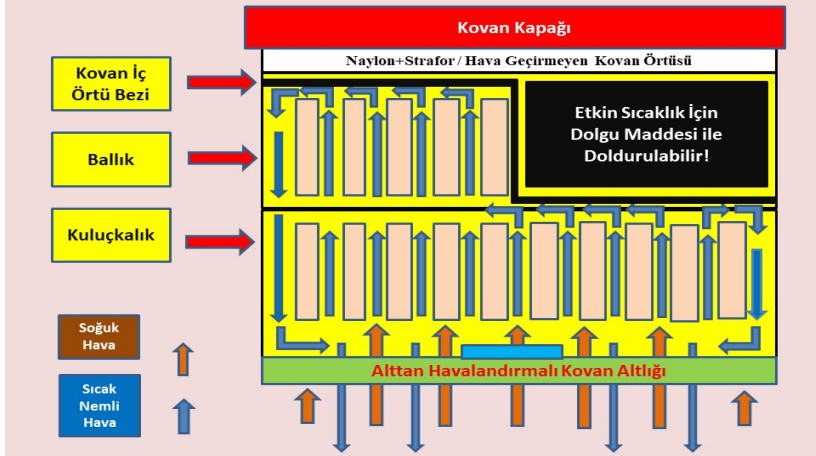
Çerçeve Teli ve Temel Petek Takılı Çerçeve



11.2. Ballık Katı Verme

- ✓ Kat atma hava koşullarının kritik olduğu ve kolonilerin gerektiğinden fazla genişledikleri için üşüme riski olan bir uygulamadır. Bu nedenle çok dikkatli olunmalı ve acele etmemelidir.
- ✓ 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.
- ✓ Ballık erken verilir ve arı çerçevelere yayılırsa gelen bir soğuk havada ilk terk edilen yer ballık kısmı olacaktır. Bu durumda yavrular üşüyerek zarar göreceği için bakıcı arılar tarafından dışarı atılırlar.
- ✓ Arı ailesi gelişip kovanın kuluçkalık kısmını doldurduğunda ve kuluçkalıkta gelişme gösterdiği taraftaki son çerçeveden bir önceki yani 9. çerçeveyi ana arı yumurta atmış ve bu petekte larva görülürse o koloniye ballık verme zamanının geldiği bilinmelidir.
- ✓ Kovana ballık verildiğinde arının aşağıdan ballığa çıkması için kuluçkalıktan iki adet kapalı yavrulu çerçeve ballığa alınır.
- ✓ Bu durumda arı ailesi yavrusunu ballıkta yalnız bırakmayacağından hemen yukarıya çıkmaya başlar ve bu yavrularını bakıma alır.
- ✓ Koloninin herhangi bir nedenle üşümemesi için ballıktaki çerçevelerin üstünden başlayarak ve sondaki peteğin yanından aşağı doğru sarkıp kuluçkalıktaki kısmı da kapatacak şekilde bez ile örtülmelidir. Ayrıca en üste de bez örtülerek koloni sıcaklığı korunmalıdır.
- ✓ Kata alınan iki yavrulu peteğin her iki tarafına da varsa ballı-polenli petek, yoksa kabartılmış petekler veya temel petek takılmış çerçeveler konulur. Kuluçkalıktan alınan peteklerin yerine 2. ve 9. çerçeve olacak şekilde temel petek takılı çerçeve verilir.

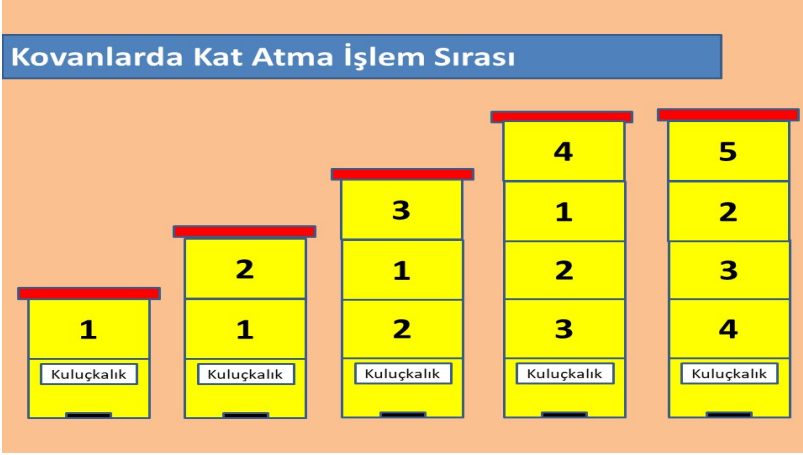
Kat Atma Sürecinde Kovan İç Sıcaklığının Korunumu



- ✓ Üstteki çerçeveler 5-6 gün sonra arı ile dolduğunda kuluçkalıktan kapalı yavrulu iki adet çerçeve alınarak yukarı kısmın ortasına konulur. Üstteki çerçevelerin her iki tarafına ballı ve polenli çerçeve olmasına dikkat edilir. Alt kata 2. ve 9. çerçeve olacak şekilde iki adet kabartılmış veya temel petekli çerçeve ilaveleri yapılır.
- ✓ Nektar akımına kadar şurupla beslemeye devam edilir.
- ✓ Birinci ballık dolduktan sonra ve eğer koloni yere ihtiyaç duyuyor ise ikinci ballık verilmelidir.
- ✓ İkinci ballık birinci ballığın üzerine ve birinci ballığın verilme şekline uygun olarak verilir. Daha sonra ikinci ballıkta dolar ve koloni yeniden yere ihtiyaç duyuyor ise üçüncü bir ballık verilir.
- ✓ Üçüncü ballık en üstte ve verilmiş şekline uygun olarak konulur. Ancak burada daha önce verilmiş olan birinci ve ikinci ballıkların yeri değiştirilir. İkinci ballık kuluçkalık üzerine gelir ve bunun üzerine de birinci ballık ve en üstte de üçüncü ballık yerleştirilir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Eğer bir diğer, yani dördüncü ballık verilme ihtiyacı olur ise bu durumda üstten kuluçkalığa doğru ballıkların veriliş sıralanışı 4, 1, 2 ve 3 olacaktır.



11.3. Takviye Verme

- ✓ Koloni varlığının azalması durumunda kuvvetli kolonilerden takviye çerçeveler alınarak zayıf kolonilere verilir. Takviye verilirken hastalık etkenleri bakımından dikkatli olunmalıdır.
- ✓ Kapalı yavrulu çerçeveler arısız olarak doğrudan verilebileceği gibi, ergin arılarla birlikte koku verilerek zayıf koloniyle de birleştirilebilirler.

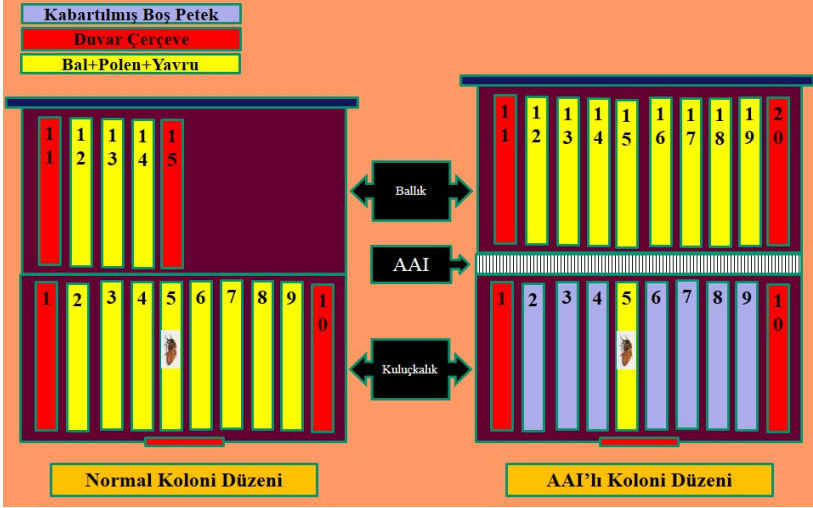
11.4. Ana Arı İzgarası Konulması

- ✓ Ana arı izgarası, kuluçkalık ile ballık arasına konur. İzgaranın elek gözleri sadece işçi arının geçebileceği büyüklüktedir ve bu gözlerden ana arı geçemez.
- ✓ Ana arı izgarası kovana esas nektar akım dönemine 20-25 gün süre kaldığında konulmalıdır.
- ✓ Bu döneme kadar ballıklarda yaklaşık 20 kadar kabartılmış petek bulunur. Peteklerin çoğu o sezonda

işlenmiş peteklerdir ve ana arının severek yumurta atacağı özelliklerdedir.

- ✓ Izgara verilecek koloniler asgari 20 arılı çerçeve düzeyinde olmalıdır. Bu sayının altında arılı çerçeveye sahip kolonilere ızgara vermek yararlı olmaz. Çünkü bu tür koloniler henüz gelişmelerini tamamlamamışlardır.
- ✓ Ana arı ızgarası verilecek koloniler oğul hazırlığı ve buna benzer bir davranış içinde olmamalıdır.
- ✓ Izgara kullanılırken üst kattaki peteklerde bulunan erkek arı gözleri kesilerek imha edilmelidir.
- ✓ Ana arı ızgarasının doğru kullanımı için ızgaranın üst kenar kısımlarına 1 cm kalınlığında çıta çakılmalıdır.
- ✓ Ballık bu tahta kısma oturtulmalıdır. Böylece ballıktaki çerçeveler ile ızgara arasında arıların hareket edeceği boşluk oluşacaktır. Gerekirse ızgaranın kuluçkalık tarafına da 1 cm kalınlığında çıta çakılmalıdır.
- ✓ Ana arı ızgarası konulacak olan kovanın bütün ballı çerçeveleri alınarak ve boş kalan yerlerde çıkmakta olan yavrulu çerçeveler ile doldurularak bir ballığa konulur.
- ✓ Kuluçkalık ise ballı ve polenli çerçeveler, açık ve kapalı yavrular ve boş peteklerle tamamlanır.
- ✓ Ballıkta bulunan ergin arıların tamamı kuluçkalığa silkilir. Araya ana arı ızgarası konularak silkilmiş petekler ballık ile birlikte kuluçkalık üzerine konulur.
- ✓ Izgara takılı iken temel petek verilecekse, kuluçkalık kısmına 2 ve 9. çerçeve olarak verilmelidir.
- ✓ Altta kuluçkalık ve üstte ballık olduğu durumda ana arı ızgarası konulduğunda, nektar akımı da güçlü olduğunda üstteki petekler balla dolacaktır. Bu durumda yeni bir ballık ızgaranın üstüne konulur ve önceki ballık üst kata çekilir.
- ✓ Üçüncü kattaki arılar sırlama işlemini yaparken ikinci kattakiler bal doldurmaya devam eder.

Ana Arı İzgarası (AAI) Kullanımı



- ✓ Yeni bir ballık ekleneceği durumda da tekrar ızgaranın üstüne kabartılmış petek dolu ballık, onun üstüne de diğer katlar konulur.
- ✓ İzgara konulan kolonilerde katlara kabartılmış petek verilmelidir. Temel petek verildiğinde ızgara kullanılmamalıdır.
- ✓ Sırlanma konusunda sıkıntı yaşıyorsa az ballı çerçeveler süzülerek elde edilen bal, yemlikle arılara tekrar verilerek balın sırlanması sağlanabilir.
- ✓ Petek bal üretilecekse temiz çerçeveler üst kata konulur. Süzme bal üretilecekse koyu renkli petekler daha dayanıklı olduğu için tercih edilebilir.
- ✓ Nektar akımı kuvvetli olduğu durumda bir ballık 3 günde dolabilir ve 7 günde de sırlanabilir. Bunun için de 10 çerçeveli ballık 3. kata alınır ve 2 kata 10 kabartılmış çerçeve bulunan boş ballık konulur. 3 gün içerisinde bu kat da bal ile dolabilir.

11.5. Bitki Varlığı Takibi ve Göçer Arıcılık

- ✓ Flora durumuna göre bir yerden başka bir yere arıların nakledilmesi iyi bir verim alabilmek için gereklidir.
- ✓ Göçer arıcılık yapılmadan kolonilerden yeterli düzeyde kazanç sağlanamaz. Kolonilerin gezdirilmesi amacıyla çiçeklerin takip edilmesi teknik arıcılığın en önemli kuralıdır. Bu amaçla geçmiş yıllardaki bilgi birikiminden yararlanabileceği gibi çevre arıcılardan da bilgi alınabilir.
- ✓ İlde faaliyet göstermekte olan Arı Yetiştiricileri Birlikleri ile de temas kurularak ildeki bitki varlığının çiçeklenme durumu takip edilebilir.
- ✓ Arı kolonilerinin taşınma işlemi 1 metreden yakın veya 5 kilometreden uzağa yapılmalıdır. Ayrıca arı kolonilerinin sağ-sol hareket ettirilmesine göre, ileri-geri hareket ettirilmesi fazla sorun teşkil etmez.
- ✓ Göçer arıcılık kapsamında taşınacak koloniler önceden hazır edilmelidir.
- ✓ Gidilecek yerde çiçeklenme henüz başlamamış ise tarlacı arıların dışarıda bırakılarak kolonilerin taşınması yararlı olacaktır. Böylece gidilen yerde tüketici durumunda olan arıların geride kalarak yağmacı olması engellenecektir. Ancak bunun için de zayıf kolonilerin taşınmadan bırakılması gerekmektedir. Kalan tarlacı arılar zayıf kolonilere dahil olarak kuvvetli hale gelmelerini sağlayacaktır.
- ✓ Taşınacak kolonilerin çerçeve sayısı, boş çerçevelerle on adede tamamlanır. Ya da son çerçeve çivi ile sabitlenerek peteklerin sallantı esnasında yerinden oynaması engellenir.
- ✓ Koloniler on çerçeveye varacak derecede kuvvetli ve sıcak riski yüksekse ek önlemler alınabilir. Bu amaçla koloniye ikinci kat atılarak 2-4 arılı çerçevenin üst kata

alınması ve her iki katın da temel peteksiz boş çerçeveye tamamlanması yararlı olacaktır.

- ✓ Taşıma esnasında oluşan sıcaklık ve sarsıntıdan ballı petekler zarar göreceğinden ve bal arılarına da zarar vereceğinden dolayı taşıma öncesinde alınıp süzülmesi veya boş ballıklarda depolanmalıdır. Arıların taşıma işlemi bittikten sonra da gerekirse kolonilere tekrar verilmelidir.
- ✓ Seyahat esnasında kovan içerisinde oluşacak sıcaklık, nem ve karbondioksitin koloniye zarar vermemesi için kovan üst bezi veya tahtası alınarak üzerine sinek teli takılmalıdır. Kovan kapağındaki havalandırmalar açık durumda tutulmalıdır. Hatta gerekirse kovan kapağı da kaldırılmalıdır.
- ✓ Uçuş delikleri arıların kovana tam dönmesi için geç saatlerde kapatılmalıdır.
- ✓ Taşıma esnasında 1-2 saatte bir mola verip kovanlar kontrol edilmeli ve serinlemeleri amacıyla üzerlerine hortumla su püskürtülmelidir.
- ✓ Konaklanacak yere varılınca seri bir şekilde kovan önleri açılıp uzaklaştırılmalıdır.
- ✓ Arılar ilk yerlerine taşınmak zorunda kalınırsa, tarlacı arıların ilk konakladıkları bölgedeki eski yerlerini hatırlayarak davranacakları için 15 gün geçmeden taşıma yapılmamalıdır.

11.6. Bal Hasadı

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

Haydi Arıcılığa

- ✓ Hasat esnasında arıları peteklerden uzaklaştırmak için çerçeveleri silkme, fırça, arı kaçırıcı, kimyasal madde veya hava akımı gibi yöntemler kullanılabilir.
- ✓ Arı kaçırıcılar, ana arı ızgaralı kolonide kullanılmalıdır.
- ✓ Sıcak havalarda arı kaçırıcının uzun süre kullanılması kovan içerisindeki havalandırmayı önemli düzeyde aksatacağından petekler zarar görebilir.
- ✓ Bal almak amacıyla bir kovan açılmalı ve bal alma işlemi bittikten sonra diğeri açılmalıdır.
- ✓ Arılara besin kaynağı bırakmaya dikkat edilmelidir.
- ✓ Petekli ballar üzerlerindeki arılar silkildikten ve arıcı fırçası yardımı ile tamamen uzaklaştırıldıktan sonra bal taşıma sandıklarına konulur.
- ✓ Peteğin 2/3'ü sırlandığında hasada gelmiş demektir.
- ✓ Ballar kovandan alındıktan en kısa sürede süzülürse işlem kolay olur.
- ✓ Zaman geçtikçe balın akışkanlığı azalacaktır. Bu nedenle bal süzme anında sıcaklığın 30 derece civarında olması süzmeyi kolaylaştıracaktır.
- ✓ Bal süzme odasına getirilen peteklerin üzerindeki sır tabakası bıçak veya tarak yardımıyla alınarak peteğin süzme makinesine konulacak hale getirilmesi sağlanır.
- ✓ Merkezkaç kuvvetiyle çalışan süzme makinesi ile peteklerden bal süzme işlemi gerçekleştirilir.
- ✓ Süzülen ballar yabancı maddelerden temizlenmesi için filtre edilir ve dinlendirilme işleminden geçirilirler.
- ✓ Dinlenmiş olan ballar laklı tenekelere konularak pazara sevk edilmeye hazır hale getirilirler.
- ✓ Yağmacılığı önlemek için bal hasadı nektar akımının azalmaya başladığı günlerde yapılmalıdır.
- ✓ Sabah saatlerinde kovandan ballı petekleri alma, öğle saatlerinde süzme ve akşam saatlerinde süzülmüş petekleri temizlemeleri amacıyla kovanlara geri verme yağmacılığa engellemek için etkili olmaktadır.

- ✓ Süzülen petekler bir ballık içinde ve kuluçkalık üzerinde tekrar kovanlara geri verilerek arıların temizlemeleri sağlanır.
- ✓ Temizlenen çerçeveler bir sonraki yıl arılarda tekrar kullanılmak üzere Büyük Mum Güvesine karşı önlemler alınarak depoya kaldırılırlar.
- ✓ Hasat edilen ballar süzme veya petekli olarak pazara sunulabilirler.
- ✓ Petekli bal satılacaksa içerisinden yavru çıkmamış olan petekler tercih edilmeli, sırlamanın tam yapılmış olmasına dikkate edilmelidir.
- ✓ Yeterli düzeyde sırlanmadan ve erken hasat edilen ballarda su oranı yüksek olacağı için balın kalitesi düşecek ve balda ekşime sonucu bozulma olacaktır.
- ✓ Peteklerin bir kısmında sırlanmamış bal olması bal kalitesini olumsuz etkilememektedir. Ancak bu oran fazla olursa ballar bozulabilmektedir.
- ✓ Balın sırlanan kısmındaki su düzeyi düşüklüğü, sırlanmayan kısımdaki su düzeyi fazlalığını dengelemektedir.
- ✓ Bunu sağlamak için göz kararı da olsa tüm peteklerin kapalı alanlarının toplamının 2/3 düzeyinde olmasına dikkat edilmesi yeterlidir. Aksi halde balda kalite önemli ölçüde düşecektir.

12. SONBAHAR DÖNEMİ ÇALIŞMALARI

- ✓ Arıcılıktaki başarının temeli sonbahar mevsiminde yapılan çalışmalara bağlıdır. Bu nedenle arıcının en çok dikkat etmesi gereken sezondur.
- ✓ Sonbaharda yapılacak kontrollerde ana arı, besin maddesi, hastalık ve zararlıların durumu kontrol edilerek acilen gerekli olan önlemler alınır. Ana arının varlığı ve performansı, hastalık ve zararlılar ile besin kontrolü ve bütün bunlara karşı alınacak önlemler tıpkı

ilkbahar sezonunda olduğu gibi yapılır. Sezon içerisinde yetiştirilen ana arılarla, yaşlı ana arılar değiştirilir ve koloniler kışa genç ana arı ile girerler.

12.1. Teşvik Beslemesi

- ✓ İşçi arılar yavru ve ana arıyı beslemek için genç dönemlerinde yutak üstü bezlerinden bol miktarda protein ve yağ asidi içeren arı sütü salgırlar. Yazın bu faaliyetleri nedeniyle yutak üstü salgı bezlerindeki protein miktarı ve vücut yağları azalır. Sonuçta işçi arıların ömrü azalır.
- ✓ Sonbaharda kuluçka olmadığı için işçi arılar uzun yaşar. Sonbaharda besleme yapılarak kışa sokulan işçi arıların yetiştirilme nedeni bu gerçeğe dayalıdır.
- ✓ Sonbaharda ana arıyı yumurtlamaya teşvik etmek, koloniyi genç arı ile kışlatmak, yeterli kış besini sağlamak ve kışı en az kayıpla geçirmek amacıyla teşvik beslemesi yapılır.
- ✓ Kolonide yeterli bal ve polen olsa dahi yeni kadro gelişimi için, ağırlıkça 1:1 oranında şeker ve sudan oluşan şurupla beslenmelidirler.
- ✓ Tüketildikçe koloni içinde kullanılan yemlikle besleme yapılmalıdır. Ana arılı ve normal bir kolonide mart ayında kuluçkadan çıkan işçi arılar 35 gün ve hazıranda çıkanlar 28 gün yaşarlarken eylül-ekim aylarında yetiştirilen işçi arılar 304 gün kadar yaşayabilmektedirler.
- ✓ Sonbahar teşvik yemlemesinin ilkbahar yemlemesi kadar yoğun ve uzun süreli olmasına gerek yoktur.

12.2. Besin Stok Beslemesi

- ✓ Bal hasadı sonrasındaki dönemde, arıların bulunduğu yerde soğuklar başlamadan bir ay öncesinden şuruplamanın bitirileceği şekilde şuruplamaya

- başlamalıdır. Böylece arılar verilen şurubu bala dönüştürerek petek gözlerine koyup sırlayabilirler.
- ✓ Genellikle koloni başına günde yarım litre şurup verilerek 10-15 gün sürdürülen bir yemleme yeterlidir. Ancak koloninin durumu, iklim koşulları ve yöreye bağlı olarak ağırlıkça 2:1 oranındaki şuruptan 30 litre verilerek koloninin kuluçka üretimi ve bal depolaması için gereken miktar karşılanmış olur.
 - ✓ Besleme esnasında aşırı kuluçkayı engellemek için sıcak havalarda bir günde 4-5 litre şurup vererek balın depolanması ve sırlanması teşvik edilmelidir.
 - ✓ İstenilen bal birikene kadar beslemeye devam edilmelidir. Sırlanmamış bal ile kışa giren kolonilerin bahara çıkmaması riski çok yüksektir. Sırsız bal ortamdan nem alarak fermente olabilir ve bununla beslenen arılar ishale yakalanabilirler.
 - ✓ Uygun hava sıcaklığında arılar kekle beslenmelidirler. Bu durumda arılık civarında arıların yararlanabileceği temiz su kaynağının bulunmasına ve arıların uçuşta olmasına dikkat edilmelidir.
 - ✓ 20 kg şeker ile 18.75 kg bal üretilir.

12.3. Hastalık ve Zararlılarla Mücadele

- ✓ Erken ilkbahar ve geç sonbahar, hastalık ve zararlılarla mücadelede arıcının unutmayaacağı iki önemli dönemdir.
- ✓ Sonbahar döneminde hastalık ve zararlılarla mücadele etmek ilkbahar dönemine göre oldukça fazla düzeyde önemlidir.
- ✓ Sonbahar sonrası kışlatma işleminin yapılması bu dönemdeki mücadele işlemlerinin önemini artırmaktadır.
- ✓ Aktif bal akımı dönemi boyunca varroa başta olmak üzere hiçbir hastalık ve zararlıya karşı mücadele

- yapılamıyor olması bu dönemdeki mücadeleyi kaçınılmaz kılmaktadır.
- ✓ Sezon boyunca yavrulu alanın gelişmesine paralel olarak varroa popülasyonunun da artmış olması bir gerçek olarak önümüzde durmaktadır.
 - ✓ Hasat sonrası dönem, gerek yavrulu alanın çok az olması, gerekse teşvik şuruplamasına başlanmamış olması nedeniyle varroa mücadelesi için en uygun zamandır.
 - ✓ Ayrıca bal hasadının yapılmış olması da balda kalıntı riski oluşturmayaacağından dolayı çok önemlidir.
 - ✓ Tüm arıcılık uygulamalarında olduğu gibi mücadelede kullanılan ilaçların bal arılarına tescilli olmasına dikkat edilmelidir. İlaç kullanımında prospektüste yazılı olan uygulama dozu, uygulama sıcaklığı ve uygulama zamanının dışına çıkılmamalıdır.
 - ✓ Gereksiz ilaç kullanımından kaçınılmalıdır.
 - ✓ Arılarda hiçbir zaman antibiyotik kullanımının yasal olmadığı gerçeğinden hareketle koruyucu maksatla da olsa antibiyotik kullanılmamalıdır.

13. ARI KIŞLATMA

- ✓ Bal arıları -40 ile +40°C sıcaklıklar dışında olumsuzluk yaşarlar. Bal arıları için en uygun sıcaklık 24-26°C'dir.
- ✓ Kışlatma, bal arısı kolonisinin aktif sezon sonrasında dinleneceği dönemdir.
- ✓ Sıcaklığın 14°C'nin altına düşmesiyle başlar. Bal arıları 10°C'de uçuş özelliğini gerçekleştiremez.
- ✓ 7°C'de ise hareketsiz kalır.
- ✓ Bu dönemde bal arıları besinin aşağısında, petekler arasında ve petek gözleri üzerinde kış salkımı oluştururlar ve sadece bal yerler.
- ✓ Arılar sırlanmış petek üzerine sıkı şekilde tutunamazlar.

- ✓ Salkımın en dışındaki arılar herhangi bir dış saldırıya karşı iğnelerini dışarı çıkararak salkıma tutunurlar.
- ✓ Salkımın dış kısmında 2-8 cm kalınlıkta tamamen sakın ve başları merkeze yönelmiş olan izole katman oluşturan arılar bulunur.
- ✓ Salkım merkezindeki arılar ısı üretiminden sorumludur. Salkım içi sıcaklığın 30 derece olması sağlanır ve salkım dışı sıcaklığın 7-8 derece altına düşmesi önlenir.
- ✓ Kış salkımı ilk oluştuğunda genellikle kovanın alt bölümlerinde ve çoğunlukla ön tarafa yakın yerlerde oluşur. Kışın ilerlemesi ile birlikte daha sıcak olan kovan tepesine doğru ilerlerler.
- ✓ Kışa iki katlı giren kovanlar baharda açıldığında arıların genellikle üst katta kışladıkları görülür.
- ✓ Salkımın dışındaki arılar içeride oluşan sıcaklığın dışarıya kaçmaması için kabuk görevi görerek salkımı çevrelerler. Salkım içerisinde bulunanlar bal yiyerek sıcaklık üretirler.
- ✓ Bir müddet sonra salkımın dış kısmında bulunan, acıkan ve üşüyen arılar içi kısma doğru yönelirken, içerideki arılar dışarıda yerlerini alırlar.
- ✓ Salkımı oluşturan arılar yakınında bulunan balı ısıtarak yumuşamasını sağlarlar. Böylece balı tüketmeleri kolay olur.
- ✓ Koloni mevcudu yeterli olmadığı ve üretilen sıcaklık düşük olduğunda bal yumuşamaz. Bu durumda koloniler bal olduğu halde, ancak katı olması nedeniyle alamadıklarından açlık sebebiyle ölürler.

13.1. Kışlatma Esnasında Dikkat Edilecekler

- ✓ Çam balı ishale neden olan dekstrin içerdiği için kovanda bırakılmamalıdır.
- ✓ Her bir koloniye ortalama 15 kg bal bırakılmalıdır.
- ✓ Kovan içerisinde yeterli bal ve polenden oluşan besin maddesi olmalıdır.

- ✓ Kışlatmada mümkün olduğunca şeker şurubuna dayalı besin depolanması sağlanmalıdır. Çünkü bala göre şekerden elde edilen balla beslenen arıların bağırsaklarında daha az atık madde birikmektedir.
- ✓ Varroa ve nosemaya karşı ilaçlama yapılmış olmalıdır.
- ✓ Su basmasına karşı kovanlar sehpalara alınmalıdır.
- ✓ Çatlak, kırık ve delik kovan kullanılmamalıdır.
- ✓ Kovan içine su girmemesi ve nemden su birikmemesi için kovanlar hafifçe öne eğik yerleştirilmelidirler.
- ✓ Kovan kapakları ile örtü bezi arasına hava geçiren ve nem tutan kâğıt ve bez gibi maddeler konulmalıdır.
- ✓ Kovanlar hiçbir şekilde rahatsız edilmemelidir Kovan yeri değişmesi gerektiğinde salkımı rahatsız etmeyecek şekilde sarsıntısız ve sessiz hareket etmelidir.
- ✓ Örtü bezi olarak naylon kullanılacaksa, naylonun tamamını örtecek ve arada hava bulunmayacak şekilde strafor ile üzeri örtülerek kovan kapağı kapatılmalıdır.
- ✓ Rüzgâr ve yabancı hayvan girmemesi için uçma delikleri daraltılmalıdır.
- ✓ Kovadaki çerçeveler düzenlenerek fazla petekler alınmalı, kovan içerisinde boş petek bırakılmamalıdır.
- ✓ Yağmur ve rüzgârdan korumak amacıyla kovanlar, varsa sundurma altına alınmalıdır.
- ✓ Arıların kovanda boş yerlere dağılmaması ve sıcaklığın kaybolmaması için bölme tahtası ile sıkıştırılmalıdır.
- ✓ Kışlatılacak koloniler bulunduğu yerde bırakılabileceği gibi kışı ılık geçen bölgelere de taşınabilirler.
- ✓ Sonbaharda yapılacak çalışmalar kışlatma başarısını da etkileyecektir. Sağlıklı bir kışa hazırlık dönemi kışlatma çıkışı koloni kaybını da en aza indirecektir.
- ✓ Petekler tamamen bal dolu olmayıp alt yarılarındaki gözler boş olmalıdır. Arılar bal dolu gözler üzerinde değil, balla dolu kısmın hemen altındaki boş gözler üzerinde salkım kurarlar.

Haydi Arıcılığa

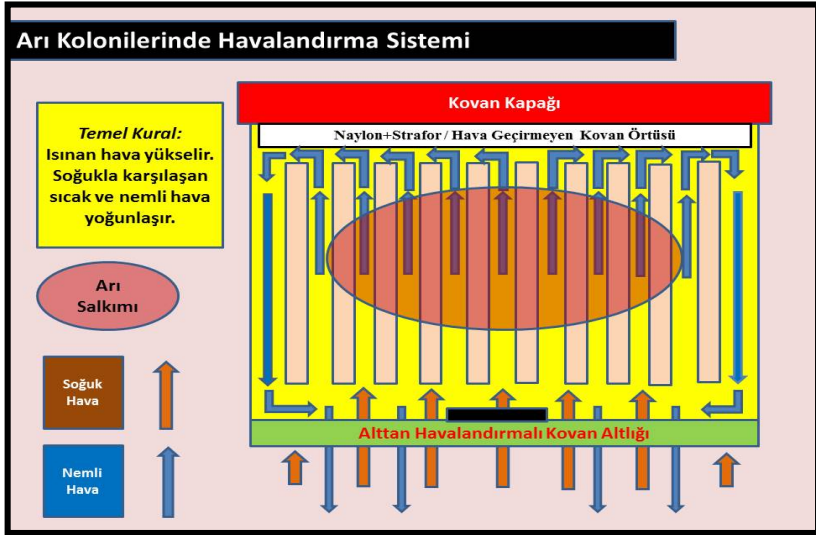
- ✓ Boş petekler depolanmalı ve Büyük Mum Güvesine karşı ilaçlama yapılmalıdır.
- ✓ Hava koşullarının sert geçmesi arı kolonilerini fazla etkilememektedir. Ancak kovan içersinde nem ve karbondioksit birikimi olmaması için kovanda gerekli havalandırmanın sağlanmış olması gerekmektedir.
- ✓ Havalandırma önlemleri kuluçkayı olumsuz yönde etkileyebilecek şekilde olmamalı, sadece içerde temiz hava sağlanması şeklinde olmalıdır.
- ✓ Polen tuzaklı kovan altlığı kullanılarak ve kışın havalandırması açılarak sağlıklı kışlama yapılmaktadır.
- ✓ Kovan önünde ve uçuş deliğinden 15 cm yükseklikte açılacak 5 cm çapında delik ile uygun bir havalandırma sağlanabilir.
- ✓ Deliğin iç tarafı arıların geçemeyeceği şekilde tel kafesle kapatılmalıdır. Önde açılan delik bahardan kışa kadar kapatılmalı, kış mevsiminde açılmalıdır. Aksi halde propolisle kapatmaktadırlar.
- ✓ Kışı ağır yerlerde kovanlar çeşitli maddelerle sarılabilir.
- ✓ Kovanların sarılmasından amaç hem yağmur sebebiyle kovan içerisine su girmemesi hem de arıların en uygun kışlama sıcaklığı olan +5 derece altındaki soğukluk derecelerinden daha az etkilenmelerini sağlamak içindir. Zira sıcaklık derecesi düştükçe bal tüketiminde artış olacaktır.

Kapalı Ortamda Kışlatma

- ✓ 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.
- ✓ Oda içerisinde kovanlar zeminden 30 cm kadar yüksek olmalı ve üst üste en fazla 3-4 sıra kovan konulmalıdır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Zayıf koloniler ortalara ve üste, güçlü olanlar ise alt sıralara ve kenarlara gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Kovanlar duvar diplerine konulmamalıdır.
- ✓ Kışlatma odası fareden korunmalıdır.
- ✓ Oda içinde sıcaklık kışlatma süresince 4-6°C civarında ve sabit olmalıdır. Kovanların uçuş delikleri sinek teli vb bir malzeme ile kapalı tutulmalı ve yemleme deliği ile kapak havalandırmaları da açık olmalıdır.
- ✓ Kışlatma odasında bu şekilde tutulan koloniler erken ilkbaharda arılığa alınıncaya kadar rahatsız edilmemeli, arılar üşür endişesi ile içeride herhangi bir ısıtıcı kullanılmamalıdır.



13.2. Kışlatma Kayıplarının Nedenleri

- ✓ Koloninin besini tüketmesi ve besinsiz kalması.
- ✓ Kolonilerin sonbaharda eksik beslenmesi.
- ✓ Soğuk havada kekle besleme yapılması.
- ✓ Kış salkımının yapıldığı yer ile besin arasında uzak bir mesafe olması.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Koloni populasyon düzeyinin yeterli sıcaklığı üreterek balı yumuşatmaya ve sırnı açmaya yeterli olmaması.
- ✓ Ana arının yaşlı, hasta veya verimsiz olması.
- ✓ Bal arılarının salgı balları ile kışlatmaya sokulması ve bu ballardaki sindirilemeyen kısımların arıların bağırsaklarında birikerek rahatsızlıklarına yol açması.
- ✓ Kovan içinde havalandırmanın yetersiz olması.
- ✓ İklimin aşırı şekilde düzensiz olması.
- ✓ İç veya dış sebeplere bağlı olarak kovan içinde nemin artması ve bir müddet sonra salkımın üstüne su damlaları şeklinde düşmesi.
- ✓ Kovan içi nemin artmasına bağlı olarak kovanda bulunan polenlerin küflenmesi ve bunlar ile arıların beslenmek zorunda kalmaları.
- ✓ Sonbaharda etkin varroa ve nosema ilaçlaması yapılmamış olması.
- ✓ Arı kolonilerinin salkımı bozmasına neden olacak şekilde rahatsız edilmesi.
- ✓ Erken gelen bahara aldanarak, gelecek soğukları hesaba katmadan arıcıların, birtakım uygulamalar yapması.

13.3. Kışlatmada Başarı Ölçüsü

- ✓ Kışlatma sonunda ölüm oranı %0-5 çok iyi, %10 normal ve %11'den fazla ise zarar demektir.
- ✓ Koloni Çökme Bozukluğu gibi nedenlerle ölümler arttığından bu kriterlerin başarı veya başarısızlık olarak değerlendirilmesini net olarak ortaya koyamamaktadır.

14. ANA ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ

14.1. Ana Arının Koloni İçin Önemi

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

14.2. Niçin Ana Arı Değiştirme

- ✓ Ana arı bir yılda 175.000-200.000 yumurta atar.
- ✓ Bir yumurta için 1-7 sperm harcanır.
- ✓ Ana arı sperm kesesinde 5--6.000.000 sperm depolar.
- ✓ Bir erkek arıda 7.000.000 sperm bulunur.
- ✓ Ana arı bir yılda yaklaşık 2.000.000 sperm harcar.
- ✓ Spermin çoğunu 2 yılda kullanacağı için verimsizlik başlar. Bu nedenle mümkünse her yıl, değilse 2 yılda bir, bal mevsimi sonrası ana arı değiştirilmelidir.
- ✓ 1 yaşlı ana arıya sahip koloni, 2 yaşındaki ana arıya göre %19-27 daha fazla bal üretmektedir.
- ✓ *Genel kural olarak; ana arı 2 yaz, 1 kış mevsimi kullanıldıktan sonra değiştirilmelidir.*

14.3. Ana Arı Kalitesini Etkileyen Faktörler

- ✓ *Ana Arı Yetiştirilen Damızlık Koloninin Özellikleri:* İstenilen karakterler bakımından üstün özelliklere sahip damızlık kolonilerden ana arı yetiştirilmelidir.
- ✓ *Aşılanan Larvanın Yaşı:* Larva yaşı arttıkça elde edilen ana arıların kalitesinde düşme olmaktadır. Bir günlük yaştaki larvalardan yetiştirilen ana arılar istenilen özelliklere sahip olmaktadır.
- ✓ *Ana Arının Yetiştirilme Yöntemi:* Doğal yolla veya oğul yöntemiyle yetiştirilen ana arılarda istenmeyen özellikler oluşabilmektedir. Larva aşılama ile

yetiştirilen ana arılar ise kontrollü ve kaliteli ana arı yetiştirme olanağı tanımaktadır.

- ✓ *Başlatıcı ve Bitirici Kolonilerin Ergin ve Yavru Varlığı:* Yetiştirilecek ana arılarda besleme etkin yapıldığı durumda kalite artmaktadır. Besleyici arıların nitelik ve niceliğinin yüksek düzeyde olması gerekmektedir.
- ✓ *Bir Koloniye Transfer Edilen Larva Sayısı:* Bir koloninin üretebileceği arısütü miktarı belli düzeyde olduğu için besleyebileceği ana arı larvası da o oranda olmaktadır. Koloni başına 45-60 adet larva transferi ile en kaliteli ana arılar elde edilebilmekte, larva sayısı arttıkça kalite de düşmektedir.
- ✓ *Ana Arı Yetiştirme Mevsimi:* En uygun ana arı yetiştirme mevsimi bölgelere göre değişmekle birlikte, arıların oğul verme dönemidir. Diğer dönemlerle kıyaslandığında en kaliteli ana arılar bu dönemde üretilmektedir
- ✓ *Erkek Arı Varlığı:* Ana arının kalitesi üzerine çiftleştiği erkek arıların sayısı etkilemekte olup o dönemde erkek arıların bolluğu çiftleşme etkinliğini etkilemektedir.
- ✓ *Kolonilerin Beslenmesi:* Ana arı yetiştirilecek kolonilerde besleme yapılması durumunda ergin arıların arı sütü üretme etkinliği artmaktadır.

14.4. Ana Arının Yumurtlamasına Etkili Faktörler

- ✓ *Ana Arınınırkı:* Ana arının yumurtlama etkinliği ait olduğu coğrafi yerin etkisi altında ırkına bağlı olarak dönemler bazında artıp eksilebilir.
- ✓ *Ana Arının Yaşı:* Ana arı 2 yaşına kadar verimli bir yumurtlama etkinliğine sahip iken 2 yaşından sonra gittikçe azalan bir şekilde yumurtlama yapacaktır.
- ✓ *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.
- ✓ *Yöre Florasının Durumu:* Arı kolonilerinin bulunduğu yerdeki nektar akımı yumurtlamayı artırma ve kısıtlama yönünde etkili olacaktır.
 - ✓ *Yetiştirme Mevsimi:* Ana arının yetiştirildiği mevsimdeki bal, polen miktarı yetiştirilen ana arının yumurtalık tüpü sayısı gibi kalite kriterleri üzerine de etkili olduğu için oğul sezonunda yetiştirilen ana arılar daha etkin bir yumurtlama etkinliği gösterecektir.
 - ✓ *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 etkileyecektir.
 - ✓ *Yumurtlama Alanının Varlığı:* Kuluçkalıkta bulunan veya işçi arılar tarafından ana arının yumurtlaması için hazırlanan petek gözleri ana arının yumurtlama etkinliğini etkilemektedir.
 - ✓ *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.
 - ✓ *Ana Arının Fiziksel Durumu:* Ana arının ayakları başta olmak üzere fiziksel kusurlarının bulunması durumunda yumurtlama etkinliği olumsuz düzeyde etkilenmektedir.
 - ✓ *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 etkileyecektir.

14.5. Damızlık Seçimi

- ✓ Ana arı yetiştiriciliğinin birinci temel koşulu, ana arı yetiştirilecek larvaların elde edileceği, damızlık özelliklere sahip olan koloniyi/ana arıyı belirlemektir.
- ✓ Yöreye uygun damızlık ana arı yetiştiricisi işletmelerden temin edilen ana arılarla oluşturulmuş koloninin larvalarından yararlanılarak ana arı yetiştiriciliği yapılabilir.
- ✓ Ülkemizde damızlık ana arı olarak kullanımına müsaade edilen Macahel yöresinde yetiştiriciliği yapılan Kafkas Arısı ile İzmir Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Batı Ege Arısıdır.
- ✓ Arıcıların bu arılar ile çalışmama isteği ve bu genotiplerin her koşula uygun olmaması nedeni ile farklı çözümlere yönelmektedirler.
- ✓ En uygun çözüm arıcılık yapılan yörede bulunan ve verim özellikleri bakımından sezon içinde, arılıkta ve çevrede öne çıkmış koloniden ana arı yetiştirmektir.
- ✓ Ana arı veya koloni seçimi yaparken mümkün olduğu kadar eşit özelliklere sahip olan koloniler arasında karşılaştırma ve seçim yapılmalıdır. Aksi halde yanılığa düşülmesi mümkündür.
- ✓ Özellikle arılığın ön kısmında ve uçuş yönünde bulunan kolonilerden seçim yapılırken arıların kovanını şaşırma ve başka kovanlara girerek, verim artışını ve koloni mevcudunu çoğaltma olasılıkları dikkate alınmalıdır.
- ✓ Hiçbir zaman tek koloni seçimi yapılmamalı, arılıkta bulunan tüm ana arıların aynı koloniden yetiştirilmesine çalışılmamalıdır. Aksi halde arılıkta ve yörede akrabalığın artmasına ve bir takım sorunların yaşanmasına zemin hazırlanmış olur.
- ✓ Seçilen verimli kolonilerin bir kısmından da erkek arı yetiştirilerek, yetiştirilen ana arıların verim özellikleri yüksek erkek arılarla çiftleşme olasılığını artırmalıdır.

14.6. Aşılana Larva Yaşı

- ✓ Larva yaşı arttıkça, ana arının özellik ve kalitelerini belirleyen tüm unsurlarda düşme olmaktadır. Bu nedenle ana arı yetiştiriciliğinde mümkün olduğu kadar en genç larvanın kullanımı temel ilke olmalıdır.

Ana Arı Kalitesine Aşılana Larva Yaşı Etkisi

Yaş	Yumurta	1 günlük larva	2 günlük larva	3 günlük larva	4 günlük larva
Canlı Ağırlığı (mg)	<u>209</u>	189	172	147	119
Yumurtalık Tüp Sayısı (ad)	<u>317</u>	308	292	272	224
Sperm Kesesi Çapı (mm)	<u>1.31</u>	1.27	1.21	1.15	1.03
Sperm Kesesi Hacmi (mm ³)	<u>1.18</u>	1.09	0.93	0.82	0.58

(Woyke, 1971)

14.7. Ana Arı Yetiştirme Mevsimi

- ✓ En iyi ana arılar oğul sezonunda yetiştirilmektedir. Haritada bölgelere göre en uygun dönemler verilmektedir.

14.8. Ana Arı Yetiştirme Yöntemleri

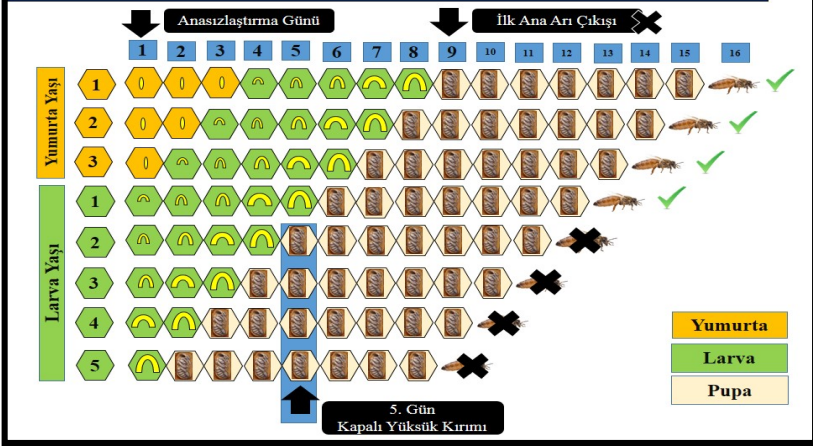
14.8.1. Anasızlık Hissi ile Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Bu yöntem tamamen arıların kontrolünde ana arı yetiştirmeye dayanmaktadır. Farklı yöntemleri olmakla

birlikte en yaygını, doğal yolla alınan oğulun anasızlık hissine bağlı olarak ana arı yetiştirmesidir.

- ✓ İçerisinde günlük yumurta veya larva bulunan petek ile birkaç petek ayrı bir kovana konulur. Şurupla besleme yapılır.
- ✓ Bir gün sonra anasızlığını anlayan işçi arılar petekte bulunan yumurta veya larvalardan kendilerine birçok ana arı yüksüğü hazırlarlar. Daha sonra bu yüksüklerden çıkan ana arılardan biri koloniye hakim olur.
- ✓ Bu sistemin sakıncaları;
 - ✓ İşçi arılar tarafından seçilen larvanın özellikleri kontrol edilememektedir.
 - ✓ Bir ana arı yetiştirmek için birden fazla ana arı yetiştirilerek zaman ve enerji harcanmaktadır.
 - ✓ Ana arı yetiştirme süresince koloni sürekli olarak ergin arı kaybına uğramaktadır.
 - ✓ Ana arı yetiştirilen koloninin gücüne bağlı olarak ilk çıkan ana arı oğul verme eğiliminde olabilir.
- ✓ Bu sistemde kaliteli ana arı elde etmek için, bölme yapıldıktan sonraki beşinci gün kovan açılır. Açık yüksükler saptandıktan sonra kapalı yüksüklerin tamamı yok edilir.
- ✓ Böylece 1-2 günlük larva veya yumurtalardan yetiştirilmiş olan ana arı larvaları bırakılmış olur.
- ✓ Daha sonraki süreçte yüksüklerden çıkan ana arılardan bir tanesi diğerlerini yok ederek koloniye hakim olur.
- ✓ İstenildiği ve uygun olduğu takdirde fazla yüksükler diğer kolonilerde değerlendirilebilir.

Anasız Kolonide Kaliteli Ana Arı Üretimi



14.8.2. Oğul Verme ile Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Arılar kovanlarında ana arı bulunduğu halde, çoğalma içgüdüsü ile sayıları ırka göre değişmekle birlikte peteğin gizli ve ana arının erişemeyeceği yerlerinde 10-100 arasında ana arı yüksüğü yaparlar.
- ✓ Eski ana arı oğulla birlikte kovanı terk eder.
- ✓ Geleneksel yöntemle arıcılık yapanlar kolonilerini çoğaltmak amacıyla oğul vermesini beklerler.
- ✓ Çıkan oğul ile birlikte iki koloniye sahip olurlar. Çıkan oğulu yakalayamadıklarında ekonomik kayıp yaşarlar.

14.8.3. Ana Arı Yenileme ile Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Kovanda sakat, yaşlı veya verimsiz ana arı bulunması durumunda arılar peteğin tam ortasına 1-2 adet ana arı yüksüğü oluştururlar. Yüksükler peteğin yüzeyinin ortasındadır.
- ✓ Yeni çıkan ana arı çiftleşip yumurtlamaya başladıktan sonra eski ana arı, işçi arılar tarafından öldürülür. Sezon ana arı yetiştiriciliği veya çiftleşmesi için uygun

değilse, ana arı yenilemeye giden koloninin yaptığı ana arı gözleri imha edilerek yeni ana arı verilmeli veya başka bir koloni ile birleştirilmelidir.

14.8.4. Alley Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Ana arının bulunduğu koloniye boş bir petek verilerek ana arının peteğe yumurtlaması sağlanır.
- ✓ Uygun yaşta larva içeren bu çerçeve alınarak orta kısmında bir sıra halinde petek gözleri bulunacak şekilde ince şeritler kesilir.
- ✓ Alınan bu şeritler ana arı yetiştiriciliğinde kullanılmak üzere önceden hazırlanmış ve üç sıra halinde kendi eksenini etrafında dönen çıtalara sahip olan çerçevedeki çıtalar üzerine yapıştırılırlar.
- ✓ Şeritler üzerinde bir sıra halinde bulunan petek gözlerinden biri bırakılıp ikisi bozulmak kaydıyla tüm şeritler düzenlenir. Ya da şerit olduğu gibi yapıştırılır.
- ✓ Hazırlanmış olan bu şeritler yapıştırıldığı çıtalar döndürülmek suretiyle yönü aşağıya bakacak şekilde, ana arısız ana arı üretim kolonilerine yerleştirilirler.
- ✓ Kolonide bulunan işçi arılar verilen bu petek gözlerine ilgi göstererek onlardan ana arı yetiştirmeye başlarlar.
- ✓ Bu yüksükler çıkmaya yakın dönemde alınarak gereksinim duyulan kolonilere, peteklerine yapıştırılarak verilirler.

14.8.5. Miller Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Temel petek, 5-8 cm genişliğinde ve çerçeve derinliğine yakın bir şekilde 3-4 adet parçalara bölünerek hazırlanır. Petek parçaları bir tarafından boş çerçevenin üst kısmından tutturularak aşağı doğru sarkıtılır.
- ✓ Hazırlanan bu çerçeve, seçilen damızlık koloninin kuluçkalığına konulur. Arılar temel peteği kabartırlar. Birkaç gün içinde petek, yumurta ve kenarlarda genç

larvaları içerir. Bu durumda petek yüksük yapım kolonileri için hazırdır.

- ✓ Kullanılmadan 1-2 saat önce yüksük yapıcı koloni, kuvvetli bir koloniden alınan peteklerle üzerindeki arılarla ve en genç yavrularla transfer edilerek hazırlanır. Böylece anasız fakat genç, kuvvetli yavruları barındıran, ortasında boşluk bulunan bir kovan hazırlanmış olur.
- ✓ Bu kolonide bulunan işçi arılar ana arılarının kaybolduğunu fark ettiklerinde koloniye verilmiş olan ve genç larva içermekle birlikte aşağıya doğru sarkan ve uç kısmında genç larva bulunan peteklerde ana arı yüksüğünü oluşturmaya başlarlar.
- ✓ 10 gün sonra çok sayıda ana arı yüksüğü anasız kolonilere dağıtım için hazırdır.
- ✓ Yüksükler, etrafında yeterli miktarda bir parça mumla petekten dikkatle kesilip alınarak mümkün olduğu kadar en kısa zamanda anasız kolonilere verilir.

14.8.6. Hopkins Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Temel petek takılı olan çerçeve önce damızlık koloniye verilir ve ana arının bu peteğe yumurtlaması sağlanır.
- ✓ Larvalar uygun yaşa geldiğinde petek yüzeyi, üç sıra larvalı petek gözü içerecek şekilde ince şeritlere ayrılır. Ya da olduğu gibi kullanılır.
- ✓ Larva içeren petek gözleri kalacak şekilde çevresinde bulunan diğer larva ve petek gözleri imha edilir.
- ✓ Peteğin işlem yapılan kısmı aşağı gelecek şekilde taşıyıcısı ile birlikte özel olarak hazırlanmış kovanın üst kısmına gözler aşağı bakacak şekilde yerleştirilir.
- ✓ Larvaların üşümemesi için peteğin yukarıda kalan kısmı bezle örtülerek sıcak tutulur.

- ✓ Anasız başlatıcı kovana verilen petek gözleri işçi arılar tarafından aşağı doğru genişletilerek ana arı yüksükleri oluşturulur.
- ✓ Yüksükler çıkmaya yakın kesilip alınarak anasız kolonilere verilir.

14.8.7. Zımbalama Yöntemi ile Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Ana arı yetiştiriciliği yapacak amatör arıcıların da kolaylıkla yapabileceği bir sistemdir.
- ✓ Bu sistemde yüzük şeklinde büyüklüğünde bir metal kalıbın bağlı olduğu bir çubuk kullanılmaktadır.
- ✓ Uygulamaya başlamadan önce damızlık kolonide ana arı bir çerçeveye hapsedilerek yumurtlaması sağlanır.
- ✓ Ana arının yumurtlamasına göre 4 veya 5. günde petek çıkarılır ve üzerindeki arılar uzaklaştırılır.
- ✓ Hafifçe ısıtılan kalıp seçilen larvanın bulunduğu petek gözünü ortalayacak şekilde bastırılarak çıkartılır.
- ✓ Aşılama çerçevesi üzerine yanlarından hafifçe bastırılarak yapıştırılır.
- ✓ Yeteri kadar ana arı yüksüğü yapıştırıldıktan sonra aşılama çerçevesi anasız başlatıcı koloninin ortasına konularak işlem tamamlanır.

14.8.8. Jenter Aleti ile Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Jenter aleti, ana arı yetiştirmeye uygun larva elde edilmesine olanak tanıyan bir alettir.
- ✓ Ana arıyı Jenter aletine hapsetmeden önce Jenter aletinin üzerine bal veya şurup sürülüp arılar tarafından aletin benimsenmesi sağlanarak ana arının yumurtlama işlemine olanak tanınır.
- ✓ Damızlık koloninin kuluçkalığında bulunan yavrulu bir çerçevenin orta kısmındaki petek kesilip çıkarılarak Jenter aleti bu bölüme takılır.

- ✓ Ana arı yumurtlaması amacıyla Jenter aletinin içerisine konulur. Üzerindeki ana arı ızgarası sayesinde işçi arıların Jenter aleti içerisine girişine izin verilir.
- ✓ Ana arının yumurtlamasını ve günlük larvaların çıkmasını takiben alet çıkarılarak içerisinde günlük larva bulunan plastik yüksükler alınır.
- ✓ Yüksüklerin üst kısmına 9 mm çapındaki plastik ana arı yüksükleri geçirilir. Alt kısmına da yüksüğü çerçeveye monte edecek olan kısım geçirilir ve çıtaya monte edilir.
- ✓ Önceden hazırlanmış ve 6 gün süreyle açık yavru kalmayacak şekilde düzenlenmiş anasız başlatıcı koloninin ortasına konulur.
- ✓ 1-2 gün anasız kolonide kabul edilmesini takiben aşılama çerçevesi alınarak analı bitirici koloniye verilebilir.
- ✓ Gerek bitirici kolonide gerekse ana arısız kolonide de yüksüklerin kapanması ve çıkmasına bir gün kalana kadar kafese alınarak bekletilir.
- ✓ Çıkmaya bir gün kala yüksükler çiftleştirme kolonilerine verilirler.
- ✓ Jenter aletinin çeşitli parçalarının değiştirilmesi ve Geliştirilmesi ile Yasaeng gibi *Ana Arı ve Arı Sütü Üretim Setleri* geliştirilmiştir.

✓

14.8.9. İnci Kutusu ile Ana Arı Yetiştirme

- ✓ İnci kutusu iki bölmeli, aynı anda iki ana arının yetiştirilmesini ve çiftleştirilmesini sağlayan küçük kovan tipidir. Her iki kısımda ayrı kek bölmeleri ve kendine özgü üç çerçeveden oluşmaktadır.
- ✓ Bu sistemde ilk önce üstün verim özelliklerine sahip olan koloni tespiti yapılır. Bu koloniye vermek ve ana arının yumurtlamasını sağlamak amacıyla İnci Kutusuna ait çerçevelere temel petek takılır.

- ✓ İki veya tek bölmeli çiftleştirme kutularının dört çerçevesi normal bir Langstroth çerçeveye zımbalanır.
- ✓ Çerçeve, nektar gelişinin yeterli olduğu zamanda damızlık koloninin yavrulu çerçevelerinin ortasına yerleştirilir. Bu uygulama sahil kesimlerinde Nisan ayında, Anadolu’da Mayıs ayında yapılabilir.
- ✓ Uygulama süresince erken ilkbaharda ve nektar gelişinin zayıf olduğu zamanlarda damızlık koloni kek veya şurupla beslenmelidir. Böylece çiftleştirme kutusu çerçevelerinin temel peteklerinin işlenmesi ve ana arının bu peteklere yumurtlaması sağlanır.
- ✓ Bu süre erken ilkbaharda 15-20 gün olabilir. Çevreden nektarın geldiği mevsimde daha kısa olur.

Çiftleştirme Kutularında Çekirdek Koloni Yapımı

- ✓ Kutuların kek bölmesine kek doldurulur.
- ✓ Damızlık koloninin ana arısının yumurtladığı kutu çerçeveleri arıları ile birlikte kutulara verilir.
- ✓ Her kutu bölmesine en az iki yavrulu çerçeve verilir. Kutuya damızlık ana arıyı götürmemek gerekir.
- ✓ Yavrulu modüler çerçevelerin kutulara verilmesi
- ✓ Damızlık koloninin arılı bir çerçevesi önce koloninin üstünde sallanır. Yaşlı arıları uçurulur. Ana arı bu çerçevede olmamalıdır. Çerçeve üzerinde kalan genç arılar bir beze silkelenir.
- ✓ Beze silkelenen genç işçi arılar kutu bölmelerine doldurularak çekirdek koloni güçlendirilir.
- ✓ Çift bölmeli kutunun iki bölmesi de doldurulur. Kutuların uçuş delikleri kapalı, havalandırması açık olarak arılığın bir köşesine yerleştirilir. 3-4 gün sonra kutunun uçuş deliği açılıp havalandırması kapatılır.
- ✓ Kendisini anasız hisseden çekirdek koloni damızlıktan gelen larvalardan ana arı gözleri yapar. 13-16 gün sonra

Haydi Arıcılığa

gözden ana arı doğar. 5-10 günde erkek arılarla çiftleşir ve 5-10 gün sonra petek gözlerine yumurtlamaya başlar.

- ✓ Genç ana arının yumurtaları kapanmaya başladığında ana arı ihtiyaç olan koloniye verilir. Kullanılan ana arının kolonisine bir kaç gün beklenip kendi yaptığı ana arı gözleri bozularak tekrar damızlık koloniden yumurtalı çerçeve verilir.

14.8.10. Ruşet Koloniler ile Ana Arı Yetiştirme

Ana Arı Yetiştiriciliğinde Farklı Bir Yöntem

6 çerçeveli 3 adet arırlı ruşet almır ve düzenlenir.

➤ Bakıcı arılar; ana arısız ve yavrulu kısma geçeceklerdir.

➤ Ortadaki ruşet kendisini savunacak duruma erişinceye kadar uçma deliği kapalı tutulur.

➤ Ana arısız olan ortadaki ruşete kapalı ve genç yavrulu çerçeve verilerek yandaki şekildedeki gibi düzenlenir.

➤ 5. günde yülükler bozulur ve larva aşlama çerçevesi verilir.

➤ Her seferde 25 ana arı yetiştirilir.

➤ Ana arırlı kısımlardan, ana arısız kısma kapalı yavrulu çerçeve takviye edilir.

Yavrulu Çerçeve

Yavrulu Çerçeve

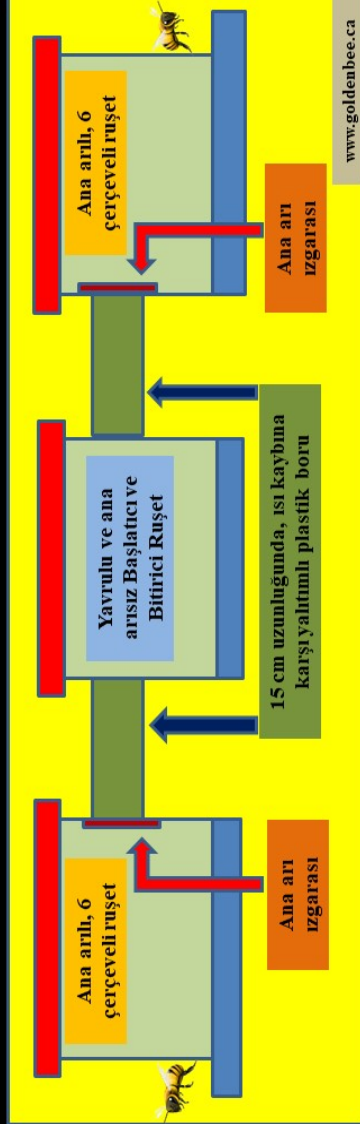
Larva Aşıl Çerçeve

Polenli Çerçeve

Yavrulu Çerçeve

Yemlik

Başlatıcı ve Bitirici Ruşetin üstten görüntüsü



14.8.11. Doolittle Yöntemi ile Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Günümüzde ana arı yetiştiriciliğinde akla gelen yöntemdir.

- ✓ Larvaların elde edilmesinde yöntemler arasında farklılık olmakla birlikte ticari ana arı yetiştiriciliğine en uygun yetiştirme yöntemidir.

14.8.11.1. Erkek Arı Kolonisinin Hazırlanması

- ✓ Ana arı üretimi için larva transferine başlamadan 25 gün önce, erkek arı yetiştirilecek koloniler önceden hazırlanan ve ana arı ızgarasıyla bölünmüş kovanlara aktarılırlar.
- ✓ Izgaranın bir tarafına 1 adet ballı, 1 adet önceden hazırlanan erkek arı gözlü petekle ana arı konulur.
- ✓ Yumurtlamayı teşvik amacıyla şuruplama yapılır.
- ✓ Yumurtalar larvaya dönüşünce erkek gözlü petekler diğer kolonilere verilebilir.
- ✓ Aksi halde bakıcı-besleyici koloniler bu erkek arı yumurtalarını iptal edebilirler.
- ✓ Alınan petek yerine erkek arı gözlü boş petek verilir.
- ✓ Bakıcı-besleyici koloni yaklaşık 1.500–2.000 erkek arı larvasına bakıcılık yapabilir.
- ✓ Damızlık nitelikte erkek arı anası olacak olan bir koloni en fazla 4–5 çerçeve veya 3.200–4.000 cm² bir kuluçka alanı kadar erkek arı üretebilir. Bu da yaklaşık olarak bir üretim sezonunda 9.000–10.000 ergin erkek arıya karşılıktır.
- ✓ Böyle bir erkek arı anası kolonisi bir üretim sezonunda yaklaşık olarak 150–160 adet ana arının başarılı çiftleşmesi için yeterlidir.
- ✓ Bu durum dikkate alındığında 1.500 ana arı üretecek olan bir ana arı üretim işletmesi en az 10 adet erkek arı anası olacak koloni bulundurmalıdır.

14.8.11.2. Aşılama Çerçevesinin Hazırlanması

- ✓ Aşılama çerçeveleri plastikten yapılabileceği gibi özel bir kalıp yardımıyla balmumundan da hazırlanabilir.

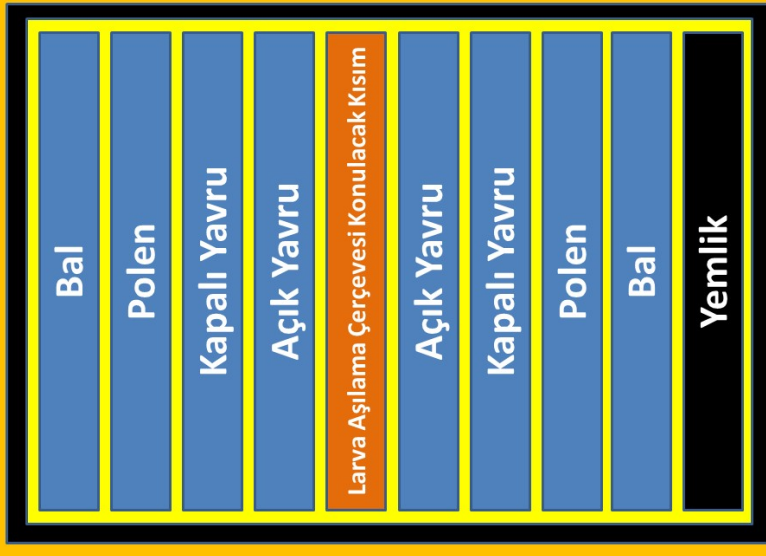
- ✓ Yüksük yapımı için kullanılacak kalıp 8 cm uzunluğunda sert bir ağaçtan, uca doğru incelerek uçtan 12 mm'lik kısmındaki çapı 9 mm, ucu yuvarlaklaştırılmış ve bir çita üzerinde 15 adet yüksük kalıbı bulunan aşılama kalıbı kullanılır.
- ✓ Kalıplar yüksük yapımına başlamadan önce sabunlu su içerisinde, yarım saat kadar bekletilmelidir.
- ✓ Böylece kalıplar kolayca katılaşmış mum yüksüklerden ayrılırlar. Yüksük hazırlamak için kullanılacak balmumu, termostat kontrollü sıcak bir ortamda veya iç içe geçirilmiş iki kapta eritilir.
- ✓ Altta olan kap su ile doldurulur ve alttan ısıtılarak sıcaklığı mumun erime noktasının biraz üzerinde tutulur.
- ✓ Yüksük kalıpları uç kısmından 10 mm'lik kısmı erimiş muma 4-5 kere batırılır ve çıkarılır. Birkaç saniye dışarıda tutularak balmumunun sertleşmesi sağlanır.
- ✓ Son daldırmadan sonra standart çerçevenin alt çitası ölçülerindeki bir çitanın üzerine tekrar mum dökülür ve muma batırılarak hazırlanmış olan yüksükler çitanın üzerine kalıpla birlikte oturtulurlar.
- ✓ Aşılama çitası, içerisinde mumun katılaşacağı su dolu kap içerisinde, mum ve yüksükler katılaşana kadar tutulur ve parmakla itmek suretiyle kalıp ile aşılama çitası birbirinden ayrılır.
- ✓ Aşılama çita ve çerçevesi larva aşılamaya hazırdır.
- ✓ Larva aşılama için balmumu yerine plastik yüksükler geliştirilmiştir.
- ✓ Bal arıları plastik yüksükleri kabul etmekte zorluk çıkarmaktadırlar. Bunun için yüksük kalıpları şuruba batırılarak aşılama olmadan birkaç gün önce kovana verilmeli ve kovan kokusunun bulaşması sağlanmalıdır.

14.8.11.3. Başlatıcı Koloninin Hazırlanması

Haydi Arıcılığa

- ✓ Larva transferinden 6-7 gün önce, 9-10 çerçeve ergin arıya sahip koloninin ana arısı 1 çerçeve arısı ile birlikte boş ruşete alınır.
- ✓ Başlatıcı olarak hazırlanan kolonideki açık yavrulu petekler alınarak diğer kovanlardaki kapalı yavru içeren peteklerle değiştirilir. Böylece 6-12 günlük yaşta genç işçi arılara sahip başlatıcı koloni elde edilmiş olur.
- ✓ 5-6 gün sonra başlatıcı kolonide varsa ana arı gözleri bozulur ve açık yavru da bırakılmamış olunur. Böylece başlatıcı koloniler larva transferinde kullanılabilecek düzeye getirilir.
- ✓ Transfere başlamadan önce başlatıcı kolonilerde fazla petekler alınarak bölme tahtası ile boş kısım kapatılır.
- ✓ 6-12 günlük genç işçi arı devamlılığı için 4-5 günde bir, çıkmak üzere yavru içeren, ancak mümkün olduğu kadar açık larva içermeyen petek takviye edilir.

Başlatıcı Koloninin İlk Hali



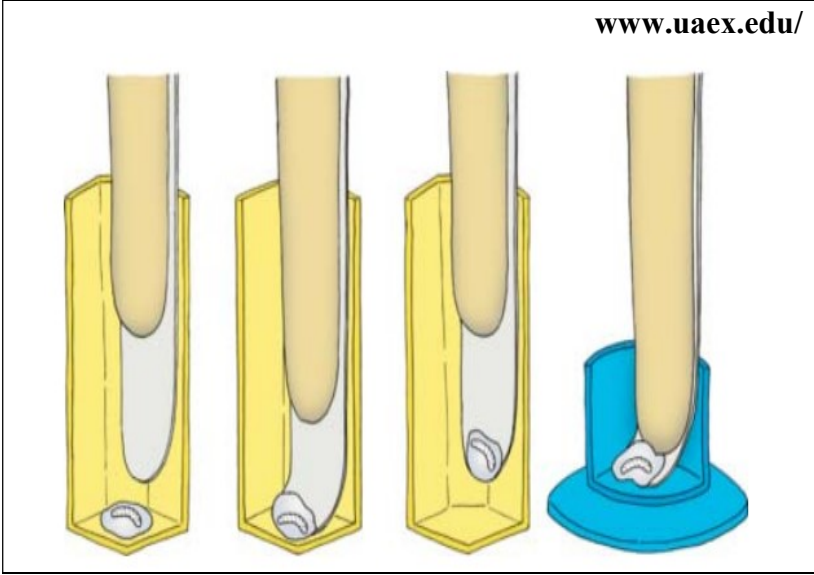
- ✓ Başlatıcı koloniye 45-60 adet larva transferi yapılmış aşılama çerçevesi verilebilir.
- ✓ Transferde verilen larva sayısı arttıkça larvalara verilen arı sütü düzeyine bağlı olarak ana arı kalitesi de düşecektir.
- ✓ Başlatıcı koloniler şurup ve polen ikame yemlerle beslenmelidirler.

14.8.11.4. Damızlık Koloninin Hazırlanması

- ✓ Damızlık olarak kullanılacak koloni ana arı ızgarası ile bölünmüş kovanlara aktarılır.
- ✓ Transferden 5 gün önce ana arı bir yavru ve bir adet boş petek ile ızgaralı yere hapsedilerek, ana arının verilen boş peteğe yumurtlaması sağlanır.
- ✓ Sonuçta ana arı transfer gününden 4-5 gün önce bu peteğe yumurtlamış ve yumurtalar transfer gününde istenilen yaşa ulaşmış olacaktır.

14.8.11.5. Larva Transferinin Yapılması

- ✓ Damızlık kovana önceden bırakılan boş petek 1-2 günlük larva içermiş şekliyle transfer için alınır.
- ✓ Transfer işlemi, rüzgâr ve doğrudan güneş almayan kapalı ortamlarda yapılmalıdır.
- ✓ Larva transferi yapılan ortamda bir ocak üzerinde su kaynatılarak ortam sıcaklığı 30-33°C, nem %60-65 civarında tutulmalıdır.
- ✓ Aşılama yapılacak olan ana arı gözlerinin içerisine 1:1 oranında su ve arı sütü karışımından 1 damla konulur.
- ✓ Arı sütü bulunmadığı durumlarda sadece su da kullanılabilir.
- ✓ Kuru petek gözüne de larva transferi yapılabilir. Ancak tutma oranında düşme görülebilir.
- ✓ Larva transferi için larva, sırtının altından kaşığın ucuna alınır ve ana arı gözü tabanının ortasına bırakılır.



14.8.11.6. Aşılama Çerçevesinin Verilmesi

- ✓ Başlatıcı koloniye aşılama çerçevesi verilmeden gerekli kontroller yapılarak kolonide varsa ana arı gözleri bozulur ve açık yavru da bırakılmamış olur.
- ✓ Başlatıcı koloniler şurup ve polen ikame yemleriyle beslenir.
- ✓ Larva transferi yapılmış olan aşılama çerçevesi, önceden hazırlanmış olan ana arısız başlatıcı kolonide boş olan yere ve peteklerin ortasına yerleştirilir.
- ✓ 24-48 saat süreyle başlatıcı kolonide bırakılarak larvaların kabul edilmesi ve ana arı gözü olarak geliştirilmeye başlanması sağlanır.

14.8.11.7. Bitirici Koloninin Hazırlanması

- ✓ Bitirici koloni; başlatıcı kolonide 24-48 saat süreyle ana arı gözü olarak kabullenilmiş larvaların pupa devresi sonuna kadar besleme ve kuluçka işlemlerinin yapıldığı 2 katlı ve ana arı ızgaralı kolonilerdir.

- ✓ Bu kolonide ana arı kuluçkalıkta faaliyetine devam etmektedir.
- ✓ Bitirici koloniler, güçlü koloniler olmalı ve en az 16-18 çerçeve ergin arıya sahip olmalıdırlar.
- ✓ Bitirici koloniler, kabullenmiş ana arı gözleri verilmeden 2-3 gün önce hazırlanmalıdırlar.
- ✓ Kabul edilmiş ana arı gözleri bitirici kolonilere verilmeden önce, açık yavru içeren petekler aşılama çitasının sağına ve soluna gelecek şekilde yerleştirilmelidir.
- ✓ Bitirici koloniler 7-8 günde bir kontrol edilerek kuluçkalık ve ballık arasında yavrulu ve yavrusuz petek değişimi yapılmalıdır.
- ✓ Koloni şurup ve polen ikame yemleriyle beslenmelidir.

14.8.11.8. Çiftleştirme İçin Ruşet Hazırlama

- ✓ Standart Langstroth kovan 3-4'e bölünerek farklı yerlerden uçuş deliği açılması suretiyle çiftleştirme kovani hazırlanabileceği gibi ruşet veya strafor çiftleştirme kutuları kullanılabilir.
- ✓ Ana arılar yüksükten çıkmadan 5-6 gün önce çiftleştirme kolonileri oluşturulur. Bunun için diğer anaç kovanlardan alınan 1 adet yavrulu ve arılı petek, 1 adet temel petek ruşete konulur.
- ✓ Erkek arı kolonileri ile ruşetler arılıktan 5 km uzağa çiftleştirme sahasına yerleştirilir.
- ✓ Çiftleştirme sahasına ruşetlerin yerleştirilmesini takiben çıkmak üzere olan ana arı gözlerinden her koloniye birer adet verilir.
- ✓ Çıkmak üzere olan ana arı gözlerinin takılmasını izleyen 4 gün sonra koloniler kontrol edilir.
- ✓ Çeşitli nedenlerle sakat çıkan, ölen veya kaybolan ana arıların yerine tekrar çıkmak üzere olan ana arı gözü takılır. Kekle besleme yapılır.

- ✓ Çiftleşen ana arı satıldıktan sonra anasız kalan ruşete elimizde ana arı yüksüğü varsa akşam verilebilir. Ancak kabul oranı düşük olabilir. Bu durumda kontroller yapılarak izleyen günlerde yeni ana arı yüksüğü verilebilir.
- ✓ Ana arı satıldıktan 3 gün sonra verilmesi durumunda ise yüksük daha kolay bir şekilde kabul edilir.

14.8.11.9. Çiftleştirme Kovancığı Hazırlama

- ✓ Ana arı üretim maliyetini ve işgücünü düşürmek amacıyla kullanılan strafordan yapıma, küçük ebatla 4 çerçeveye sahip olan kovanlardır.
- ✓ Kovanlar önceki yıldan kalma kabartılmış peteklere sahip küçük çerçevelerden 2 adet ile boş hazırlanır.
- ✓ Çiftleştirme kovanı oluşturulacak olan kovanın ergin arılarının kovan yerini unutmalarını sağlamak amacıyla uçuş deliği kapatılarak serin bir ortamda 3 gün bekletilir.
- ✓ 3 gün sonunda kovanın tüm ergin arıları, şurup püskürtme veya bayılma yöntemi uygulanarak bir yere toplanır. Bayılan veya hareket kabiliyeti azalan arılar orta boy bir maşrapa ile alınarak çiftleştirme kutularına birer maşrapa olarak konulurlar.
- ✓ Peteğin birisine çıkmaya yakın ana arı yüksüğü takılır.
- ✓ Yemlik kek ile doldurulur.
- ✓ Kovanın uçuş deliği kapatılarak serin bir ortamda ½-1 gün bekletilir. Akşamüzeri kovan uçuş deliği açılır.
- ✓ Ertesi gün ilk kontroller yapılır ve duruma göre kovan 3-4 çerçeveye tamamlanır.
- ✓ Strafor kovanda çiftleşme, yumurtlamayı ve gözleri kapatmayı takiben ana arı satılır.
- ✓ Ana arının satışını izleyen gün kabul etmeme riski bulunmakla birlikte, ana arı işletmesinde ana arı yüksük problemi olmadığı için hemen yüksük takılabilir.

- ✓ Sorun olduğu durumlarda peteklerde var olan tüm yüksükler bozulur. Bu durumda 6 gün sonra verilen yüksüğü kabul etme olasılığı çok yüksektir.

14.8.11.10. Ana Arının Çiftleşmesi

- ✓ Kafes içerisinde 5 günden fazla bekletilen ana arılar çiftleşme isteğini kaybedebileceğinden kafeste fazla bekletilmemelidirler.
- ✓ Ergin hale gelip yüksükten çıkan ana arı, varsa diğer ana arı yüksüklerini bozar, ana arılarla kavga eder. Kazanan koloniye hâkim olur. Kavga 5 sn-15 dakika arasında sürer ve iğnelenen ana arı 15 dakikada ölür.
- ✓ 5 gün içinde beslenir, gelişir ve çevreyi tanıma uçuşları yapar.
- ✓ 5-14 gün içerisinde çiftleşir. 3-4 hafta içerisinde çiftleşmeyen ana arı bir daha çiftleşemez.
- ✓ 14 günden sora çiftleşenlerde verim düşüklüğü olur.
- ✓ Öğleden sonra 14:00-16:00 saatleri arasında ve 20°C üzeri sıcaklıkta çiftleşme uçuşuna çıkan ana arı civarda bulunan erkek arı toplanma alanlarına gider.
- ✓ Sağlıklı erkek arı popülasyonu olduğunda, 10-30 dakika içerisinde 8-10 civarında erkek arı ile havada çiftleşir.
- ✓ En son çiftleştiği erkek arının cinsel organı arkasında olduğu halde kovana dönen ana arı kovan içinde bir müddet gezinir ve aldığı spermleri yaptığı hareketlerle 6-7 saat içinde sperm kesesine doldurur.
- ✓ Çiftleşmeden sonra 1 hafta içinde yumurtlamaya başlar.
- ✓ Ana arı yumurtlayacağı gözü kontrol eder ve 9-12 saniyede bir yumurta bırakır. 75-100 yumurtadan sonra dinlenir. Günde 1.500-2.000 yumurta atar.
- ✓ Bir ana arının çiftleşmesi için en az 50 erkek arı bulunmalıdır.

Haydi Arıcılığa

14.8.11.11. Ana Arı Yetiştiriciliği Programı

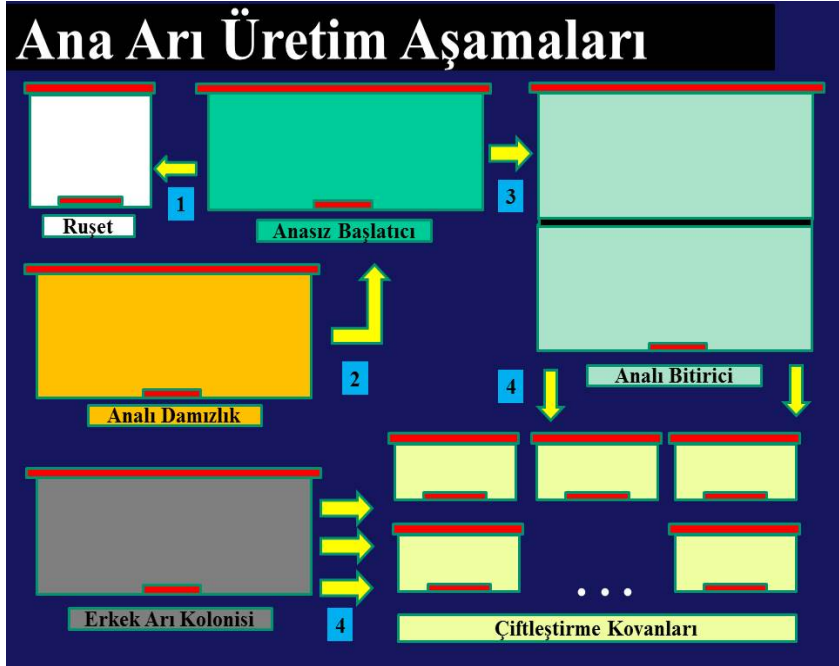
Gün	Yapılacak İşler	
1	Erkek arı kolonilerinin hazırlanması	
2	Aşılama çıta ve çerçevesinin hazırlanması	
-		
19	Anasız başlatıcı kolonilerin hazırlanması	
20	Damızlık kolonilere petek verilerek ve ana arı hapsedilerek hazırlanması	
21		
22		Yumurta 1
23		Yumurta 2
24	Analı bitirici kolonilerin hazırlanması	Yumurta 3
25	Larva transferi ve başlatıcı koloniye verme	Larva 1
26	Kabul edilen yüksükleri bitirici koloniye verme	Larva 2
27		Larva 3
28		Larva 4
29		Larva 5
30	Ana arı gözlerinin kapatılması	Larva 6
31	Kapanan ana arı yüksüklerinin inkübatöre konulması	Pupa 1
32	(Ruşetlerle çalışılacaksa hazırlanması)	Pupa 2
33		Pupa 3
34		Pupa 4
35		Pupa 5
36	Strafor çiftleştirme kutularının hazırlanması ve yüksük verilmesi	Pupa 6
37	(Ruşetlere ana arı yüksüğü verilmesi)	Pupa 7
38	Ana arıların çıkışı	ÇIKIŞ
39		
-		
45	Ana arıların çiftleşmesi	
46		
-		
50	İlk yumurtanın görülmesi ve ana arının satışa hazır olması	

14.8.11.12. Ana Arı Yetiştiriciliği Aşamaları

Özellik ve Yapılan İşler	Kullanılan Kovanlar	Geçen Süre
<u>Analı Damızlık Kovan</u> Ana arı yetiştirilecek larvaların peteğe yumurtlanması ve 1 günlük larva haline gelmesi.		3 gün
<u>Anasız Başlatıcı ve Ruşet</u> - Ana arı ve 2 çerçeve ruşete alınır. - Başlatıcı koloni 6 gün bekletilir. Açık yavruların bitmesini takiben aşılama çerçevesi verilir.		2 gün
<u>Analı Bitirici</u> - İki katlı olup ana arı alta, katlar arasına ana arı ızgarası konulur. - Kabul edilmiş larvaları içeren çerçeve üst kata konulur ve 4 günde besleme biter. - Gözler kapandıktan sonra koruma altında, çıkıştan 1 gün önceye kadar 6 gün süreyle bekletilir.		4 gün + 6 gün

Haydi Arıcılığa

Özellik ve Yapılan İşler	Kullanılan Kovanlar	Geçen Süre
<u>Çiftleştirme Kovanı</u> • Yüksük verildikten 1 gün sonra ana arı çıkar. • 10 gün içinde çiftleşir ve ilk yumurtayı atar. • 9 gün içinde ilk yumurtalar kapanınca ana arı satılır.		1 gün + 10 gün + 9 gün
Toplam Süre		35 gün



15. NEKTAR ve POLENLİ BİTKİLER

- ✓ Doğada nektar salgılayan bitkiler, kültür bitkileri, doğal olarak yetişen bitkiler ile ağaç ve çalılar olmak üzere üç grupta incelenirler. Erken ilkbaharda meyve ağaçları ile doğal çayırlar, ilkbahar sonu ve yaz başında yayla ve kır çiçekleri, yaz aylarında kültür bitkileri, yaz sonu ve sonbaharda çam ağaçlarından bal elde edilmektedir.
- ✓ Kültür bitkileri grubuna fazla nektar veren baklagil yem bitkileri ve Cruciferae familyasına ait türler girerler. Bu gruba giren önemli bitki türleri üçgül, yonca, korunga, fiğ, evliya otu, bakla, fasulye, taş yoncası, ayçiçeği, hardal, tütün, aspir ve bunların farklı varyeteleridir. Bu gruptaki bitkilerin çiçeklenme dönemleri bölgesel koşullara ve ekim zamanına göre büyük değişim göstermektedir.
- ✓ Doğal olarak yetişen bitkiler grubuna giren bitkilerin çoğu nitelikli bal yaptıklarından arıcılıkta büyük bir önem taşırlar. Ballıbaba, ebegümeci, adaçayı, oğulotu, kekik, nane, karabuğday, kazayağı, çançiçeği ve lavanta gibi bitkiler bu gruba girmektedir.
- ✓ Fazla nektar salgılayan ağaç ve çalılar grubuna ise badem, şeftali, kayısı, erik, kiraz, akçaağaç, ıhlamur, keçiboynuzu gibi bitkiler girmektedir.
- ✓ Bal arıları için nektar kaynağı salgılar da vardır. Bitki öz suları ile beslenen *Aphidae* ve *Coccidae* familyası üyelerinden bazı böcekler yararlanamadıkları şekerleri dışarı atarlar. Bitkilerdeki yapışkan görünümü nedeniyle “basura” ve “balçığı” olarak adlandırılan bu nektarlar böceksel kaynaklı nektarları oluştururlar.
- ✓ Uludağ köknarı üzerinde *Cinara pictae* ve Batı Anadolu’da çam türleri üzerinde *Marchalina hellenica* geniş ölçüde nektar oluşturur. Ayrıca gelincik, ıhlamur, devediken, gül, söğüt, meşe, kestane, kavak, ladin ve çam türlerinde de basura denen salgı oluşmaktadır.

Haydi Arıcılığa

Nektar, Polen ve Balçığı Kaynakları (Sorkun, 2008)

Türü		Özellikleri			
Latince adı	Türkçe adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Potansiyeli	Bal Potansiyeli	Balçığı Potansiyeli
<i>Abies nordmanniana</i>	Göknar	Nisan	Yok	Yok	Var
<i>Acacia dealbata</i>	Gümüşü Akasya	Mart-Nisan	Az	Orta	Yok
<i>Acacia retinoides</i>	İzmir Mimosası	Nisan-Haziran	Az	Orta	Yok
<i>Acer campestre</i>	Ova Akçaağacı	Nisan-Mayıs	Orta	Az	Var
<i>Acer negundo</i>	D.Y.Akçaağaç	Mart-Nisan	Orta	Az	Var
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Dağ Akçaağacı	Mart-Nisan	Orta	Az	Var
<i>Aesculus hippocastanum</i>	At Kestanesi (Beyaz çiçekli)	Nisan-Mayıs	Az	Çok Az	Yok
<i>Arbutus andrachne</i>	Sandal	Mart-Mayıs	Orta	Çok Fazla	Yok
<i>Arbutus unedo</i>	Kocayemiş	Eylül-Ekim	Orta	Çok Fazla	Yok
<i>Armenica vulgaris</i>	Kayısı	Mart-Nisan	Az	Az	Yok
<i>Berberis vulgaris</i>	Kadıntuzluğu	Mayıs-Haziran	Çok Az	Çok Az	Yok
<i>Betula pendula</i>	Huş	Mart-Nisan	Yok	Yok	Var
<i>Buddleia davidii</i>	Kelebek çalısı	Temmuz-Ekim	Çok Az	Çok Az	Yok
<i>Caesalpinia gilliesii</i>	Bodur Akasya	Haziran-Temmuz	Çok Az	Çok Az	Yok
<i>Calluna vulgaris</i>	Süpürge çalısı	Ağustos-Ekim	Az	Çok Fazla	Yok
<i>Campsis radicans</i>	Acem Borusu	Ağustos-Ekim	Yok	Çok Az	Yok
<i>Castanea sativa</i>	Kestane	Haziran-Temmuz	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
<i>Cerasus avium</i>	Kiraz	Mart-Mayıs	Çok Az	Çok Az	Yok

Haydi Arıcılığa

Türü		Özellikleri			
Latince adı	Türkçe adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Potansiyeli	Bal Potansiyeli	Balçığı Potansiyeli
<i>Ceratonia siliqua</i>	Harnup, Keçiboynuzu	Eylül-Kasım	Orta	Çok Fazla	Yok
<i>Cercis siliquastrum</i>	Erguvan	Nisan-Mayıs	Çok Az	Çok Az	Var)
<i>Cistus creticus</i>	Laden	Mart-Nisan	Çok Fazla	Yok	Yok
<i>Cistus salviifolius</i>	Laden	Mart-Nisan	Çok Fazla	Yok	Yok
<i>Cistus laurifolius</i>	Laden (Defne yapraklı)	Mayıs-Haziran	Çok Fazla	Yok	Yok
<i>Citrus spp.</i>	Limonlar	Şubat--Ekim/Mart-Nisan	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
<i>Cornus mas</i>	Kızılcık	Şubat-Nisan	Çok Fazla	Çok Az	Yok
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Dağmuşmulası	Mayıs-Haziran	Orta	Orta	Yok
<i>Crataegus orientalis</i>	Alıç	Mayıs-Temmuz	Az	Orta	Yok
<i>Cupressus sempervirens</i>	Kara Servi	Mart-Mayıs	Çok Az	Yok	Yok
<i>Cydonia oblonga</i>	Ayva	Mayıs	Çok Az	Az	Yok
<i>Diospyros kaki</i>	Trabzon Hurması	Mayıs-Haziran	Çok Fazla	Çok Fazla	Yok
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	İğde	Nisan-Mayıs	Çok Az	Az	Yok
<i>Erica arborea</i>	Funda	Mart-Temmuz	Çok Fazla	Çok Fazla	Yok
<i>Eriobotrya japonica</i>	Malta eriği	Şubat-Mart	Çok Az	Çok Fazla	Yok

Haydi Arıcılığa

Türü		Özellikleri			
Latince adı	Türkçe adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Potansiyeli	Bal Potansiyeli	Balçığı Potansiyeli
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Okaliptus	Mayıs-Temmuz	Çok Fazla	Çok Fazla	Yok
<i>Fagus orientalis</i>	Doğu Kayını	Mayıs	Çok Az	Yok	Var
<i>Forsythia viridissima</i>	Altınçanağı	Mart-Nisan	Çok Az	Yok	Yok
<i>Fraxinus excelsior</i>	Yerli Dişbudak	Mart-Nisan	Çok Az	Çok Az	Yok
<i>Genista sessilifolia</i>	Katırtırnağı	Mayıs-Haziran	Az	Az	Yok
<i>Hedera helix</i>	Orman sarmaşığı	Eylül-Ekim	Çok Fazla	Çok Fazla	Yok
<i>Ilex aquifolium</i>	Çobanpüskülü	Nisan-Mayıs	Çok Az	Çok Az	-
<i>Juglans regia</i>	Ceviz	Mayıs	Az	Yok	Yok
<i>Jasminum officinale</i>	Yasemin	Haziran-Eylül	Yok	Çok Az	Yok
<i>Laurocerasus officinalis</i>	Karayemiş	Nisan-Mayıs	Orta	Çok Az	Yok
<i>Laurus nobilis</i>	Defne	Mart-Nisan	Orta	Çok Az	Yok
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavanta	Mart-Haziran	Orta	Orta	Yok
<i>Ligustrum vulgare</i>	Kurtbağrı	Mayıs	Az	Çok Az	Yok
<i>Lonicera caprifolium</i>	Hanımeli	Mayıs-Temmuz	Çok Az	Çok Az	Yok
<i>Malus sylvestris</i>	Elma	Nisan-Mayıs	Orta	Çok Fazla	Var
<i>Melissa officinalis</i>	Oğulotu	Haziran-Eylül	Çok Az	Az	Yok
<i>Morus alba</i>	Ak Dut	Mayıs	Çok Az	Yok	Yok
<i>Morus nigra</i>	Kara Dut	Mayıs	Az	Yok	Yok

Haydi Arıcılığa

Türü		Özellikleri			
Latince adı	Türkçe adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Potansiyeli	Bal Potansiyeli	Balçığı Potansiyeli
<i>Olea europaea</i>	Zeytin	Mayıs	Az	Yok	Yok
<i>Paliurus spinachristi</i>	Karaçalı	Mayıs-Haziran	Az	Çok Fazla	Yok
<i>Persica vulgaris</i>	Şeftali	Nisan-Mayıs	Orta	Az	Yok
<i>Phillyrea latifolia</i>	Akçakesme	Mart-Mayıs	Az	Yok	Yok
<i>Picea orientalis</i>	Doğu Ladini	Nisan-Mayıs	Yok	Yok	Var
<i>Pinus brutia</i>	Kızılçam	Haziran	Yok	Yok	Var
<i>Pinus sylvestris</i>	Sarıçam	Temmuz-Eylül	Yok	Yok	Var
<i>Pistacia terebinthus</i>	Menengiç	Nisan-Haziran	Orta	Yok	Yok
<i>Populus alba</i>	Akkavak	Şubat-Mart	Orta	Yok	Var
<i>Prunus amygdalus</i>	Badem	Ocak-Mart	Az	Az	Yok
<i>Prunus domestica</i>	Erik	Mart-Nisan	Orta	Az	Yok
<i>Pyracantha coccinea</i>	Ateşdikeni	Nisan-Haziran	Orta	Çok Az	Yok
<i>Pyrus communis</i>	Armut	Nisan-Mayıs	Orta	Çok Fazla	Yok
<i>Quercus robur</i>	Meşe(Saplı)	Ağustos-Eylül	Çok Fazla	Yok	Var
<i>Rhamnus pallasii</i>	Cehri	Mayıs	Az	Çok Az	Yok
<i>Rhododendron ponticum</i>	Ormangülü	Mayıs-Ağustos	Az	Çok Fazla	Yok
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Yalancı Akasya	Nisan-Haziran	Çok Az	Çok Fazla	Var
<i>Rosa canina</i>	Kuşburnu	Mayıs-Temmuz	Az	Çok Az	Yok

Haydi Arıcılığa

Türü		Özellikleri			
Latince adı	Türkçe adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Potansiyeli	Bal Potansiyeli	Balçığı Potansiyeli
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Kuşdili, Biberiye	Şubat-Mayıs	Az	Çok Fazla	Yok
<i>Rubus canescens</i>	Böğürtlen	Mayıs-Ağustos	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
<i>Rubus idaeus</i>	Ahududu	Mayıs-Haziran	Çok Fazla	Çok Fazla	Yok
<i>Salix alba</i>	Aksöğüt	Şubat-Nisan	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
<i>Salix caprea</i>	Keçi söğüdü	Mart-Mayıs	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
<i>Salix fragilis</i>	Gevrek söğüt	Nisan-Mayıs	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
<i>Salix triandra</i>	Badem yapraklı söğüt	Nisan-Mayıs	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
<i>Salvia officinalis</i>	Adaçayı	Mart-Mayıs	Az	Çok Fazla	Yok
<i>Salvia pratensis</i>	Adaçayı	Mayıs-Ağustos	Az	Çok Fazla	Yok
<i>Salvia verbanaca</i>	Adaçayı	Mart-Mayıs	Az	Çok Fazla	Yok
<i>Salvia verticillata</i>	Adaçayı	Haziran-Ağustos	Az	Çok Fazla	Yok
<i>Salvia virgata</i>	Adaçayı	Mayıs-Eylül	Az	Az	Yok
<i>Sambucus nigra</i>	Mürver	Haziran	Çok Az	Çok Az	Yok
<i>Sedum reflexum</i>	Sedum,Damkоруğu	Haziran	Az	Çok Az	Yok
<i>Sophora japonica</i>	Sofora	Haziran-Temmuz	Az	Az	Yok
<i>Sorbus domestica</i>	Üvez	Mayıs-Haziran	Çok Az	Yok	Yok
<i>Spirea x vanhouttei</i>	Keçisakalı	Mayıs	Az	Az	Yok
<i>Symphoricarpos racamosus</i>	İnci	Haziran-Temmuz	Çok Az	Orta	Yok

Haydi Arıcılığa

Türü		Özellikleri			
Latince adı	Türkçe adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Potansiyeli	Bal Potansiyeli	Balçığı Potansiyeli
<i>Tamarix smyrnensis</i>	İlgın	Nisan-Ağustos	Az	Az	Yok
<i>Taxus baccata</i>	Porsuk	Nisan-Mayıs	Çok Az	Yok	Yok
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Yermeşesi	Haziran-Ağustos	Çok Az	Çok Az	Yok
<i>Thymus spp.</i>	Kekik	Nisan-Ağustos	Az	Çok Fazla	Yok
<i>Tilia platyphyllos</i>	İhlamur	Temmuz	Orta	Çok Fazla	Var
<i>Trifolium campestre</i>	Üçgül	Mart-Eylül	Çok Fazla	Çok Fazla	Yok
<i>Trifolium pratense</i>	Kırmızı üçgül	Mayıs-Eylül	Çok Fazla	Çok Fazla	Yok
<i>Trifolium repens</i>	Beyaz üçgül	Mart-Eylül	Çok Fazla	Çok Fazla	Yok
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Likapa, yabanmersini	Mayıs-Temmuz	Az	Orta	Yok
<i>Viburnum opulus</i>	Kartopu	Haziran-Temmuz	Çok Az	Orta	Yok
<i>Vicia cracca</i>	Kuşfiğı	Mayıs-Ağustos	Orta	Çok Fazla	Yok
<i>Vicia sativa</i>	Fiğ	Mart-Mayıs	Orta	Az	-
<i>Vitex agnus-castus</i>	Hayıt	Haziran-Eylül	Çok Az	Orta	Yok
<i>Vitis vinifera</i>	Asma	Mayıs	Orta	Yok	Yok
<i>Zizyphus jujuba</i>	Hünnap	Mart-Mayıs	Orta	Orta	Yok

16. ARI ÜRÜNLERİ

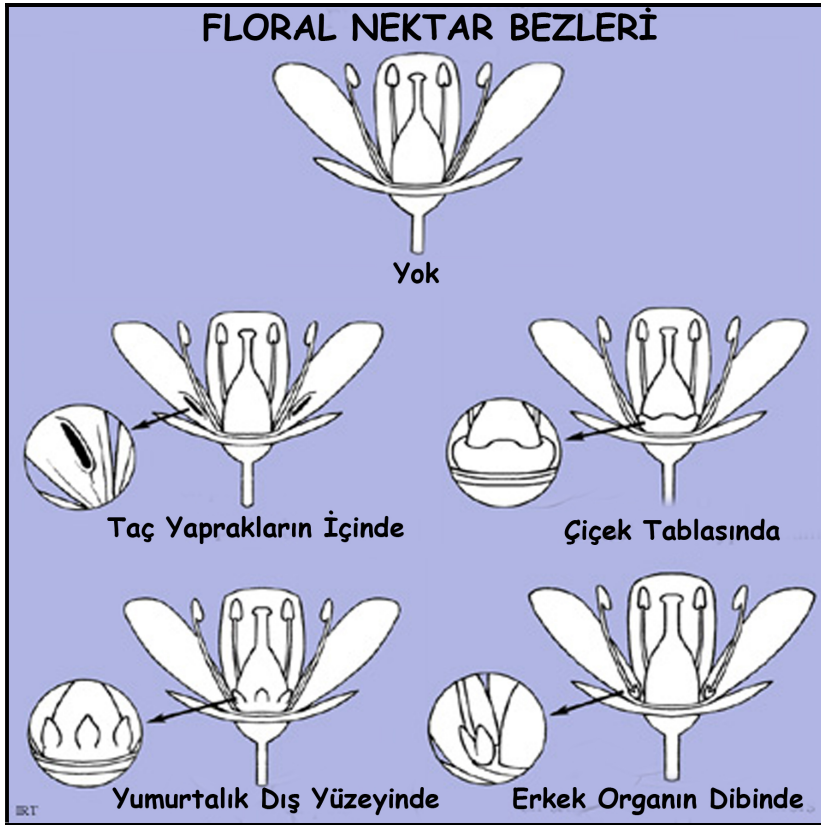
- ✓ Arı ürünleri denince her ne kadar akla ilk defa bal gelse de bal yanında polen, arı sütü, balmumu, propolis, arı zehiri, ana arı, larva, oğul ve paket arı da günümüzde arı ürünleri arasında yerini almıştır.
- ✓ Arı ürünlerinin bir kısmı besin olarak kullanılırken bir kısmı da arıcılık sektöründe kullanılmaktadır. Ancak çeşitli sektörlerde arı ürünlerinin kullanılmasının yanında Apiterapi olarak adlandırılan arı ürünleri ile tedavi sektöründe de yoğun olarak kullanılan arı ürünleri (bal, polen, arı sütü, balmumu ve arı zehiri) bulunmaktadır.

16.1. 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.
- ✓ Bitkilerin nektarında bulunan şeker yoğunluğu %5-74 arasında değişmektedir.
- ✓ Nektar şeker yoğunluğu ne kadar yüksek ise arılar tarafın fazla tercih edilmektedir. Nektar şeker yoğunluğu %18'in altında olan bitkileri arılar mecbur kalmadıkça ziyaret etmezler.
- ✓ Lamiaceae, Fabaceae, Boragniaceae, Rosaceae familya üyelerinin nektar yoğunluğu %15-55 arasında değişmektedir. Dünyada ve Türkiye'de arılar en çok bu familyaların üyesi bitkilerden bal toplamaktadırlar.
- ✓ Ballar elde edildiği kaynaklara göre genelde çiçek balı ve salgı balı olarak ayrılırlar.

16.1.1. Çiçek Balları

- ✓ Bal arıları bitkilerin çiçeklerinden veya çeşitli kısımlarından salgıladıkları nektarı toplayarak bal yaparlar. Nektar salgılayan bu kısımlara nektar bezi denmekte olup bitkide bulundukları yere göre iki çeşittir. Bunlar;
 - ✓ *Floral nektar bezleri.* Çiçeğin çeşitli bölgelerinde bulunurlar.
 - ✓ *Ekstrafloral nektar bezleri.* Bitkinin çiçeği dışında gövde, yaprak veya diğer organlarında bulunurlar.



EKSTRAFLORAL NEKTAR BEZLERİ



Yok



Yaprak Sapında



Yapraklarda

16.1.2. Salgı Balları

- ✓ 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 kıvılcamları üzerinde yaşayan ve halk arasında "basra" (*Marchelina hellenica*) olarak isimlendirilen böceğin, tatlı bir sıvı salgısıdır.
- ✓ Basuranın bileşimi su %16.30, kül %0.736, azot %0.1, fruktoz %31.80, glukoz %26.08, sakkaroz %0.80, yüksek şekerler %4.70, toplam asit %54.88 mg/kg ve henüz belirlenmeyen maddeler %10.10'dur.

16.1.3. Balın Kristalizasyonu

- ✓ Kristalizasyon, içindeki glukozun, tanecikler haline gelmesi sonucu balın, akıcılığını az veya çok kaybetmesi olayıdır.
- ✓ Balların büyük bir kısmı, kristallenmeye eğilimlidir.
- ✓ Balın şekerlenmesi, içerisindeki fruktoz ve glukoz miktarına bağlıdır. Eğer fruktoz/glukoz oranı yüksek ise bal şekerlenmez, düşük ise bal şekerlenir.
- ✓ Balda şekerlenmeyi etkileyen bir diğer önemli faktör de glukoz/su oranıdır.
- ✓ Glukoz / su oranı=1.70 veya daha düşük ise ballar şekerlenmez, bu oran 2.10'un üzerinde ise ballarda kısa sürede şekerlenme meydana gelmektedir.
- ✓ Balın şekerlenmesinin kolonilere çay şekeri (sakkaroz) şerbetinin verilmesi ile ilişkisi olmadığı gibi granüle olan bala bozulmuş bal olarak bakılmamalıdır.
- ✓ Balın kristalleşmesi için en uygun sıcaklık 11-20°C civarıdır. Havaaların soğumasıyla birlikte ballarda kristalleşme olayı hızlanır.
- ✓ Havaaların soğumasından ziyade ani ısı değişimleri balın kristalleşmesini hızlandırır.
- ✓ 28°C üzerinde bal kristalize olmaz.
- ✓ Kristalleşmiş balı yeniden sıvı hale getirmek için bal kavanozunu 45 dereceyi geçmeyen sıcak su banyosuna yerleştirmek gerekir.
- ✓ Eğer soba veya ocak üzerine konulursa balın hem aroması kaybolur hem de karamelize olur. İçerisindeki enzimler, vitaminler ve bala aroma veren maddeler yok olur.
- ✓ Baldaki diastaz aktivitesi azalır ve balda hidroksi metil furfurol (HMF) miktarı artar.
- ✓ Balların ısıtılması ile birlikte fruktoz ve glukoz gibi şekerler asidik ortamda artık ürün olarak hidroksi metil

furfurol meydana getirirler. Doğal balda HMF miktarı en fazla 40 mg/kg olmalıdır.

- ✓ Ayçiçeği, yonca, kavun, karahindiba, pamuk balları çok çabuk şekerlenirken akasya, hardal, orman gülü ve salgı balları geç şekerlenir. Adaçayı balı, yıllarca şekerlenmeden kalabilir.

Krem Bal Yapımı

- ✓ Bazı ülkelerde kristalleşmiş ballar daha kıymetlidir. Hem depolanması ve taşınması hem de ekmek üzerine sürülmesi kolaydır.
- ✓ Kristaller ufak ise granül hale gelen bal krem veya tereyağı görünümünde olur ve bu tür ballar oldukça değerlidir.
- ✓ Kristaller iri ise hem çok katı bir hal alır hem de ekmeğe sürülmesi oldukça zorlaşır. Böyle kaba kristalleşmiş balları mikser ile krem haline getirmek mümkündür.
- ✓ İlk aşamada su düzeyi %17-18 olan istenilen renk ve tada sahip bal seçilir.
- ✓ Bal 48⁰C'ye kadar ısıtılır. Daha sonra bal içerisindeki büyük parçacıklar süzülür.
- ✓ Ürünü daha uzun ömürlü hale getirmek için 65.5⁰C'ye kadar ısıtılır. 15 dk bu sıcaklıkta bekletilir.
- ✓ Bu işlem sayesinde balda bulunan maya hücreleri ölecektir.
- ✓ Bu işlemden sonra ince yabancı maddelerin uzaklaştırılması için ısıtılmış bal tekrar süzme işlemine tabi tutulur.
- ✓ Süzme işleminde kullanılacak eleğin 1 cm²'sinde 40 gözenek bulunmalıdır.
- ✓ Pastörize bala şekerlenmeyi başlatacak kristalize balı ilave etmeden önce, sıcaklık en hızlı şekilde 16- 24°C

arasına düşürülür. Balın sıcaklığının hızla düşürülmesi yapısına zarar vermemek için yapılmalıdır.

- ✓ Pastörize balda kristalleşmeyi başlatabilmek için daha önce şekerlenmiş bir bal kullanılır
- ✓ Kristalleşmeyi başlatıcı bu bal öğütülerek kristallerinin boyutu küçültülür.
- ✓ Üzerine 10-20 kat pastörize bal ilave edilir ve hava kabarcıkları oluşturmayacak şekilde iyice karıştırılır.
- ✓ Daha sonra 13°C’de bir hafta bekletilir. Başlangıçta kullandığımız şekerlenmiş bal, kristalize edeceğimiz toplam bal miktarının %5 ile 10’u arasında olmalıdır.
- ✓ Bir hafta sonunda balın sıcaklığı 13°C’den 21°C’ye yükseltilir.
- ✓ Bal karıştırılarak kristal boyutları küçültülür. Sonra yine ağırlığının 10-20 katı kadar pastörize edilmiş bal ilave edilerek tekrar karıştırılır.
- ✓ Ambalajlama bu aşamada yapılmalıdır, aksi takdirde satışa sunmak için uygulanan bir sonraki aşamada ambalajlama imkânsızdır
- ✓ Bal ambalajları daha sonra 13°C’de 1 hafta bekletilir.
- ✓ Bir hafta sonra tercihen 10°C’de depolanır.

16.1.4. Balın Ekşimesi

- ✓ Balın ekşimesi, içerisindeki mayaların fruktoz ve glukozu parçalayarak alkol ve karbondioksit meydana getirmesi neticesinde oluşur. Aerobik ortamda alkol, asetik asit ve suya kadar parçalanır ve böylece ekşi bir tat oluşur. Bakteriler ve mayalar bal içerisinde yaşayamazlar ve su kaybı nedeniyle ölürler. Fakat su oranı yüksek, olgunlaşmamış veya içerisine su katılmış ballarda maya ve bakteriler yaşayabilirler.
- ✓ Kristalleşmiş ballarda fermantasyon daha çok görülür. Baldaki su oranı %17.1’den daha az ise baldaki maya miktarı ne olursa olsun bal fermantasyona uğramaz.

- ✓ Su oranı %17.1-18 arasında ve 1 g baldaki maya miktarı 1.000'den az ise fermentasyon olmaz. Fakat bu sayı 1.000'den fazla ise olur.
- ✓ Su oranı %18.1-19 ise 1 g baldaki maya sayısı 10'dan az olursa 1 yıl içerisinde fermente olmaz. Su oranı %19'dan fazla ise 1 g baldaki maya miktarı 1 dahi olsa fermentasyona uğrar.

16.1.5. Balın Saklanması

- ✓ Bal, laklı kutularda veya contalı metal kapaklı cam kavanozlarda hava ile ilişkisi olmayacak şekilde saklanmalıdır.
- ✓ Paketlenmiş balların beklemesi gereken durumunda kuru, serin ve temiz depolarda saklanması gerekir.
- ✓ Çok sıcak, rutubetli ve pis kokulu depolar kesinlikle kullanılmamalıdır. Su oranı yüksek olan balların saklanması çok zor olduğu için bir an önce tüketilmelidirler.
- ✓ Normal koşullarda bal, üretim tarihinden itibaren 1 yıl içerisinde tüketilmelidir. Petekli balların saklanması kaynağı pamuk ve ayçiçeği değilse daha kolaydır.
- ✓ Bal, HMF oluşumu ve fermentasyonu önlemek ve kristalizasyonu geciktirmek için oda ısısında (20-22°C), güneş ışınlarına maruz bırakılmadan ve metal olmayan kaplarda muhafaza edilmelidir.
- ✓ 80°C'de 30 saniye ısı uygulaması balın enzimlerine zarar vermeden, balda bulunan tüm maya ve mantarları etkisizleştirmekte ve kristalizasyonu geciktirmektedir.

16.1.6. Apiterapide Balın Kullanımı

- ✓ Balın besleyici değeri yanında kan şekeri yükseltici, fiziksel ve zihinsel yorgunluğu giderici, enerji verici, canlılık kazandırıcı, cilde olumlu etkileri, bazı yaraların iyileştirilmesi, astım, mide, dolaşım, solunum, kanser,

tansiyon, damar hastalıklarını giderici olarak kullanılmaktadır.

- ✓ Bir yaşının altındaki çocukların mamalarına kesinlikle bal karıştırılmamalıdır. Bal *Clostridium botulinum* sporları içerebilmektedir. Bu sporlar bebeklerin sinir sistemini etkileyerek ciddi hastalıklara neden olabilir.

16.2. Polen

- ✓ Bitkilerin erkek üreme birimi olan polen, 21 günlük işçi arılar tarafından koloninin arı sütü üretimi ve yavruların protein gereksinimi için toplanmaktadır.
- ✓ Polen tanesi, çapı 6 ile 200 µm arasında değişmektedir.
- ✓ Polen elde edildiği kaynağa göre farklı renk ve şekillerde olmaktadır.
- ✓ Polenler civardaki bitki deseni ve balın kaynağı hakkında da bilgi verebilmektedir.
- ✓ Bütün polenlerin besleme değeri aynı kalitede değildir. Örneğin çam ve okaliptüs polenleri larva gelişmesi için uygun değildir.
- ✓ Söğüt, hardal, karahindiba ve çiriş gibi bitkilerin polenleri çok kalitelidir.
- ✓ Polen, bal arıları tarafından toplanırken yapıştırılma ve muhafaza amacıyla içerisine nektar veya bal gibi karbonhidrat ile glukoz oksidaz gibi enzimler eklenmektedir.
- ✓ 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 bulunmaktadır.
- ✓ Kırmızı et %25, yumurta %13, peynir, %16 protein içerirken polen %19 protein içermektedir.

16.2.1. Polenin Kimyasal Yapısı

Kimyasal İçeriği	%
Su	17.5
Protein	19
Yağ	4.5
Şekerler	37
Nişasta	3
Kül	3
Diğer Maddeler	16

16.2.2. Polenin Toplanması

- ✓ Kovanından polen toplamak amacıyla çıkan işçi bal arısı uçarken havada sürtünme yoluyla tüyleri elektriklenir.
- ✓ Çiçeğin negatif elektrikle yüklü olmasından dolayı çiçekteki polenler, çiçeğe konan arının tüm bedenine yapışır.
- ✓ Bedenine polen yapışan işçi arı polenleri üzerinden bacakları yardımıyla toplayarak arka bacağına bulunan polen sepetçisine biriktirir ve kovana taşır. Ayrıca çiçeğin erkek organında kalan polenleri de toplar.
- ✓ Arılar kovana polen taşımak için günde 5-20 sefer yapmaktadırlar. Bal arıları her seferinde 10-30 mg polen taşımaktadırlar.
- ✓ Bir koloni uygun koşullarda yılda 35-45 kg polen toplayabilmektedir.
- ✓ Arılar tarafından toplanan polenin petek gözlerine depolanmış haline arı ekmeği denir.
- ✓ Toplanan polen, bal ve arı salgıları ile karıştırılıp laktik asit fermentasyonuna bırakılarak arı ekmeği haline getirilmektedir. 2 hafta içerisinde işlem tamamlanmaktadır.
- ✓ Arı ekmeği, hammaddesinin polen, bal ve arı ağız salgıları olması nedeniyle önemli düzey protein başta

olmak üzere larva gelişimi ve arı sütü için gerekli besin maddeleri içermektedir. Ayrıca insanın sentezleyemediği aminoasitlerin tümü ile pek çok vitamin ve enzimleri içermektedir.

- ✓ Arı ekmeği, polene göre altı kat daha fazla laktik asit içermekte ve bu durum da polene göre maya gelişimini önemli düzeyde düşürmektedir.
- ✓ Arı ekmeği, polene göre daha az protein içermesine karşılık daha fazla K vitamini, şeker ve enzim içermektedir. Ancak arı ekmeği proteinlerinin sindirilebilirlik düzeyi yüksektir.
- ✓ Polenin dış yapısında bulunan eksin tabakası yağ, şeker ve protein yapısındadır.
- ✓ İç kısım olan intin ise selüloz, hemiselüloz ve pektin yapısındadır. Fermantasyon ile eksin tabakasının sindirilebilirliği artırılmakta ve arının yararlanmasına hazır hale getirilmektedir.
- ✓ Arının topladığı polende bulunan proteinin sindirilebilirlik düzeyi %64 iken arı ekmeğinde bu değer %79 olarak gerçekleşmektedir.

16.2.3. Polenin Hasadı

- ✓ Bal arıları tarafından toplanan polenler, arı kovana girmeden veya girdikten sonra bir tuzaktan geçmesi sağlanarak hasat edilir.
- ✓ Polen tuzakları çok farklı yapı ve şekilde olabildikleri gibi farklı malzemeden de yapılabilir. Yüksüz bir arı bu gözlerden rahatlıkla geçebilmektedir. Arı ırklarına göre değişebilmekle beraber polen tuzağındaki gözlerin çapı 5 mm'dir.
- ✓ İşçi arı polen yükü ile kovana döndüğünde ızgaradan geçerken polen yükleri bacaklarından tuzağa takılarak alt kısımda bulunan polen toplanma kısmına dökülür.

- ✓ Koloninin tarlacı arıları, yaş dağılımı, tuzak tipi, iklim, bitki tür ve çeşit zenginliği gibi birçok etmene bağlı olmakla beraber, kovandan günlük ortalama 50-300 g arasında değişen miktarlarda polen hasat edilebilir.
- ✓ Koloniye giren polen miktarındaki azalma koloniye olumsuz etkide bulunduğundan, koloni polen ihtiyacını gidermek için polen tarlacılığı yapan bal arısı sayısını artırmaktadır. Bu durum da koloninin bal veriminde bir miktar düşmeye neden olmaktadır.
- ✓ Bal verimindeki düşmeden dolayı arıcı polen üretimine karar verirken baldan kaybı yanında polenden elde edeceği geliri de dikkate almalıdır.
- ✓ Polen tuzağında dikkat edilecek noktalardan birisi de toplanan polenlerin yağmur ve diğer çevresel koşullardan etkilenmeyecek şekilde toplanmasıdır.
- ✓ Polen tuzağı günün her saatinde takılabilir. Ancak polen tuzağı kullanımının en uygun olduğu saatler 06:00-10:00 saatleri arasındadır.
- ✓ Polen tuzağı her gün takılabilir. Ancak koloniler aşırı strese gireceğinden ve verimlilik önemli ölçüde düşeceğinden dolayı önerilmez. Bu nedenle gün aşırı polen tuzağı kullanımı en uygun olanıdır.

16.2.4. Polenin Saklanması

- ✓ Polenin hamur haline getirme, şekerle karıştırma gibi pek çok yöntemle saklanması mümkündür. Ancak en kolay saklama yöntemlerinden birisi kurutmadır.
- ✓ Polen kurutma işlemi özel kurutma dolaplarında yapılabileceği gibi havalandırma sistemi çalışan bir elektrikli fırında 30-35°C’ de 5-6 saat tutularak da kurutma yapılabilir.
- ✓ Kurutmada polen nem oranı %5-10 düzeyine inmelidir.

- ✓ Kurutulan polenlere içerisindeki yabancı maddelerden temizlenmesi için elekten geçirilme ve havada üfleterek temizleme işlemi yapılmalıdır.
- ✓ Kurutulan polenler cam kavanoza konularak +15 derecenin altında veya buzdolabında 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.
- ✓ Tüketileceği zaman derin dondurucudan çıkarılması ve tüketimi takiben kalan polenin derin dondurucuda tekrar saklanması gerekmektedir.
- ✓ Çözdürülen polen 5 gün içerisinde tüketilmelidir.
- ✓ Polenin son kullanma tarihi hasat tarihinden itibaren kurutulmuş polenlerde 1 yıl, derin dondurucuda yaş halde saklanan polenlerde ise 18 aydır.

16.2.5. Arı Ekmeği Yapımı

- ✓ Bal arıları poleni taze olarak toplamakta, ancak petek gözünde depolama esnasında bal ve enzimler ile karıştırarak fermantasyona uğratmaktadır.
- ✓ Fermantasyona uğrayan polenin besleyicilik ve sindirilebilirlik özellikleri artmaktadır.
- ✓ Arı ekmeği olarak nitelenen bu besin maddesi kovan dışı koşullarda da yapılabilmektedir.
- ✓ Bu amaçla bir cam kavanoz içerisinde fermantasyonu sağlayacak olan koşulların hazırlanması gereklidir.
- ✓ Polenin fermantasyonu doğal olarak sağlanabileceği gibi laktik asit bakterileri kullanılarak bu süreç hem kısaltılmakta hem de garanti altına alınmaktadır. En uygun laktik asit bakterisi *Lactobacillus xylosus*'tur.
- ✓ Arı ekmeği yapımı esnasında kullanılan malzemelerin oransal dağılımı şöyle olmalıdır. 10 birim taze polen,

1.5 birim bal, 2.5 birim su ve 0.02 birim kuru laktik asit bakterisi kültürü.

- ✓ Önce su hafifçe ısıtılır ve bal katılarak 5 dakika süreyle karıştırılır. Sıcaklık hiçbir zaman 30-32 dereceyi aşmayacak şekilde ısıtma yapılmalıdır.
- ✓ Eritilmiş bu karışıma bakteri kültürü ve polen eklenerek karıştırılır ve yoğrularak hamur kıvamına getirilir.
- ✓ Kuru polen kullanılırsa su 0.5 birim artırılmalıdır.
- ✓ Hamur çok kuru olursa su+bal karışımı artırılabilir.
- ✓ Yeterli kıvama geldikten sonra hava kalmayacak şekilde cam kavanoza sıkıştırılarak doldurulur.
- ✓ Kavanozun üst kısmında %20-25 boşluk bırakılır ve ağzı hava geçirmeyecek şekilde kapatılır.
- ✓ 2-3 gün 30-32 derece sıcaklıkta bekletilir. Bu ortamda istenmeyen ve arı ekmeğinin kalitesini bozacak olan bakterilerin çoğalması engellenmiş olur. Sadece laktik asit bakterilerinin ve bazı mayaların çoğalması sağlanır.
- ✓ Daha sonra 20 derece sıcaklığı bulunan ortama alınır. Bu ortamda da laktik asit bakterilerinin çoğalması ve arı ekmeği oluşumu devam eder. Bu ortamda 8-10 gün bekletildikten sonra arı ekmeği tüketime hazırdır.

16.2.6. Apiterapide Polenin Kullanımı

- ✓ Polen, sindirimi kolaylaştırıcı, hücre yenileyici, canlılık verici, iştah artırıcı, hemoglobini yükseltici, seksüel aktivite artışı yanında soğuk algınlığı, sinirsel ve ülser rahatsızlıklarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

16.2.7. Polenin Tüketimi

- ✓ Polenin tüketimi konusunda dikkat edilecek en önemli husus, polen alerjisinden dolayı tüketicilerin zarar görmemesidir. Bunun için dikkatli olunması şarttır.
- ✓ Polen tüketilirken çocuklarda 2 çay kaşığı/gün, yetişkinlerde ise 20 g/gün kullanılmalıdır.

16.3. Arı Sütü

- ✓ 6-12 günlük genç işçi arıların başlarındaki salgı bezlerinden salgılanan, besin değeri oldukça yüksek, beyaz renkli, peltemsi, hafif acımtırak, asit yapıda (pH=5) bir arı ürünüdür.
- ✓ Arı sütünün oluşması için, 6-12 gün yaşlı genç işçi arıların bol nektar ve polenle beslenmeleri şarttır.
- ✓ Arı sütünün önemi, ana arının ömrü boyunca arı sütü ile beslenmesinden ve ona bağlı olarak da her gün kendi ağırlığı kadar yumurta atmasından kaynaklanmaktadır.
- ✓ Ana arıda gösterdiği etkiden yola çıkarak insanların aynı etkiyi yakalamak için arı sütüne yönelmeleri arı sütü ticaretinin temelini oluşturmaktadır.

Arı Sütünün Kimyasal Yapısı

İçerik	Miktarı (%)
Su	62-66
Protein	11-17
Yağ Asitleri	4-5
Şekerler	11-13
Mineraller	0.7-2
Fosfor	0.5
Sülfür	0.6
Bilinmeyen Maddeler	2-3

- ✓ Arı sütünde 1.3-2 µg/g B₁ Vitamini, 7.5-10 µg/g B₂ vitamini, 2-8 µg/g B₆ Vitamini, 2-3 H Vitamini ve 3-5 µg/g C Vitamini bulunmaktadır.

Apiterapide Arı Sütünün Kullanımı

- ✓ Kozmetikte, fiziksel performansın uyarılmasında, öğrenme kapasitesi ve kendine güvenin sağlanmasında, cinsel sorunlarda, kansızlık, kolesterol, viral enfeksiyonlara karşı direncin artırılmasında, kanser,

yüksek ve düşük kan basıncı damar sertliği, kronik ve tekrarlayan hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır.

16.4. Propolis

- ✓ Propolis, çam, meşe, okaliptüs, kavak, kestane vb. ağaçlar ve bazı otsu bitkilerin tomurcuk, yaprak ve benzeri kısımlarından işçi bal arıları tarafından toplanan bir arı ürünüdür.
- ✓ Balmumuyla karıştırılarak kovan içerisinde birçok amaca yönelik olarak kullanılmaktadır.
- ✓ Bal arısı bu maddeyi, polenle ve birtakım bezlerden salgılamış olduğu aktif enzimlerle karıştırmaktadır.
- ✓ Propolis toplandığı yöreye ve kaynağına bağlı olarak sarı yeşilden koyu kahverengine kadar rengi değişen, yapışkanimsı, zamksı bir maddedir.
- ✓ Propolisin, ciltte yağlar ve proteinlerle oldukça güçlü etkileşimi olduğundan, insan cildinden çıkması zordur.
- ✓ Propolis 10°C'nin altında sert ve kırılgan, 15–25°C arasında mum kıvamında elastik bir yapı göstermekte, 30–40°C'de yumuşayıp yapışkan bir durum almakta ve bu durum da özellikle yaz aylarında arıcının çalışmasını güçleştirmektedir. 80°C'de ise kısmen erimektedir.

16.4.1. Propolisin Kimyasal Yapısı

Maddeler	Miktarı (%)
Reçine ve Zamksı Maddeler	50
Bitkisel Mumlar	30
Esansiyel Yağlar	10
Polen	5
Organik Bileşikler ve Mineral Maddeler	5

16.4.2. Propolis Üretimi

- ✓ Arılar propolisi kovan iç yüzeyinin kaplanması, yarık ve çatlakların kapatılması, peteklerin kenarlarının

sertleştirilip onarılması, yaz sonunda çerçevelerin bağlanması, kovan giriş deliğinin kolaylıkla savunacakları duruma getirilmesi, petek gözlerinin ana arı yumurtlamadan önce temizlenip cilalanmasını sağlamak amacıyla kullanırlar. Ayrıca kovanın dip tahtasında propolisi merdiven gibi kullanarak çerçevelere kadar çıkmak amacıyla kullanırlar.

- ✓ Arıların çevreden propolis toplayamadıkları zaman çeşitli boya, asfalt ve mineral yağ içeren maddeleri propolis gibi kullanmak amacıyla toplamaktadırlar. Bu durum propolisin farmakolojik kullanımını tehdit etmekte ve bu toksik bulaşmalar propolisin kalitesini düşürmektedir.
- ✓ İşçi arılar kovana bir seferde ortalama 10 mg propolis taşımaktadır. Arıların propolisi yumuşatıp koparması ve kovana taşıması için çevre koşullarının (sıcaklık ve nem) uygun olması gerekmektedir.
- ✓ Propolis verimi koloni başına 10-300 g arasında değişmekte, ancak propolis toplama davranışları ekolojik koşullar, arı tür ve ırkı, orman kaynakları, tuzak tipi gibi faktörlere bağlı olarak 600 g'a kadar çıkabilmektedir.
- ✓ Propolis seferine çıkan arı, önce mandibulaları ile propolisi bitkiden çekerek koparır. Ağızda nemlendirip yumuşatarak ve bu sırada bazı enzimler ekleyerek pelet haline getirir. Peleti ön bacaklarını kullanarak arka bacaklarındaki polen sepetine aktarır.
- ✓ Polen sepetine aktarma işlemini kaynağa veya havada uçarken 15–60 dakika içinde tamamlamaktadır.
- ✓ Propolis yükü ile kovana gelen arı ayaklarını kullanarak sıkıca peteğe tutunurken, 10-21 gün yaştaki genç işçi arılar mandibulalarıyla asılarak propolisi, arının polen sepetinden alırlar ve kullanırlar.

- ✓ Boşaltma işlemi, propolisin kullanımına ve propolisi alan işçi arı sayısına bağlı olarak değişmektedir. Bu işlem 30 dakika sürmektedir.

16.4.3. Propolis Hasadı

- ✓ Arılar propolisi kovanda yoğun olarak dip tahtasına, uçuş deliği arkasına ve örtü tahtaları arasına biriktirmektedirler. Ancak dip tahtası ve uçuş deliği arkasına biriktirilen propolis, içerisine mum kırıntısı ve artık maddelerin karışması nedeniyle saf değildir.
- ✓ Propolisi en temiz toplama metodu kovanların üzerine konan propolis tuzaklarının kullanılmasıdır.
- ✓ Tuzaklar esasen bölmeler veya kovan duvarındaki çatlaklara benzeyen küçük delikleri içeren levhalardır. Arılar levhalardaki boşlukları kapatmaya çalışmakta ve böylece tuzakları propolisle doldurmaktadırlar.
- ✓ Arıcı, koloni yönetimi içerisinde bal ve polen gibi diğer ürünlerin üretimini etkilemeden balmumu ile karışmamış, kirlenmemiş propolis üretebilmelidirler.
- ✓ Propolis üretimi için hazırlanmış plastik ya da metalden yapılmış, üzerinde arının geçemeyeceği (0.1-3.5 mm) genişlikte yarıklar bulunan ve örtü tahtası yerine konulan malzemeler kullanılmaktadır.
- ✓ Kovan üst kısmına monte edilen propolis üretim levhaları, yarıkları yeterince propolis ile dolduğunda alınıp derin dondurucuda dondurulur. Sertleşerek kırılğan bir yapı kazanan propolis, kapağa uygulanan basit bükme hareketleri ile ayrılır.
- ✓ Kaliteli propolis elde etmek için propolis olgunlaştığında hasat edilmelidir. Olgunlaşan propolis kırıldığında mat değil, parlak bir renge sahip olmalıdır.
- ✓ Propolis yumuşak olduğunda hasat edilmemelidir
- ✓ Propolisin hasadı için, daha kolay toplanabileceği soğuk sonbahar ayları tercih edilmelidir.

- ✓ Yazın toplanan propolis yapışkan olacağından içine daha fazla miktarda balmumu karışacaktır.
- ✓ Sonbahar aylarında toplanan propolisin balmumu içeriği daha az olacağından rengi parlak olacaktır.
- ✓ Propolis işlenmesi amacıyla, bir gün önceden derin dondurucuda bekletilir. Katılaştıran propolis bir bıçak yardımıyla toz haline getirilir.
- ✓ 25 g propolis, 250 ml %70'lik etil alkol içerisinde ve 40 derecede, çalkalayıcı bir sistemde 7 gün süreyle karanlık bir odada bekletilir.
- ✓ Çözelti filtre ile süzülür ve karışım tekrar kullanılır. Filtre işlemi birkaç gün daha tekrar edilir. Süzülen materyal bir buharlaştırıcı yardımıyla 30-40 derece sıcaklıkta kurutulur.
- ✓ Propolis alkolde ve suda çözülerek %14-18'lik kısmı elde edilmektedir. Bu kısım insan sağlığına yararlı önemli bileşikler olan flavanoidler, çeşitli fenolik ve aromatikler içermektedir.

16.5. Balmumu

- ✓ Balmumunun ana maddesi bal olup bir haftalık işçi arılarda salgılanmaya başlayıp 2 haftalık olunca en üst düzeye çıkar. 13-18 günlük işçi arıların karın halkalarının alt yüzündeki balmumu salgı bezleri tarafından salgılanan maddedir.
- ✓ Saf balmumu yeni salgılandığında beyaz renkli, ince saydam görünüştedir. Daha sonra polenden geçen ve yağda çözünen karotenoid pigmentleri nedeniyle rengi sarıya dönüşür ve katılaşır.
- ✓ Özgül ağırlığı 0.95 g/cm^3 olup, 64.5°C 'de erimeye başlar, 85°C 'de tamamen erir. Suda çözünmez, soğuk alkolde az, eter, benzen ve kloroformda tamamen çözülür.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Balmumu bazı buharlaşabilen kimyasal maddeleri kolayca emer. Bu yüzden mumun depolandığı ortamda böcek öldürücü zehirler bulundurulmamalıdır.
- ✓ 1 kg balmumu, ortalama 10 (8-21) kg bal ile yapılır
- ✓ 1 g balmumu için 4.7 g çay şekeri tüketilir.
- ✓ 70.000 işçi arı 9-10 kg bal tüketerek 1 kg mum örerler.

16.5.1. Balmumunun Kimyasal Yapısı

İçerik	%
Hidrokarbonlar	14
Monoesterler	35
Diesterler	14
Triesterler	3
Hidroksi mono ve Poliesterler	12
Asit esterler	1
Poliesterler	2
Serbest asitler	12
Serbest alkoller	1
Diğer maddeleri	6

16.5.2. Balmumunun Özellikleri

- ✓ Saf balmumu ağızda çiğnendiğinde dişlere yapışmaz. Kötü tat ve aroma hissedilmez.
- ✓ Üzeri tırnak veya herhangi bir şeyle kolayca çizilmez.
- ✓ Terebentin içinde tamamen erir.
- ✓ Sudan hafif olup suyun yüzüne çıkar.
- ✓ Saf balmumu, ateşe atılırsa tamamen yanar, ortama güzel bir koku yayılır.

16.5.3. Balmumu Üretimi

- ✓ Arı peteklerinin temel yapı taşı balmumudur. Arılar balmumunu, karınlarının altında yer alan 4 çift balmumu salgı bezinden salgırlar.

- ✓ Bu salgı bezlerinin bittiği yerde iki küçük aralık vardır. Balmumu bu aralıklarda ufak ince pullar şeklinde oluşur. Arılar bu küçük tabakaları almak için arka bacaklarındaki kancalarını kullanırlar. Bunu balmumu plakasına geçirir ve arka bacaklarıyla dışarı çıkarırlar.
- ✓ Sonra ileri iterek önce orta, sonra ön ayaklarına ulaştırırlar. Son olarak plakayı çene kemikleri ile alır ve yoğurarak işlenebilir kıvama getirirler.
- ✓ Bir mum pulcuğu alınır alınmaz, aralıktan hemen ikincisi çıkar.
- ✓ Balmumunun salgılanması için en önemli unsur sıcaklıktır. Bu yüzden işçi arılar peteği inşa etmeye başladıklarında ilk olarak birbirlerine zincir halinde kenetlenir, adeta bir top halini alırlar. Bu sayede balmumu için gerekli olan 35°C ısı sağlanmış olur.
- ✓ Bu pulcuğu örmekte oldukları peteğe yapıştırarak peteği örmeye devam ederler.

16.5.4. Balmumunun Eritilmesi

- ✓ Kovan içindeki petekler 2-3 yıl gibi uzun bir süre kullanıldığında, içinde çıkan her yavrunun bırakmış olduğu gömlek artıkları nedeniyle siyahlaşır.
- ✓ Bir müddet sonra petek gözleri daralır ve küçük işçi arılar çıkmaya başlar.
- ✓ Bu durumda eski peteklerin yenileri ile değiştirilerek eritmeleri ve ham balmumu kalıplar haline getirilmeleri gerekmektedir.
- ✓ Bu amaçla petekler tahta çیتالardan ayrılarak eritmeye hazır hale getirilirler.
- ✓ Eritme amacıyla pek çok sistem geliştirilmiştir.
- ✓ En pratik olanı ise su ile eski peteklerin bir kazana konularak suyun kaynaması ile birlikte eritilmelerinin sağlanmasıdır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Petekler su içerisinde eridikten sonra, bir leğen veya kazan içerisinde, geçirgen yapıya sahip yem çuvalı veya telis bir çuval içerisine doldurulacaktır.
- ✓ Su ve mum sıkılan çuval dışına sızarak kazan veya leğende birikirken tüm artıklar çuval içinde kalacaktır.
- ✓ Posadan süzülerek ayrılan su ve mum karışımı soğumaya bırakılır.
- ✓ Bir müddet sonra balmumu kalıp suyun üzerinde birikerek sertleşir.
- ✓ Balmumu kalıp artık temel petek karşılığında petek firmasına verilmeye hazır haldedir.
- ✓ Balmumu kalıpları hazırlamak için geliştirilmiş başka pek çok yöntem vardır. Bunların içerisinde en pratik ve ekonomik olanlarından birisi de güneşten yararlanılarak yapılan uygulamadır.
- ✓ Bu amaçla eski bir buzdolabının kasa kısmı kullanılarak yapılan sistem oldukça kullanışlıdır.
- ✓ Buzdolabı sırt üstü yatırılarak içerisine profil demirden yapılmış, peteklerin üzerine dizileceği bir iskelet yerleştirilmektedir. Alta kısmına ise eriyen balmumunun düşeceği bir altlık oluşturulur. Bunun da uç kısmında akan mumların birikeceği bir hazne konulur. Eriyen mum ile birlikte posaların da karışmasını önlemek amacıyla mumun biriktiği kısmın önüne bir elek sistemi konulmalıdır.
- ✓ En üst kısma da tamamı cam ile kaplı bir kapak yapılarak buzdolabının üst kısmı kapatılır.
- ✓ Buzdolabı, güneş ışınlarından en iyi şekilde yararlanabilmek için yere 30 veya 45 derece açıyla ve güney yönüne bakacak şekilde yerleştirilir.
- ✓ Hazırlanan sisteme petekler çerçeveleri ile birlikte dizilerek cam kapak kapatılır.
- ✓ Sistem içerisinde güneşin etkisiyle sıcaklık yükseldikçe mumlar eriyerek haznede birikmektedir. Haznede

biriken mum çıkarılarak zamanla katılaşması sağlanır. Kalıbın alt bölümünde biriken tortu ise kazınarak saf ve temiz balmumu kalıp elde edilir.

16.5.5. Balmumu ve Peteklerin Saklanması

- ✓ Şartları uygun olan arıcılar peteklerini soğuk hava depolarında muhafaza edebilirler.
- ✓ 7-8°C'nin altındaki depo sıcaklığında saklanmalıdır.
- ✓ Bu koşullar sağlanmadığı takdirde Büyük Mum Güvesi gelişerek balmumu kalıplara, kabartılmış ve temele peteklere zarar verecektir. Bu durum da gelecek sezonda kullanılacak kabartılmış peteklerin yok olması demektir.
- ✓ Büyük Mum Güvesinin balmumu peteklere vereceği zararı önlemek amacıyla depolama esnasında kükürt uygulaması yapılmalıdır. Yumurta dışında tüm evrelerde etkilidir.
- ✓ Kükürt uygulaması için kapalı ortamda 1 m³ oda hacmi için 50-100 g kükürt bir sac levha üzerinde alevsiz yakılmalıdır. İşlem 2 hafta sonra tekrar edilmelidir. 4 haftada bir tekrar uygulama yapılmalıdır.
- ✓ Ayrıca 10 litre oda hacmi için %60-70'lik 20 ml asetik asit veya %85'lik 8 ml formik asit de kullanılabilir. Bu asitler dağıtılarak peteklerin üst kısmına konulur.
- ✓ Buharlaşarak aşağı doğru inerken mum güvelerinin yumurta ve güve formunun ölümüne neden olurlar. Bu nedenle bal hasatı sonrası hemen uygulama yapılmalıdır. Organik asit uygulamaları 2 hafta arayla 1-2 defa uygulanmalıdır.
- ✓ Kükürt ve organik asit uygulaması yapılan odada metal eşya bulunmamalıdır. İstenirse aktif arı kolonilerinin ikinci katında kabartılmış petek olarak saklanabilir. Saklama esnasında kalıntı bırakarak insan sağlığına zarar verdiğinden dolayı naftalin kullanılmamalıdır.

16.5.6. Temel Petek Üretimi

- ✓ Temel petek, saf balmumundan özel makinelerle üretilen, yüzeyinde işçi arı gözü basılı altıgenler bulunan standart levhadır.
- ✓ Depoda toplanan balmumları kırılıp havayla temasları arttırılarak varsa üzerlerindeki kötü kokular fanla çekilerek temizlenmektedir.
- ✓ Daha sonra eritme kazanına alınan balmumları kaynatılarak, içlerinde bulunabilecek yabancı maddelerin buharlaşma yoluyla temizlenmesi sağlanmaktadır.
- ✓ Ham balmumları temel peteğe dönüştürülmeden önce Amerikan Yavru Çürüklüğü etmeni başta olmak üzere tüm hastalık etmenlerine karşı 1 atm basınçta, 120°C'de 15 dakika kapalı kazanlarda kaynatılır. Kaynatma işleminden sonra balmumları dinlendirme kazanlarına alınır ve 40 saat bekletilir.
- ✓ Temel petek üretiminde “sıcak döküm” ve “pres rulo” sistemi olmak üzere iki farklı yöntem uygulanmaktadır.
- ✓ Sıcak döküm sisteminde eritilen balmumu sıvı halde iken kalıplara dökülerek şekil almaları sağlanır.
- ✓ Pres rulo sisteminde önceden eritilerek belli kalınlıkta balmumu rulo haline getirilmiş balmumu, soğuk şekilde kalıplar arasından geçirilerek şekil almaları sağlanır.
- ✓ Her iki sistemde de balmumu levhalar otomatik ayarlı bıçaklarla istenen boyutlarda kesilir ve temel petek olarak çerçevelere takılırlar.
- ✓ Suni petekler kilo ile satılırlar. Ölçülerine göre sayı değişebileceği gibi, incelik ve kalınlığına göre de kiloya giren sayı değişebilir.
- ✓ Arıcı ortalama olarak bu sayıyı Dadant çerçevesi olan 27x42 ölçüsü için 8-12, Langstroth kovani çerçevesi olan 22x42 için ise 12-17 olarak hesaplamalıdır.

18. ARI HASTALIK ve ZARARLILARI

- ✓ Arı hastalıkları temel olarak ergin arı (Nosema, Amoeba, Septisemi, Kronik Arı Felci vs) ve yavru (Amerikan Yavru Çürüklüğü, Avrupa Yavru Çürüklüğü, Kireç Hastalığı vs) hastalıkları olmak üzere ikiye ayrılırlar.
- ✓ Arıda parazit olarak yaşayan Varroa, arı biti, trake akarı gibi zararlılar bulunmaktadır. Ayrıca eşek arısı, arı kuşu, kirpi, ayı, örümcek gibi hayvanlar da bal arılarına oldukça fazla zarar vermektedirler.

17.1. Amerikan Yavru Çürüklüğü

- ✓ Bal arılarının bilinen en tehlikeli yavru hastalığıdır.
- ✓ Etkeni spor haline geçme özelliği olan *Paenibacillus larvae*’dır.
- ✓ Etken gıdalarla alınmaktadır.
- ✓ İşçi ve erkek arı larvaları, ilk 3 gün arı sütü ile beslendiklerinden genç larvaların ilk 2 gün hastalığa yakalanma ihtimali çok zayıftır. Daha sonraki süreçte larvalar hastalanmaktadır.
- ✓ Hastalıklı kolonide gelişme hızı düşer, ergin arı sayısı ile yavru miktarında büyük azalma görülür. Arıların polen ve nektar toplama aktivitesi azalır.
- ✓ Bakteriye ait sporlar 40 yıl kadar canlı kalabilmekte ve olumsuz şartlardan etkilenmemektedir.
- ✓ Balda kalıntı bırakması nedeniyle ülkemizde hastalığa karşı antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır.
- ✓ Bu nedenle herhangi bir antibiyotik ile tedavi edilmeye çalışılmamalıdır.
- ✓ İhbarı mecburi hastalıklardandır. Hastalıkla bulaşık koloniler kovana ile birlikte yakılarak imha edilmelidir.
- ✓ Bunun için tüm arılar tarlacılıktan döndüğü akşam vaktinde böcek öldürücü kullanılarak tüm ergin arılar öldürülür ve yakma gerçekleştirilir.

Belirtileri

- ✓ Hastalıklı kolonide yavrulu alan düzgün olmayıp açık ve kapalı gözler karışmıştır.
- ✓ Ölümler genelde kapalı gözlerdeki yavrularda görülür.
- ✓ Kapalı petek gözlerinin üzerindeki sır tabakası içeriye doğru çökmüştür. Ölen larvaların bulunduğu gözün üzeri işçi arlar tarafından delinmiştir.
- ✓ Kapalı petek gözlerin rengi matlaşmış, koyulaşmış veya yağlanmış gibidir.
- ✓ Larvaların rengi sararmış, ileriki dönemlerde siyahlaşmış veya kahverengileşmiştir.
- ✓ Hasta larvalara bir kibrit çöpü sokulduğunda lastik gibi uzamaktadır.
- ✓ Hastalığın ileri aşamalarında kovandan tutkal kokusu yayılmaya başlar.
- ✓ Ölüm pupa döneminde gerçekleşmiş ise pupanın dili petek gözü duvarına yapışıktır.
- ✓ Ölen larvalar sulu ve yapışkan olup göz tabanına ve duvarına yapışırlar. Yapışkan kalıntının gözlerden dışarı atılması ve gözün temizlenmesi oldukça zordur.
- ✓ Bu kalıntılar zamanla kuruyarak milyarlarca sporu içeren bir tabaka halinde gözün tabanına sıvanırlar.

Alınacak Önlemler

- ✓ Arılık temiz ve düzenli olmalıdır.
- ✓ Hastalıklı petekler açıkta bırakılmamalıdır.
- ✓ Kullanılmış malzeme satın almamalıdır.
- ✓ Hastalıklı koloni satın alınmamalıdır.
- ✓ Gereksiz şeker şurubu ile besleme yapılmamalıdır.
- ✓ Arılıkta yağmacılığa izin verilmemelidir.
- ✓ Hastalıklı ve sağlıklı koloniler birleştirilmemelidir.
- ✓ Arıların kovan şaşırmasını önleyici önlem alınmalıdır.
- ✓ Koloniler hastalıksız bölgeye götürülmelidir.
- ✓ Hastalıklı kovan tamamen yakılmalı, tüm kolonilerde koruyucu kültürel önlemler alınmalıdır.

Amerikan Yavru Çürüklüğünde Ölü Larvanın Uzaması



Amerikan Yavru Çürüklüğünde Larva Döneminde Ölüm



17.2. Avrupa Yavru Çürüklüğü

- ✓ Etkeni *Melissococcus pluton*'dur.
- ✓ Etken gıdalarla alınmaktadır.
- ✓ Amerikan Yavru Çürüklüğünde olduğu gibi hastalıklı kolonide gelişme hızı düşer, ergin arı sayısı ile yavru miktarında büyük azalma görülür. Arıların polen ve nektar toplama aktivitesi azalır.
- ✓ Petek üzerinde yavrulu alan düzgün olmayıp açık ve kapalı gözler karışıktır. Ölümler genellikle açık gözlerdeki larvalarda görülür. Larvanın rengi sarıya, sonra kahverengi ve siyaha dönüşür.
- ✓ Ölüm pupa döneminde olmuşsa kapalı gözler üzerinde delikler vardır. Kapalı petek göz üzerindeki sır tabakasının rengi matlaşarak içeriye doğru çöker.
- ✓ Ölü larvanın kıvamı önceleri sulu ve yumuşak, sonra sertleşerek hamur kıvamı alır.
- ✓ Ölü larvalar petek gözü tabanında C şeklinde kıvrılmış durumdadırlar. Gözün tabanına yapışmazlar ve petek göze bir kibrit çöpü sokulduğunda gözden rahatlıkla çıkarılabilirler.
- ✓ Hastalığın ileri aşamalarında kovandan kokuşmuş et kokusu yayılmaya başlar.

Korunma Yöntemleri

- ✓ Hastalık görüldüğünde ağır bulaşıklık olan petekler alınarak sağlıklı petekler konulmalıdır. Hastalıklı petekler yakılmalıdır. Arıların üşümesini önlemek için boş petekler alınmalıdır. Kovanlar sıcak tutulmalı, nem ve havasızlık oluşmasına müsaade edilmemelidir. En kısa zamanda kovanın ana arısı değiştirilmelidir.
- ✓ Tedavi veya koruma amaçlı antibiyotik kullanımı balda kalıntı bırakması nedeniyle yasaktır.
- ✓ Amerikan Yavru Çürüklüğünden korunmak için alınacak tedbirler bu hastalık için de geçerlidir.

Avrupa Yavru Çürüklüğüne Yakalanmış Larvalar



17.3. Kireç Hastalığı

- ✓ Kireç hastalığının etmeni fırsatçı bir fungus olan *Ascosphaera apis* 'tir. Etken gıdalarla alınmaktadır.
- ✓ Hastalığa yakalanan larvalar kireç beyazı bir renkte, petek gözler içerisinde kuruyarak mumyalaşmaktadır.
- ✓ Çevre kirliliği, yoğun antibiyotik kullanımı, arıların suni besinlerle beslenmeleri, katkılı balmumu kullanımı, aşırı nem, aşırı şurup kullanımı, uygun olmayan koloni kontrolleri ve oğul verme bu hastalığın ortaya çıkmasına etki eden etmenlerdendir.
- ✓ Tedavi amaçlı ilaç kullanımına gerek yoktur.

Hastalığı Önlemek İçin Alınacak Önlemler

- ✓ Kireç Hastalığına dayanıklı hat kullanılmalıdır.
- ✓ Türkiye'de temel petek imal eden işletmeler balmumunu sterilize ederek üretmelidirler.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Arıcılık ekipmanları Potasyum Hidroksit (KOH), Sodyum Hidroksit (NaOH, Kostik Soda) veya Sodyum Karbonat (Na_2CO_3 , Çamaşır Sodası) maddelerinden herhangi biri 80 derece ve üzeri sıcaklıkta %2-6 oranında suya karıştırılarak dezenfekte edilmelidir.
- ✓ Kolonilerde çok yıllık petek kullanmamaya özen gösterilmelidir.
- ✓ Arıcılar ilkbaharda oğul önleme çalışmaları yapmalı ve arılarını bölme yapmak sureti ile çoğaltmalıdırlar.
- ✓ Kolonilere gerekmedikçe antibiyotik başta olmak üzere ilaç uygulaması yapılmamalıdır.
- ✓ İlkbaharda havaların serin olduğu günlerde koloni kontrolleri yapılmamalı, zorunluluk var ise kovan fazla açık tutulmamalıdır.
- ✓ Kovanların havalandırmasına dikkat edilmeli, kovan içerisinde nem birikmesine olanak verilmemelidir.
- ✓ Hastalıklı koloniden arılı, yavrulu ve balı petekler sağlıklı kolonilere verilmemelidir.

Kireç Hastalığının İleri Aşaması



<http://www.sabio.org.za/>

<http://www.elnadabee.com/>

17.4. Nosema Hastalığı

- ✓ Nosema hastalığının iki türlü etmeni olup *Nosema apis* ve *Nosema ceranae* olarak bilinmektedirler. Her ikisi de ergin arılarda etkili olmaktadır.
- ✓ Nosema hastalığı, tedavisinde ve korunmasında antibiyotik kullanımı serbest olan tek arı hastalığıdır.

Nosema apis

- ✓ Etmen bir protozodur.
- ✓ Gıdalarla ve ağız yolu ile sindirim sistemine giren sporlar ergin arıların orta midesinde çimlenerek epitel hücrelere geçip hızla çoğalarak hastalık yapmaktadırlar.
- ✓ Hastalığa yakalanan arılar uçmaya çalışırlar, uçamazlar. Kovan önündeki ot ve çöplere tutunarak yürürler.
- ✓ Hasta arıların abdomenleri şişmiş ve uzamıştır. Bu nedenle iğneleme refleksi azalmıştır.
- ✓ Sağlıklı arıların midesi sarımtırak veya amber renktedir. Hasta arıların midesi şişkin, kıvrımları kaybolmuş ve süt beyazı rengindedir.
- ✓ Hasta arılarda görülen bu belirtiler açlık, felç veya ilaç zehirlenmelerinde görülen belirtilerle karıştırılabilir.
- ✓ Arıların ömür uzunlukları azalır.
- ✓ Hasta arıların yavru yetiştirme yeteneği azalır.
- ✓ Besleyici arıların sütü salgı bezleri dumura uğrar, koloninin gelişme hızı azalır.
- ✓ Ana arıların yumurtlama hızını azaltır.
- ✓ Ana arı kayıplarına neden olur.
- ✓ İşçi arıların ömrü azaldığından kış kayıpları artar.
- ✓ Koloni bal veriminin azalmasına neden olur.
- ✓ *Nosema apis*, doğada spor şeklinde çok yaygın olarak bulunur. Sporlar soğuğa oldukça dirençli, sıcak ve kuraklığa karşı son derece duyarlıdır.
- ✓ Sporlar arı dışkısında 2 yıl, balda 1 yıl, toprakta 44-71 gün canlı kalabilmektedir.

Nosema ceranae

- ✓ Bal arısı erginlerinin barsak epitel hücrelerinde iç parazit olarak yaşayan ve toplu ölümlere neden olan tek hücreli bir protozodur. Ülkemize yeni bulaşan bu hastalığın belirtileri önceden fark edilmez.
- ✓ *N. apis*'de olduğunun aksine, kovan içi ve çevresinde mikrobik ishale benzer atıklara rastlanmaz. *N. ceranae* sporları işçi arıların mide ve orta barsağında bulunur.
- ✓ Hastalık, kuvvetli kolonilerde daha yaygın bir bulaşma gücüne sahiptir. Erken ilkbaharda havaların uzun süre soğuk ve yağışlı gittiği dönemde, hasta arılar dışkılarını kovan içine bırakırlar. Bu durumda hastalığın sağlıklı arılara bulaşması ve hızla yayılması kolaylaşmaktadır.
- ✓ *N. apis*'in erken ilkbahar ve geç sonbaharda soğuk ve nemli havalarda görülmesine karşılık, *N. ceranae* her mevsimde görülebilmektedir.
- ✓ Arıcıların her mevsim, uçma yeteneğini kaybetmiş, yerde sürünen veya sık sık kovanlarını terk eden kolonilerle karşılaşmasının sebeplerinden birisidir.
- ✓ *N. ceranae* kolonide yavaş oluşmakta fakat bir süre sonra fazla ölüm ve bal veriminde düşme olmaktadır.
- ✓ Erken ilkbaharda bazen kovan dip tahtası üzerinde binlerce ölmüş arı bulunan kolonilere rastlanmaktadır. Arıcılar kışın kovanlarına zehirli bir ilaç atıldığından şüphe etmektedirler. Ölü arıların barsak kontrolü sonucu neden, yeni bulaşan *N. ceranae* hastalığıdır.
- ✓ Nosema hastalığının yaygın olduğu kolonilerde bal, polen ve arı sütü üretiminde önemli kayıplar oluşur.
- ✓ Bu parazit son yıllarda birçok Avrupa ülkesinde ciddi arı kayıpları yapmıştır. Yaşam süresi *Nosema apis*'e kıyasla daha kısadır ve öldürücü etkisi de fazladır.
- ✓ Sağlıklı görülen kolonilerde *Nosema ceranae*'ya bağlı ani koloni sönüşü yaygındır. *Nosema apis*'in aksine kültürel tedbirler dışında etkili tedavi henüz yoktur.

Haydi Arıcılığa

- ✓ 2:1 ölçekli 8 lt şuruba %0.5'lik 1 lt kekik (*Thymbra spicata*) suyu katılarak ilkbahar ve sonbaharda bir hafta arayla iki defa koloni başına 0.5 lt şurup verilerek koruma çalışması önerilmektedir.
- ✓ Ayrıca kekik suyu, bir teneke suyla 500 gram kuru kekik, ağzı kapalı demlenerek de hazırlanabilmektedir.

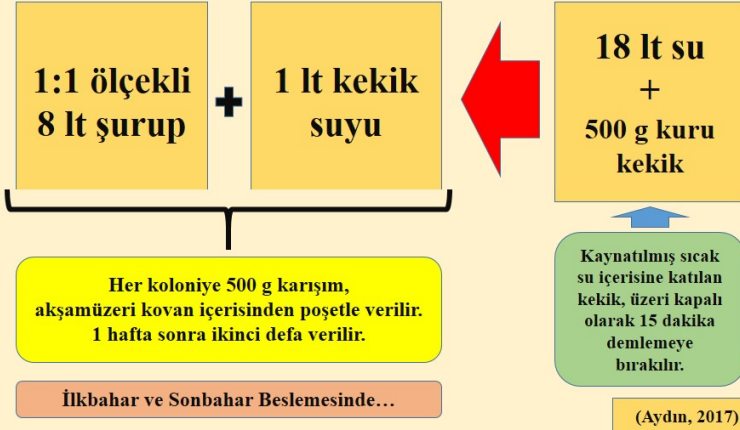
Hastalığın Yayılma Nedenleri

- ✓ Hastalıklı, arılı, balı ve yavrulu çerçevelerin sağlıklı kolonilere verilmesi.
- ✓ Koloni kontrolleri sırasında ezilen ergin arıların dışarı atılması esnasında sağlıklı arıların sporlarla teması.
- ✓ Uzun süren arı taşımacılığı, kovanların kapalı kalması ve arıların dışarı çıkamamaları.
- ✓ Arıların kışın rahatsız edilmesi.
- ✓ İlkbaharda kovanların sık sık açılarak kolonilerin rahatsız edilmeleri.
- ✓ Ana arı yetiştiriciliğinde koloni popülasyonunun azaltılarak kolonilerin strese sokulması.
- ✓ Yetersiz beslenme nedeni ile kolonilerin fizyolojik olarak hastalığa duyarlı olmaları.
- ✓ Kontrolsüz şekilde yurtdışından kaynağı belirsiz ve virüs bulaşıklığı olan ana arıların yurtiçine sokulması.
- ✓ Arı kolonilerinde virüslerin yaygın olarak bulunması.

Tedavi ve Korunma

- ✓ Antibiyotik kullanımına izin verilen tek hastalık *Nosema apis*'tir.
- ✓ Balda kalıntı ve risk oluşturmaması için ilacın belirtilen doz ve zamanda kullanılmasına özen gösterilmelidir.
- ✓ Ayrıca hastalık görülmüş kovanların dezenfeksiyonu çok iyi bir şekilde yapılmalıdır.
- ✓ Hastalık görülüp görülmemesine bakılmaksızın ilkbahar ve sonbahar dönemi ilaç uygulamalarının prospektüste belirtildiği şekilde yapılması gerekmektedir.

Nosema ceranae'ya karşı koruma...



Nosemalı ve Nosemasız Arı Bağırsaklarının Görünümü



17.5. *Varroa destructor*

- ✓ Ergin arılar ile larva ve pupalarda beslenen tehlikeli dış parazittir.
- ✓ Esas konukçusu Hint arısında (*Apis cerana*) bulunmasından (1904) 50 yıl sonra dünyaya yayılmıştır.
- ✓ *Apis cerana* geliştirdiği bazı adaptasyonlar ve savunma mekanizması sayesinde parazite karşı kendini korumakta ve parazitin arı ailesine zarar vermesini engellemektedir.
- ✓ Üzerinde parazit olan arı temizlik dansı yaparak parazitin varlığını diğer arılara bildirir. Dansı izleyen arılarda paraziti ısırarak parçalarlar. Diğer bir avantajı ise *Apis cerana* da kapalı göz süresi daha kısa olduğu için varroa daha az üreme fırsatı bulur, erkek varroalar da sayısal olarak az olduğundan bu parazit bu türde fazla gelişip yayılamaz.
- ✓ Ülkemize 1977 yılında Trakya'dan girdi, 1978 yılında İzmir ve Muğla'da ilk defa görüldü. 1984 yılına kadar 600 bin arı kolonisinin sönmesine neden olmuştur.
- ✓ Ergin dişi varroalar 1.00-1.77 mm uzunluğunda, 1.50-1.99 mm genişliğinde koyu-kızıl kahverengi renktedirler. Erkek varroalar dişilerden daha küçük olup 0.75-0.98 mm uzunluk, 0.70-0.88 mm genişlikte ve gri-beyaz sarımsak renktedirler.
- ✓ Dişi varroaların ağzı delici-emici yapıdadır. Yaşam uzunluğu yazın 2-3 ay, kışın 5-8 aydır.
- ✓ Dişi varroanın üremesi ilkbaharda arı kolonisinde kuluçka ile başlamakta, sonbahara kadar sürmektedir.
- ✓ Kış aylarında yumurta bırakmadan işçi arılar üzerinde yaşamını sürdürmektedir.
- ✓ Varroa ile bulaşık kolonilerde kuluçka gelişim hızı azalmakta, arılar üzerinde açtığı yaralar enfeksiyon oluşturmakta, ileri dönemlerinde yavru gözlerinden kanatsız ve bacaksız arılar çıkmaktadır.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Parazitler, olgun hale gelen arı ile birlikte hücreyi terk ederler. Parazitler kışı dişi arılar üzerinde geçirirler.
- ✓ Üzerinde bulundukları arı ölünce yeni bir konakçı aramaya başlarlar.

Yaşam Döngüsü

- ✓ Üreme petek gözleri içinde olmaktadır. Parazit, petek gözlerinin kapatılmasından hemen önce hücre içerisine girer ve larvanın hemolenfini emerek yaşar.
- ✓ Ortalama 20 günde 1 nesil, yılda 2-3 defa döl verebilir.
- ✓ Petek gözleri kapatıldıktan 2-3 gün sonra ilk yumurtasını bırakır. Yumurtadan çıkan larvalar protonimf, dötonimf safhalarını geçirerek ergin olur.
- ✓ İlk yumurta döllenmemiş olup erkek, ikinci yumurta döllenmiş olup dişi varroa gelişir.
- ✓ Her 30 saatte bir yumurtlarlar. Erkek arı gözlerinde 5, işçi arı gözlerinde ise 3 dişi varroa gelişir.

Varroanın Görünümü



<https://aristabeerresearch.org>

Varroanın Yapısı ve Gelişme Süreleri

Ergin Varroa	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	Gelişme Süresi (gün)	Renk
Dişi	1.00-1.77	1.50-1.99	5-6	koyu kırmızı kahverengi
Erkek	0.75-0.98	0.70-0.88	6-7	gri-beyaz sarımsı

Dişi ve Erkek Varroanın Görünümü



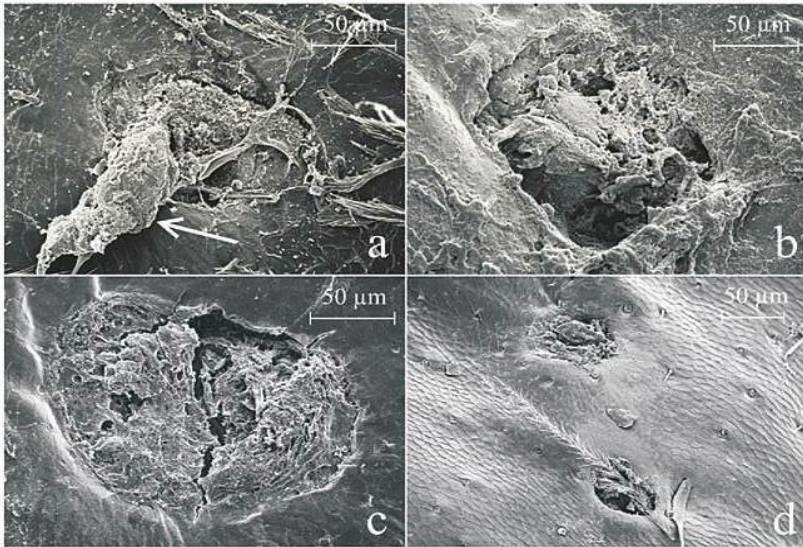
- ✓ Erkekler kız kardeşleri ile çiftleştikten sonra kapalı göz içerisinde beslenemeyerek öldüğü için arıda rastlanmaz.
- ✓ Petek gözünde, yaşlı dişi ve yeni çiftleşmiş genç dişi akarlar, genç ergin arının gözden çıkışına kadar petek gözde kalırlar ve arı ile birlikte gözü terk ederler.
- ✓ Varroalar kapalı gözden çıkarak bir ergin arıya tutunur. 13-14 gün sonra kapalı gözlere yumurtlamaya girerler.

17.5.1. Varroanın Zararları

- ✓ Varroa, arıların özellikle yağ dokusu ile beslendiğinden, yavru arılar iyi gelişemez, erginler ise güçsüzdür ve uçamazlar. Parazitten kurtulmak için çırpınır ve huzursuz olurlar. Kolonideki erkek arı sayısı düşer. Erkek arıların çiftleşme yeteneği azalır.
- ✓ 3 dişi varroanın ağırlığı, 80 kg ağırlığındaki insan vücudundaki 1 kg varroanın ağırlığına eşittir.

- ✓ Ana ve işçi arıların ömürleri kısalmır. İşçi arılar normalden küçük olur. Özellikle pupa döneminde önemli ölçüde canlı ağırlık kaybı olur.
- ✓ Gözden çıkan genç arılarda kanatsızlık, tek veya kısa kanatlılık, eksik bacak, kısa karın görülür. İşçi arıların yavru bakımı zayıflar, ananın yumurtlaması azalır
- ✓ Petek gözlerinde ölü larva sayısı fazla ise, arılar bunları dışarı atamazlar. Bu nedenle gözlerde kuruyan larvalar Avrupa Yavru Çürüklüğüne benzeri belirtiler oluşturur.
- ✓ Varroaların açtığı yaralar, çeşitli hastalık etkenlerine elverişli ortam oluşturur.
- ✓ Varroa'dan dolayı zayıf düşen koloniler yağmalanırlar.
- ✓ Arılar huzursuz oldukları için bazen kış salkımı yapamazlar. Verdiği huzursuzluk nedeniyle kış salkımından düşen arı, salkıma çıkamaz ve ölür.
- ✓ Virüsler başta olmak üzere mikroorganizmaların arı vücuduna girmesine olanak tanıyan yaralar açarlar.

Varroanın Pupa Üzerinde Yaptığı Zarar



17.5.2. Varroanın Yayılma Yolları

- ✓ Bulaşık kolonilerden sağlıklı kolonilere yavru ve genç işçi arı verilmesi.
- ✓ Kolonilerin kontrolsüz birleştirilmeleri veya yeni oğul kovanların oluşturulması.
- ✓ Bulaşık arıların kovanlarını şaşıarak diğer kovanlara girmeleri, özellikle erkek arıların kovanlarını şaşırmaları.
- ✓ Oğul kontrolü için gerekli önlemlerin yeterince alınmaması ve başıboş çıkan oğulların kaçması.
- ✓ Arılık içerisinde ve arılıklar arasında zayıf koloniler nedeniyle sık sık yağmacılık yapılması.
- ✓ Gezgin arıcılığın denetimsiz yapılması.
- ✓ Etkili olmayan yöntemlerle zararlıya karşı mücadele yapılması.
- ✓ Zararının bulaşık olduğu yerlerden kontrolsüz ana arı satın alınması.
- ✓ Bulaşık arılıklarda ve bölgelerde sağlık kurallarına uyulmaması.
- ✓ Arıcıların yeterli bilgiye sahip olmaması.

17.5.3. Varroaya Karşı Mücadele Yöntemleri

- ✓ Varroa kontrolünde; kimyasal, bitkisel, biyolojik, fiziksel, genetik ve hormonal mücadele yöntemleri kullanılmaktadır.
- ✓ Bu parazite karşı çeşitli ilaçlar denenmektedir. Ancak kolonilerde yanlış ve yoğun ilaç uygulanması; varroaların kimyasal maddelere karşı direnç kazanmasına neden olmaktadır.
- ✓ Her yıl kullanılan ilacın değiştirilmesi varroa mücadelesinde etkinliği artırmaktadır.
- ✓ Varroaya karşı kullanılan duman, sistemik, püskürtmeli, kovan içerisine bırakılan olmak üzere pek çok yöntem ve ilaç bulunmaktadır.

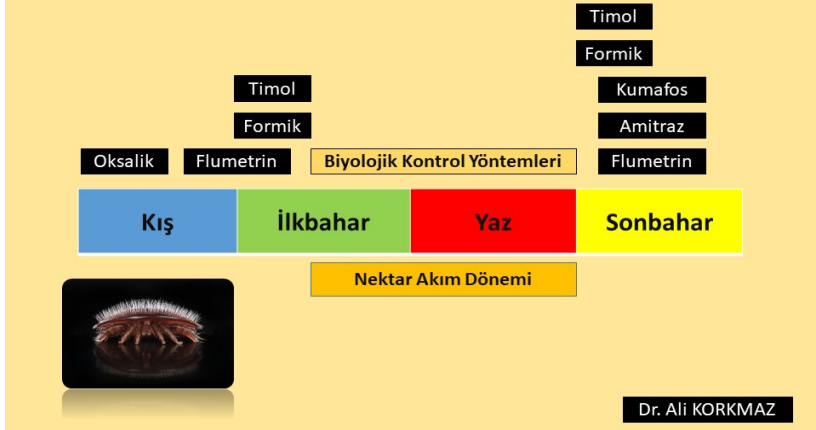
Haydi Arıcılığa

- ✓ Varroa ile ilaçlı mücadeleye başlamadan önce bir Veteriner Hekime kesinlikle danışılmalıdır. Önerdiği ilaçlar dışında herhangi bir uygulamaya gidilmemelidir.
- ✓ Varroa ile mücadelede bireysel uygulama fazla bir anlam ifade etmediğinden toplu mücadele yöntemine geçilmelidir.
- ✓ 5 kilometrelik yarıçaplı bir alan içerisinde bulunan tüm arılıklardaki kolonilerde aynı gün ilaçlama yapılmalıdır.
- ✓ Aynı yörede bulunan tüm koloniler en geç 3 gün içerisinde aynı ilaçla ilaçlamalarını yapmalıdırlar.
- ✓ Aynı bölge içerisinde bulunan tüm arılıklardaki koloniler en geç 1 hafta içinde aynı ilaçla ilaçlama yapılmalıdır.
- ✓ Varroa mücadelesinde kullanılan ilaçlar 2-3 yılda bir kesinlikle değiştirilmelidir. İlaç değiştirmede etken madde esas alınmalıdır.
- ✓ Varroa mücadelesinde asıl dönem sonbahar sezonu olup bu dönemdeki ilaçlama kesinlikle aksatılmamalıdır.
- ✓ Kolonide, bal ve balmumunda uzun süre kalıcılığı olan ilaçlar kontrollü bir şekilde kullanılmalıdır.
- ✓ Zayıf koloni ile güçlü koloni aynı arılıkta bir arada olmamalıdır. Kolonilerin hepsinin benzer oranda güçlü tutulmasına özen gösterilmelidir.
- ✓ Arı hastalıklarının ve diğer uygulamaların izlenmesi için mutlak surette kovan kaydı tutulmalıdır.
- ✓ Gezginci arıcılık yapacak arıcılar varroa mücadelesine dikkat etmelidir. Gideceği bölgelerdeki arıcıların varroa mücadelesi yapmış olmalarını dikkate almalıdırlar.
- ✓ Arıcılar, varroa ile mücadelede kullanılacak ilaçları, arıya ruhsatlı ilaçlardan seçmelidir. Aynı etken madde içerse bile ruhsatsız ilaç kesinlikle kullanılmamalıdır.
- ✓ Ruhsatlı arı ilaçlarında da zamanla direnç gelişmekte olduğundan başka bir ruhsatlı ilaçla mücadeleye devam edilmelidir. İlaç değiştirmeyi geciktirmek kolonide

varroanın çoğalmasına ve koloniye zarar vermesine neden olacaktır.

- ✓ İlaçları belirtilen doz ve zamanda kullanmak zorunludur. Yapılacak en küçük bir hata balda kalıntı veya varroanın güçlenmesi olarak arıcıya yansıyacaktır.
- ✓ İlacın belirtilen dozdan fazla kullanılması bal ve balmumunda kalıntı oluşumuna neden olacaktır.
- ✓ İlacın belirtilen dozdan az kullanılması durumunda varroayı öldürmeye yetmeyeceği için varroanın direnç kazanmasına neden olacaktır.
- ✓ Varroaya karşı kullanılan ilaçlar belirtilen zamanlarda ve hava koşullarında kullanılmalıdır. Aksi halde yeterli etki göstermeyeceği gibi varroanın güçlenmesine neden olacaktır. Ayrıca özellikle erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemleri dışında kullanılmaları durumunda bal ve balmumunda kalıntı oluşumuna neden olacaktır.
- ✓ İlaçlar kullanılırken kovan içinde nereye ve nasıl uygulanması belirtiliyorsa, öylece uygulanmalıdır. Bu kurala uyulmadığı takdirde ilaç gerekli ve yeterli etkiyi göstermeyecektir. Özellikle buharlaşarak etkisini gösteren ilaçlarda bu hususa çok dikkat edilmelidir.
- ✓ İlaçlama esnasında arıcının hiçbir şey yememeye ve içmemeye, sigara kullanmamaya dikkat etmesi gerekmektedir. Kullandığı ilacın cinsine göre koruyucu eldiven, maske ve gözlük kullanmaya özen gösterilmelidir.
- ✓ Herhangi bir zehirlenme durumuna karşın arıcı kullandığı ilaçlar hakkında bilgi sahibi olmalı, acil durumda doktora bilgi verilmelidir.
- ✓ İlaçlara ait olan ambalaj malzemeleri ile zamanı geçmiş ilaçlar usulüne uygun olarak imha edilmelidir. Su kaynaklarına ve besinlere bulaştırılmamalıdır.
- ✓ Tüm ilaçlar belirtilen koşullara uygun ve çocukların erişemeyeceği yerlerde saklanmalıdır.

Ülkemizde Varroaya Karşı İlaçlama Önerileri



17.5.4. Varroa Bulaşıklığının Saptanması

- ✓ Arılıktaki varroa bulaşıklık düzeyini saptamak için pek çok yöntem bulunmaktadır. Ancak arıcıların arılarına zarar vermeden uygulayabileceği en basit yöntem Pudra Şekeri yöntemidir. Pudra şekeri yerine arıların üzerine kavanozun yarısına kadar su doldurularak ve birkaç damla sıvı deterjan damlatılarak da yapılabilir. Ancak bu sistem tüm arılar öldüğü için sakıncalıdır.
- ✓ Pudra şekeri ile yapılan işlemde arılıkta bulunan kolonilerden tercihen 10 kolonide ayrı ayrı bu işlem tekrarlanır.
- ✓ Bunun için kovandan 1-2 ergin arılı çerçeve alınarak arıları genişçe bir kaba silkelenir veya doğrudan petek üzerinden bardak yardımı ile örnekler alınabilir.
- ✓ Silkelenen peteklerde ana arı olmamasına dikkat edilir.
- ✓ Silkelenen arılardan 1 yarım su bardağı ergin arı (yaklaşık 300 adet) örneği alınır ve kavanoza konulur.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Kavanoz kapağının pudra şekeri ve varroanın geçişine izin verecek şekilde 2-3 mm deliklere sahip olması sağlanır.
- ✓ Daha sonra kapak üzerinden bu arıların üzerine tepeleme 1-2 yemek kaşığı pudra şekeri konulur.
- ✓ Kavanoz 5 dakika süreyle dairesel şekilde çalkalanır.
- ✓ Kavanozun elek delikli kapağı açılmadan pudra şekeri ve varroalar dışarı elenirken aynı zamanda 0.5x0.5 mm boyutlarında ikinci bir elekten geçirilir. Böylece varroalar ile pudra şekeri de ayrılmış olur.
- ✓ Elek üzerindeki varroalar sayılır. Aşağıda verilen formül doğrultusunda kolonideki varroa bulaşıklık düzeyi hesaplanır.

$$\% \text{ Varroa Bulaşıklık Oranı} = \frac{\text{Toplam Varroa Sayısı}}{\text{Toplam İşçi Arı Sayısı}} \times 100$$

- ✓ Ele alınan tüm kolonilerde bu işlem ve hesaplama yapıldıktan sonra hepsinin ortalaması alınır. Bu hesaplamadan elde edilen veri, aşağı tablodaki değerler ile karşılaştırılarak arılıkta bulunan kolonilerdeki bulaşıklık düzeyi saptanarak olası zararları tahmin edilebilir.

Karşılaştırma Tablosu

Varroa Bulaşıklık Oranı (%)		Yaşama Gücü (%)	Kışlama Yeteneği (%)
Düşük	0-1	100	94
Orta	1.1-3	100	92
Yüksek	3.1-5	80	64
Aşırı	5.1-15	40	24

- ✓ Varroa bulaşıklık oranı saptanması sonrasında ilaçlı mücadele yapılmayarak bu kolonilerin kışlamaya

Haydi Arıcılığa

sokulması durumunda kolonilerde meydana gelebilecek çerçeve ve koloni düzeyindeki kayıp görülebilir.

- ✓ Bu tablodaki Yaşama Gücü hesaplanmasında kışlama öncesi ve sonrası koloni sayıları üzerinden hesaplama yapılmaktadır.
- ✓ Kışlatma Yeteneği hesaplanmasında kışlama öncesi ve sonrası kolonilerin sahip olduğu arılı çerçeve sayıları dikkate alınmaktadır.

$$\% \text{ Yaşama Gücü} = \frac{\text{Kışlama Sonrası Koloni Sayısı}}{\text{Kışlama Öncesi Koloni Sayısı}} \times 100$$

$$\% \text{ Kışlama Yeteneği} = \frac{\frac{\text{Kışlama Sonrası Arılarla Kaplı Çerçeve Sayısı}}{\text{Kışlama Öncesi Arılarla Kaplı Çerçeve Sayısı}} \times 100$$

- ✓ Varroanın kolonide ne düzeyde bulunduğunu ve zarar yapacak seviyede olup olmadığını saptamak amacıyla kullanılan bir diğer yöntem de ilkbahar aylarında kovan dip tablasında yapılan ölü varroa sayımlarıdır.
- ✓ Bu amaçla peteklerin alt kısmına, arıların dokunamayacağı şekilde korunmuş, yapışkanlı kâğıt veya varroa ızgarası konulur.
- ✓ Beş gün süreyle bekletilir. Beşinci gün sonunda ızgaraya düşen varroalar sayılır.
- ✓ *Düşen Varroa Sayısı * 24* formülü kullanılarak koloni içerisindeki varroa sayısı saptanır.
- ✓ Genel kural olarak günde 0-4 varroa düşmesi normal iken, 5 ve yukarısı koloni için tehlike anlamına gelmektedir. Gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.
- ✓ Yine unutulmaması gereken kural şudur. Varroanın %50-90'ı kapalı yavru gözlerinde bulunmaktadır.

- ✓ Uzun süre etkili ilaç kullanılmadığı durumlarda varroaların önemli bir kısmı kapalı petek gözlerinde korunmaktadır.
- ✓ Arı üzerinde görünen 1 varroa, kapalı petek gözlerindeki 5-10 varroanın habercisidir.

17.5.5. Varroa Mücadelesinde Kafes Yöntemi

- ✓ İlaçsız varroa mücadelesinde son yıllarda en çok dikkat çeken uygulamadır.
- ✓ Ana arı ızgarası ile çevrilmiş ve içerisine 1 petek sığacak olan kafes hazırlanır.
- ✓ Kafes içerisine mümkünse erkek arı gözlü, değilse boş ve temiz herhangi bir kabartılmış petek konulur.
- ✓ Kafesli petek, diğer çerçeveler arasına yerleştirilir.
- ✓ Kafes içerisine işçi arılar rahatlıkla giriş çıkış yapabilirler, ancak ana arı kafesten dışarı çıkamaz.
- ✓ Konulan peteğe ana arı yumurtlar ve bu yumurtaların larval döneme geçişiyle, kovandaki varroalar yumurtlamak üzere kafesteki petek gözlerine girerler.
- ✓ Kovandaki diğer peteklerde yavru olmadığı için ergin varroaların %80-90'lara varan bir kısmı yumurtlamak için kafes içerisindeki petek gözlerine girerler.
- ✓ Petekteki yavruların pupa dönemine girmesiyle bu petekler koloniden alınarak yerlerine tekrar boş ve temiz bir petek konulur.
- ✓ İkinci defa aynı işlem tekrarlanır.
- ✓ Geriye kalan varroalar için arı ve insan sağlığına olumsuz etkisi ve kalıntı problemi olmayan organik asitli uygulama yapılarak varroa ekonomik zarar eşiği altına düşürülür.
- ✓ Bu yöntemin en önemli avantajı; tüm sezonlarda uygulanabilecek olmasıdır.
- ✓ Özellikle hasat öncesi ana nektar akım dönemi başlayınca yapılırsa, koloniler bu dönemde fazla yavru beslemek zorunda kalmayacağından işçi arılar

mesailerinin tamamına yakını bal toplamaya ayırarak ve koloni bal veriminde önemli bir artış meydana gelecektir.

17.5.6. Varroaya Karşı Pudra Şekeri Kullanımı

- ✓ Bu yöntemin en önemli avantajı; tüm sezonlarda uygulanabilecek olmasıdır. Yöntem, şeker pancarından yapılmış ve çok ince veya iki kez çekilmiş şekerden elde edilen pudra şekerinin arı kolonilerinde çerçeve arasından arıların üzerine dökülmesi esasına dayanır.
- ✓ Uygulama öncesinde çerçevelerin altına yerleştirmek için üzerine vazelin veya sıvı yağ sürülerek yapışkan kâğıtlar hazırlanır. Ayrıca arıların bu kâğıda yapışmaması için üzerine 3x3 mm boyutlarında deliklere sahip elek yerleştirilir. Bu işlem için polen tuzaklı kovanlardaki çekmeceler de kullanılabilir.
- ✓ 10 çerçeveli koloni başına 125 g pudra şekeri elekli bir maşrapa yardımıyla çerçevelerin aralarına eşit şekilde dökülür. Çerçeve üzerlerinde kalan pudra şekeri, arıcı fırçası yardımıyla çerçeve aralarından arılar üzerine süpürülerek işlem tamamlanır ve kovan kapatılır.
- ✓ Ertesi gün yapışkanlı kâğıt çıkartılır. Uygulama 2 haftada 1 ve arıların salkımında olmadığı dönemlerde rahatlıkla yapılabilir.
- ✓ Alternatif olarak 5-7 gün arayla 3-4 kere de uygulama yapılabilir. Bal ve balmumunda kalıntı riski olmadığı için her mevsimde uygulama olanağı bulunmaktadır.
- ✓ Pudra şekeri uygulamasında çok küçük toz zerrecikleri haline dönüştürülen pudra şekeri, varroanın tırnak ucunda bulunan tutunma organlarını kaplamaktadır.
- ✓ Sonuçta akarlar arıların üzerinden kayıp düşmekte, ayrıca hava deliklerine girip nemlenerek akarı oksijensiz bırakmaktadır. Bu etki için pudra şekeri

uygulamasının yapıldığı dönemde çevre sıcaklığının fazla ve nemin az olması teknik açıdan önemlidir.

- ✓ Ayrıca pudra şekerinin yeterince iyi öğütülmüş olması ve tozuması, şeker parçacıklarının beklenen etkisinin gözlenmesi için önemli olmaktadır.

17.5.7. Formik Asit Kullanımı

- ✓ Renksiz, uçucu ve zayıf bir organik asittir. Kullanılmasında buharlaşma özelliğinden faydalanılır ve hava sıcaklığı 25-30°C’ler arasında olduğunda başarılı sonuçlar vermektedir.
- ✓ Uygulama döneminde kovan girişlerinin ve havalandırma deliklerinin tamamen açılması gerekir.
- ✓ Kullanımı kolay ve pratik olup koloni büyüklüğüne ve kovan tipine göre doz ayarlamasını çok iyi yapmak gerekir.
- ✓ Genelde kovanda yavrunun nispeten daha az olduğu erken ilkbahar veya geç sonbaharda, hava sıcaklığının uygun olduğu günlerde kullanılması tavsiye edilir.
- ✓ Düşük hava sıcaklıklarında buharlaşma az olacağından etkinlik az, yüksek sıcaklıklarda ise buharlaşma fazla olacağından kolonide arı ölümlerine ve ana arı kayıplarına neden olabilir.
- ✓ Formik asit balda doğal olarak bulunmasına rağmen kalite problemleri meydana gelmemesi için bal hasadından 6–8 hafta önce uygulamayı bitirmiş olmak gerekir. Formik asitle 14 günü aşan bir tedavi sonucunda parazitler %95’e varan oranda öldürebilmektedir.
- ✓ Çerçevelede kapalı yavru bulunduğu durumlarda da kapalı yavru gözlerindeki bazı varroaların öldüğü de görülmüştür.

Varroaya Karşı Formik Asit Kullanımı

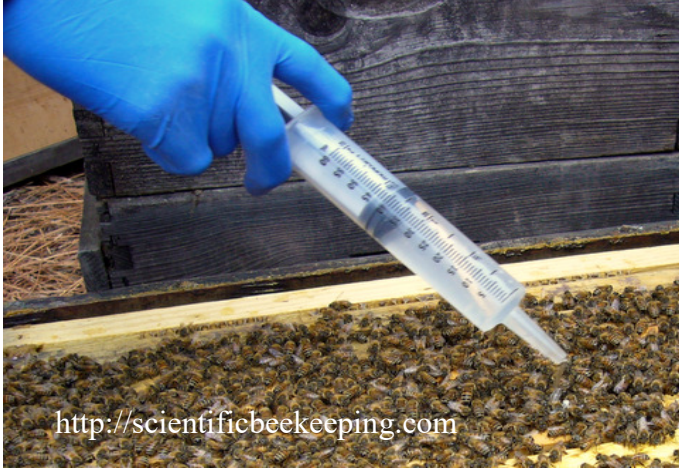
- ✓ Uygulama sıcaklığı 25-30°C'dir.
- ✓ Kovanların alt kısmı açık olacaktır.
- ✓ %85'lik formik asit kullanılır.
- ✓ Kovan üzerinden plastik aparatla uygulama yapılır.
- ✓ İlk gün 3 cc alıştırmaya uygulaması yapılır.
- ✓ İkinci günden itibaren 4 gün süreyle günde 10 cc, toplam 40 cc formik asit verilir.
- ✓ 5 gün sonra, 4 gün süreyle 2. uygulama yapılır.
- ✓ Çerçeve sayısı doz ayarlamada dikkate alınmaz.
- ✓ Uygulama akşamüzeri yapılır.
- ✓ Arıcı ve arı sağlığı bakımından; koruyucu önlemler alınmadan ve yeteri düzeyde deneyim kazanmadan uygulama yapılmamalıdır!



17.5.8. Oksalik Asit Kullanımı

Damlatma Yöntemiyle Uygulama

- ✓ Şeker, su ve oksalik asit dihidrat karışım oranını salkımdaki arılar üzerine damlatma şeklinde uygulanır.
- ✓ Çözeltiyi hazırlamak için 200 gram şeker ve 35 gram oksalik asit ölçülü kaba konulur. Üzeri 1 litreye suyla tamamlanır. İyice karıştırılır. %3.5'luk çözelti hazırdır.
- ✓ Bu yöntem hava sıcaklığının 5 derece civarında seyrettiği, açık ve kapalı yavrunun bulunmadığı dönemde, yılda sadece bir kez uygulanabilir.
- ✓ Her çerçeve arasından arıların üzerine 5 ml bir enjektör yardımıyla damlatılır.
- ✓ Ağır bulaşıklık veya zorunluluk durumunda her koloni için haftada bir kez olup 2-3 hafta üst üste yapılabilir.
- ✓ Üç çerçeveden az arı kolonilerinde uygulama esnasında, kovan içi sıcaklık dengesi bozulduğundan koloni kayıplarına yol açabilir.



Buharlaştırma Yöntemiyle Uygulama

- ✓ Oksalik asit dihidratın fiziksel özelliğinden yararlanıp, üzerine ısı uygulayarak yapılan buharlaştırmadır.
- ✓ Arı kolonileri salkımda iken koloni düzenini bozmadan, koloni gücüne bakılmaksızın bir kere uygulanması yeterlidir. Ancak yıl içerisinde birden fazla sayıda ve 16 dereceye kadar olan hava sıcaklıklarında kullanılabilir.
- ✓ Kapalı yavrunun olduğu dönemlerde sadece açtaki varroa üzerinde etkilidir. Bilinen ve gözlemlenen herhangi bir olumsuz etkisi yoktur.
- ✓ Her bir koloni için 2 gram oksalik asit buharlaştırma aletinin haznesine konulur ve kapağı kapatılır.
- ✓ Şalamanın yanması ile birlikte hazne ısıtılır. 160°C sıcaklığa erişince oksalik asit duman haline geçer. Alet ucundaki boru, uçuş deliğinden veya kovanın arka kısmında açılan delikten sokularak arıların bulunduğu tarafın altından duman verilir. Doğrudan arılar üzerine duman verilmez. İşlem bitince sıradaki kovana geçilir. Bu arada hazne soğuk suya daldırılıp soğutulur.
- ✓ Kapalı yavrunun olmadığı dönemde etkinlik %96, yavru var iken yapılan uygulamada etkinlik %92'dir.

Haydi Arıcılığa

Damlatma Yöntemiyle %3.5 Oksalik Asit Uygulaması



200 gram
toz şeker



35 gram
oksalik asit



850 gram
ılık su



1 litre
karışım

Hazırlanışı

- ✓ Oksalik asidi kaseye koy.
- ✓ Üzerine biraz su dök.
- ✓ Karışımı erit ve şekeri kat.
- ✓ Tam erimeyi sağla.
- ✓ Kalan suyu ekle.
- ✓ Karışım kullanıma hazır.

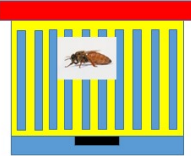
Uygulanışı

- ✓ Hazırlanan karışımdan her bir çerçeve arasına 5 ml, doğrudan arıların üzerine damlatılır.
- ✓ Çerçevelerin tahta kısmına bulaştırılmamalıdır.
- ✓ Yavrusuz dönemde kullanılır.
- ✓ Kasım-Aralık aylarında uygulanır.
- ✓ Arı salkımında iken uygulandığında daha etkili olur.

❖ Arıcı, vücuduna ve elbisesine bulaşmamasına dikkat etmelidir.

(Rademacher ve Harz, 2006)

Süblimleştirme Yöntemiyle Oksalik Asit Uygulaması



1 koloni



2 gram
oksalik asit



Süblimleştirme
aparatu

Uygulanışı

- ✓ Aparatın ısıtıcısını çalıştır.
- ✓ 2 gram oksalik asidi hazneye koy ve kapağını kapat.
- ✓ Uçma deliğinden içeri aparatın uç kısmını sokarak salkımın altından buharı ver.
- ✓ Yavrusuz dönemde kullanılır.
- ✓ Kasım-Aralık aylarında uygulanmalıdır.
- ✓ 0-5 derece sıcaklıkta arı salkımında iken uygulandığında daha etkili olmaktadır.

❖ Arıcı, vücuduna ve elbisesine bulaşmamasına dikkat etmelidir.

(Rademacher ve Harz, 2006)

Uygulamada Alınacak Önlemler ve Uyarılar

- ✓ Oksalik asit ABD’de damlatma ve süblimleştirme kullanımına izin verilmiştir. Gliserinli uygulama henüz deneme aşamasındadır. Çalışmalar devam etmektedir.
- ✓ Avrupa Birliğinde Avrupa İlaç Ajansı tarafından oksalik asitin buharlaştırma ve süblimleştirme uygulaması önerilmekte olup uygulamanın kasım-aralık ayı içerisinde yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.
- ✓ Almanya’da oksalik asitin sadece damlatma uygulamasına izin verilmektedir.
- ✓ Ülkemizde organik asitlerin kullanımı konusunda herhangi bir yasal düzenleme bulunmamaktadır!
- ✓ Organik asitler insan sağlığı açısından önemli riskler içermektedir. Özellikle nefes yoluyla ciğerlere ve temasla deriye zarar verebilmektedir. Ayrıca oksalik asit böbreklerde taş oluşumuna neden olabilmektedir.
- ✓ Arıcı sağlığı açısından en güvenli oksalik asit uygulaması damlatma yöntemidir.
- ✓ Oksalik asidin kristal formu zehirlidir, çıplak elle tutulmamalıdır. Cilde temastan kaçınılmalı, toz hali kesinlikle teneffüs edilmemelidir. Tartma ve karıştırma işlemi açık havada ve rüzgârsız bir yerde yapılmalıdır.
- ✓ Uygulama aşamasında kovan içi ahşap aksama bulaştırmayacak şekilde uygulama yapılmaya özen gösterilmelidir. Aksi halde özellikle çıplak elle çalışılması aşamasında arıcı sağlığı tehlikeye girebilmektedir.
- ✓ Oksalik asidin sudaki çözeltisi yani dihidrat formu hayli yakıcıdır. Bu nedenle arılıkta eldiven, maske ve gözlük olmadan mücadeleye kesinlikle başlanmamalıdır. Ellere mutlaka asit geçirmez eldiven takılmalı ve koruyucu giysiler giyilmelidir. Göz ve yüzü korumak için EN 166’ya uygun kalitede gözlük kullanılmalıdır.

- ✓ Solunum yollarını korumak için, toz maskesi yerine NIOSH tarafından onaylı organik asit buharına karşı koruyucu etkili filtreli, yarım veya tam yüz maskesi kullanılmalıdır. Kodu A1B1E1 veya A1B1E1K1 olan filtreler uygundur.
- ✓ İlaçlı çözelti eğer cilde kaza ile temas ederse, cilt bol sabunlu su ile yıkanmalıdır. Asitli su göze temas ederse, gözler bol su ile yıkanmalı ve steril bir bandaj ile sarıldıktan sonra derhal hekime başvurulmalıdır.
- ✓ İlaçlı çözeltinin kaza ile içilmesi durumunda hastaya bol miktarda süt ve su içirilmeli, zehirlenme belirtileri başlarsa hasta en yakın bir hastanenin acil servisine götürülmelidir.
- ✓ Asit, toz halinde iken havasız bir ortamda teneffüs yolu ile solunum sistemini etkilerse hasta açık havaya çıkarılmalı, ağır vakalarda hastaneye götürülen hastaya derhal doktor gözetiminde oksijen verilmelidir.

17.5.9. Laktik Asit Kullanımı

- ✓ Ekşi, keskin tatlı ve zayıf bir organik asit olup bazı bakteriler tarafından laktozdan meydana getirilir. Laktik asit bazı gıdalara ekşi bir tat vermek için kullanıldığı gibi gıdaların korunmasında da kullanılır.
- ✓ Laktik asit doğada yaygın olarak bulunan bir maddedir. İnsan vücudunda enerji yakıldığı zaman meydana gelir. Balda, ekşimiş sütte, peynir ve yoğurt gibi gıdalarda da doğal olarak bulunur.
- ✓ Laktik asit uygulaması yoğun iş gücü gerektiren bir uygulama olduğundan genelde koloni sayısı az olan arıcılar tarafından tercih edilmektedir.
- ✓ Laktik asit uygulamasında en iyi sonuç, laktik asidin arılar üzerine ve kovan duvarlarına püskürtme şeklinde yapıldığı zaman alınmaktadır.

- ✓ Uygulama esnasında hava sıcaklığının 7–30°C arasında olduğu erken ilkbahar ve geç sonbaharda kullanılması tavsiye edilmekle birlikte ana nektar akım dönemi ve bal hasat dönemi hariç tüm dönemlerde kullanılmasında bir sakınca yoktur.
- ✓ Uygulama için özellikle tarlacı arıların kovana döndüğü öğleden sonraları ve rüzgârsız günlerde kullanılması tercih edilmelidir.
- ✓ Püskürtme için oldukça ince püskürtme yapan püskürtücülerin kullanılması başarılı sonuçlar vermektedir.
- ✓ En uygun kullanma dozu, tamamen arıyla kaplı bir çerçevenin her bir yüzüne 5 ml %15’lik asit solüsyonu püskürtmektir.
- ✓ Varroanın dökülme durumuna bağlı olarak yılda iki kez, 3–4 gün ara ile 3–4 uygulama yapmanın yeterli olacağı bildirilmektedir.
- ✓ Kovan içerisinde bulunan tüm çerçevelere tek tek uygulama yapılması gerektiğinden fazla zaman alır.
- ✓ Bu nedenle koloni sayısı az olan arılıklarda, doğal ve suni oğullar ile ruşetteki koloniler için tavsiye edilir.
- ✓ Yavrusuz kolonilerde etkinliği %80–95 olabilmektedir.
- ✓ Kapalı petek gözleri içerisindeki varroalara etkisinin olmaması nedeniyle kovanda yavrunun yoğun olduğu dönemlerde parazitin büyük bir çoğunluğu (%70–80) kapalı gözlerde olacağından etkinliği oldukça düşmektedir.

17.6. Trake Akarı

- ✓ Trake akarı (*Acarapis woodi*) genellikle işçi arıların solunum sistemine yerleşen bir iç parazit akardır. Bazen ana arı ve erkek arılarda da görülebilir.
- ✓ Trake akarının dişisi ergin arının ilk göğüs gözeneginden içeri girerek trake içerisine yerleşir.

Haydi Arıcılığa

- ✓ Trakede 4 gün kalır ve 7-8 yumurta bırakır. Yumurtalar 14 günde gelişirler.
- ✓ Yumurtadan çıkan larvalar trake duvarını ağızları ile delerek arının kanı ile beslenirler.
- ✓ Ergin akarın ömrü 30-40 gündür. Ölü arılarda 1-2 gün yaşayabilirler.
- ✓ Gelişmeleri için en uygun sıcaklık 34°C'dir.
- ✓ En hızlı gelişimini kış boyunca kovan içinde devam ettirir.
- ✓ Kış sonunda yumurtası ve dışkılarıyla arının soluk borusunu iyice kirlenmiş durumdadır.
- ✓ Erken ilkbaharda arı ilk uçuşa çıktığında ise, kovandan belli bir mesafe uzaklaştıktan sonra tıkanık soluk boruları nedeniyle yeterli hava alamaz ve kovandan uzak bir yerde ölür.
- ✓ Sağlıklı bir arının trakesi açık, soluk, şeffaf ve lekesiz olarak görüldüğü halde hastalıklı arılarda kahverengi lekeler, kabuklaşmalar ve bazen de akarın sayısına bağlı olarak siyah bir renk gözlenmektedir.
- ✓ Trake akarı ile bulaşık arılarda dikkati çeken en önemli belirti uçuşa yeteneğinin kaybolmasıdır.
- ✓ Bulaşık arılar kovan yakınında yerde sürünerek hareket ederler. Kanatlar normal değildir ve sanki yerinden çıkmış gibi sarkıktır. Arılar bitkilere tutunmaya çalışırlar. Karın şişkin durumdadır.
- ✓ Trake akarı ile bulaşık bu arılarda görülen belirtiler Nosema, pestisit zehirlenmeleri ve arılarda paralize yol açan diğer hastalık belirtilerine benzerler.
- ✓ Kesin teşhis hastalıklı arılar laboratuvarında incelendikten sonra verilmelidir.

17.7. Arı Biti

- ✓ Arı biti; 1.5 mm uzunluğunda 1 mm genişliğinde, parlak, kahverengimsi-kırmızı renktedir. Erkek bitler

dişilere oranla biraz daha küçüktür. Başı büyük ve enlemesine ovaldir. Gözü ve kanatları yoktur.

- ✓ Arıcılar arı biti ile varroayı birbiri ile karıştırmaktadırlar. Arı biti 3 çift bacaklı varroa 4 çift bacaklıdır.
- ✓ Arı bitinin üstten bakıldığında ayırt edilebilir bir kafa yapısı vardır. Varroa da ise üstten bakıldığında kafa yapısı ayırt edilemez.
- ✓ Arı bitlerinin yalayıcı-emici bir ağız yapısı vardır, kesinlikle kan emmez. Varroa da ise delici emici bir ağız yapısı vardır.
- ✓ Yağmacılık ve oğul verme, kovanlar arasında yapılan ballı-yavruyu çerçeve değişimi, bulaşık arıların kovanları şaşırmaları ve koloni nakilleri ile yayılır.
- ✓ Arıların göğüs bölgesinde bulunan tüylere tutunarak yaşarlar. Erginler kış arının üzerinde geçirir.
- ✓ Arının ağzının kenarından bal ve polen çalarlar. Arıya zarar vermezler.
- ✓ En çok arı sütü yemeyi severler. Bunun için ana arının besinine ortak olurlar ve ana arının performansını düşürürler.
- ✓ Yumurtaları beyaz renkte ve oval şekillidir. Yumurtalarını koloninin herhangi bir yerine bırakabilir.
- ✓ Yumurtadan larva çıkma süresi yazın 2 gün, kışın 7.4 güne kadar değişir. Daha çok sırlanmış bal üzerine bırakırlar.
- ✓ Larvalar peteklerde bal ve polen yiyerek, tünel açarak ilerler ve peteklerin değerini düşürürler.
- ✓ Mevsime bağlı olarak 7-11 günde larva gelişimi tamamlanır. Pupa dönemi 1-3 gün sürer.
- ✓ Yumurtadan ergin olmaya kadar geçen süre 10-23 gündür.
- ✓ Varroa mücadelesinde kullanılan ilaçlar arı biti üzerinde de etkili olmaktadır.

17.8. Büyük Mum Güvesi

- ✓ Büyük mum güvesi (*Galleria mellonella*) depolanan peteklerde zarar vermektedir. Ancak zayıf kolonilerde de zarar verebilmektedir. Güçlü koloniler bununla mücadele edebilmektedirler.
- ✓ Kovan çatlakları ve petek çıtalarının birleşme yerleri başta olmak üzere yumurtalarını bal arılarının ulaşamayacağı yarık ve deliklere yumurtlarlar.
- ✓ Mum güvesi genellikle geceleri uçar, gündüz saatlerinde karanlık yerlerde dinlenirler.
- ✓ Dişiler akşam karanlığında yumurtlamak amacıyla arı kovanlarına girmeye çalışırlar. Koloni kuvvetli ise bal arıları tarafından uzaklaştırılırlar.
- ✓ Dişilerinin boyu 10-20 mm, erkekler ise 7-13 mm'dir.
- ✓ Erginlerin ömrü ortam sıcaklığına bağlı olarak 4-20 gündür.
- ✓ Yumurtalar 10°C'de gelişmeye başlayabilir.

Büyük Mum Güvesinin Yaşam Döngüsü

- ✓ Gelişme dönemleri yumurta, larva, pupa ve ergin olmak üzere 4 dönemdir.
- ✓ Yumurtaları pembemsi krem veya beyazımtırak renkte olup boyu eninden biraz uzun ve yaklaşık 0.5 mm'den biraz küçüktür.
- ✓ Yumurta gelişimi için en uygun sıcaklık olan 30-35 derecede 5-8 günde larvalar çıkar. Yeni çıkan larva ipeksi yapılı bir tünelde peteğin tabanına doğru ilerlemeye başlar.
- ✓ Sıcaklık ve besine bağlı olarak 1-5 ay beslenir ve büyür. Bu dönem sonunda larva boyu 1 mm'den 22 mm'ye kadar büyür.
- ✓ Larvalar polen yanında arı larvası gömleği ve dışkı ile beslenir. Sadece balmumu ile beslenen larva gelişmesini tamamlayamaz.

- ✓ Koyu ve eski petekler pek çok arı larva kalıntısı ve polen içerdiğinden dolayı büyük mum güvesi zararı açısından oldukça risklidirler.
- ✓ 4-5⁰C arasında beslenme ve gelişme olmaz, larva uyusuk bir şekilde uyku halinde kalır.
- ✓ Larval evre sonunda pupaya, daha sonra da ergin güveye doğru değişim başlar. Bu değişim süreci sıcaklığa bağlı olarak 1-9 haftada sona erer.
- ✓ Dişi güveler gömlekten çıkıştan 4-10 gün içerisinde yumurtlamaya başlarlar.

Büyük Mum Güvesine Karşı Mücadele

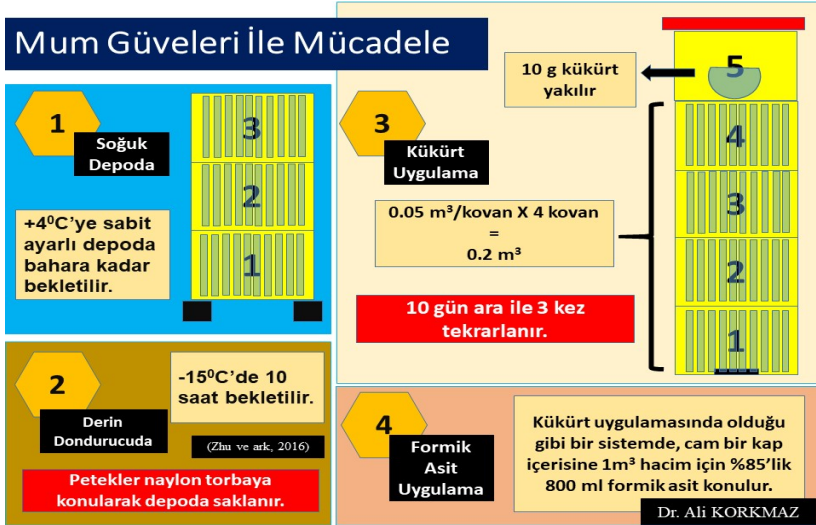
- ✓ Mücadelede pek çok kimyasal, biyolojik ve fiziksel yöntem kullanılmaktadır.
- ✓ Kullanılan kimyasallar bal ve balmumunda kalıntı bırakmaktadır. Soğutma ve ısıtma teknikleri pahalıdır.
- ✓ Peteklerin her iki yüzeyine birer avuç sofrata tuzu atılarak kullanımı en pratik ve ucuz korunma yöntemidir.
- ✓ Petekler havadar, aydınlık ve kapalı olmayan bir ortamda depolandığında güve görülmesi riski azalır.
- ✓ Petekler -15 derecede en az 10 saat bekletilince güvenin tüm aşamaları ölür.
- ✓ Mum güvesi ile mücadelede kükürt önerilmektedir. Yumurta dışında tüm aşamaları öldürülür.
- ✓ Bu sistemde en üste ve alta boş ballık konulmak suretiyle üzerine 6 adet ballık yerleştirilir. Üstteki boş ballık içerisinde 1 m³ hacim için kor ateşi içerisinde 50 g kükürt atılarak yakılır. 24 saat bu ortam kapalı tutulur. 10-20 gün ara ile 3 uygulama yapılır.
- ✓ Kükürt uygulaması depo içerisinde de yapılabilir.
- ✓ Kükürt buharı göz ve solunum yollarına zarar vereceğinden gerekli önlemler alınmalıdır.
- ✓ Petekli balların korunmasında -18°C derin dondurucuda en az 2 saat tutmak yeterli olabilmektedir. Ancak kristalizasyon riskine karşı bir an önce tüketilmelidirler.

17.9. Küçük Mum Güvesi

- ✓ Küçük mum güvesi (*Achroia grisella*) kovanlarda ve depolanmış peteklerde bulunmaktadır. Büyük mum güvesine benzer yaşam şekli vardır.
- ✓ Sıcak bölgelerde yaşamakta olup soğuk havalarda uzun süre canlı kalamamaktadır.
- ✓ Sıcak iklimde tüm yaşam evrelerini hızlı bir şekilde geçirerek ergin hale gelmektedir.
- ✓ Ergin dişi, besin kaynaklarının yakınına yumurta atmaktadır. Yumurtaları 5-8 günde çıkmaktadır.
- ✓ Larvaları ince yapıda, kahverenginde başa sahip ve beyaz renktedir.
- ✓ Larval dönem 1-5 ay sürebilir. Ancak 29-32 derece sıcaklıkta 6-7 hafta sürmektedir.
- ✓ Larva 7 gömlek değiştirmektedir.
- ✓ Larva büyümesinin çoğu son iki gömlek değiştirme esnasında olmaktadır. Olgun larva 20 mm uzunluğa erişmektedir.
- ✓ Larva balmumu petek içinde ipekten tüneller açarak ilerlemektedir. Larval dönem, besin tükettiği tek dönemdir.
- ✓ Güve larvası, petek içerisindeki bal arısı larva ve pupaları ile polen ve balı tüketmektedir. Yavru ve poleni tercih etmektedir.
- ✓ Bazen besin kaynaklarını paylaşmak istemeyen büyük mum güveleri tarafından kovan dip tahtasına atılmaktadırlar.
- ✓ Olgun larva kovanın herhangi bir yerinde pupa dönemine geçmektedir. Pupa yaklaşık 11 mm uzunluğunda ve sarı renktedir. Kılıfları beyaz renktedir.
- ✓ Pupanın olgunlaşması 2 ay sürebilmektedir. Fakat ortalama 37 günde ergin hale gelmektedir.
- ✓ Ergin küçük mum güvelerinin boyu ve kanat açıklığı yaklaşık olarak 1.25 cm uzunluğunda ve ince yapıdadır.

- ✓ Erkekleri dişilerden daha küçük yapıdadır. Renkleri gümüşü griden beje kadar değişmektedir. Başları sarı renktedir. Erginler yaklaşık olarak bir hafta yaşar ve geceleyin çok aktiftirler. Çiftleşme kovan içinde gerçekleşir ve erkekler ultrasonik sinyallerle çiftleşme alanına çekilirler. Dişiler de yumurtalarını geceleyin atarlar. Gündüzleyin erginler ağaçlarda ve yakın çalılıklarda gizlenirler. Dişi 7 günlük ömründe 200-300 yumurta yapar. Küçük/büyük mum güvesi larvaları “kel yavru” denilen bir rahatsızlığa neden olurlar.
- ✓ Kel/ üstü açık yavru, bal arısı pupaları kapalı gözler içerisinde iken larvalar tünel kazdığı durumlarda oluşur. İşçi arılar zarar görmüş pupaları saptayarak kapalı gözleri açmaktadırlar.
- ✓ Üzeri açık pupalar genellikle güvelerin larvalarının yolunu izleyen bir çizgi üzerinde bulunmaktadırlar.
- ✓ Güve larvası bal arısı pupası üzerine dışkı bırakabilmektedir. Küçük mum güvesi depolanmış boş peteklerde de çok zararlı olmaktadır.
- ✓ Kuvvetli koloniler nadiren bu güveden zarar görmektedir. Bal arıları küçük mum güvesi larvalarını öldürmekte veya dışarı atmaktadırlar. Ayrıca yumurta atıkları çatlakları propolis ile kaplamaktadırlar.
- ✓ Depolanan ballı ve boş peteklerde; önceden atılan yumurtalar uygun ortamı bulduğunda açılarak gelişme başlamakta ve peteklerde zarar oluşmaktadır.
- ✓ Bunu önlemek amacıyla arı ürünlerini ve petekleri 24-48 saat dondurucuda muhafaza etmek etkili olmaktadır.
- ✓ Depolanmış peteklerde yaptığı zararı engellemek amacıyla, sıcak ve soğuk uygulamaları da zararlının tüm aşamalarını öldürmektedir.
- ✓ 45 derece ve yukarısı bu konuda etkilidir. Ayrıca -6 dereceye ayarlanmış derin dondurucuda yapılan uygulama daha iyi sonuç vermektedir.

- ✓ Petekler daha sonra naylon torbaya konularak saklanmalıdır. +4 derece sıcaklıkta petekler saklanabilir. Ancak mum güvesi yumurtalarının ölmediği de unutulmamalıdır.
- ✓ Büyük mum güvesinde olduğu gibi küçük mum güvesi ile de arılık içerisinde mücadele edilebilir.
- ✓ Mum güvesi ile arılıkta mücadele etmek için üst deliğinden 2.5 cm aşağısından yan tarafından iki adet delik açılmış 2 litrelik pet şişe hazırlanır.
- ✓ İçerisine 1 bardak şeker + 1 bardak su, yarım bardak sirke ve 1 muz kabuğu konulur. Birkaç gün fermente olması için bekletilir. Daha sonra arılıkta uygun yerlere asılır.



17.10. Arı Kuşu

- ✓ Arı kuşu, arı kuşugiller (Meropidae) familyasından Merops cinsini oluşturan temel besinleri arılar olan kuş türlerinin ortak adıdır. Yeşil, mavi ve sarı tüylere sahip albenisi olan bir kuştur.

- ✓ Arılar ve diğer böceklerle beslenirler. Yatay kum tünellerine ya da toprak oyuklarına yuva yaparlar.
- ✓ Açık alanların sivri gagalı, uzun gövdeli ve uzun kuyruklu kuşlarıdır. Uzun, üçgen şeklindeki kanatlarını süzülürken düz tutar ve ani hızlanma sağlayacak şekilde geriye ya da aşağıya doğru hafif vuruşlar yapar.
- ✓ Yazın sürüler halinde arılıklara kadar sokularak havada ya da kovanın önünde yakaladığı arıları yer.
- ✓ Arı kuşunun verdiği en büyük zarar çiftleşme uçuşuna çıkan ana arıyı yemesidir.
- ✓ Arılıkta düdük çalmak, korkuluk takmak, tüplü patlayıcı düzenek yerleştirmek alınacak tedbirlerdendir. Ancak kuşlar zamanla bu seslere de alışmaktadır.
- ✓ Zararlı böcekleri de yediğinden dolayı ülkemizde avlanması yasak kuşlar listesindedir.

17.11. Eşek Arıları

- ✓ Eşek arıları (*Vespa*) bal arılarından daha büyük, kuvvetli, ince yapılı bir arıdır. Havada, kovan önünde ve hatta içinde yakalayarak öldürdüğü arıların kanat ve kafasını kopardıktan sonra geri kalan kısmını yuvasına taşır. Ayrıca girmeyi başardığı kovanlardaki balı da yer.
- ✓ Özellikle kurak geçen yıllarda kovanları söndürecek derecede tehlikelidirler. Ağustos ayında etkili olurlar.
- ✓ Eşek arılarıyla mücadele için çeşitli imha yöntemleri uygulanır. Özellikle ağaç kovuklarına, saçak altlarına, metruk evlere, çalı içlerine, toprak altlarına yaptığı yuvalarını bozarak mücadele etmek gerekir.
- ✓ Arılık civarına eşek arısı kapanı içine bırakılan et ya da ciğer parçasının kokusunu duyan eşek arası içeri girer fakat dışarı çıkamaz.
- ✓ Pratik olarak şişelere pekmez ve benzeri tatlılar koyarak arılıkta çeşitli yerlere asmak da bir yöntemdir. Şişenin içine giren eşek arısı bir daha dışarı çıkamaz ve ölür.



- ✓ Pet şişenin baş kısmı kesilerek şekilde görülen tuzaklar hazırlanır. Tuzak içerisine; 2 su bardağı su, yarım çay bardağı üzüm sirkesi, 3 çorba kaşığı şeker konularak arılıkta muhtelif yerlere bırakılırlar.

17.12. Sarıca Arılar

- ✓ Sarıca arıların (*Polistes*), tüm vücudunda sarı hâkim renktir. Siyah çizgiler ve noktalar bariz görülmektedir.
- ✓ Kâğıt yapısındaki yuvalarını genellikle ağaç kovukları, çatı altları ve aralarına yapmaktadırlar.
- ✓ Sarıca arılar enerji kaynağı olan nektara gereksinim duyarlar. Bu ihtiyacını arılara verilen şerbetten ve zayıf kovanlarda kovan içine girip bal yiyerek gidermektedirler. Çünkü nektar toplama yeteneğine sahip değildirler. Ağustos ayında zarara başlarlar.
- ✓ Protein ihtiyaçlarını etten karşılamaktadırlar. Bu nedenle çevrede bulunan et parçalarından yararlanmaktadırlar. Temel gıdaları sinekler ve kısmen de olsa bal arılarıdır.
- ✓ Bal arısı kovanlarına zamanla girerek bal ve larva yemektirler. Kovan içinde bulunan larvalara da saldırabilmektedirler. Güçlü kolonilere herhangi bir zarar verememektedirler.

KAYNAKLAR

- Adam, B., 1987 Breeding the honeybee. Northern Bee Boks, Mytholmroyd, Hebden Bridge.
- Akbay, R., 1995. Arı ve İpek Böceği Yetiştirme. Ankara ÜZF. Yayın No: 1428.
- Amdam, G. V., Norberg, K., Hagen, A. and Omholt, S. W. (2003). Social exploitation of vitellogenin. Proc Natl Acad Sci U S A 100, 1799-1802.
- Anonim, 2013. Kovan ve Çeşitleri. İnternet Erişim. <http://www.beyazkovan.com/content/view/32/34/>
- Bilen, H., 2015. Arı Sütü Hakkında Her Şey. <http://halilbilen.blogspot.com.tr/2015/02/yerli-ar-sutu-uretimi-hakknda-hersey-1.html>. İnternet Erişim Tarihi:08/03/2015.
- Crane, E., 1975. Honey: A Comprehensive Survey. Heinemann in Co-operation with International Bee Research Association. London. UK. 608 pp.
- Doğaroğlu, M., 2013. Modern Arıcılık Teknikleri. Doğa Arıcılık Yayınları. İstanbul.
- Genç, F., 1993. Arıcılığın Temel Esasları. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No:149.
- Gençer, H. V., Kahya, Y., 2011. Normal ve Yalancı Ana Arılı Koloni Erkek Arılarının (*Apis mellifera* L.) Sperm Özellikleri. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri. Kesin Sonuç Raporu.
- Gençünal, M. A., 2017. Kolonilerde Yeni Ürün Mg 15 Oksalik Asit Buharlaştırma Aparatı İle Varroa Mücadelesi. <https://www.gurlearicilik.com/uygulama-videolari>. İnternet Erişim: 15/02/2017.
- Güler, A., 2006. Bal Arısı (*Apis mellifera*). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları. Ders Kitabı No: 55. Samsun.
- İnci, A., 1999. Ana Arı Üretimi. Önder Matbaacılık. Ankara.
- Kaftanoğlu, O., 1987, Arıcılığın Temel Esasları. Teknik Arıcılık, Sayı 10:7-11.
- Korkmaz, A. 2017. Anlaşılabilir Arıcılık. Ceylan Ofset. Samsun.
- Kumova, U., 1986. Ballarda Kalite Kontrolü. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1(3):12-25.
- Kutluca, S., Genç, F., Korkmaz, A., 2006. Propolis. Tarım ve

- Köyişleri Bakanlığı, Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayınları.
- Laidlaw, H. H., 1979. Contemporary Queen Rearing. Dadant and Sons. Hamilton. Illinois.
- Muz, M. N., 2008. Bal Arılarında Ani Koloni Sönmesi. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 32 (3): 271 – 275.
- Oliver, R., 2017. Oxalic Acid Dribble and Sublimation Updates. <http://scientificbeekeeping.com/oxalic-dribble-tips/>. İnternet Erişim: 10/03/2017.
- Öder, E., 1989. Bal Arılarının Beslenmesi. Hasad Yayıncılık ve Reklamcılık, İstanbul.
- Öder, E., 1997. Uygulamalı Ana Arı Yetiştiriciliği. Hasad Yayınları. 330 s. İstanbul.
- Öder, E., 2011. Ana Arı Yetiştiriciliği. 316 s. İzmir.
- Öder, E., 2015. Bal Arılarının Beslenme Davranışları ve Yemleme Yöntemleri. 328 s. İzmir.
- Ramsey, S., 2017. Varroa destructor feed primarily on honey bee fat body not hemolymph. [https:// www.projectapism.org/uploads/1/0/5/7/105706229/jan-2017-pam-enews.pdf](https://www.projectapism.org/uploads/1/0/5/7/105706229/jan-2017-pam-enews.pdf). İnternet Erişim: 21/03/2018
- Sorkun, K., 2008. Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri Polenleri ve Balları. Palme Yayınları.
- Tutkun, E., 2011. Arıcılık Tekniği. Arıfarma Yayınları. Ankara.
- Woyke J., 1971. Correlations between the Age at which Honeybee Brood was Grafted, Characteristics of the Resultant Queens and Result of Insemination. J. Apic. Res., 10 (1): 45-55.
- Wright, G. A., Nicolson, S. W., Shafir, S. 2018. Nutritional Physiology and Ecology of Honey Bees. Annual Review of Entomology 63:1, 327-344

TEŞEKKÜR

Bu kitabın hazırlanması aşamasında yazılı kaynaklar yanında internet kaynaklarından da yoğun olarak yararlanılmıştır. Bu nedenle başta resimler olmak üzere, kullanmış olduğum ve kaynakta gösteremediğim bilgilerden dolayı tüm web sayfası sahiplerine teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

Dr. Ali Korkmaz

1964 yılında Samsun'da doğdu. Emrullah Efendi İlkokulunda ilköğrenimini, Mithat Paşa Ortaokulunda ortaöğrenimini yaptı. 1981'de Ondokuz Mayıs Lisesinde lise öğrenimini tamamladı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesini 1985'te bitirdi. Yüksek lisans eğitimini 1997, doktora eğitimini 2003 yılında Çukurova Üniversitesinde tamamladı.

1990-1993 yılları arasında Bitlis Arıcılık Araştırma Enstitüsünde, 1993-2003 yılları arasında Mersin Erdemli Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde polinasyon ve ana arı yetiştiriciliği konularında araştırmacı olarak görev yaptı. 2003 yılından itibaren Samsun İl Tarım ve Orman Müdürlüğünde çalışmaktadır.

Arıcılık konusunda çeşitli makale ve kitapları bulunmaktadır. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliğinin Petek Dergisi editörlüğünü yürütmektedir.

Eserleri

1. Kumova, U., **Korkmaz, A.**, 2001. Arı Yetiştiriciliği
2. **Korkmaz, A.**, 2004. Arıcılık
3. **Korkmaz, A.**, Öztürk, C., 2004. Ana Arı Yetiştiriciliği
4. Kumova, U., **Korkmaz, A.**, 2004. Arıcılık Terimleri Sözlüğü
5. Gizlenci, Ş., **Korkmaz, A.**, Acar, M., Seyis, F., 2005. Kolza Tarımı
6. Kutluca, S., Genç, F., **Korkmaz, A.**, 2006. Propolis
7. **Korkmaz, A.**, 2006. Bal
8. Sonkaya, N., **Korkmaz, A.**, 2007. Polen
9. **Korkmaz, A.**, 2010. Arıotu Yetiştiriciliği
10. **Korkmaz, A.**, Öztürk, C., 2010. Arı Sütü
11. **Korkmaz, A.**, Bacaksız, D., 2012. Ana Arı Yetiştiriciliği
12. **Korkmaz, A.**, 2012. Bal Arılarının Gizli Bilgileri
13. **Korkmaz, A.**, 2013. Anlaşılabilir Arıcılık
14. **Korkmaz, A.**, 2013. Bilge Arı Balaristan Diyarında
15. **Korkmaz, A.**, 2015. Küçük Kovan Böceği
16. **Korkmaz, A.**, 2015. Bal Arısı Polinasyonu
17. **Korkmaz, A.**, Akyol, E., 2015. Arı Sütü Üretimi
18. **Korkmaz, A.**, Korkmaz, V., 2015. Arı Zehiri Üretimi ve Apiterapi
19. **Korkmaz, A.**, 2015. Baba, Bal Arısı Gibi Olmak İstemiyorum! (Masal)
20. **Korkmaz, A.**, Akyol, E., 2016. Paket Arıcılık
21. **Korkmaz, A.**, 2016. Kahrolsun Varroa
22. **Korkmaz, A.**, 2016. Sahte Bala Karşı Alo Gıda 174. (Masal)
23. **Korkmaz, A.**, 2016. Bitkilerde Bal Arısı Polinasyonu
24. **Korkmaz, A.**, 2016. Varroaya Geçit Yok!
25. **Korkmaz, A.**, 2017. Temiz Arılar Çevreci Çocuklar. (Masal)
26. Ahmedov, E., **Korkmaz, A.**, 2018. Bal. (Azeri Türkçesi)
27. Ahmedov, E., **Korkmaz, A.**, Bacaksız, D., 2018. Ana Arı Yetiştiriciliği.
28. **Korkmaz, A.**, 2019. Kışa Hazırlanan Bal Arıları (Masal)