

Anlaşılabilir Arıcılık



Dr. Ali KORKMAZ

Anlaşılabılır Arıcılık



Dr. Ali KORKMAZ

ANLAŞILABİLİR ARICILIK

**Dr. Ali KORKMAZ
Ziraat Yüksek Mühendisi**

Baskı Yeri

**Samsun
Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Yayımlıdır.**

**Samsun GTH İl Müdürlüğü
Kılıçdede Mahallesi
Abdülhakhamit Caddesi
No: 107 İlkadım/Samsun**

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
1. ARICILIĞIN YERİ VE ÖNEMİ	1
1.1. Arıcılığın Tarihi	1
1.2. Arıcılıktaki Önemli Gelişmeler	2
1.3. Arıcılığın Önemi	4
1.4. Dünya'da Arıcılık	4
1.5. Türkiye'de Arıcılık	6
1.6. Türkiye'de Arıcılığın Avantajları	8
2. ARICILIĞA BAŞLARKEN	9
2.1. Arıcıının Özellikleri	9
2.2. Arıcıının Sağlığı ve İlk Yardım	10
2.3. Kovan Seçimi	11
2.4. Arı İrkı Seçimi	12
2.5. Arı Kolonisi Seçimi	12
2.6. Arıcılık Yapılacak Bölge Seçimi	12
2.7. Arılık Yeri Seçimi	13
2.8. Arıcılık Takvimi	15
3. ARILIKTA DİKKAT EDİLECEKLER	17
4. ARI KOVANLARININ YAPISI	20
5. ARICILIKTA KULLANILAN MALZEMELER	24
6. BAL ARILARININ YAPISI VE GÖREVLERİ	26
6.1. Taksonomideki Yeri	26
6.2. Yaygın Bal Arısı Alt Türleri	28
6.2.1. Karniyol Arısı (<i>Apis mellifera carnica</i>)	28
6.2.2. İtalyan Arısı (<i>Apis mellifera ligustica</i>)	28
6.2.3. Kafkas Arısı (<i>Apis mellifera caucasica</i>)	29
6.2.4. Anadolu Arısı (<i>Apis mellifera anatoliaca</i>)	29
6.2.5. Muğla Arısı	29

6.3. Bal Arılarının Yaşam Evreleri	31
6.4. Bal Arılarının Farklılıklarını	35
6.5. Bal Arılarının Yaşam Ortamı	35
6.6. Koloni Bireylerinin Genel Özellikleri	40
6.6.1. Ana Ari	47
6.6.2. İşçi Ari	49
6.6.3. Erkek Ari	51
6.7. Bal Arılarının Besin Kaynakları	60
6.8. Koloni Verimliliği	61
 7. POLİNASYON ve BAL ARILARININ ROLÜ	 63
7.1. Polinasyonun Yararları	65
7.2. Polinasyonun Bitkisel Verime Katkısı	65
7.3. Polinasyon Katkısı Hesabı Örneği	65
7.4. Polinasyon İçin Koloni Gereksinimi	66
7.5. Yurtdışında ve Ülkemizde Polinasyon	67
 8. BAL ARILARINDA İLETİŞİM	 68
 9. ARICİLİK TİPLERİ	 72
9.1. Sabit Arıcılık	72
9.2. Gezginci Arıcılık	72
9.3. Gezginci Arıcılıkta Dikkat Edilecekler	72
9.4. Gezginci Arıcılık Yapılan Yerler	75
9.4.1. Karadeniz Bölgesi	75
9.4.2. Akdeniz Bölgesi	76
9.4.3. İç Anadolu Bölgesi	76
9.4.4. Doğu Anadolu Bölgesi	76
9.4.5. Güneydoğu Anadolu Bölgesi	76
9.4.6. Ege Bölgesi	77
9.4.7. Marmara Bölgesi	77
 10. İLKBAHAR DÖNEMİ ÇALIŞMALARI	 78
10.1. Ana Ari Kontrolü	79

10.1.1. Ana Arı Kabullendirme	80
10.1.2. Yalancı Anaklı Koloni	82
10.1.3. Zayıf Kolonileri Birleştirme	86
10.2. Hastalık ve Zararlıların Kontrolü	87
10.3. Besin Kontrolü ve Besleme	88
10.3.1. Kek Yapımı	90
10.3.2. Şurup Yapımı	90
10.3.3. Teşvik Beslemesi	91
10.4. Koloni Mevcudunu Geliştirme	93
10.5. Oğul Çalışmaları	94
10.5.1. Oğul Hazırlığı ve Çıkışı	94
10.5.2. Oğulun Kovana Alınması	97
10.5.3. Kovana Yerleştirilen Oğulun Kaçması	97
10.5.4. Oğul Veren Kovanların Bakımı	98
10.5.5. Oğul Verme Nedenleri	98
10.5.6. Oğula Karşı Alınacak Önlemler	100
10.5.7. Oğul Engelleme Yöntemleri	100
10.5.8. Yapay Oğul Üretimi	102
10.6. Ana Arı Yenileme	103
10.7. Yağmacılık ve Alınacak Önlemler	105
10.8. Kolonilerin Petek İşlemeleri	106
10.9. Kolonilerin Araziye Yerleştirilmesi	106
 11. BAL MEVSİMİ ÇALIŞMALARI	 107
11.1. Çerçeve Hazırlama ve Kovana Verme	108
11.2. Ballık Katı Verme	110
11.3. Takviye Verme	112
11.4. Ana Arı Izgarası Konulması	112
11.5. Bitki Varlığı Takibi	114
11.6. Koloni Destek Sistemi	114
11.7. Bal Hasadı	117
 12. SONBAHAR DÖNEMİ ÇALIŞMALARI	 122

13. ARI KİŞLATMA	123
13.1. Kışlatma Esnasında Dikkat Edilecekler	124
13.2. Kışlatma Kayıplarının Nedenleri	126
13.3. Kışlatmada Başarı Ölçüsü	127
14. ANA ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ	128
14.1. Ana Arının Koloni İçin Önemi	128
14.2. Niçin Ana Arı Değiştirme	128
14.3. Ana Arı Kalitesini Etkileyen Faktörler	128
14.4. Ana Arının Yumurtlamasına Etkili Faktörler	128
14.5. Aşılanan Larva Yaşı	131
14.6. Ana Arı Yetiştirme Mevsimi	131
14.7. Bal Arısının Yaşam Evreleri	132
14.8. Ana Arı Yetiştirme Yöntemleri	133
14.8.1. Anasızlık Hissi ile Ana Arı Yetiştirme	133
14.8.2. Oğul Verme ile Ana Arı Yetiştirme	133
14.8.3. Ana Yenileme ile Ana Arı Yetiştirme	135
14.8.4. Alley Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme	135
14.8.5. Miller Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme	136
14.8.6. Hopkins Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme	138
14.8.7. Jenter Yöntemi ile Ana Arı Yetiştirme	139
14.8.8. Doolittle Yöntemi ile Ana Arı Yetiştirme	143
14.8.8.1. Erkek Arı Kolonisinin Hazırlanması	144
14.8.8.2. Aşlama Çerçeveninin Hazırlanması	144
14.8.8.3. Başlatıcı Koloninin Hazırlanması	146
14.8.8.4. Damızlık Koloninin Hazırlanması	147
14.8.8.5. Larva Transferinin Yapılması	147
14.8.8.6. Aşlama Çerçeveninin Verilmesi	149
14.8.8.7. Bitirici Koloninin Hazırlanması	149
14.8.8.8. Çiftleşme İçin Ruşet Kovan Hazırlama	150
14.8.8.9. Çiftleşme İçin Strafor Kovan Hazırlama	151
14.8.8.10. Ana Arının Çiftleşmesi	152
14.8.8.11. Ana Arı Yetiştiriciliği Programı	156
14.8.8.12. Ana Arı Yetiştiriciliği Aşamaları	157
14.8.8.13. Üç Bin Ana Arı Kapasiteli Üretim	158

14.8.8.14. Ana Arı İşaretleme ve Boyama	159
14.8.8.15. Ana Arının Kafeste Taşınması	159
14.8.8.16. Ana Arıların Bankalanması	160
15. ARI ÜRÜNLERİ	161
15.1. Bal	161
15.1.1. Çiçek Balları	162
15.1.2. Salgı Balları	163
15.1.2. Balın Yapımı	167
15.1.3. Balın Kimyasal Özellikleri	177
15.1.4. Balın Fiziksel Özellikleri	179
15.1.5. Balın Biyolojik Özellikleri	181
15.1.6. Balın Kristalizasyonu	182
15.1.7. Balın Ekşimesi	184
15.1.8. Balın Saklanması	185
15.1.9. Balın Pazara Sunulması	185
15.1.10. Apiterapide Balın Kullanımı	188
15.1.11. Ormangülü Balı	188
15.1.12. Kestane Balı	189
15.1.13. Bal Dolum İşlemleri	190
15.1.14. Gerçek Bal ile Sahte Balın Ayırımı	191
15.1.15. Bal Tebliğinde Ürün Özellikleri	193
15.2. Polen	195
15.2.1. Polenin Kimyasal Yapısı	196
15.2.2. Polenin Toplanması	196
15.2.3. Polenin Hasadı	199
15.2.4. Polenin Saklanması	202
15.2.5. Apiterapide Polenin Kullanımı	202
15.2.6. Polenin Tüketimi	203
15.3. Arı Sütü	203
15.3.1. Arı Sütünün Kimyasal Yapısı	203
15.3.2. Arı Sütü Üretimini Etkileyen Faktörler	204
15.3.3. Arı Sütü Üretimi	205
15.3.4. Arı Sütünün Hasadı	206

15.3.5. Arı Sütünün Saklanması	207
15.3.6. Apiterapide Arı Sütünün Kullanımı	207
15.3.7. Arı Sütünün Tüketimi	209
15.4. Propolis	209
15.4.1. Propolisin Kimyasal Yapısı	210
15.4.2. Propolis Üretimi	210
15.4.3. Propolis Hasadı	212
15.4.4. Kaliteye Etki Eden Faktörler	214
15.4.5. Apiterapide Propolisin Kullanımı	215
15.5. Arı Zehiri	215
15.5.1. Arı Zehirinin Kimyasal Yapısı	215
15.5.2. Arı Zehirinin Üretimi	216
15.5.3. Arı Zehirinin Saklanması	219
15.5.4. Apiterapide Arı Zehirinin Kullanımı	219
15.6. Balmumu	219
15.6.1. Balmumunun Kimyasal Yapısı	220
15.6.2. Balmumunun Özellikleri	220
15.6.3. Balmumu Üretimi	221
15.6.4. Balmumunun Eritilmesi	221
15.6.5. Balmumu ve Peteklerin Saklanması	222
15.6.6. Balmumunun Kullanım Alanları	224
15.6.7. Temel Petek Üretimi	225
15.7. Paket Arı	227
15.7.1. Paket Arılarının Hazırlanması	228
15.7.2. Paket Arılarının Kovana Yerleştirilmesi	230
16. NEKTAR ve POLENLİ BİTKİLER	235
16.1. Nektar, Polen ve Balçığı Kaynakları	236
16.2. Arıotu Yetiştiriciliği	253
17. ZİRAİ MÜCADELEDEDEN ARILARI KORUMA	257
18. ARI HASTALIK ve ZARARLILARI	261
18.1. Amerikan Yavru Çürüklüğü	261

18.2. Avrupa Yavru Çürüklüğü	265
18.3. Kireç Hastalığı	267
18.4. Nosema Hastalığı	269
18.5. <i>Varroa destructor</i>	273
18.5.1. Varroanın Zararları	274
18.5.2. Varroanın Yayılma Yolları	275
18.5.3. Varroaya Karşı Mücadele Yöntemleri	276
18.5.4. Varroa Mücadelesinde Kafes Yöntemi	277
18.5.5. Varroa Bulaşıklığının Saptanması	287
18.6. Trake Akarı	285
18.7. Arı Biti	287
18.8. Tropilaelaps Akarı	289
18.9. Virüsler	292
18.10. Koloni Çökme Bozukluğu	296
18.11. Küçük Kovan Böceği	298
18.12. Büyük Mum Güvesi	301
18.13. Arı Kuşu	305
18.14. Eşek Arıları	307
18.15. Sarıca Arıları	308
 19. ARI SAKALI YAPIMI	 309
19.1. Alınacak Önlemler	309
19.2. Sakal Yapımı	309
 20. ARICILIKLA İLGİLİ FORMLAR	 315
20.1. Arı Kolonisi Teknik Şartnamesi	315
20.2. Arı Keki Makineleri Teknik Şartnamesi	316
20.3. Temel Petek Teknik Şartnamesi	318
20.4. Bal Teşvik Müsabakası Formu	319
 KAYNAKLAR	 319
 TEŞEKKÜR	 330



**arı olmayınca
tarım dahi yazamazsınız!**

Sunuş

Ülkemiz ve ilimiz arıcılığının daha iyi yerlere taşınması amacıyla İl Müdürlüğü olarak yaptığımız eğitim ve yayım çalışmaları içerisinde en fazla önemsememiş olduğumuz bu kitapla arıcıların karşısında olmak bizi son derece mutlu etmektedir. "Söz uçar yazı kalır" prensibi doğrultusunda eğitimin sürekliliğini sağlayacak olan bu kitap, İl Müdürlüğümüz tarafından siz arıcılar ile arıcılığa yeni gönül veren arıcı adaylarına öz ve net bir şekilde arıcılık bilgileri vermeyi hedeflemektedir.

Bugüne kadar yapmış olduğumuz eğitim ve yayım çalışmaları ile arıcılığımızda verimliliği artırmak yanında sağlıklı ve kaliteli arı ürünü elde etmek için de oldukça önemli mesafeler kaydettik. Bulunduğumuz noktayı önemsemekle birlikte kesinlikle yeterli görememekteyiz. Zira kalite süreklilik arz etmektedir. Sağlık koşulları ise her aşamada korunması gereken önemli ve yüksek bir standarttır. Bu nedenle var olan düzeyi korumak ve çitätı her geçen gün yükseltmek amacıyla arıcılığı ülke gündeminde tutmak, arıcının bilgi ve bilinç düzeyini yükseltmek için eğitimin önceliğine olan inancımız her geçen gün artmaktadır. Ancak unutulmaması gereken bir gerçek de vardır. Elde edilen bilginin ve sağlanan bilincin eyleme dönüşmesi zorunluluktur. Çünkü eylemsiz bilginin hiçbir değeri yoktur. Bu vesileyle özgün bir şekilde düzenlenen bu eserin tüm arıcılarımıza ve arıcılığa yeni başlayacak olanlara faydalı olmasını temenni ederim. Ayrıca büyük emeklerle hazırlanmış olan bu kitabın okunup uygulanmadığı müddetçe hiçbir anlamı olmayacağı, ülkemizin ve arıcılığımızın geleceği için arıcılarımıza bu ve bunun gibi eserleri okuyarak bilgi ve bilinç düzeyini artırmalarını, bol ve bereketli arı ürünlerini elde etmelerini dilerim.

Kadir GÜVEN
İl Müdürü

Önsöz

Arıcılık tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yoğun ilgi gören tarımsal bir uğraştır. Toplumun her aşamasından insanların gerek ticari gerekse hobi amacıyla yaptığı arıcılık aynı zamanda doğanın sürekliliğini sağlama noktasında da önemli bir işlevi yerine getirmektedir. Gerek ilginç yaşamları gerekse gözlerden gizli ve farklı yapıları nedeniyle arıcılığa ilgi duyanların ilk yaptığı iş, bu konuda hazırlanmış olan yayınıları okumaktır. Bu konuda ülkemizde son yıllarda yayın sayısı artış göstermektedir. Temelde hepsi arıcılık konusunda okuyucunun soru ve sorularına çözüm üretmeye çalışmaktadır. Ancak kitapların neredeyse tamamı birbirinin tekrarı olan bilgiler içermekte, farklı bakış açıları ve yöntemleri içerme, yeni gelişmeleri aktarma noktasında eksiklik veya anlaşılmabilirlik sorunu barındırmaktadır. Günlük uğraşların arasında okuma yoksunluğu çekilen ülkemizde anlaşılmabilirlik sorunu da karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle hazır net çözümler ve özet bilgiler içeren kitaplar günümüzde bir gereksinim halini almıştır. Arıcılık sektöründeki yaynlarda da bu durum sıkılıkla yaşanmaktadır. Bu anlamda bir çalışma yürütmek için, mesaj veren afiş ve broşür çalışmaları yanında bu tip kitapların da hazırlanması kaçınılmazdır.

Ortaya konulan bu kitap üslup olarak bir ilk olma özelliğine sahip olup konuları özet cümleler, kısa açıklamalar, olayın özüne yönelik bilgileri içerecek biçimde ve bu anlayışı destekleyecek resim ve şekillerle hazırlanmıştır. Arıcılığa yeni başlayacak olanlara temel bilgileri vermek, arıcılığı yapanlara ise arıcılık hakkındaki bilgileri derli toplu ve özet halinde sunmak amacıyla hazırlanmış olan bu kitabın arıcılığa gönüл vermiş olan herkese yararlı olması dileklerimle...

Dr. Ali KORKMAZ
Samsun, 2013

1. ARICILIĞIN YERİ VE ÖNEMİ

1.1. Arıcılığın Tarihi

- ✓ Bal arıları 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 gezginci 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 aria “beyarı”, kaliteli bal yapan aria “boğa”, bal vermeyen aria “göde”, çalışkan aria “köstengi”, deli ve tembel aria “börenek”, erkek aria “saka ari”, iğnesiz büyük aria “dongulca”, yabancı aria 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” demektediler. Uygurlar bu değerli gıda maddesine “mir” ismini vermektediler.
- ✓ 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.

Anlaşılabilir Arıcılık

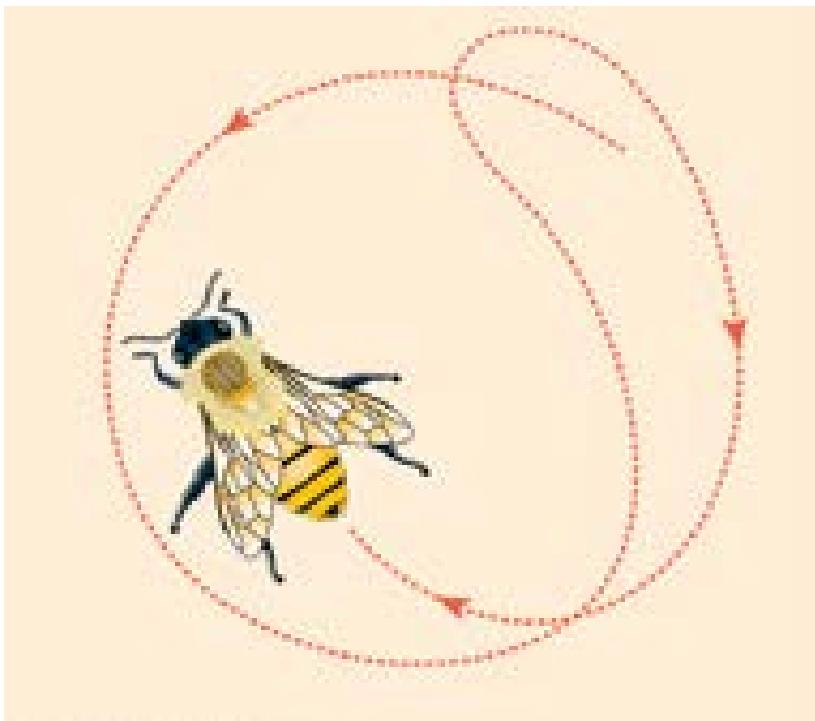
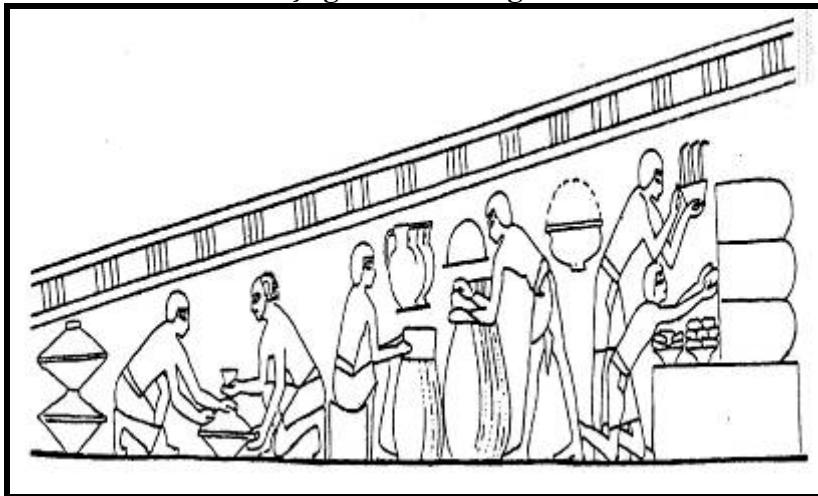
- ✓ Tüm dini metinlerde bal ve arıya yer verilmiştir. İncil, Matta 1:6'da "Yahya'nın deve tüyünden giysisi, belinde deriden kuşağı vardı. Tek yediği, çekirge ve yaban balıydı" diye yazılıdır.
- ✓ Tevrat'ta ise, "Kulak ver, ey İsrail! Söz dinleyin ki, üzerinize iyilik gelsin, atalarınızın Tanrısı Rabbin size verdiği söz uyarınca süt ve bal akan ülkede bol bol çoğalasınız." denmektedir.
- ✓ Kur'an'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. Arıcılıktaki Önemli Gelişmeler

- ✓ 1568'de ana arının yumurtadanoluştugu saptanmıştır.
- ✓ 1609'da ana arının dişi olduğu anlaşılmıştır.
- ✓ 1638'de bal arıları Amerika kıtasına götürülmüştür.
- ✓ 1758'de bal arısına "bal taşıyan arı" anlamında *Apis mellifera* denilmiştir. Daha sonra "bal yapan arı" anlamında *Apis mellifica* denilse de ilk adı kullanılmaktadır.
- ✓ 1771'de ana arının havada çiftleştiği belirlenmiştir.
- ✓ 1788'de işçi arıların peteklerde dans ettiği saptanmıştır.
- ✓ 1851'de Langstroth tipi kovan geliştirilmiştir. Bu kovanlar verim artışı yanında arıcılığın ticari bir iş kolu olmasına katkıda bulunmuştur.
- ✓ 1857'de arıcılıkta çok önemli bir malzeme olan temel petek yapımı için kalıplar geliştirildi.
- ✓ 1882'de larva transfer yöntemiyle ana arı yetişiriciliğine başlandı.
- ✓ 1926'da bal arılarında ilk yapay tohumlama yapıldı.

Anlaşılabilir Arıcılık

Mısır'da Eski Çağlarda Arıcılığa Ait Bir Resim



Anlaşılabilir Arıcılık

1.3. 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 kullanılmaktadırlar.
- ✓ Tarımsal amaçlı olarak kullanılmayan ve ülkemizde bol miktarda bulunan, işlenmeyen tarımsal alanların değerlendirilmesini sağlamaktadır.
- ✓ Hobi ve dinlenme amacıyla yapılabilecek olan tarımsal uğraş kollarından birisidir.
- ✓ Gerek kolay ve kısa zamanda temelinin öğrenmesi gerekse az sermaye ile işe başlanabilmesi nedenleriyle tarımsal meslek edinme noktasında birinci derecede önemli seçeneklerdir.

1.4. Dünya'da Arıcılık

- ✓ Dünya'da arı varlığı ve bal verimi bakımından Çin birinci sırada yer alırken, Türkiye ikinci sıradadır.
- ✓ Dünya ortalama bal verimi 20 kg/koloni'dir. Çin'de 33, Arjantin'de 40, Meksika'da 27, Kanada'da 64, Avustralya'da 55, Macaristan'da 40 kg civarındadır. Bu ülkeler aynı zamanda dünyanın en çok bal ihraç eden ülkeleridir.
- ✓ Dünya'da en çok bal ithal eden ülkeler Almanya, ABD, Japonya, İngiltere, İtalya, İsviçre, Fransa, Avusturya ve diğer Avrupa ülkeleridir.

Anlaşılabilir Arıcılık

Dünya Arılı Koloni Sayısı (2011)

Sıra	Ülke Adı	Koloni Sayısı (ad)
1	Hindistan	10.600.000
2	Çin	8.947.730
3	Türkiye	6.011.330
4	Etiyopya	5.130.320
5	İran	3.500.000
6	Rusya	3.049.320
7	Arjantin	2.970.000
8	Tanzanya	2.700.000
9	Kenya	2.510.000
10	ABD	2.491.000
Dünya Toplamı		78.202.046

Dünya Bal Üretimi (2011)

Sıra	Ülke Adı	Bal Üretimi (ton)
1	Çin	446.089
2	Türkiye	94.245
3	Ukrayna	70.300
4	ABD	67.000
5	Rusya	60.010
6	Hindistan	60.000
7	Arjantin	59.000
8	Meksika	57.783
9	Etiyopya	53.675
10	İran	47.000
Dünya Toplamı		1.636.399

1.5. Türkiye'de Arıcılık

- ✓ Türkiye'de 3.900 adedi endemik olan toplam 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 çam ağaçlarında yaşayan çam pamuklu koşnili, çam balının kaynağı olup genetik kaynakları koruma kapsamındadır.
- ✓ Ülkemizde yaklaşık 1.000 arı türü bulunmaktadır.
- ✓ Dünyada 11 bal arısı türü bulunmaktadır olup ülkemizdekiilerin tamamı *Apis mellifera* türüdür.
- ✓ Dünya'da bulunan 27 bal arısı alt türünün 6 tanesi (%23) ülkemizde vardır.
- ✓ Ülkemizde bulunan, eylül ve ekim aylarında Çam Pamuklu Koşniliinin salgısından bal yapan Muğla Arısı, Dünya'nın en hızlı gelişen arısıdır.
- ✓ Tarım alanları ülkemiz topraklarının %15'ini kaplamakta olup tarım alanlarından üretilen bal miktarı %10 düzeyindedir.
- ✓ Ülkemizde 6.011.000 adet arılı kolonide, 94.245 ton bal üretimi yapılmaktadır.
- ✓ Kişi başına bal tüketimi ülkemizde 1.26 kg/kİŞİ'dir.
- ✓ Ülkemizde 104.000 sabit ve 46.000 gezginci olmak üzere 150.000 işletme bulunmaktadır.
- ✓ Kilometrekare başına ABD'de 0.25 ve Çin'de 0.7 kovan düşmesine karşılık ülkemizde 6 kovan 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 kışlatmaktadır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Nektar akımı yıl içerisinde 6-7 aya kadar yayılmaktadır.
- ✓ Profesyonel düzeyde olan gezginçi arıcılarımız 3 milyon koloni ile yılda üç kez yer değiştirmektedirler.
- ✓ Ülkemiz çam balı üretiminde Dünya'da tek üretici konumundadır. Yılda yaklaşık 15.000 ton üretim gerçekleşmektedir. Elde edilen çam balının %85'i AB ülkelerine ihraç edilmektedir.

Türkiye Koloni Sayısı ve Verimlilik

Yıllar	Koloni Sayısı	Bal (ton)	Balmumu (ton)	Bal Verimi (kg/koloni)
2006	4.851.000	83.842	3.484	17,29
2007	4.825.000	73.935	3.837	15,32
2008	4.888.000	81.364	4.539	16,65
2009	5.339.000	82.003	4.385	15,19
2010	5.602.000	81.115	4.148	14,48
2011	6.011.000	94.245	4.235	15,68

Ülkemiz Bal İthalat ve İhracat Değerleri

YILLAR	İhracat			İthalat	
	Miktar (Ton)	Tutar (1.000 \$)	Fiyat (\$/Kg)	Miktar (Ton)	Tutar (1.000 \$)
2003	14.980	37.090	2,48	473	1.212
2004	5.686	16.329	2,87	180	639
2005	2.143	6.564	3,06	148	521
2006	1.916	5.499	2,87	44	126
2007	398	1.759	4,42	54	215
2008*	397	2.286	5,75	1.247	4.002
2009	900	4.495	4,99	9	113
2010	1.265	5.811	4,59	0,2	2
2011	1.103	5.206	4,72	0	0

Kaynak: DTM ve TUİK

2008 yılı hariç ithalat yapılmamıştır. İthalat miktarı mahrecine iade edilen ürünlerden kaynaklanmaktadır.

1.6. Türkiye'de Arıcılığın Avantajları

- ✓ Floral kaynaklar ve koloni varlığımız oldukça zengin durumdadır.
- ✓ Gezginci ve sabit arıcılığa uygun, birbirinden farklı iklim ve coğrafi bölgeler bulunmaktadır.
- ✓ Tarımsal amaçlı işlenmeyen alanlar çok fazladır.
- ✓ Tarımsal savaşım ilaçlarının kullanımı çok düşüktür.
- ✓ Arı gen kaynaklarında zengin konumdadır.
- ✓ Topraksız veya az topraklı köylü için uygun meslektir.
- ✓ Arı ve arı ürünleri, Dünya'da ve ülkemizde her zaman yükselen değer konumundadır.
- ✓ Bakanlıkça verilen destekler ve örgütlenmeler sonucunda arıcılık gelir getirici meslek haline gelmektedir.
- ✓ Arı ürünleri sektörü her geçen gün ekonomik getiri sağlayan ürün çeşitliliğine sahip bir yapıya kavuşmaktadır.

Ülkemizin Zenginliği, Arılarımız...



2. ARICILIĞA BAŞLARKEN

2.1. Arıcının Özellikleri

- ✓ Yeterli arıcılık bilgisine sahip olması için arıcılık kitaplarını okuması yanında aylık arıcılık dergilerini takip etmelidir.
- ✓ Bilimsel, teknik ve karlı arıcılık yapabilmesi için gerekli olan kovan, ırk, bölge, aralık yeri vs seçimi konusunda bilgili ve bilinçli olmalıdır.
- ✓ Arıcılıkta ortaya çıkan yenilikleri takip etmek ve uygulamak konusunda araştırmacı ve girişimci olmalıdır.
- ✓ Arıcılık sektöründe görev yapan tüm sektör paydaşları ile görüşmek, tanışmak, dayanışmak, bilgi alışverişinde bulunmak amacıyla kongre, panel, konferans başta olmak üzere eğitim toplantılarına katılım sağlamalıdır.
- ✓ Ürettikleri ürünün pazarlanması, sektörle dayanışma sağlayarak piyasa vurguncularından en alt düzeyde etkilenmesi için arıcılıkla ilgili örgütlenmelere üye olmak veya görev almak noktasında girişimci ve katılımcı olmalıdır.
- ✓ Mevcut bilgisini her aşamada güncellemek ve yenilemek için istekli ve araştırmacı olmalıdır.
- ✓ Verimlilikte başarılı olabilmesi için arıcılık alet ve ekipmanları başta olmak üzere mekanizasyon kullanımına özen göstermelidir.
- ✓ Arı kolonilerindeki değişimler, mevcut durum ve yapılan işlemler gibi konularda kayıt defteri tutma yeteneğine sahip olmalıdır.
- ✓ Üretim planlanması, pazar ve pazarlama koşulları konusunda bilgi sahibi olmalıdır.
- ✓ Arılarla çalışırken sakin, seri, titiz ve sağlık koşullarına uyan bir yapıya sahip olmalı, günlük yaşamında dahi temizliğine dikkat ederek örneklik sergilemelidir.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ İnsanlara bir gıda maddesi yanında sağlıklarına katkı ve destek sağlayan ürünü ürettiği bilinci ile üretim koşullarında sağlık koşullarına dikkat etmelidir.
- ✓ Özellikle antibiyotik ve arılara tescilli olmayan ilaçların kullanılmaması konusunda duyarlı olmalı ve arı ürünlerini üzerinde olumsuz etkide bulunan bu konuda çevresini sürekli uyarmalıdır.
- ✓ Gezginci arıcılık ve bal pazarlaması başta olmak üzere arıcıları ilgilendiren yasal süreçler konusunda ilgili kurumlarla sürekli iletişim halinde olmalıdır.

2.2. Arıcının Sağlığı ve İlk Yardım

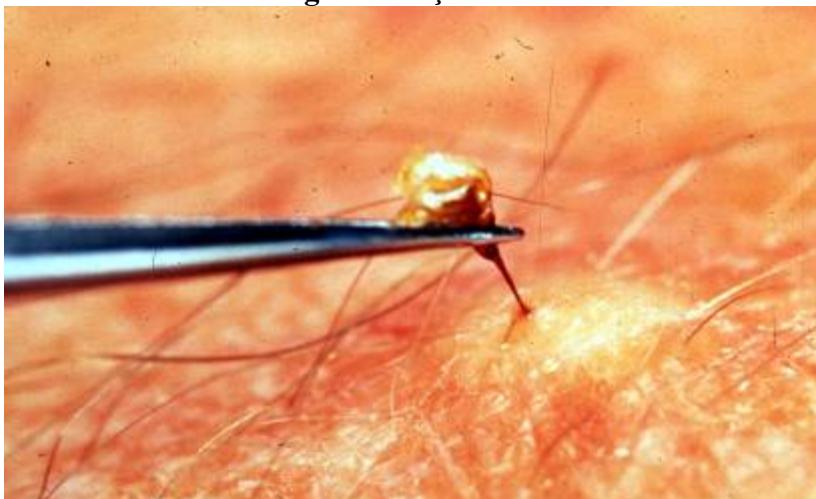
- ✓ Arıcılık yapmaya karar veren kişi için kovan, arı ırkı, arıcılık yapılacak bölge ve arılık seçimi çok önemlidir.
- ✓ Ancak sağlık her şeyden de önce gelen bir olaydır. Bu nedenle arıcılık yapacak kişilerin arı alerjisi olup olmadığı saptanmalıdır. Bunun için en yakın bir sağlık kuruluşunda arı alerjisi testi yaptırılmalıdır.
- ✓ Arıcının alerjisi olmasa bile arılıkta bir ecza dolabı içerisinde alerjiye karşı ilaç seti bulundurulmalıdır.
- ✓ Arı sokması sonucunda sokulan yerdeki doku kızarıp şişmektedir. Bir müddet sonra sokulan yerde kaşıntı oluşmaktadır. Bu aşamaya kadar olan belirtiler de herhangi bir tehlike söz konusu değildir.
- ✓ Arı sokması sonucunda bütün vücutta kızarma, kaşıntı ve yumuşak dokularda şişme oluyorsa sorun var demektir. İlleriki aşamada solunum güçlüğü, çarpıntı, kusma, karın ağrısı, ve baygınlık görülebilir. Boğaz kaslarının kasılması ve yutak bölgesinin şişmesi ile nefes almak zorlaşır ve hasta yaşamını kaybeder.
- ✓ Alerjik reaksiyon 12-30 dakika içinde gelişmektedir. Bu nedenle en kısa zamanda bir sağlık kuruluşuna gidilmesi şarttır.
- ✓ Arı sokması konusunda dikkat edilecek bir husus da arının iğnesinin vücuttan çıkarılmasıdır. Zehir

Anlaşılabilir Arıcılık

kesesinden tutularak iğnenin çıkarılması kesinlikle yanlıştır. Bu durumda kesede bulunan tüm zehir vücuta boşaltılacaktır.

- ✓ İğneyi çıkarmak için en uygun yöntem bir cımbız veya bıçak yardımıyla kesenin altından iğnenin tutularak çekilmek suretiyle çıkarılmalıdır.

Arı İğnesinin Çıkarılması



2.3. 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 boyalar kullanılmamış olmalıdır.
- ✓ İstenildiği an satılabilcek kalite ve standartta olmalıdır.
- ✓ Ülkemiz için en uygun kovan, Langstroth kovanlarıdır.

2.4. Arı İrkı 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 davranışları yüksek düzeyde olmalıdır.
- ✓ Uysal olmalıdır.
- ✓ Az balla kişi çikartabilmelidir.

2.5. Arı Kolonisi Seçimi

- ✓ Ergin arı ve bal yeterli düzeyde olmalıdır.
- ✓ Petekler küflü, güvenli ve siyahlaşmış olmamalıdır.
- ✓ Arı alınacak arılıkta arı hastalık ve zararlıları konusunda gerekli tüm önlemler alınmış olmalıdır.
- ✓ Ana arısı yöreye uygun ırkta, genç ve boyaya 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.
- ✓ Çerçeve standartlara uygun boyutta olmalıdır.

2.6. Arıcılık Yapılacak Bölge Seçimi

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

2.7. 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 sehpâ 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 içerisinde suluklar yapılmalıdır.
- ✓ Arıların uçuşunun kolay olması ve her türlü yangına karşı kovanlar ot ve çalılıklar arasına konulmamalıdır.
- ✓ Hırsızlık olan bölgelerden uzak durulmalıdır.
- ✓ 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.
- ✓ 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 arılıkta 50 civarında kovan bulunmalı ve her iki arılık arasında mümkün olduğu takdirde 1-2 km aralık olmalı ya da bir arılıkta 150 kovan bulunmalı ve iki arılık arasında 3 km mesafe olmalıdır.

Anlaşılabilir Arıcılık

Gezginci Arıcı Arılığı



Sabit Arıcı Arılığı



Anlaşılabilir Arıcılık

2.8. 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	<ul style="list-style-type: none">➢ Kovan uçuş deliklerinin temizlik ve havalandırması yapılır.➢ Arılar için yeterli besin yoksa takviye edilir.➢ Kovanlar rahatsız edilmez.
Şubat	<ul style="list-style-type: none">➢ Sıcak bölgelerde şubat ayı ortasında ilk kontroller yapılır.➢ Besleme ve ilaçlamaya başlanır.
Mart	<ul style="list-style-type: none">➢ Arılar bazı bölgelerde dışarıya çıkacaklarından kovan bakım işlerine başlanır.➢ İlkbahar temizliği yapılır ve gerekli ilaçlar kullanılır.
Nisan	<ul style="list-style-type: none">➢ 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	<ul style="list-style-type: none">➢ Kovanlarda bakım işlemleri devam eder.➢ Oğul çalışmalarına başlanır.➢ Çeşitli arı hastalık ve zararlılarına karşı mücadele yapılır.➢ Bazı sıcak bölgelerde bal hasadına başlanır.

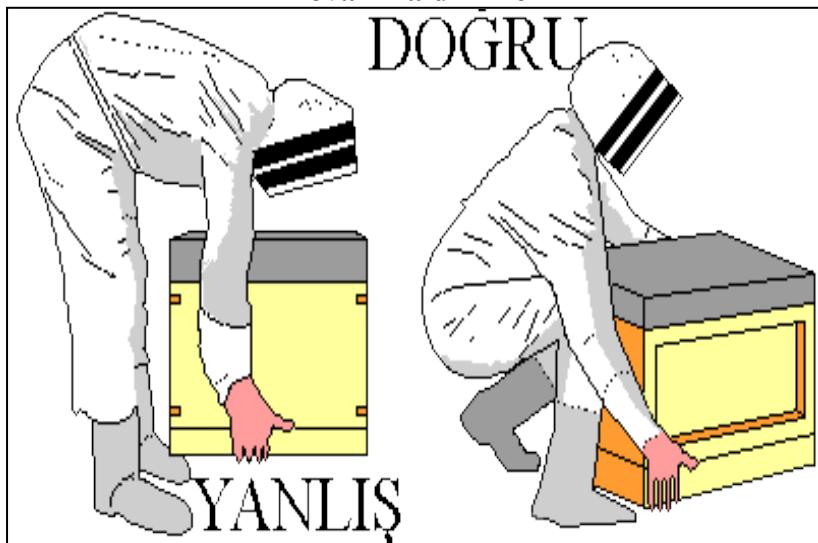
Anlaşılabilir Arıcılık

Aylar	Yapılacak İşlemler
Haziran	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bal ile dolmuş çerçeveler alınarak yeni boş çerçeveler konulur. ➤ Bazı bölgelerde bal hasadı başlar.
Temmuz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kovanlar çiçeği bol yerlere nakledilir. ➤ Zayıf kovanların birleştirilir. ➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele edilir. ➤ Bal hasadına devam edilir.
Ağustos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bal dolu çerçevelerde süzme yapılır. ➤ Kovanlar bitki varlığı zengin yerlere nakledilir. ➤ Bal hasadı devam eder.
Eylül	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 kişlik yem durumları kontrol edilerek varsa eksikler tamamlanır.
Ekim	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kovanlar kişlama alanlarına taşınırlar. ➤ Çeşitli arı hastalık ve zararlıları ile mücadele yapılır. ➤ Bal hasadı tamamen bitirilir. ➤ Boş petekler büyük mum güvesine karşı önlem alınarak saklanır.
Kasım	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arılara yeterli besin bırakılarak ve her türlü olumsuz çevre koşullarına karşı gerekli önlemler alınarak kişlamaya sokulurlar. ➤ Hasat edilmiş ballar piyasaya sevk edilir. ➤ Kışlamaya alınan arılar rahatsız edilmez.
Aralık	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kışlamaya alınan arılar rahatsız edilmez. ➤ İlkbahar çalışması için boş kovan temizliği gibi ön hazırlıklar yapılır.

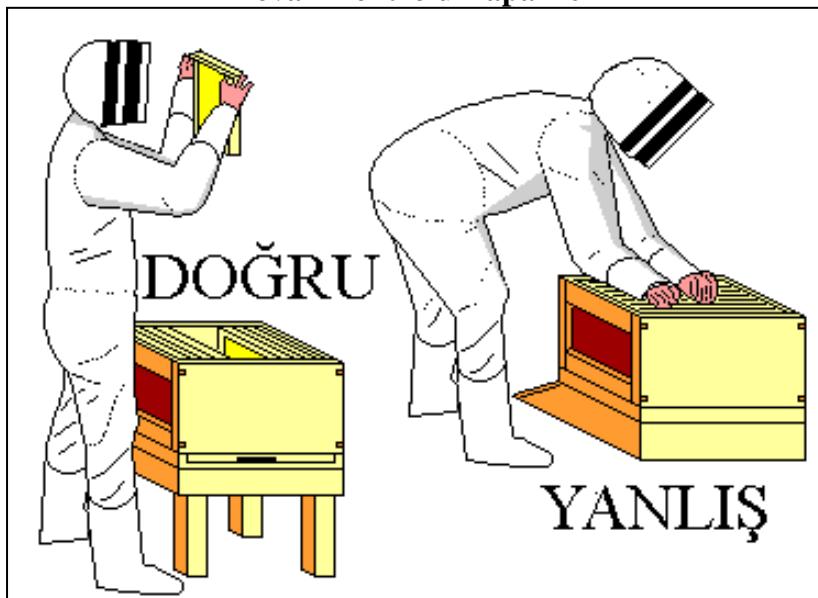
3. ARILIKTA DİKKAT EDİLECEKLER

- ✓ Arıların uçusta olduğu, 14 derece üstünde sıcaklığın bulunduğu, ılık güneşli bir günde kovan açılmalıdır.
- ✓ Temiz ve açık renkli giyecekler giyilmelidir. Maskenin beyaz renkte olmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Maskesiz olarak arılara yaklaşılmamalı, kovan açılılmamalıdır.
- ✓ El demiri olmadan kovan açılılmamalı, kovan içerisinde herhangi bir uygulamaya başlanmamalıdır.
- ✓ Kovana yaklaşmadan önce körük yakılmış olmalıdır.
- ✓ Temiz paçavra, kuru çalı, talaş gibi malzemeler yakıt olarak kullanılmalıdır. En ideal oluklu ambalaj kartonudur.
- ✓ Arıların kanatlarını yaktaması 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 1-2 dakika duman verilip 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 içerisinde girilmemeli ve kovan kontrolü yapılmamalıdır.
- ✓ Yağmacılığa meydan vermemek için ballı petekler dışında bırakılmamalı veya unutulmamalıdır.
- ✓ Şuruplama yapılrken şurubun etrafına dökülmemesine dikkat edilmelidir.
- ✓ Arılıkta, herhangi bir arı alerjisi durumuna karşı, ilk yardım amacıyla ilaç seti bulundurulmalıdır.

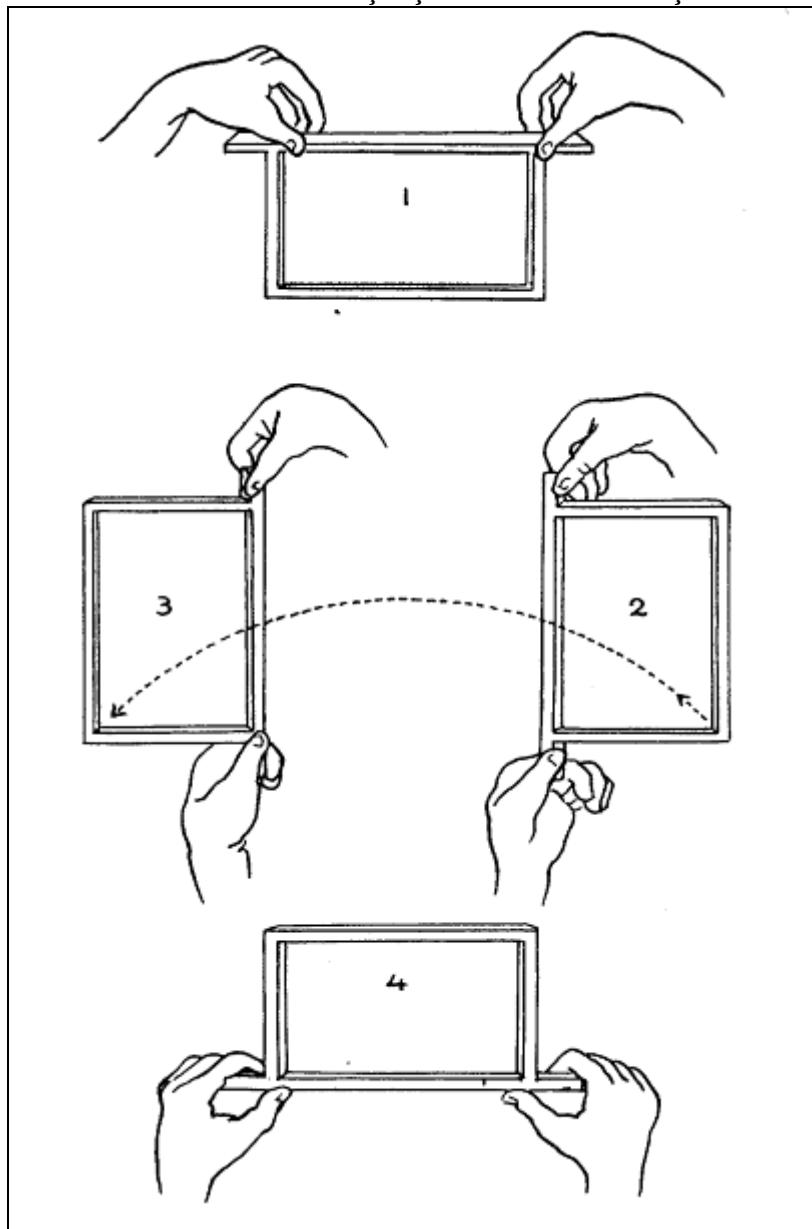
Kovan Kaldırırken



Kovan Kontrolü Yaparken



Kontrol Esnasında Çerçeveelerin Tutulma Şekli



4. ARI KOVANLARININ YAPISI

- ✓ Arıların yaşadığı kovanlar arıcılık yapılan iklime ve üretim şekline bağlı olarak değişiklik göstermektedir.
- ✓ Yaygın olarak kullanılan kovanlar Langstroth ve Dadant tipi kovanlardır.
- ✓ Dünyanın birçok yerinde Dadant tipi kovan kullanılmakta olup bu tip kovanlar çiçeklenme dönemi uzun ve şiddetli kış yaşanan bölgelerde daha kullanışlı olmaktadır.
- ✓ Dadant kovanlar, Langstroth kovanlardan farklı olarak kuluçkalık 12 çerçeve almaktır ve çerçeveye boyları Langstroth kovandan daha büyük olduğu için kuluçkalıkta yumurtlama için daha fazla alan oluşturmaktadır. Ayrıca kullanılan kereste ısı yalıtımı amacıyla daha kalın olmaktadır.
- ✓ Ülkemizde yaygın olarak kullanılan kovan tipi bir katında 10 çerçeve bulunan Langstroth kovandır.
- ✓ Dadant kovanlar 3 cm kalınlıkta yapılmasına karşılık Langstroth kovanlar 2.5 cm kalınlıktadır.
- ✓ Dadant ve Langstroth dışında farklı ölçülerde standart dışı sayılan pek çok kovan tipi de mevcuttur.
- ✓ Langstroth kovanın yarısı kadar büyülüklükte olup 5 çerçevelik kapasiteye sahip ve ana arı yetişiriciliğinde sıkça kullanılan kovana Ruşet kovan denir.
- ✓ İlkel yöntemlerle ve hijyenik olmayan koşullarda yetişiricilik yapılan kovanlara sepet kovan, ilkel kovan ve kara kovan isimleri verilmektedir. Bu kovanlardaki yapı nedeniyle kovan içi gözlem ve uygulamalar sınırlı olmaktadır.
- ✓ Modern kovanlarda temel petek kullanımı uygun olmasına karşın ilkel kovanlarda böyle bir şey söz konusu değildir.
- ✓ Kovan yapımında çam, köknar, ladin gibi iğne yapraklı ağaçların keresteleri kullanılması en uygunudur.

Anlaşılabilir Arıcılık

Bazı Kovan Tipleri



Langstroth Kovan



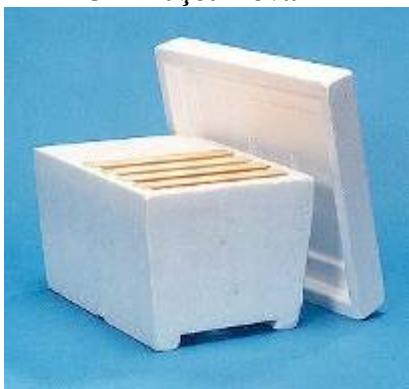
Dadant Kovan



5'li Ruşet Kovan



Plastik Kovan

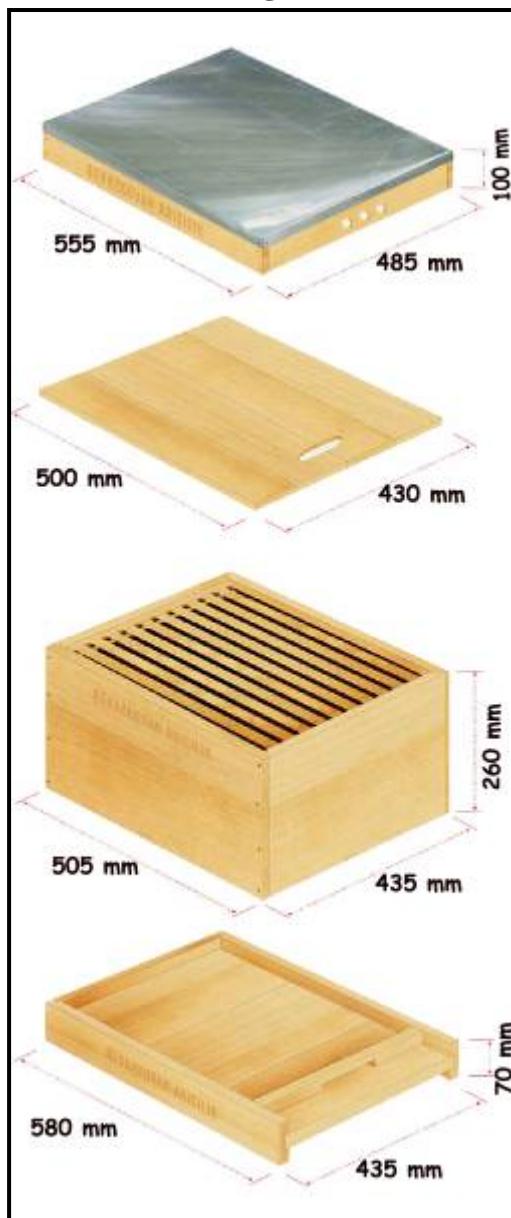


Çiftleştirme Kovanı



Sepet Kovan

Standart Langstroth Kovan Bölümleri ve Ölçüleri



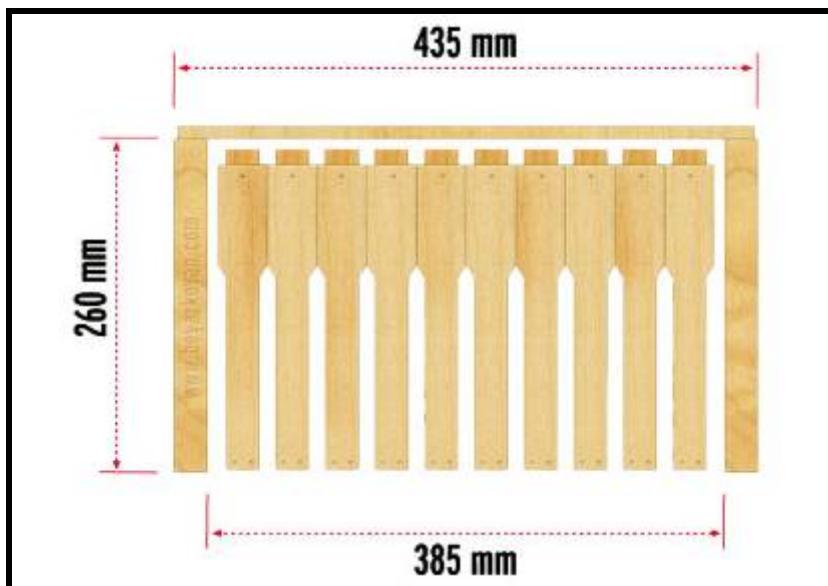
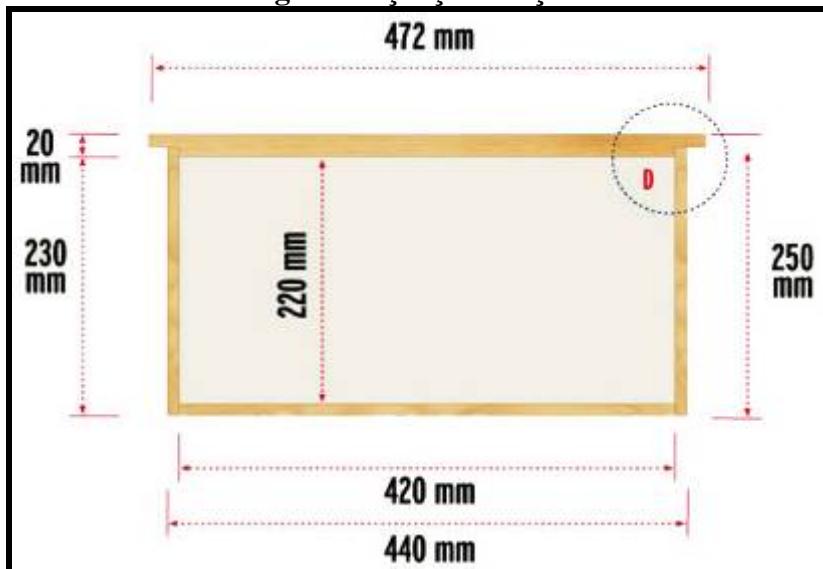
Kovan Üst Kapası

Kovan Örtü Tahtası

Balık ve Kuluçkahık

Kovan Dip Tahtası

Langstroth Çerçeve Ölçüleri



Ayrıntılar TSE 3409 Sayılı Fenni Arı Kovası Standardında verilmektedir.

Anlaşılabilir Arıcılık

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 kapatılan beyaz giysisidir.
Körük	Arıları sakinleştirmek için içerisinde kâğıt, talaş vs yakılarak dumanı kullanılır.
Eldiven	Elleriarı sokmasına karşı korumak amacıyla kullanılır.
El Demiri	Çerçeveelerin arasını açmak başta olmak üzere kovan açarken kullanılır.
Ana Arı Izgarası	Kuluçkalık ile ballık arasına konularak ana arayı alt kata hapsetmeyi sağlar.
Şurupluk	Arıları beslemek için kovan içinde veya üstünde şurup vermek için kullanılır.
Mahmuz	Çerçeveye gerilen teli temel petege gömmek için kullanılır.
Sır Bıçağı ve Tarağı	Süzülecek balların sırlarını açmadan kullanılan bıçak veya tarak şeklindeki alettir.
Çerçeve Teli	Temel petege çerçeveye sağlamca tutturmak için takılan paslanmaz teldir.
Temel Petek	Kaliba dökülen balmumundan hazırlanan, çerçeveye takılan mum levhadır.
Arı Kaçıran	Petekeleler arıları uzaklaştırmak için katlar arasına takılan bir düzenektir.
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 deligiine takılan düzenektir.
Bal Süzme Çadırı	Bal süzme esnasında arıların girişini engelleyen özellikteki çadırı.

Anlaşılabilecek Arıcılık

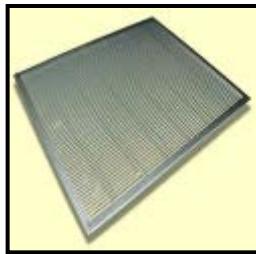
Bazı Arıcılık Malzemeleri



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. Taksonomideki Yeri

Alem	: Animalia (Hayvanlar)
Şube	: Arthropoda (Eklembacaklılar)
Sınıf	: Insecta (Böcekler)
Takım	: Hymenoptera (Zarkanatlılar)
Aile	: Apidae (Bombus ve bal arıları)
Alt Aile	: Apinae (Sosyal arılar)
Cins	: Apis (Bal arıları)
Tür	<i>Apis florea</i> <i>Apis dorsata</i> <i>Apis cerana</i> <i>Apis andreniformis</i> <i>Apis loboriosa</i> <i>Apis binghami</i> <i>Apis breviligula</i> <i>Apis nigrocineta</i> <i>Apis nuluensis</i> <i>Apis koschevnikovi</i> <i>Apis mellifera</i>
Alt Tür	<i>A. m. mellifera</i> – Siyah bal arısı <i>A. m. ligustica</i> – İtalyan arısı <i>A. m. carnica</i> – Karniyol arısı <i>A. m. caucasica</i> – Kafkas arısı <i>A. m. scutellata</i> – Afrika arısı <i>A. m. syriaca</i> – Suriye arısı <i>A. m. capensis</i> – Cape arısı <i>A. m. remipes</i> – Remipes arısı <i>A. m. intermissa</i> – Tellian arısı <i>A. m. meda</i> – İran arısı <i>A. m. cypria</i> – Kıbrıs arısı <i>A. m. anatoliaca</i> – Anadolu arısı

Arı İrklarının Dünyadaki Dağılımı



6.2. Yaygın Bal Arısı Alt Türleri

6.2.1. 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 hakimdir.
- ✓ Esmer arı ırklarındanandır.
- ✓ Arı ırkları arasında en uysal olanıdır.
- ✓ Yavru büyütme yetenekleri fazladır.
- ✓ Kışlama yeteneği iyidir.
- ✓ Kışa küçük bir populasyonla 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.

6.2.2. İtalyan Arısı (*Apis mellifera ligustica*)

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

6.2.3. 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.

6.2.4. 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 oluşturamazlar.
- ✓ Floranın zayıf olduğu koşullarda da bal üretimi bakımından yararlanabilmektedir.
- ✓ Bal yapma yeteneği orta düzeydedir.
- ✓ Hırçın ve kovan giriş deligine dikey petek ören Kılıç ile uysal ve kovan giriş deligine paralel petek ören Kalkan tipleri vardır.
- ✓ Oğul eğilimi göstermektedirler.
- ✓ Yumurtlama öncesi süre en kısa olan arıdır.
- ✓ Sokma davranışsı diğer ırklara göre oldukça fazladır.
- ✓ Yurduşuna çıkarılarak ıslah çalışmalarında kullanılmıştır.

6.2.5. Muğla Arısı

- ✓ Alt tür / ekotip olduğu konusunda yaklaşımalar 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.

Karniyol Arısı (*Apis mellifera carnica*)



İtalyan Arısı (*Apis mellifera ligustica*)



Kafkas Arısı (*Apis mellifera caucasica*)



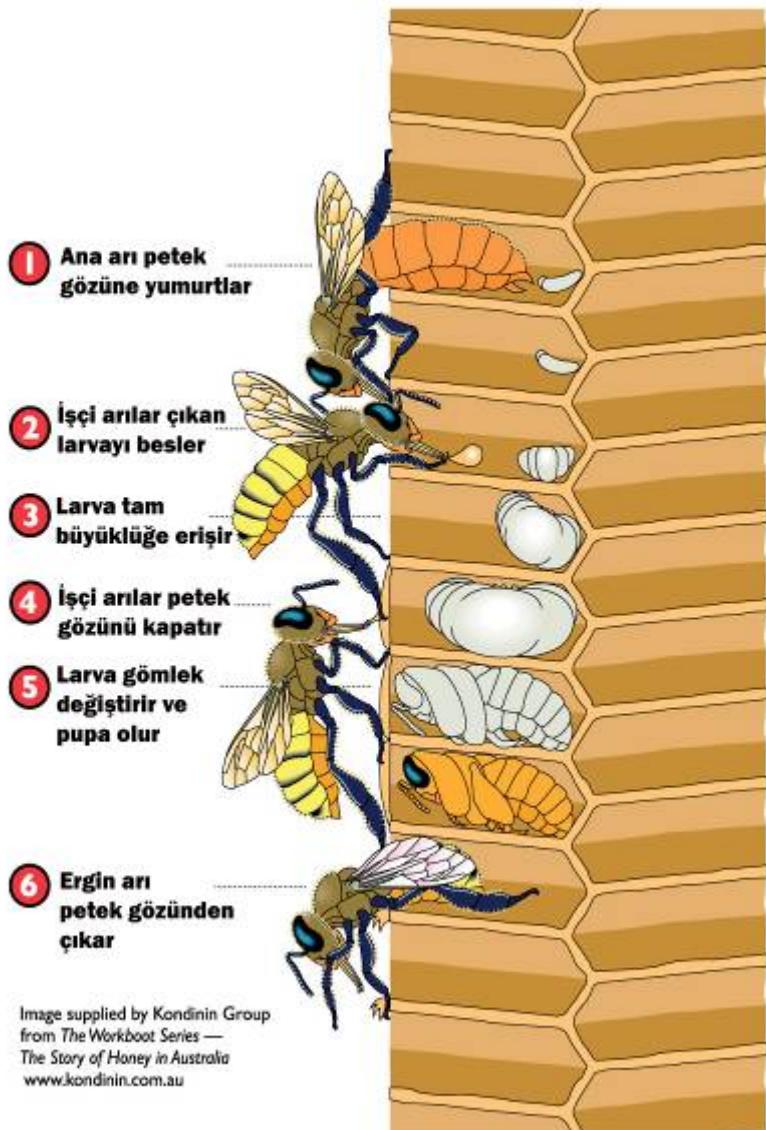
Anlaşılabilir Arıcılık

6.3. Bal Arılarının Yaşam Evreleri

- ✓ Bal arıları koloni şeklinde yaşam sürer ve tüm yaşantıları petekler üzerinde gerçekleşir.
- ✓ Ana, işçi ve erkek arılar kuluçka döneminde gözlerin açık ve kapalı olduğu dönemler geçirirler.
- ✓ Tüm arılar yumurta, larva ve pupa dönemlerini geçirerek ergin hale gelip petek gözlerinden çıkarlar.
- ✓ Yumurta dönemi her bireyde 3 gün olup bu süre sonunda yumurta kabuğu yırtılarak larva çıkmaktadır.
- ✓ Larva dönemi boyunca tüm arılarda besleme yapılmaktadır. İlk 3 gün arı sütü ile beslenen larvalar daha sonra cinsiyetine göre beslenmektedir. İşçi arılar içeriğinde bal ve polen de bulunan İşçi Ari Jelesi ile beslenirken erkek arılar da daha farklı özellikteki Erkek Ari Jelesi ile beslenirler. Ana arı olacak larvalar ise sürekli ve bol miktarda arı sütü ile beslenirler.
- ✓ Larva dönemi sonuna doğru besleme biter. İçeriden larva ve dışarıdan işçi arılar tarafından gözler kapatılır. Bu aşamadan sonra pupa dönemi başlar ve erginleşme ile bu dönem son bulur. Erginleşen arı petek gözünü açarak dışarı çıkar.
- ✓ Tüm gelişme süresince bal arıları 5 adet gömlek değiştirerek gelişimlerini tamamlarlar.

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

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



Bir Arının Yaşam Evreleri



Bal Arılarının Yumurta ve Larva Dönemi



Bal Arılarının Kapalı Yavru Dönemi



Bal Arılarının Pupa Dönemi



İşçi Arının Petek Gözünden Çıkışı



6.4. Bal Arılarının Farklılıklarları

Özellikler	Ana Arı	İşçi Arı	Erkek Arı
Cinsiyeti	Dişi	Dişi	Erkek
Ağırlığı (mg)	178-292	81-151	196-225
Uzunluğu (mm)	18-22	12-15	15-17
Görünüş	İnce, uzun	Kısa	Tombul
Anten Segmenti (ad)	12	12	13
Polen Sepetçigi	Yok	Var	Yok
İğne Şekli	Düz	Testere	Yok
Bileşik Göz Sayısı (ad)	3.900	6.900	9.000
Balmumu Bezi	Yok	Var	Yok
Yumurta Ağırlığı (mg)	0.12	0.12	0.22
Kromozom Sayısı (ad)	32	32	16

6.5. Bal Arılarının Yaşam Ortamı

- ✓ Bal arıları balmumundan yapılmış ve kabartılmış petekler üzerinde tüm yaşamlarını sürdürürler.

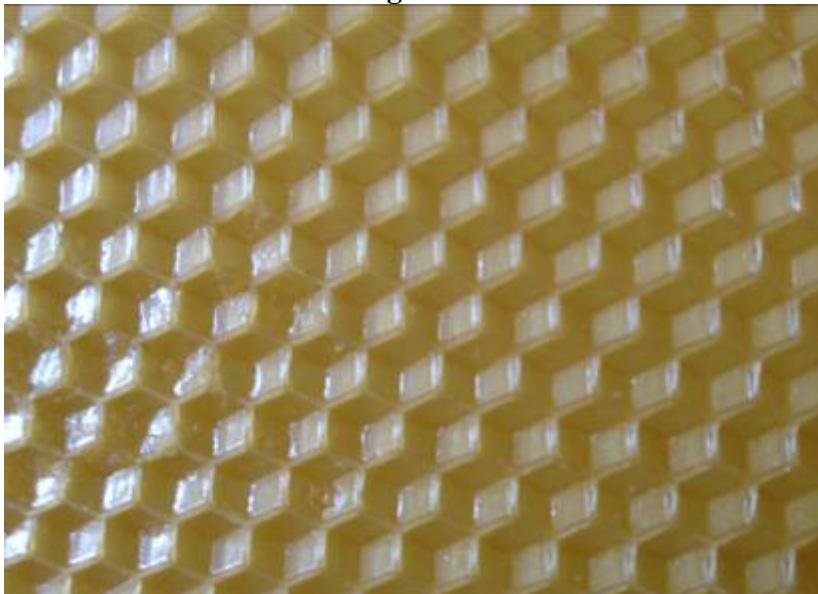
Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Petekler altigen yapıda olup yer ile 9-13 derece açı yapacak şekilde uç kısmı yukarı doğru kalkmaktadır.
- ✓ Her bir petek yüzeyinde 3.500 adet göz bulunmakta olup bir petekte toplam 7.000 göz vardır.
- ✓ Petekler bal ve polen depolamanın ve yavru geliştirmenin tüm aşamalarının da gerçekleştiği yerdir.
- ✓ Farklı büyüklükte gözlere sahip olmakla birlikte petekler genellikle işçi arı gözlerinden oluşur. Erkek arı gözleri peteklerin alt kenar kısımlarında bulunmaktadır.
- ✓ Ana arı gözleri, gerektiği durumlarda normal petek gözünün genişletilip aşağı uzatılmasıyla oluşturulur.
- ✓ Erkek arıların yetiştığı petek gözü 6.9 mm çapındadır. 10 cm²'lik alanda 250 adet bulunur.
- ✓ İşçi arıların yetiştığı petek gözü 5.37 mm çapındadır. 10 cm²'lik alanda 388 adet bulunur.
- ✓ Petek gözlerinin derinliği 10-12 mm uzunluğundadır. 1/127 mm kalınlığındadır.
- ✓ Ana arıların yetiştirdiği gözler özel olarak oluşturulur ve 9 mm çapındadır.
- ✓ Petekler sarı renkte olup içerisinde yetiştirilen yavruların değiştirdiği gömleklerin petek yüzeyine yapışması nedeniyle zamanla siyah renge dönüşürler.
- ✓ Sağlıklı bir arıcılık için kuluçkalıktaki eski peteklerin her sene %20'si yeni peteklerle değiştirilmelidir.
- ✓ Bal mevsiminde bal depolamak amacıyla erkek arı gözülü petek örmektedir.
- ✓ Olgunlaşan bal dolu peteğin üzeri sırlanmasına karşın polen dolu gözün üzeri sırlanmaz. Ancak polenin üzerinde bal bulunası durumunda sırlanabilir.
- ✓ Polen depolama işlemi, işçi arı kuluçka alanına yakın olması nedeniyle sadece işçi arı gözlerinde yapılır.
- ✓ Yazın sıcak havalarda ve su kaynaklarının elverişsiz olduğu durumlarda bal arıları, bal ve polene ek olarak suyu da petek gözlerine depolamaktadırlar.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Temel petek yapımında Soğuk ve Sıcak olmak üzere iki yöntem kullanılmaktadır.
- ✓ Sıcak yöntemde balmumu kalıplara erimiş balmumu akıtilır ve balmumunun donması sonucunda temel petek levhaları elde edilir.
- ✓ Soğuk yöntemde ise 5 mm kalınlığında elde edilen rulolardan basınçla çekilerek temel petek elde edilir.
- ✓ Sıcak petekler kalın olup maliyeti yüksektir. Dayanıklı olup sıcak havalarda ve taşıma esnasında bozulma olmamaktadır. Soğuk havada kırılgandırlar. Çerçeveye takılabilmesi için güneş altında bir süre tutulmaları gerekmektedir.
- ✓ Soğuk peteklerin maliyeti düşük olup incedir. Petek bal üretiminde tercih edilmektedir. Sıcak havalarda çok çabuk sarkarlar. Pres ile üretildikleri için çok soğuk havalarda bile esnektirler.

Temel Peteğin Görünümü



Bal Olgunlaştırılan Petek Gözleri



Arı Ekmeği Depolanmış Petek Gözleri

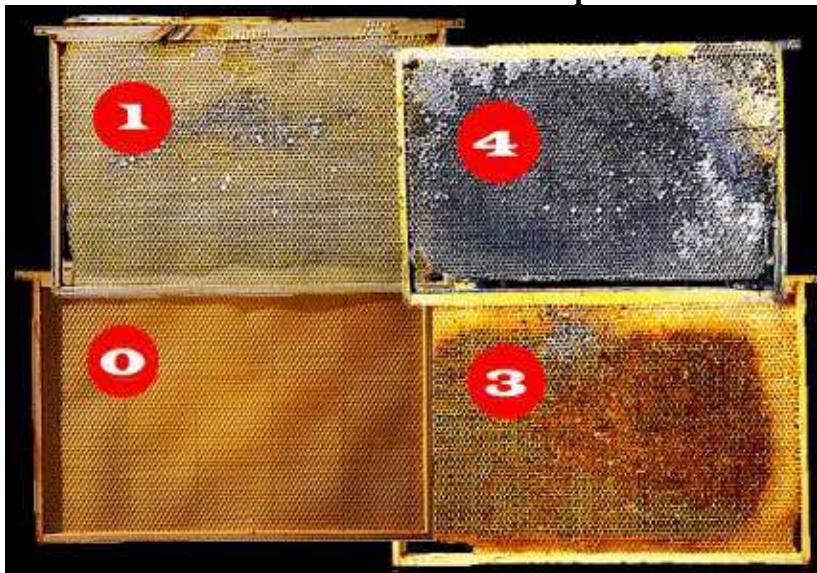


Anlaşılabilir Arıcılık

Yavru Yetiştirilen Petek Gözleri



Yıllara Göre Peteklerin Yapısı



6.6. Koloni Bireylerinin Genel Özellikleri

- ✓ Koloninin tüm bireyleri yumurtadan oluşmakta olup yumurta 1.5 mm uzunluğundadır.
- ✓ Tüm arılarda 2 bileşik göz ve 3 basit göz vardır.
- ✓ Arılarda 2 çift kanat ve 3 çift bacak bulunmaktadır.
- ✓ Arıların vücutu baş, gövde ve karın kısmından oluşur.
- ✓ Tüm kanat ve bacaklar göğüs kısmında bulunmaktadır.
- ✓ Karın erkek arıda 7, ana ve işçi arıda 6 hareketli halkadan oluşmuştur. Ana ve işçi arıda bir halkanın eksik oluşu dişi olan bu bireylerde son halkanın iğne bölmesini oluşturmak üzere farklılaşmasındandır.
- ✓ Antenlerinde 5.000'den fazla duyu algılama noktası bulunup koku alma organı olarak görev yapmaktadır. Rüzgâr hızını, sıcaklığı ve 2 kilometreden balın kokusunu alabilirler.
- ✓ Bal arıları sarı ve yeşil renkleri kolayca algılamlarına karşın koyu gri, siyah ve kırmızıyı algılayamazlar.
- ✓ Besleme dönemi sonunda işçi, ana ve erkek arıların larvaları yumurtaya göre sırasıyla 900, 1.700 ve 2.300 kat ağırlık kazanırlar.
- ✓ Polen ve propolis işçi arıların arka bacaklarındaki polen sepetçiği ile taşınır.
- ✓ Bal arıları kanatlarını saniyede 190 defa çırparak saatte 25 km hızla hareket ederler.
- ✓ Yaşam süreleri dolduğu zaman kovan dışında ölürlер. Ancak %10 düzeyinde kovan içinde ölüm olmaktadır. Bu durumda işçi arılar taşıyarak uzağa atmaktadır.
- ✓ Arıların uçuşu 3-4 günlük olduklarımda başlamakla birlikte tarlacılık görevleri 21 günlük olunca başlamaktadır.
- ✓ Bal arıları tarlacılık esnasında tek bir bitki türüne çalışmaktadır. Çiçeğe bağımlılık veya çiçekte kararlılık diye adlandırılan bu olay sayesinde bitkilerin polinasyonu da garanti altına alınmaktadır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Tarlacı arıların dili bazen çiçeğin yapışkanımsı olan dışı organa yapışmakta ve ölmektedirler. Bu durum özellikle ihlamur bitkisinde sıkılıkla yaşanmaktadır ve koloni zayıflamasına neden olmaktadır.
- ✓ Balmumu salgı bezleri 13-18 günlük yaşta aktif hale gelir. Karnını bal ile iyice doyuran arılar 24 saat sonra balmumu plakası üretir. 1 kg balmumu için ırk ve çevre koşullarına bağlı olarak 8-21 kg arasında bal tüketilir.
- ✓ Bal arıları yaşlı, sakat ve verimsiz arıları dışarı atarak uzaklaştırırlar. Petek gözünde bulunan yumurta ve larvaların sağılsız olması durumunda da aynı davranış gösterirler. Ana arıların yaşlı, sakat ve verimsiz olması durumunda da ana yenileme işlemi yaparlar.

Sindirim Sistemi

- ✓ Arıların sindirim sistemi ağızda başlar rektumda biter.
- ✓ Bal arıları yalayıcı-emici ağız yapısına sahiptirler. Altçene ve altdudak birleşerek hortumu oluşturur.
- ✓ İşçi arıların yutak üstü salgı bezleri genç yaşta arı sütü salgılarken daha ileriki yaşlarda balın oluşumu sırasında sakkarozu parçalayan enzimleri salgılarlar.
- ✓ Göğüsün içindeki yemek borusundan sonra karına girdiği yerdeki yapı, balın depolandığı bal midesidir. Daha sonra ön mide, esas mide, barsak ve rektum gelir. Arılar hasta olmadıkça koloni içine dışkı bırakmazlar.

Dolaşım Sistemi

- ✓ Dolaşım sistemi açık kan dolaşımıdır. Hemolenf denen kan vücut boşluğunu doldurur. Kan aracılığıyla oksijen ve karbondioksit taşınmaz. Sindirilmiş besin maddeleri, enzim ve hormonları taşırlar.

Sinir Sistemi

- ✓ Arıların sinir sistemi bir beyin ve 7 sinir merkezinden oluşur. Beyin yalnızca baş ile ilgili organdır. Vücutun

diğer bölgelerinin faaliyetleri, ilgili bölümlerde bulunan sinir düğümleri yardımıyla olur.

Solunum Sistemi

- ✓ Arılarda trake solunumu olup 3 çifti göğüste, 7 çifti ise karında bulunan toplam 10 çift delikten alınan temiz hava doku içlerine kadar taşınır, kirli hava dışarı atılır.

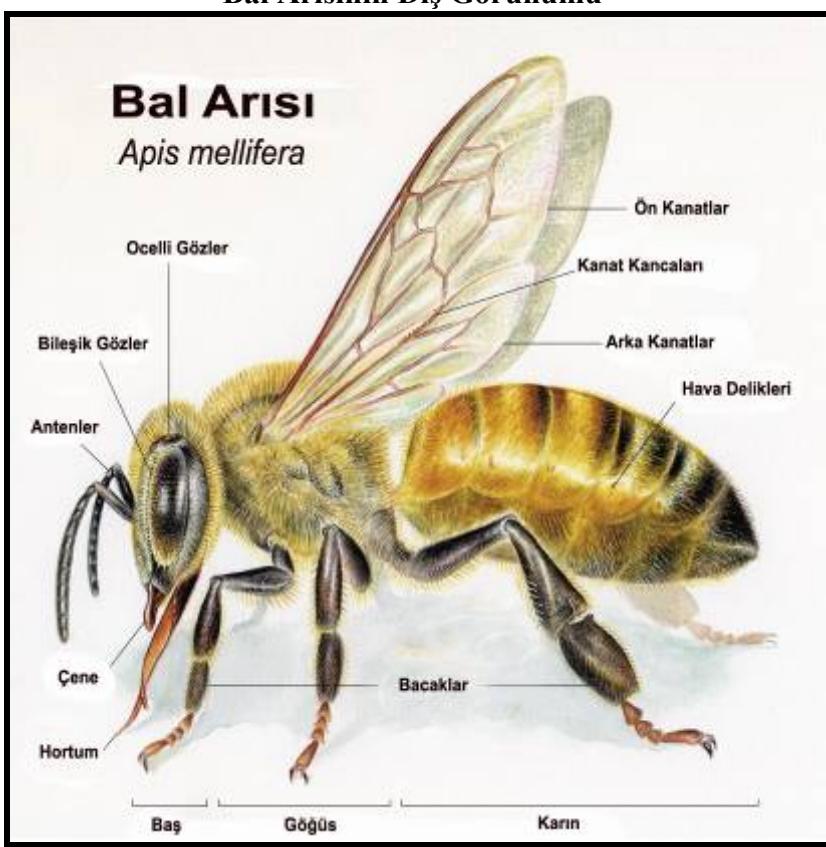
Hormonlar ve Feromonlar

- ✓ *Aktivasyon Hormonu*: Beynin her iki yanında yer alan salgı hücreleri tarafından salgılanan bu hormon larva döneminde gömlek değiştirmeyi ve pupa döneminde gelişmeyi sağlar. Ayrıca işçi arıların yumurtalıklarının gelişmesini önleyici işlevi vardır.
- ✓ *Gömlek Değiştirme Hormonu*: Ön göğüste bulunan bezlerden salgılanan bu hormon arının büyümesi ile deri değiştirmesi ve başkalaşım olayları üzerine etkilidir.
- ✓ *Juvenil Hormon*: Beynin arkasında yer alan bir çift bez tarafından salgılanır. Larva gelişiminde görev almaktadır. Ana arı larvasının işçi arılara göre daha kısa sürede gelişip olgunlaşmasını sağlamaktadır. Ayrıca arıların kovan içi görevlerindeki işbölmünde rol oynamaktadır.
- ✓ *Ana Ari Feromonları*: Ana arının çenesinde bulunan bezler tarafından salgılanmaktadır. Çiftleşme esnasında erkek arıları kendine çekmede etkilidir. İşçi arıların oğul esnasında kümeleşmesine etki etmekte, işçi arıların üzerinde baskı kurarak yumurtlamalarını ve onların yeni ana arı yetiştirmesini engellemektedir.
- ✓ *Alarm Feromonu*: İşçi arıların ağız ve iğne bölgelerinden salgılanır. Sokulan yere bulaştığı için işçi arılar kitlesel olarak bu noktaya saldırır. Alarm feromonu salgılayan işçi arı karnını yaklaşık 45 derecelik açı ile yukarı kaldırarak iğne bölgesini açar ve kanatlarını çırpar.

Anlaşılabilir Arıcılık

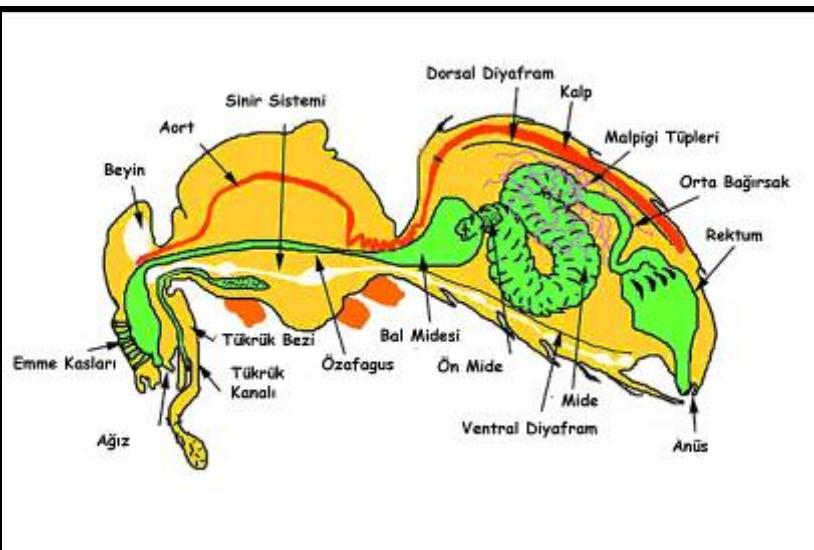
- ✓ *Nasanov Feromonu*: İşçi arıların karınlarının son iki halkası arasında ve üstte bulunan Nasanov bezi tarafından üretilir. Arı karın kısmını iğne odası açılmayacak şekilde aşağı doğru büker ve beyaz doku görünür. Bu arada kanat çırpımaya devam eder. Kayıp arıları kovana çekmek, oğulun bir arada tutulmasını sağlamak için kullanılır.
- ✓ *Arazi İşaretleme Feromonu*: Arıların yararlandıkları besin kaynaklarını işaretlemek için kullandıkları feromondur.

Bal Arısının Dış Görünümü

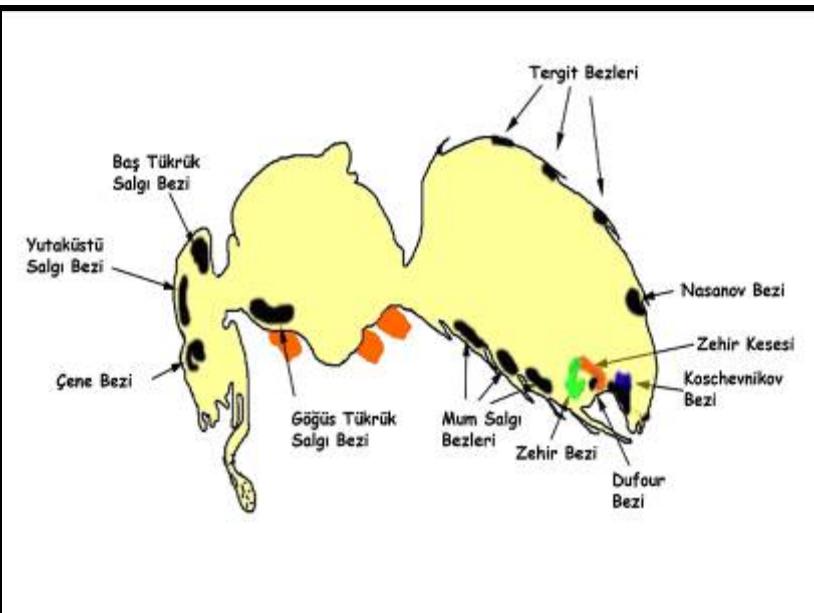


Anlaşılabilebilir Arıcılık

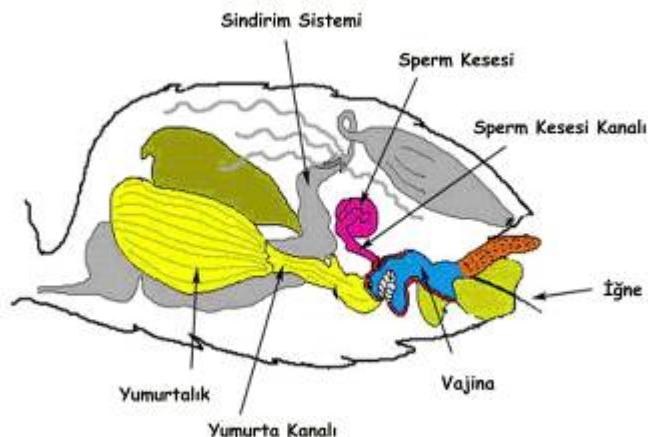
Bal Arısının Vücut Kısımları



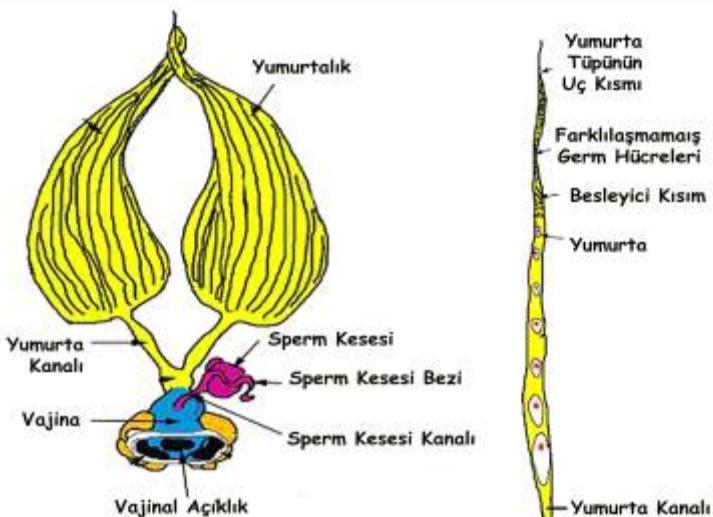
Bal Arısı Vücut Bezlerinin Görünümü



Ana Arıının Üreme Sisteminin Görünümü

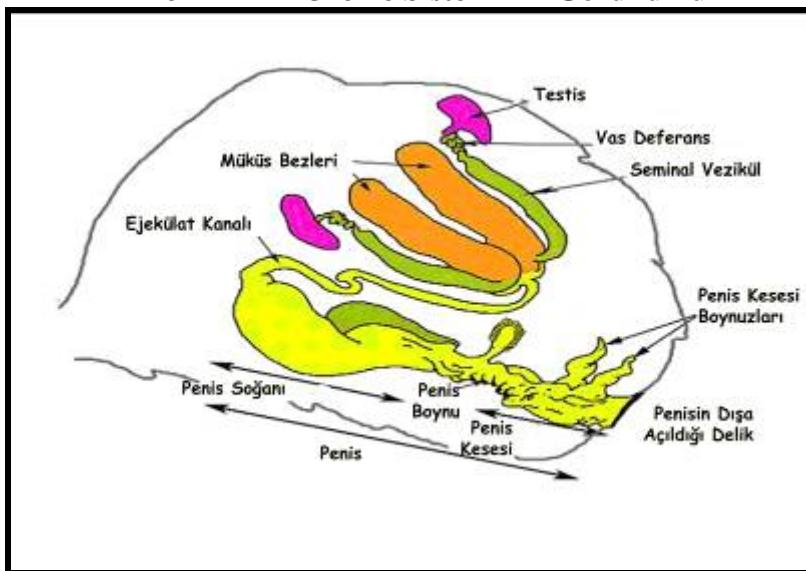


Ana Arı Yumurtalığı ve Bir Yumurta Tüpünün Görünümü

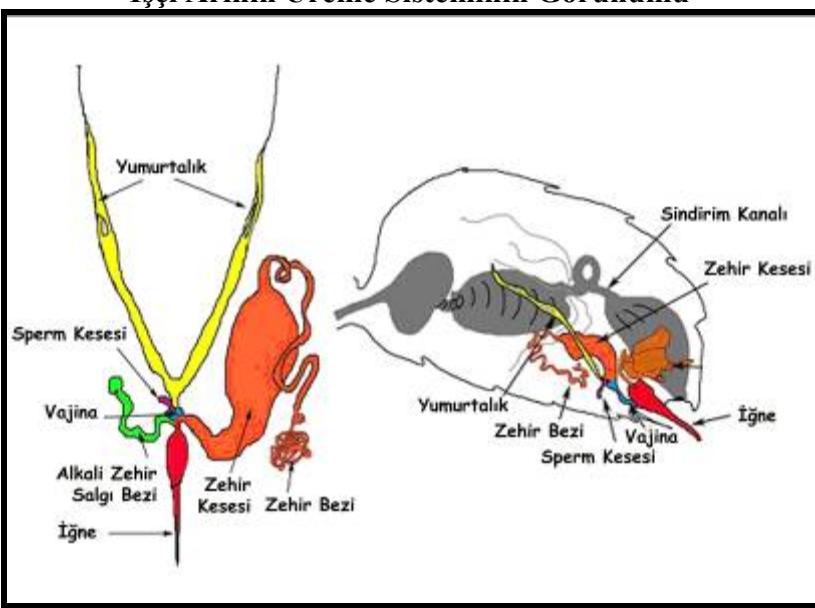


Anlaşılabilir Arıcılık

Erkek Arının Üreme Sisteminin Görünümü



İşçi Arının Üreme Sisteminin Görünümü



Bal Arısının Baş Yapısı



Ana Ari



İşçi Ari



Erkek Ari

6.6.1. Ana Ari

- ✓ Ana yenileme ve oğul dönemi dışında her kolonide sadece bir adet bulunur.
- ✓ Koloninin en uzun bireyidir.
- ✓ Döllenmiş yumurtalardan oluşur.
- ✓ 16 günde gözden çıkar.
- ✓ Gözden çıktıktan 6-7 gün sonra çiftleşir.
- ✓ Çiftleşecek ana arılar 25.000 civarında erkek arının bulunduğu yakındaki 30-200 m çapındaki Erkek Ari Toplanma Alanlarına giderler.
- ✓ Ana arılar 9-ODA ve 9-HDA denilen feromonlar sayesinde erkek arıları kendilerine çekerler.
- ✓ Çiftleşen ana arılar sperm keselerinde 5-6 milyon spermatozoa bulundururlar.
- ✓ Ana arı güneşli bir günde, kovandan 2-5 km uzaklıkta, 14:00-16:00 arasında, yerden 12-15 m yükseklikte, 8-10 erkek arı ile çiftleşir.
- ✓ Çiftleştikten 1 hafta sonra yumurtlamaya başlar.
- ✓ Günde 1.500-2.000 yumurta atarlar. Bir yılda 175.000-200.000 yumurta atarlar.
- ✓ Yumurtlama dışında hiçbir işe karışmamaktadır.
- ✓ Yavru bakma ve büyütme yetenekleri yoktur.
- ✓ Kendi kendini besleme özelliği bulunmamaktadır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ 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, en geç 2 yılda bir ana arı değiştirilmelidir.
- ✓ Dili işçi arılardan kısadır. Polen sepetiği, 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.
- ✓ Gelişmiş 2 adet yumurtalıkta, yetişтирilme 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 arılardan alınan spermalar sperm kesesi içinde tabakalar şeklinde ve karıştırılmadan depolanırlar. bu nedenle koloni içinde renk ve davranış değişimi gibi olaylar yaşanır. Bunun nedeni bir erkek arıya ait spermanın bitmesi ve sıradaki erkek arı spermasına başlanmasıdır.
- ✓ 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.
- ✓ Koloninin herhangi bir nedenle ana arısız kalması durumunda koloni 5-6 saat içinde anasız kaldığını anlar ve ana arı yetiştirmeye başlarlar.
- ✓ Sağlıklı bir ana arı her petek gözüne ve atlamanadan birer adet yumurta bırakır.
- ✓ Kovan içerisinde, çevresinde bakıcı arılarla birlikte dolaşarak ve önceden temizlenmiş petek gözlerine yumurtlama işlemini yapar.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Ana arı kendi kendine beslenme özelliğine sahip değildir. İşçi arılar tarafından ağızına arı sütü verilerek beslenir ve dışkısı da işçi arılar tarafından alınır.
- ✓ Ana arının kaybolmasına bağlı olarak işçi arılar tarafından ana arı yetişirilmesi durumunda 2 günlükten daha az yaşlı larvalar kullanılır. Ancak bazen 3 günlük yaşlı larvadan da yetişirildiği görülmektedir.
- ✓ Ana arı yetiştirmek için işçi arı gözlerindeki larva seçilerek ve bulunduğu petek gözü ana arı gözüne çevrilerek yetiştirilir. Ancak ana arayı 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 içерiden örerek petek gözünün üstünü kapatır. Bunun üzeri de işçi arılar tarafından mum tabakası ile örtülür. Bu nedenle ana arı gözden çıkarken kendisi içерden petek gözünü keserek dışarı çıkarabilir.
- ✓ Gözden ilk çıkan ana arı varsa diğer gözlerde çıkmamış olan ana arıların bulunduğu yüksüğü yan tarafından delerek içerisinde bulunan ana arayı iğnesi ile sokarak öldürür.

6.6.2. İşçi Arı

- ✓ Koloninin en küçük bireyidirler.
- ✓ Her kolonide 10.000-80.000 adet bulunur.
- ✓ Döllenmiş yumurtalardan oluşurlar.
- ✓ 21 günde gözden çıkarlar.
- ✓ Yumurtaları bulunmakla birlikte gelişmemiştirlerdir.
- ✓ İşçi arılarda toplam 2-12 adet yumurta tübü bulunur.
- ✓ 35 gün yaşarlar. Ancak kış mevsiminde koloniyi ısıtmak için bal yediklerinden ve çalışmadıklarından dolayı 5-6 ay yaşayabilirler.
- ✓ Yumurtlama dışında kovanın tüm işlerini yaparlar.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Kovanın enerji kaynağı gereksinimi için çiçeklerden veya bazı bitkilerin salgılarından nektar toplarlar.
- ✓ Günde 10-24 kez nektar seferi yaparlar ve her seferinde 40-50 mg nektar taşırlar.
- ✓ Kovandaki yavrularla ana arının arı sütle beslenmesi amacıyla polen toplarlar. Günde 5-20 kez polen seferi yaparlar ve her seferinde 10-30 mg polen taşırlar.
- ✓ Arı üzerine yapısan polenleri uçarken veya çiçek üzerinde iken ön ve orta bacağı ile toplar ve arka bacaklarındaki polen sepçiklerine biriktirir.
- ✓ Kovana getirilen polen petek gözüne boşaltıldıktan sonra kovan iç hizmetinde görevli arılarca petek gözüne yayar ve dili ile nemlendirir. Böylece polene bal, nektar ve ağız salgısı eklenmiş olur.
- ✓ Kovan içindeki çatıklärının kapatılması, kovan içinin ve petek gözlerinin dezenfekte edilmesi için bal arıları bitkilerin tomurcuklarından propolis toplamaktadır. Her propolis seferinde 10 mg propolis taşırlar.
- ✓ Bal arıları kovan sıcaklığı ve neminin ayarlanması, balın yumuşatılması 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.
- ✓ İşçi arılarda yaşa bağlı olarak kovan içi ve dışında işbölümü vardır.
- ✓ 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.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Koloni ihtiyaçlarına göre kovan iç hizmetinde görevli uygun yaşta işçi arı bulunmaması durumunda, yaşı en yakın bireyler bu görevi üstlenemektedirler.
- ✓ Bir günden genç yaştaki işçi arılar zehir bezleri tam gelişmediği için sokamazlar. İğne yapıları testere şeklinde olduğu için soktuklarında geriye çıkaramadıklarından dolayı iğne kesesi ve iğne sokulan yerde kalır ve işçi arı da bir müddet sonra ölürl.

İşçi Arılarının Görev Dağılımı

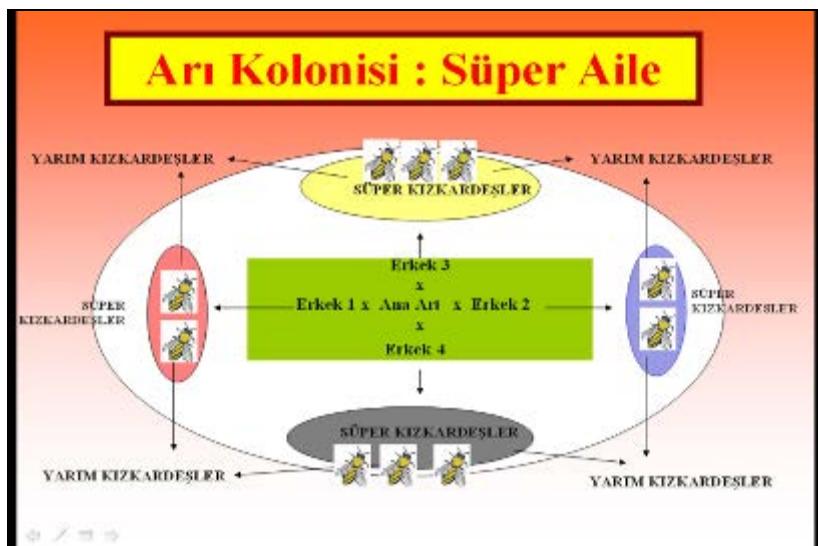
Gün	Yaptıkları İşler
0-3	Peteğin gözlerini temizlerler.
4-6	Yaşlı larvaları nektar ve polenle beslerler.
7-12	Genç larvaları arı sütüyle beslerler.
13-18	Balmumu salgıları ve petek örерler.
19-21	Kovan savunması, havalandırılması, temizliği, nektarın tarlacılarından alınması ve olgunlaştırılması, polenin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

6.6.3. Erkek Arı

- ✓ Koloninin en tombul bireyidirler. Yaşam süreleri yazın en çok iki ay olup anasız oldukları için erkekleri öldürmeyecek kovanlarda kişi geçirecek kadar yaşayabilirler.
- ✓ Ana arıyla havada çiftleşme dışında hiçbir görevi yoktur. Havada çiftleşikten sonra ölürler.
- ✓ Her kolonide 0-2.000 adet bulunurlar.
- ✓ 24 günde gözden çıkarlar.
- ✓ 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.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Döllenmemiş yumurtalardan oluşmakla birlikte bazen döllenmiş yumurtalardan da oluşurlar.
- ✓ Beyaz gözlü erkek arılar döllenmiş yumurtadan oluşmekte ve diploid yapıdadırlar. Genellikle larva döneminde işçi arılarca saptanarak imha edilirler.
- ✓ Erkek arılar, ana arının kopyasıdır.
- ✓ Erkek arılar koloniyi meydana getiren ana arının çiftleştiği erkek arıların çocukları olmayıp dedelerinin çocuklarıdır. Kolonideki erkek arılar ile işçi arılar üvey kardeşler. 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 ölürl.
- ✓ 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 arıları balla kendilerini beslerler.



İşçi Arı



Ana Arı

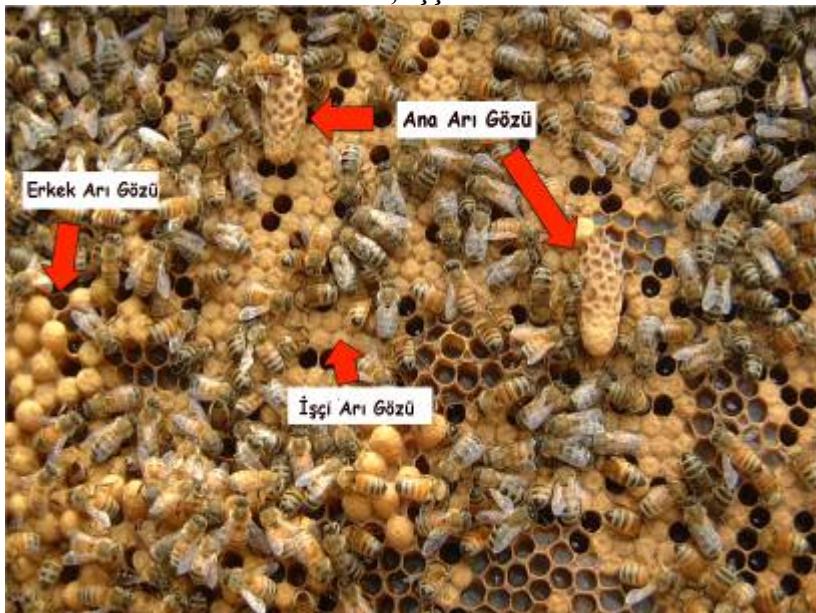


Erkek Arı

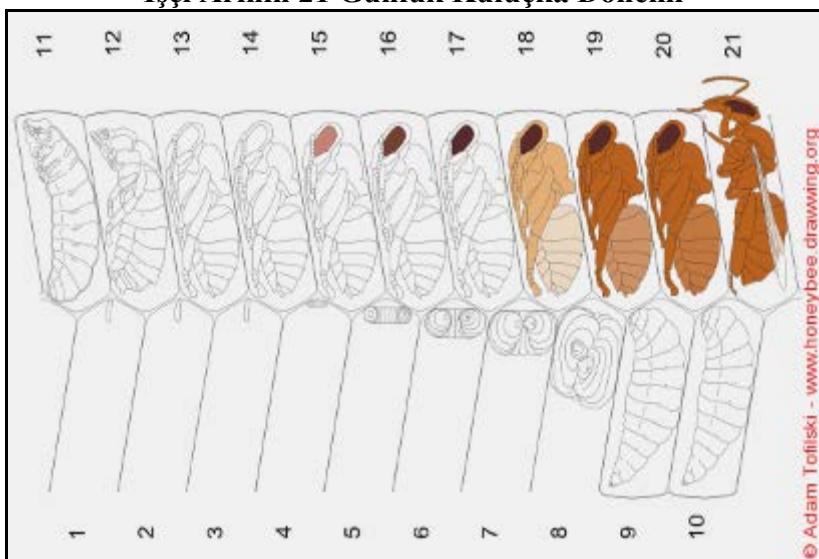


Anlaşılabilir Arıcılık

Peteğin Üzerinde Ana, İşçi ve Erkek Arı Gözleri



İşçi Arının 21 Günlük Kuluçka Dönemi



© Adam Tofilski - www.honeybeedrawing.org

Ana Arı ile Erkek Arının Havada Çiftleşmesi



Döllenmiş Yumurtadan Oluşan Diploid Erkek Arı



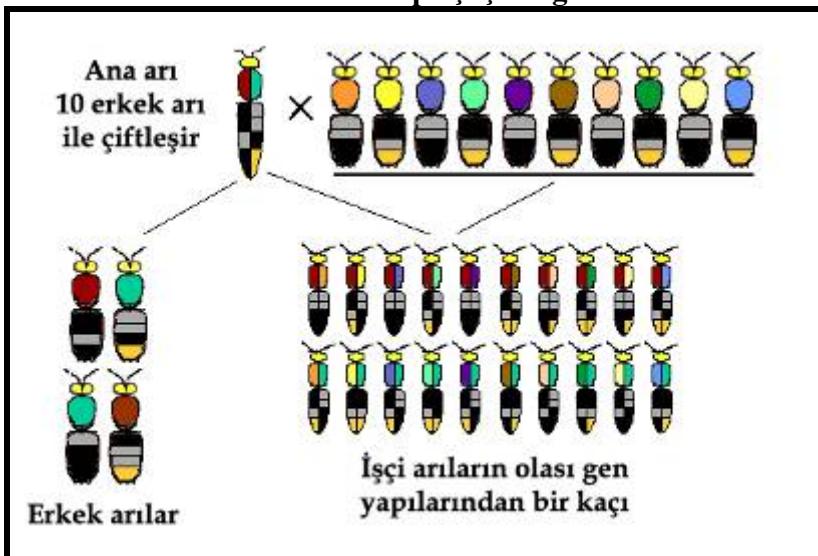
Erkek ve Dişi Özelliklere Sahip Karma Eşeyli Bal Arısı



Erkek Arının Cinsel Organı



Kolonideki Genetik Yapı Çeşitliliğinin Kökeni



Sperm Kesesinin Ana ArıdaKİ Yeri



Schley

Ana Arı Yumurtalığının Görünümü



Ana Arının Sperm Kesesinin Görünümü



© Zuchun Y. Huang

Yeni Çiftleşmiş Ana Arıda Çiftleşme İşareti



BrigalBee, Sait

6.7. Bal Arılarının Besin Kaynakları

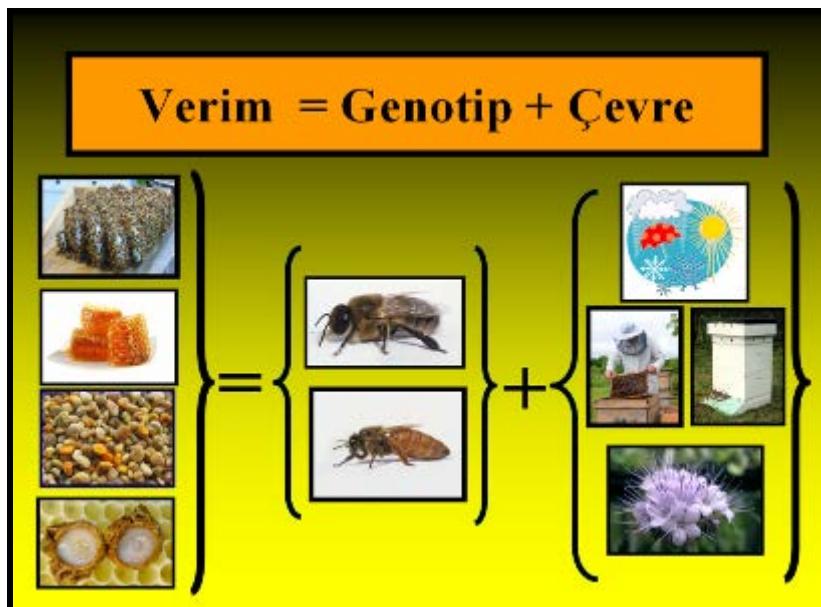
- ✓ Bal arılarının temel besin kaynakları nektar, nektarin işlenmesinden elde edilen bal ve polendir.
- ✓ Balın kuru maddesinin %95-99'u şekerden oluşmaktadır. Nektar arılar için hem enerji kaynağı hem de yağa ve glikojene dönüştürülebilen bir besin maddesidir. Bu özelliği nedeniyle bir bal arısı 50 mg balla 100 km yol kat edebilir.
- ✓ Bir koloninin yıllık bal gereksinimi koloni populasyonu ve nektarin cinsine bağlı olarak 75-80 kg'dır.
- ✓ Bal içerisinde pek çok şeker bulunmakla birlikte en çok glukoz, fruktoz ve sakkaroz içermektedir.
- ✓ Balın kalitesi nektarin yapısına bağlıdır. Arılar nektarda bulunan %30-70 düzeyindeki suyu balı olgunlaştırma esnasında %20'nin altına düşürmektedir. Ayrıca bitkilerin nektarlarında bulunan şeker oranı da %5-74 oranında değişebilmektedir.
- ✓ Mısirdan elde dilen nişasta sindiriminde arılarda bulunan diyastaz enzimi etkili olmadığından dolayı arı beslemede nişasta ve içerisinde nişasta bulunan şekerlerin kullanılması yanlıştır. Zira arılarda beslenme bozukluklarına neden olunur.
- ✓ Polen, yeni çıkış 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 18 günlük yaşa erişinceye deðin bal yanında polen tüketirler.
- ✓ 1-8 günlük erkek arılar, işçi arılar tarafından bezsel salgılar, polen ve bal karışımı özel bir gıda ile beslenirler. Bu dönemden sonra kendi kendilerini beslerler.
- ✓ Ana arılar ise yaşamları boyunca arı sütü ile beslenirler.

6.8. Koloni Verimliliği

- ✓ Arıcılıkta verimlilik, pek çok faktörün etkisi altındadır. Üretim sürecini etkileyen her bir faktör, gücü oranında verimliliği, dolayısıyla da arı ürünlerinin miktar ve kalitesini etkilemektedir. Hayvan ıslahında “**Verim=Genotip+Çevre**” olarak ortaya konulan eşitlik kısaca bu durumu özetlemektedir.
- ✓ Arıcılık açısından verim kavramı içeresine, arılardan elde edilen arı ürünlerinin miktar ve kalite özellikleri ile koloniyi oluşturan arıların özellikleri gibi tüm olaylar girmektedir. Bu nedenle ana arı veya koloni kalitesi gibi olayları irdelerken sadece bir karakter bakımından değil pek çok özellik bakımından değerlendirmekte fayda vardır. Aksi halde yanılıgını kaçınılmazdır.
- ✓ Verim üzerine etki eden en önemli faktör ana ve babadan oluşan genotiptir. Bir bal arısı kolonisi için kast edilen ise ana arı ve onun havada çiftleştiği 10-15 erkek arıdır. Ana arı kendi özellikleri ile erkek arıdan aldığı özellikleri döllerine aktararak koloninin özelliklerini belirler.
- ✓ Çevre, üretim sürecinin yürütüleceği doğal ortamdır. Bunun içerisinde arı kolonilerinin bulunduğu çevre yanında mevsimsel koşullar, iklim değişiklikleri, bitki varlığı, doğada bulunan diğer böcekler, arıcının yeteneği, kullanılan alet ve ekipmanlar başta olmak üzere pek çok faktör bulunmaktadır.
- ✓ Çevresel faktörler, verimliliğe etki edenler içerisinde en zor kontrol altına alınanları içermektedir. Zira sıcaklık, rüzgâr ve nem gibi iklimsel koşullar gerek arıların tarlacılık faaliyetleri gerekse bitkilerin polen ve nektar salımı üzerine etkide bulunmaktadır. Bunları kontrol etmek bir tarafa, bunların etkisi altında olmadan arıların çalışması da imkânsızdır.

Anlaşılabilir Arıcılık

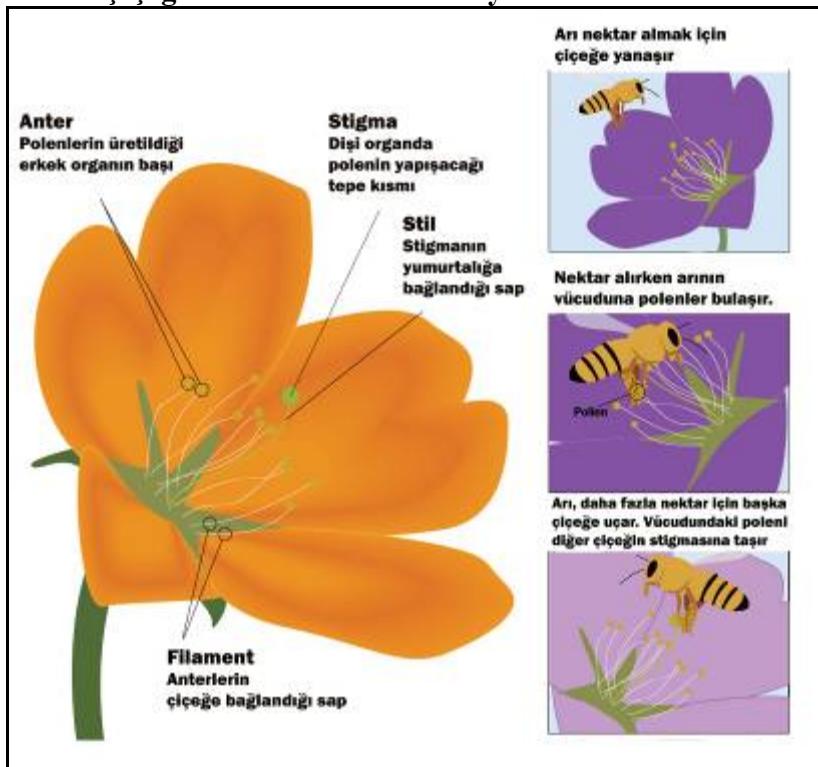
- ✓ Birinci aşamada arıcılık yapılan yöreye ve üretim desenine uygun ana arı ve onun çiftleştiği erkek arı genotiplerini sağlıklı ve isabetli bir şekilde saptamak esastır. Ana arının ideal koşullarda yetiştirilmiş ve çiftleşmiş olmasına da özellikle dikkat etmek gereklidir.
- ✓ İkinci aşamada ise flora takibi, kovan tipi ve arıcılık eğitimi başta olmak üzere çevresel koşulları mümkün olduğu kadar iyileştirmek ve en üst düzeyde tutmaktadır.
- ✓ Eşitliğin sağ tarafında bulunan genotip ve çevresel koşullar ne kadar ideal ölçülere yaklaşırsa verimlilik de o düzeyde artacaktır.
- ✓ Verimliliğin artması da arıcıya kar olarak yansıyacağı gibi ülke ekonomisine de önemli katkı sağlayacaktır. Aksi durumda ise her başarısız ve verimsiz bir üretimin arkasında en az bir genotip veya çevresel faktör olduğu, bu faktörün de iyileştirilmeden verimliliğin sağlanabileceğini düşünmek sadece hayaldir.



7. POLİNASYON ve BAL ARILARININ ROLÜ

- ✓ Her hangi bir yolla çiçeklerin erkek organı üzerinden alınan polenlerin aynı çiçeğin veya aynı türün başka bir çiçeğinin dişicik 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, insan ve böcekler gelmektedir.

Çiçeğin Kısımları ve Polinasyon Mekanizması



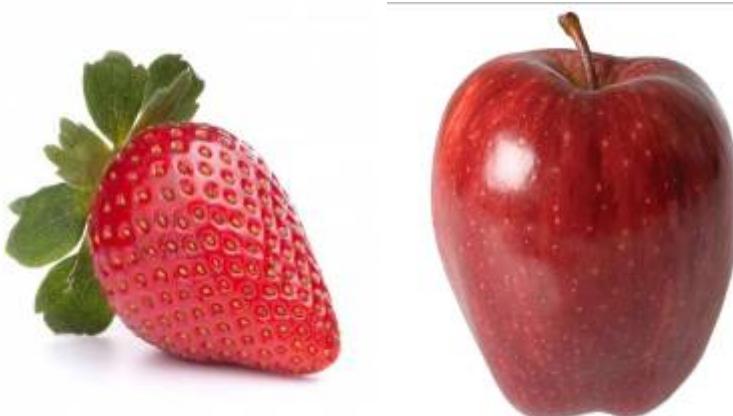
Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Polinatörler içerisinde bitkiye göre değişmekte 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.

Yetersiz Polinasyon Sonucunda Şekilsiz Meyveler



Yeterli Polinasyon Sonucunda Düzgün Meyveler



7.1. Polinasyonun Yararları

- ✓ Doğanın sürekliliği sağlanmaktadır.
- ✓ 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. Polinasyonun Bitkisel Verime Katkısı

- ✓ Yapılan çalışmalarla bal arısı ile polinasyona sağlanan katkı hesaplanabilmektedir.
- ✓ Üretilen ürünlerde bal arısının polinasyonda bulunması ve bulunmaması durumunda elde edilen tohum ve meyve veriminden yola çıkılarak bu hesaplama yapılmaktadır.
- ✓ Yapılan bir hesapla sonucunda ABD'de bal arısıyla tozlanan ürünlerde 19 milyar dolarlık gelir elde edilirken, aynı yılda bal ve balmumu üretiminin parasal değeri 140 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir

7.3. Polinasyon Katkısı Hesabı Örneği

- ✓ Kayısı polinasyonunun %80'i böcekler tarafından yapılmaktadır.
- ✓ Bu oran içerisinde bal arılarının miktarı ise %70'dir. Dolayısıyla kayısındaki 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 tüm bal arılarının yok edilmesiyle bir kayısı ağacından elde edilebilecek meyve miktarı 22 kg olacaktır.

Anlaşılabilecek Arıcılık

Arı Polinasyonu ile Bitkisel Üretimde Verim Artışı

Bitki Adı	Verim Artışı (%)
Yonca	65
Pamuk	28
Kabak	25
Keten	35
Üzüm	29
Kolza	30

7.4. Polinasyon İçin Koloni Gereksinimi

- ✓ Polinasyon için en fazla kullanılan böcek bal arılarıdır.
- ✓ Polinasyon amacıyla koloni hesabı yapılırken koloni başına bal verimi için gereksinim duyulan alan hesap edilmemektedir. Burada amaç bitkinin etkin bir şekilde tozlaşmasını sağlayacak koloni sayısını kullanmaktadır.
- ✓ Parsel başına konulacak koloni miktarı, parseldeki bitkinin sıklığı, çiçek sayısı ve tüm kültürel işlemlere bağlı olarak değişebilmektedir.

Türlere Göre Polinasyonda Kullanılacak Koloni Sayısı

Bitki Adı	Koloni Sayısı (koloni/ha)	Bitki Adı	Koloni Sayısı (koloni/ha)
Armut	4	Kavun	7
Avokado	5	Kayısı	2
Ayçiçeği	2	Kivi	8
Böğürtlen	8	Lahana	5
Çilek	8	Limon	2
Elma	4	Mandarin	4
Havuç	8	Pathıcan	3
Hıyar	7	Soğan	17
Kabak	4	Şeftali	2
Kanola	5	Üçgül	4
Karpuz	5	Yonca	8

Polinasyonda Bal Arısı Kolonilerinin Kullanımı



7.5. Yurtdışında ve Ülkemizde Polinasyon

- ✓ Yurtdışında polinasyonun önemi ve yararı konusunda tüm çiftçiler ve arıcılar bilinçlidir.
- ✓ Arıcıların üyesi olduğu polinasyon servisleri bulunmaktadır.
- ✓ Bitki yetiştircisi, polinasyon döneminde bitkilerde etkin bir tozlaşma için Polinasyon Servislerine başvurmakta ve kovan başına ücret ödeyip koloni kiralamaktadır.
- ✓ ABD'de 1.1 milyon koloni her yıl polinasyon için kiralankmaktadır. Bu koloniler en az iki ürün için kullanılmaktadır.
- ✓ Arıcılar, kovan başına yılda 35-60 \$ ek kazanç sağlamaktadırlar.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Polinasyonda kullanılan koloniler ana arılı, en az 8 çerçeve ergin arılı ve 4 çerçeve yavrulu olmalıdır.
- Ülkemizde polinasyonun bitkisel üretimdeki yararı ile bal arılarının bu olaydaki rolü henüz yeterince bilinmemektedir.
- Ülkemiz arı yetiştircileri konakladıkları yerde bahçe sahibine, arı kolonisi başına 1 kg balın fiyatının % 10'unu geçmeyen ücret ödemektedirler.
- Polinasyon olgusu kavranmadan ekonomik anlamda bitkisel üretim ve arıcılık yapılması mümkün değildir.
- Ülkemizde de çeşitli arıcılık örgütleri oluşturulmalı, var olanlar güçlendirilmelidir. Polinasyonun önemini anlatan eğitim ve yayım çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

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 arıllara bildirmektedirler.
- ✓ Bal arıları temelde, besin kaynağını birbirlerine bildirmek için Dairesel Dans ve Kuyruk Sallama Dansı yapmaktadır. Bu danslar dışında Geçiş Dansları ile birlikte pek çok dans da bulunmaktadır.
- ✓ Irklara göre değişmekte birlikte bal arıları kovandan 100 m uzaklığa kadar olan besin kaynaklarını koloninin diğer bireylerine bildirmek için petek üzerinde Dairesel Dans yapmaktadır.
- ✓ Dairesel dansta besin kaynağının yönü hakkında bilgi ya hiç yok ya da çok azdır. Dansı izleyen arılar kovanın 100 m uzağında herhangi bir yöne uçuşla geçebilirler.
- ✓ Bal arıları kovana 100 m'den daha fazla uzaklıkta olan besin kaynaklarını koloninin diğer bireylerine bildirmek için petek üzerinde Kuyruk Sallama Dansı yaparlar.

Anlaşılabilir Arıcılık

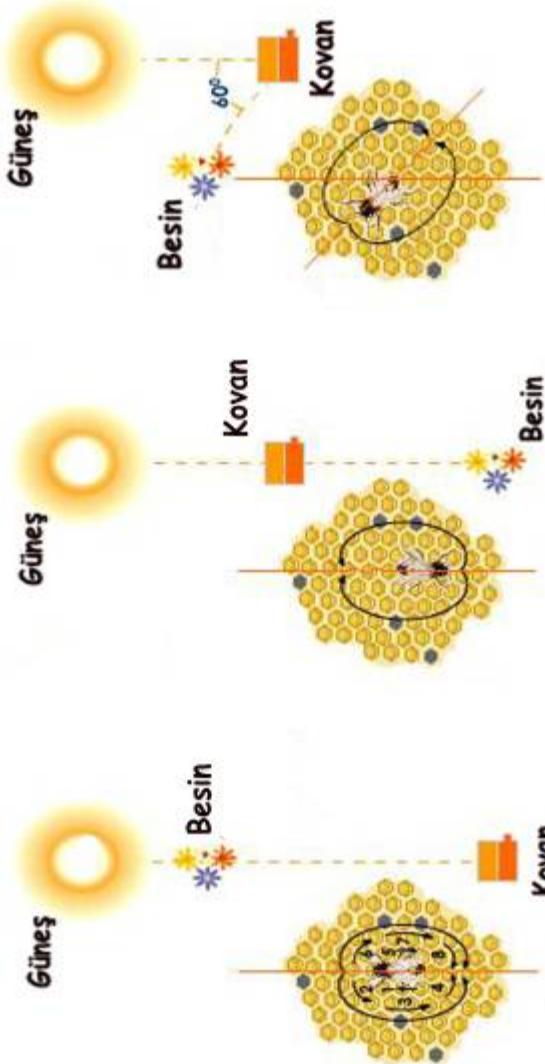
- ✓ Bu dansta düz koşu ile sağa doğru bir yarım daire yapılır ve geri dönülür. Sonra düz koşu yapılarak sola doğru yarım daire yapılır ve başlama noktasına geri dönülür.
- ✓ Kuyruk Sallama Dansında en çok dikkat edilen nokta Güneş'in konumudur. Kovan içerisinde iken tüm bal arıları tarafından Güneş'in peteklerin üst kısmında olduğu var sayılır.
- ✓ Havanın kapalı olduğu durumda da bal arıları ultaviyole işinler sayesinde güneşin görmeseler bile yerini bileyebilirler.
- ✓ Bu dansta kovanın yeri merkez kabul edilmek koşuluyla, Güneş-Kovan-Besin üçlüsü arasındaki açı 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 besinörneğini de kendisini izleyen arılara paylaştırarak dansını daha etkin hale getirmektedir.
- ✓ Kuyruk Sallama Dansı sırasında 2 yarım daire arasındaki düz koşmaların 15 saniye içindeki sayısı mesafeyi doğrudan anlatır. 15 saniye içinde yapılan düz koşu 9-10 ise mesafe 100 m, 7 ise 600 m, 4 ise 1.000 m ve 2 ise 6.000 m dolayındadır.
- ✓ Aynı kaynağı tarif eden işçi arıların bolluğu kaynağın zenginliği hakkında bilgi vermektedir.
- ✓ Bal arılarının kafası üzerinde bulunan 3 basit göz ışığının şiddetinin ölçülmesi ve polarize olan güneş ışığının görülmesi için kullanılır. Bu sayede arılar, Güneş'in yerini ve açısını tespit etmeyece, Güneş ilerledikçe kovanda arılara yapacakları tarifin yönünde düzeltme yaparak hedefin yönünü hatasız olarak belirleyebilirler.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ 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 yaklaşık 12 dakika uchar. Güneş bu sürede 3 derece yer değiştirecektir. Kovandan çıkan arı besin kaynağına varincaya 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 TİPLERİ

- ✓ Arıcılığın tipini arıcının hobi, ek/esas gelir kaynağı olarak yapıp yapmaması başta olmak üzere üretilen ürünün piyasa koşulları ve arıcı tercihi belirlemektedir.
- ✓ Arıcılık, yer değiştirmeye kriterine göre genel olarak Sabit ve Gezginci 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. Gezginci 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.
- ✓ Gezginci arıcılığın ekonomik anlamda yapılmasının gerekli olması için ülkemiz koşullarında en az 50 koloniye sahip olunmalı veya arıcının arılığını geliştirme hedefi bulunmalıdır.
- ✓ Ülkemizde gezginci arıcılık, 50 km civarındaki bölge içi yaylalara yapılan Kısa Mesafeli Gezginci Arıcılık ve ülke genelinde yapılan Uzun Mesafeli Gezginci Arıcılık olarak gerçekleştirilmektedir.
- ✓ Ülkemizde 12.000 arıcı yaklaşık 1.5 milyon arı kolonisi ile uzun mesafeli gezginci arıcılık yapmaktadır.

9.3. Gezginci Arıcılıkta Dikkat Edilecekler

- ✓ Gezginciliğe başlamadan önce konaklama ile ilgili tüm resmi işlemler yasalara uygun şekilde tamamlanmalıdır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Olası kaza riskine karşı arı kovanları sigortalattırılmalıdır. 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.
- ✓ Taşımda 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 üzerilerine sinek teli çakılmalıdır.
- ✓ Taşıma esnasında mola vermek durumunda kalınrsa 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 büyülüklükte deliklere sahip ağ örtülmelidir.

Anlaşılabilir Arıcılık

Yurtdışında Gezginci Arıcılıkta Arı Taşıma



Ülkemizde Gezginci Arıcılıkta Arı Taşıma



Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Kolonilerin taze ballı peteklerle nakledilmesi durumunda bu peteklerin özellikle yaz aylarında sıcak günlerde çok kolay kırılabileceği ve koloni kaybına neden olacağı unutulmamalıdır. Bu nedenle ballı petekler gezgincilik öncesinde sağlanmalıdır.
- ✓ Her türlü devrilme ve düşme riskine karşı kovanlar sıkıca bağlanmalıdır.
- ✓ Yaz aylarındaki arı nakillerinde gidilecek yere 1 gecede ulaşılamıyorsa gündüz uygun bir yerde konaklama yapılarak nakil ikinci gecede tamamlanmalıdır. Aksi halde koloni kayıpları meydana gelebilecektir.
- ✓ Arıların konaklatılacağı yer mümkünse araçla girilecek şekilde olmalıdır. Araç yavaşça ilerlerken sağlı-sollu kovan yerleştirilecek şekilde hareket edilmelidir. Bu durumda kovanın tekrar yüklenmesi esnasında da işgücünden kazanç olacaktır.
- ✓ Arılar nakledileceği noktaya vardığında usulüne göre indirilip uçuş delikleri duman kullanılarak bir an önce açılmalıdır.
- ✓ Duman kullanmadan uçuş deliğinin açılması durumunda arılar çevredeki canlılara zarar verebileceklerdir.
- ✓ Nakil işlemi tamamlandıktan bir gün sonra tüm kolonilerin yolculuk esnasında zarar görüp görmediği kontrol edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

9.4. Gezginci Arıcılık Yapılan Yerler

9.4.1. Karadeniz Bölgesi

- ✓ Fındık ilaçlaması ve yağışlı iklimi nedeniyle en fazla göç veren bölgedir. Batı Karadeniz illerinden olan Kastamonu, Zonguldak ve Sinop ilinde fazla gezginci arıcılık yapılmaz. Bölgenin sahil kesimindeki arıcılar Mayıs ve Haziran aylarında Erzurum, Sivas, Gümüşhane

ve Bayburt illeri başta olmak üzere yüksek yaylalara giderler. Ordu ili yüksek arı potansiyeline sahip olup tamamına yakını gezginci arıcılık yapmaktadır.

9.4.2. Akdeniz Bölgesi

- ✓ Arıcıların kışlatmada öncelikli tercih yerlerindendir. Kışlatma için gelen arıcılar eylül-kasım ayları arasında gelmesine karşılık bölgenin nektar akımı dönemi başlangıcı olan mart ayı başında gelen arıcılar olmaktadır.
- ✓ Nisan ayı sonuna doğru narenciyede çiçeklenmenin bitmesiyle birlikte bölgeden dışarıya göç başlamaktadır.

9.4.3. İç Anadolu Bölgesi

- ✓ Bu bölgenin her ili yoğun miktarda arı gücü almaktadır. Sivas, Niğde, Kayseri, Kırıkkale, Çankırı ve Yozgat tercih edilmektedir. Bölgede esas nektar akım dönemi temmuz ortası-ağustos başıdır.

9.4.4. Doğu Anadolu Bölgesi

- ✓ Dışarıya arı gücü en az olan bölgedir. Bölgenin genel yapısının farklılığı nedeniyle arıcılık açısından önemi bulunmaktadır.
- ✓ Bölgeye hazırlan ayı başından itibaren arı girişi almaktadır. Özellikle Erzurum, Muş, Bitlis, Bingöl, Tunceli, Erzincan ve Ağrı illeri tercih edilmektedir.
- ✓ Esas nektar akım dönemi temmuz ayı başı-ağustos ayı başıdır. Ağustos ayı ortalarında bal hasadı yapılarak bölge terk edilir.

9.4.5. Güneydoğu Anadolu Bölgesi

- ✓ Akdeniz Bölgesini nisan ayı başında terk eden arıcılar üçgül balı için Şanlıurfa'ya giderler.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Haziran başında bal hasadını takiben Muş, Erzurum, Ağrı, Van ve Hakkâri'ye göçerler. Bölge daha çok Mayıs ayı başında göç alır. Hakkâri, Siirt ve Batman'in ilçeleri en fazla göç alan yerlerdir. Esas nektar akım dönemi temmuz ayıdır.

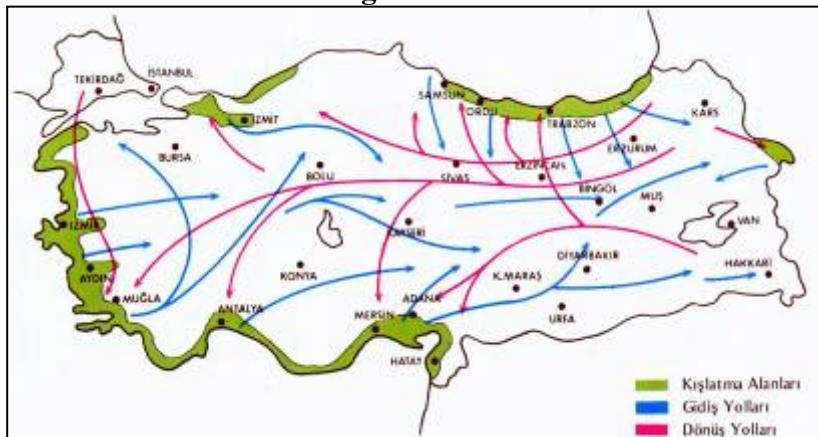
9.4.6. Ege Bölgesi

- ✓ Özellikle Muğla, İzmir ve Aydın illeri başta olmak üzere çam ağaçlarındaki salgı üretim dönemi olan Eylül, Ekim ve Kasım aylarında çam balı üretimi için Ağustos ve Ekim ayları arasında 1 milyona yakın koloni bu bölgeye gelir.
- ✓ Ayrıca bölgenin güney kesimleri kışlatma için yoğun göç almaktadır.

9.4.7. Marmara Bölgesi

- ✓ Ayçiçeği nedeniyle Temmuz-Ağustos aylarında Trakya kesimi yoğun göç almaktadır. En fazla göç alan iller Yalova, Tekirdağ ve Edirne'dir.
- ✓ Bölge püren yönünden çok zengin olup çiçeklendiği sonbahar döneminde bir miktar daha göç almaktadır.

Ülkemiz Gezginci Arıcılık Yolları



10. İLKBAHAR DÖNEMİ ÇALIŞMALARI

- ✓ Arıcılık her ne kadar ilkbahar sezonunda başlasa da ilkbahar sezonundaki koloni arı varlığını belirleyen, sonbahar döneminde yapılan uygulamalardır. Zira ilkbaharda elimizde olan arı varlığı sonbahar döneminde yaptığız besleme ve ilaçlama sonucunda üretilen arılardan kolonide kalanlardır.
- ✓ İlkbahar döneminde ilk bakımların yapılabacağı zaman, hava sıcaklığının $+14^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerine çıktıgı dönemdir.
- ✓ İlk kontroller bir durum tespiti olduğu için, kısa ve seri bir şekilde yapılarak kolonideki yavruların üşümESİ engellenmelidir.



- ✓ Hava sıcaklığının 20°C civarına çıktıgı günlerde kovan aktarımı yapılmalıdır. Koloninin içerisinde kış mevsimini geçirdiği kovanda, rutubet, petek kırtısı 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.

- ✓ Aktarılacak kovanın içerisindeki çerçeveler seri bir şekilde ve olduğu düzende aktarılır. Arı kolonisinin ihtiyacından fazla çerçeve varsa bunlar alınır.
- ✓ İlkbaharda yapılacak ilk kontrollerde ana arı, besin maddesi, hastalık ve zararlıların durumu kontrol edilerek acilen gereklili olan önlemler alınır.

10.1. Ana Arı Kontrolü

- ✓ 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.
- ✓ Peteklerde kapalı yavru var, yumurta ve larva yoksa koloni kısa süre önce (8-9 gün) ana arısını kaybetmiştir.
- ✓ Petek gözlerine gelişmiş güzel yumurta bırakılmış ve peteklerde erkek arı gözleri fazla ise bu durum koloni ana arısının yaşlı olduğunu işaret eder.
- ✓ Kolonide yavru yok, fakat ana arı mevcut ise, bu durum koloninin ana arısını kısa süre içerisinde yenilediğini gösterir. Bu genç ana arının ise 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 yaptığı gösterir.
- ✓ Kolonin ana arısı var fakat düzensiz yumurta bırakmış, erkek arı sayısı fazla ve yavrulu sahanın ortalarında ana arı hücreyi yapmış ise bu durum o koloninin ana arısının yaşlı olduğunu ve ana yenileyeceğini gösterir.

- ✓ Koloni ana arısı genç olmasına rağmen eğer kapalı yavru sahasında çok düzensiz yavru gözleri bulunuyor ise, bu durum o ana arısının kendi akrabası bir erkek (kardeşi) arı ile çiğleştirmiş olabileceğini gösterir.

10.1.1. Ana Arı Kabullendirmeye

- ✓ Ana arı kabullendirmeyi etkileyen önemli bir etken ana arısının ırk veya tipidir.
- ✓ Koloninin kendi ırkından yetiştirilmiş ana arılar başka ırklardan yetiştirilmiş ana arılara göre daha kolay kabullenirler.
- ✓ Her şeyden önce ana arı verilecek olan kolonide ana arı, yalancı ana, ana arı yüksüğü ve günlük yumurta bulunmamalı, koloni oğula yatmış olmamalıdır.
- ✓ 5-6 çerçevelik orta kuvvetteki bir koloniye ana arı vermek için önce eski ana arı öldürülür.
- ✓ 6 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 ana arı verirken kek kısmı aşağı bakacak şekilde, yavrulu alanın orta kısmındaki çerçevelerin arasına konulmalıdır.
- ✓ İşçi arıların ana arısının çıkışını sağlamaları amacıyla kafesteki bölmede bulunan kekin olduğu kısmındaki 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.
- ✓ Güçlü kolonilere yeni ana arı kabullendirmek ise çok zordur. Bu durumda koloni ikiye bölünerek anasız kalan kısma 6 gün sonra kafeste ana arı verilerek kabullendirilir. Daha sonra eski ana arı öldürülerek, bölünen iki koloni usulüne uygun olarak birleştirilir.

Kafese Alınmış Ana Arı ve Refakatçi İşçi Arılar



Doğru Şekilde Kafeste Ana Arı Verilmesi



10.1.2. Yalancı Anlı 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 analı kovanda "yumurtlayan işçi arılar" oluşabilir. Bir işçi arı gözünde birden fazla yumurta ile kendini gösteren bu durum çoğu kez koloninin anasız olduğu izlenimi verse de kolonide bir ana arı ve normal kuluçka varlığı görülebilir.
Yumurtlayan bir ana arı ile birlikte yumurtlayan işçi arıların bulunduğu en çok oğul sezonunda ana değiştiren kovanlarda görülür. Yumurtlayan işçi arılar herhangi bir ilgi söz konusu değildir. Yeni ana arı feromonunun kovana hâkim olması ile bu durum son bulur.
- ✓ "Yalancı analar" da yumurtlayan işçi arılardan meydana gelmekte olup anasız 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 davranışırlar. Yumurtlayan işçi arıların aksine uçma yeteneklerini zamanla yitirmektedirler.
- ✓ Ana arı attığı yumurtaları Dufor bezi salgıları ile işaretlemektedir. Böylece ana arı tarafından yumurtlanan yumurtalarla, işçi arılar tarafından yumurtlanan yumurtalar, işçi arılar tarafından birbirinden bu işaretleyici ile ayırt edilebilmektedirler.
- ✓ Bu salgı ile işaretlenmiş yumurtalar işçi arılar tarafından ilgilenilmekte, diğer yumurtalar ise ilgilenilmeyip taşınarak imha edilmektedir.
- ✓ Yalancı ana arı oluşumunda ise, koloninin ana arısını kaybetmesi sonucunda 3 hafta veya daha fazla ana

Anlaşılabilir Arıcılık

arısız kaldığı durumda işçi arıların yumurtalıkları gelişir ve ana arı gibi 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 özelliklerini 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 tohumlanması sırasında kullanılabilmektedirler.
- ✓ Yaz mevsiminin sonuna doğru erkek arıların azalması, yalancı ana arılı kolonileri alternatif erkek arı kaynağı olarak ön plana çekmaktadır.
- ✓ Yalancı ana arılı bir koloni sönünceye kadar işçi arı yumurtalarından gelişmiş 6.000'den fazla erkek arı üretilebilmektedir.

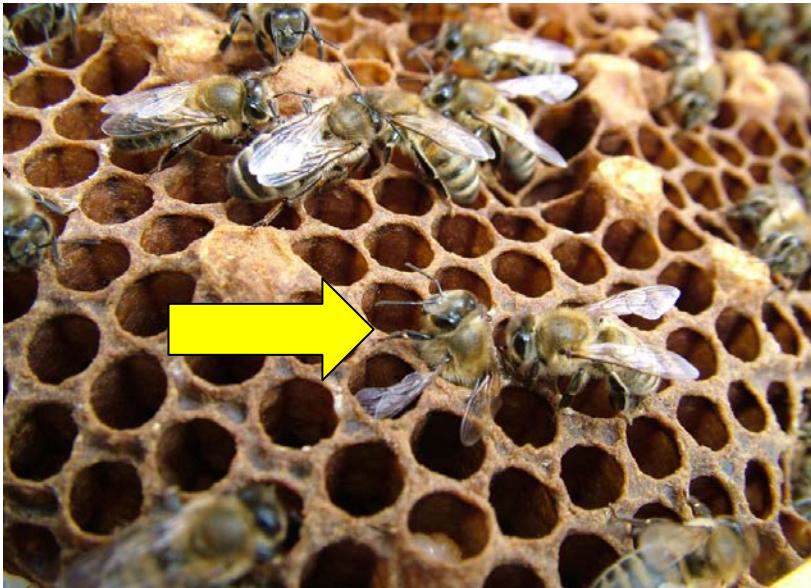
Ana Arılı ve Yalancı Analı Koloni Erkek Arıları Özellikleri

Özellikler	Ana Arılı Koloni Erkek Arıları	Yalancı Ana Arılı Koloni Erkek Arıları
Canlı ağırlık (mg)	221.6	147.3
Ejakülat 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

Elde Ana Arı Varsa

- ✓ Kurtarılacak yalancı analı kovanın yerine konulmak üzere 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.

Yalancı Ana Arı Yumurtlarken



Yalancı Anlı Kolonide Yumurtaların Görünümü



Yalancı Anası Koloninin Görünümü



- ✓ Boş ve temiz bir kovan hazırlanır. Çiftleşmiş ana arı kafesiyle birlikte bu kovanda bulunan açık yavrulu çerçeveyenin üzerine konulur. Kovan kapatılır, uçma deliği açık bırakılır.
- ✓ Yalancı analı koloninin bulunduğu kovan yerinden kaldırılarak 100-150 m uzaklığında bir yere götürülüp tüm arılar silkelenir. Tüm 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 çektiştiriliyorsa tekrar kafese alınarak 1 gün daha bekletilir ve salınır.

Elde Ana Arı Yoksa

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

10.1.3. Zayıf Kolonileri Birleştirme

- ✓ Arılıkta güçlü arı bulundurmak ve yüksek verim elde edilmek isteniyorsa, zayıf koloniler birleştirilmelidir.
- ✓ Birleştirme koku veya gazete kâğıdı kullanılarak yapılmaktadır.
- ✓ Gazete kâğıdı kullanarak yapılan birleştirme yönteminde, ana arılı kovan alt kata, ana arısız kovan üst kata konulur.
- ✓ Araya da gazete kâğıdı konularak ve 5-10 yerinden delinerek kovan kapatılır.
- ✓ 3-4 gün sonra gazete 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 düzenebine göre düzenlenir. Arıların üzerine ve petek aralarına parfüm sıkılır. Kovan kapatılır.
- ✓ Kokunun etkisi geçinceye kadar iki koloninin kokusu birbirine karışır ve koloniler birleşmiş olurlar.

Gazete Kâğıdı ile Birleştirilecek Kolonilerin Görünümü



10.2. Hastalık ve Zararların Kontrolü

- ✓ 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. Hastlığın yoğun bulunduğu dönem kovan uçuş tahtası üzerinde de bu ölü larvalardan görülür.
- ✓ Kapalı yavrulu petek rengi matlaşmış, üzerleri toplu iğne başı büyülüğünde delik ve bu delikli gözlere bir çöp sokulup çekildiğinde lastik gibi bir uzama söz konusu ise, bu kolonide Amerikan Yavru Çürüklüğü hastalık etmeni bulunmaktadır.
- ✓ Arılar üzerinde, segmentler arasına yapışık veya arının vücutunun herhangi bir yerinde toplu iğne başı büyülüğünde, koyu kahverenginde hareketli veya hareketsiz bir şey görülür ise varroa paraziti vardır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Kovan önünde veya yerlerde uçamayan, yerlerde gezen, kanatları kopuk, kilları dökülmüş ve siyah renkte arılar var ise yoğun bir varroa bulaşıklığına işaret eder.
- ✓ Arılıkta kovanların uçuş tahtalarına ve üzerine arılar dışkularını 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

- ✓ Kişi çıkışında kontroller yapılarak erken ilkbaharda arıların besin ihtiyacı olup olmadığına bakılır.
- ✓ 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 kovanı terk ederek açlık oğlu verdikleri görülmektedir.
- ✓ 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 sağlayacaktır.
- ✓ Polenin yetersiz olması durumunda önceki yıldan toplanmış ve kurutulmamış olan polen bir miktar pudra şekeri ile karıştırılıp hamur yapılarak saklanır ve gerektiğinde kolonilere verilir.
- ✓ Kekler her kovana 250-3.000 g arasında verilebilir. 3 kg kek bir koloninin 2-3 haftalık besin gereksinimini karşılayabilmektedir.
- ✓ Şurup vermeye başlamadan önce arılar mümkün olduğunda sıkıştırılmalıdır.
- ✓ Şurup ve kek akşamüzeri verilmelidir.

Anlaşılabilir Arıcılık

Bal Arısı Kolonisinde Kekle Besleme



Bal Arısı Kolonisinde Şurupla Besleme



10.3.1. Kek Yapımı

- ✓ 3 kg pudra şekeri ile 1 kg bal, elde veya hamur yapma makinesinde karıştırılarak hamur haline getirilir.
- ✓ Ekmek hamuru kıvamına gelen kek naylon poşetlere doldurulur. Poşet kovana temas edecek yerinden yırtılarak yemleme deliği veya petekler üzerine konularak arılara verilir.
- ✓ Koloniye polen geldiği müddetçe vitamin ve mineral karışımı vermeye gerek yoktur. Doğal koşullarda arının besin kaynağı olmayan maddeleri keke ayrıca katmaya da gerek yoktur.
- ✓ Kek yapımında sofra şekeri olan sakkarozdan ögütme yoluyla elde edilmiş olan pudra şekeri kullanılmalıdır. Hiçbir surette nişasta kullanılmamalıdır.
- ✓ Ana arı yetiştirciliğinde, geç sonbahar ve erken ilkbaharda, açlık tehlikesi, havanın uygun olmadığından uzun süre kovan kontrolü yapılamadığında ve arının suya ihtiyacının en az olduğu dönemlerde kek verilebilir.

10.3.2. Şurup Yapımı

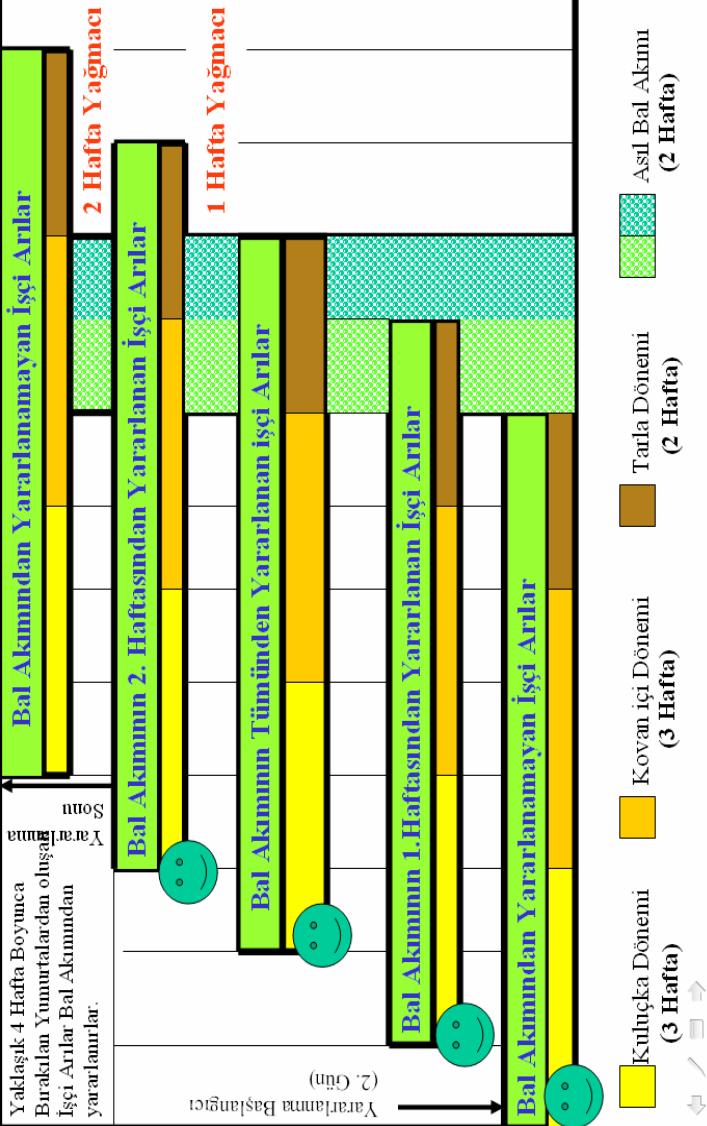
- ✓ Şurup yapılacak olan su mümkün olduğu takdirde iyice kaynatılır ve soğutulur.
- ✓ Soğumuş su ile şeker şurubu hazırlamak için 1 lt suya 1.5 kg çay şekeri katılarak iyice karıştırılır.
- ✓ Hazırlanacak olan şurup günlük tüketilecek miktarda olmalıdır. Zira bekleyen şurup ekşiyebileceğinden dolayı kolonilerde sindirim sistemi rahatsızlıklarına neden olabilir.
- ✓ Teknolojinin gelişmesine paralel olarak farklı şekillerde üretilmiş olan şekerler arı beslemede kullanılmaktadır. Ancak bu tip şekerlerin yapısı tam anlaşılmadan ve sadece ekonomik gerekliliklerle tüketilmesi tehlike arz etmektedir.

- ✓ ABD'de invert şuruptaki HMF ve kullanılan asitler yüzünden zehirlenmeler olmuş, toplu koloni ölümleri yaşanmıştır. Bu yüzden asitler ve ısıtlarak yapılan invert şurubu arı beslemede risklidir.
- ✓ Enzimle yapılan invert şurularda HMF ve asit zehirlenmesi riski yoktur. Ancak pahalıdır.
- ✓ Asit uygulaması ile üretilmiş olan invert şekerler arı beslemede kullanılmamalı ve çay şekeri kullanımına devam edilmelidir.

10.3.3. 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, yöredeki nektar akımının başlamasından 7 gün öncesine kadar yapılabilir.
- ✓ Nektar akımının başladığı dönemde şuruplama yapılmamalıdır.
- ✓ Şurup veya kek, arılar tükettiğe ve yağmacılığa meydan vermemek için koloni içerisinde kullanılan yemliklerle verilmelidirler.
- ✓ Kullanılan şurupluğa göre 2-3 lt'ye kadar bir koloniye şurup verilebilir.
- ✓ Örnek şekilde yoğun nektar akımı 2 hafta sürmektedir. İşçi arıların tarlalık faaliyetlerine rastlayan dönemler dikkate alındığında yaklaşık olarak 4 hafta boyunca bırakılan yumurtalardan çıkan işçilerin nektar akımından etkin yararlandıkları, diğer işçi arıların ise yararlanamadığı, nektar akımı sonrasında kalanların ise yağmacı olabileceği görülmektedir.

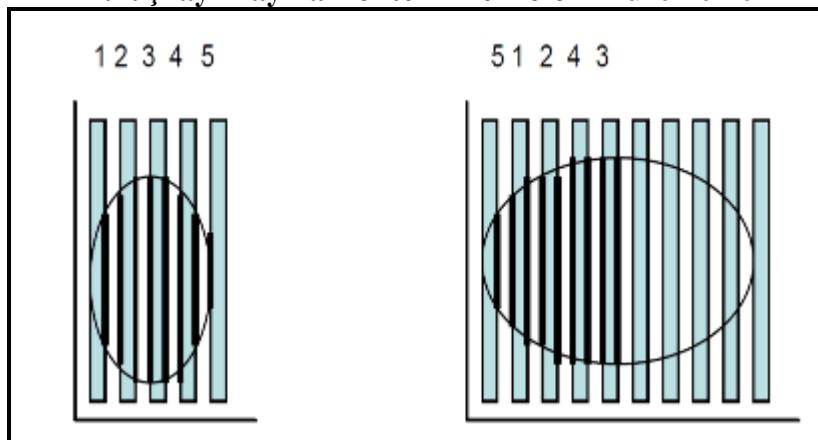
Bal Akımından Yararlanacak İşçi Arıları Yaşamı



10.4. Koloni Mevcudunu Geliştirme

- ✓ Genel olarak 3-4 yavrulu ve 5-6 ergin arılı çerçevesi olan bir koloni yapılacak etkin uygulamalarla 2-3 ay içerisinde güçlü bir üretim kolonisi haline dönüştürülür.
- ✓ Koloni 8 çerçeveli oluncaya kadar petek işletme yapılmamalı, kabartılmış petek verilmelidir.
- ✓ Kolonilerin istenilen düzeyde ergin arıya sahip olması amacıyla çeşitli yöntemler uygulanmalıdır. Bu yöntemlerden en pratik olanı Kuluçkayı Yayma Yöntemidir. Bu yöntemin esası bal arılarının kuluçkayı kovan içinde bir küre şeklinde geliştirme isteğinden yararlanma isteğine dayanmaktadır.
- ✓ Şekilde görüldüğü gibi 5 çerçeve kuluçkası olan bir kolonide yavru dağılımı küre şeklinde doldurulmuştur. Bu yöntemde çerçeveler düzenlenerek yavrulu alanlar yarımküre şeklinde getirilirler. Yan taraf kabartılmış boş çerçevelerle doldurulur.
- ✓ Bu durumda arılar yarımküreyi tam küreye dönüştürmek için yoğun bir çalışmaya girerler ve koloni her geçen gün gelişir.

Kuluçkayı Yayma Yöntemi İle Koloni Düzenleme



10.5. Oğul Çalışmaları

- ✓ Bal arısı kolonilerinin çoğalma içgüdüsü ile yeni bir koloni oluşturmak üzere, ana arının bir kısım işçi arı ile birlikte kovanını terk etmesine oğul verme denir.
- ✓ Depolanan besinin mevcut koloniyi 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 içeresine 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 içgüdüsü ile oğul verme olayını yapacakları gibi kontrollü koşullarda arıcı da oğul üretimi yapabilmektedir.
- ✓ 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 arası gider. Oğulu çoğunlukla 4-23 günlük arılar oluşturur.

10.5.1. Oğul Hazırlığı ve Çıkışı

- ✓ İlkbaharda kovanda işçi ve erkek arı sayısı artıyor, yumurta azalıyor ve işçi arıların çoğunluğu kovan önünde küme oluşturuyorsa, peteğin alt ve yan kısımlarında çok sayıda ana arı yüksüğü varsa kovan oğula hazırlanıyor demektir. Arı yiğilmasını sıcak havada kovan önündeki yiğılma ile karıştırmamalıdır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Oğul hazırlığının ilk başlangıcında hazırlanmış gözlere yumurta bırakılır ve larva gelişir. Ayrıca bu gözlere işçi arılar da yumurta taşıyabilirler.
- ✓ Ana arının besini azaltılarak zayıflaması ve uçuşa hazır hale gelmesi sağlanır.
- ✓ Oğul kovanı terk etmeden birkaç gün önce, tarlacı arıların bir bölümü keşif yaparlar, yerleşme yerini Nasanov feromonu ile işaretlerler ve dansla da kovan içinde tarif ederler.
- ✓ Oğula çıkacak olan işçi arılar midelerini bal ile doldururlar ve aniden kovandan ayrırlar.
- ✓ 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.
- ✓ Arılar daimi konaklama yerine gitmeden geçici konaklama yerinden bir an önce alınmalıdır.
- ✓ Geride kalan kolonide yeni ana 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 koloni tarafından benimsenir, diğerleri öldürülür. Kabul edilen bakire ana arı çiftleşme uçuşuna çıkar ve yumurtlamaya başlar.

Oğul Yüksükleri Bulunan Petek



Dala Konmuş Oğul



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. Anı 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 kovanı 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.
- ✓ Ayrıca oğulların, üretim dönemine güçlü girebilmesi için haftada bir adet sırlı kuluçkali çerçeve verilmelidir.

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 kovanı terk edebilir.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ 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, çifteleşme uçuşuna çıktığı durumda kovandaki arılar peşine takılarak kovanı terk edebilirler.

10.5.4. Oğul Veren Kovaların Bakımı

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

10.5.5. Oğul Verme Nedenleri

- ✓ Arıların çoğalma içgüdüsü.
- ✓ Ana arının oğul vermeye eğilimli yapıya sahip olması.
- ✓ Ana arının yaşılanarak verimsiz bir hal alması.
- ✓ Kovan içi havalandırmanın yetersiz olması nedeniyle kovan içinde nemin yükselmesi.
- ✓ Kovan içerisinde ergin arıların yer darlığı nedeniyle sıkışık bir durumda olması.
- ✓ Çeşitli sebeplerle ana arı feromonunun kolonideki dengesiz dağılımı.
- ✓ Kovanın aşırı güneş altında bir yerde bulunması.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Ana arının yumurtlayacağı alan kalmaması.
- ✓ Yüksek dozda ilaç kullanımından kaynaklanan ilaç kokusunun kovanda hissedilir düzeyde artması.

Daldaki Oğulun Kovana Alınması



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 vermek 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 populasyonunun büyümesinin önüne geçilmelidir.
- ✓ Kovanlar üzerinde gölgelik oluşturulmalıdır.
- ✓ Güçlü gelişen kovanlardaki kapalı yavrulu çerçeveler zayıf kolonilere verilmelidir.

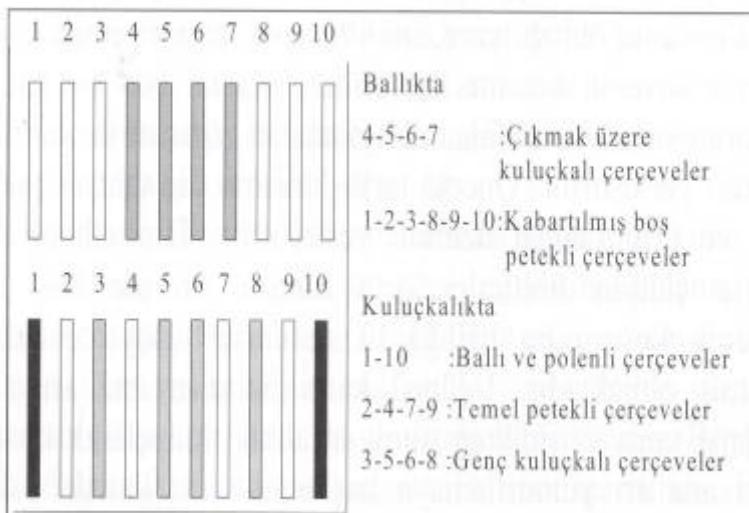
10.5.7. Oğul Engelleme Yöntemleri

- ✓ Oğul verecek olan kolonide varsa tüm ana arı yüksüklerinin kesilip atılması sağlanmalıdır. Ancak bu uygulama 2 kez yapılmalıdır. Çünkü 2 kez yapıldığı halde oğul eğilimi devam ediyorsa koloninin oğul verme nedeni ana arıyi değiştirme isteğinden kaynaklanmaktadır. Üçüncü kez veya daha fazla yüksek kesimi kovanın ana arı yenileme işlemi yapmasına neden olur.
- ✓ Bu dönemde yüksek kontrolü 7 günde bir yapılmalıdır. Ancak unutulmamalıdır ki oğul yüksükleri çoğu zaman arıcının dahi göremeyeceği gizli yerlerde da yapılırlar.
- ✓ Göz kesme işi yapılrken 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 tümenden ana arısız bırakmak demektir.

Demaree Oğul Önleme Yöntemi

- ✓ Dünyada yaygın olarak kullanılan oğul önleme yöntemidir. Bu yöntem oğul eğilimi başlamış veya başlamamış olan tüm kolonilere uygulanabilir. Genellikle bu yöntemin bir kere uygulanması yeterli olmaktadır.
- ✓ Öncelikle oluşmuş oğul gözleri iptal edilir. Sırlanmamış kuluçka ve yumurta içeren petek, ana arı ile birlikte kuluçkalığın ortasına yerleştirilir. Çerçevenin iki tarafında kalan boşluklar boş peteklerle doldurulduktan sonra üzerine ana arı ızgarası yerleştirilir.
- ✓ Üzerine yerleştirilen boş bir ballığa bütün kuluçka petekleri arılarla birlikte aktarılır ve kalan boşluk çerçeveye ile tamamlanır.
- ✓ İşlem yapıldıktan 10 gün sonra üstte ana arı yüksükleri oluşmuşsa bunlar iptal edilir. Boş olan gözlerin yerine bal doldurulduğu görülür.

Demaree Oğul Önleme Yöntemi



10.5.8. Yapay Oğul Üretimi

- ✓ Gelişmekte olan güçlü arı kolonilerinden toplama veya bölme yolu ile yapay olarak yeni bir koloni oluşturmadır.
- ✓ Kolonilerden alınacak birer adet ballı, arılı-yavrulu ve arılı-günlük yumurtalı çerçeveler ile oluşturulur. Bu koloniye varsa ana arı veya yüksüğü verilir.
- ✓ Gerekli kontroller yapılarak ana arının kabullendirilmesi sağlanır. Ancak anasızlıktan 6 gün sonra tüm yükseklerin iptal edilmesi sonrasında kafeste ana arı vermek en uygun olan yöntemdir.
- ✓ Arıktan en az 5 km uzağa götürülerek 7-8 gün orada tutulur ve sonra tekrar arılığa getirilebilir.
- ✓ 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.
- ✓ Tarlacı arıların eşit dağılımı için eski kovanın uçuş deliğinin hızası, yan yana konulan iki kovanın arasına getirilir.

Yapay Oğul Üretimi



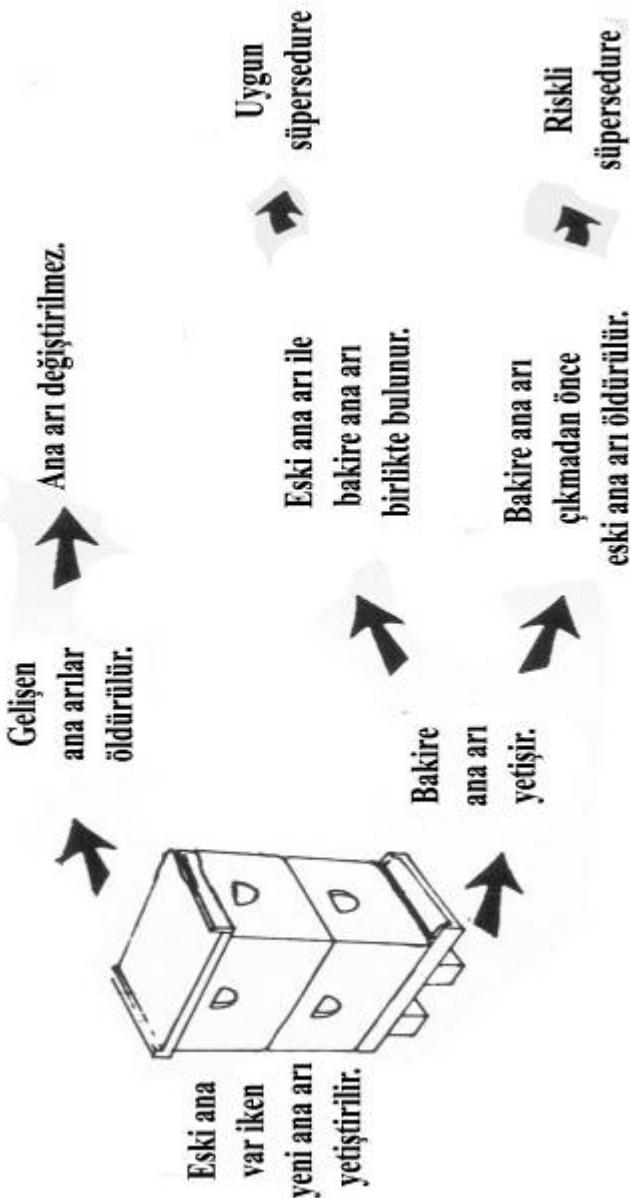
10. 6. Ana Arı Yenileme

- ✓ İşçi arılar tarafından yaşlı ve sakat ana arıların genç bir ana arıyla değiştirilmesi amacıyla yapılan işleme ana arı yenileme (supersedure) denir.
- ✓ Bu amaçla "peteklerin ortasına" bir kaç tane aynı yaşıta larvalardan yapılmış yüksükler bulunur. Aynı zamanda çerçevelerde günlük yumurta da vardır.
- ✓ Yüksükler petek üzerinde bulunduğu halde ana arının bu yükseklere yaklaşması işçi arılar tarafından engellenmektedir.
- ✓ Yüksükler bir taraftan gelişmeye devam ederken ana arı da yumurtlamaya devam eder.
- ✓ En sonunda yüksükten çıkan ana arı çiftleşir ve kovana döner.
- ✓ Çiftleşen ana arı yaklaşık 5 gün sonra yumurta atmaya başlar. Bir müddet iki ana arı bir arada yumurtlar. Sonunda eski ana öldürülür ve yeni ana arı koloniye hâkim olur.

Ana Arı Yenileyen Bir Kolonide Ana Arı Yüksükleri



Ana Arı Yenilemenin Aşamaları



10.7. Yağmacılık ve Alınacak Önlemler

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

Yağmacılık Yapılan Bir Kovan



Yağmacılığı Önlemek İçin

- ✓ Kolonilerin ana arısı genç olmalıdır.
- ✓ Kovanlar birbirine çok yakın konulmamalıdır.
- ✓ Kovan uçma delikleri daraltılmalıdır.
- ✓ Şuruplama kovan içinden yapılmalıdır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Arılık etrafına şurup bulaştırılmamalıdır.
- ✓ Kovanlar uzun süre açık tutulmamalıdır.
- ✓ Kovanlar gölgelik yere konulmalıdır.
- ✓ Bal ve şurup bulaşığı malzemeler açıkta tutulmamalıdır.
- ✓ Kovandaki çatlak ve delikler kapatılmalıdır.
- ✓ Arılıkta ana arısız ve zayıf kovan bulundurulmamalıdır.

10.8. Kolonilerin Petek İşlemeleri

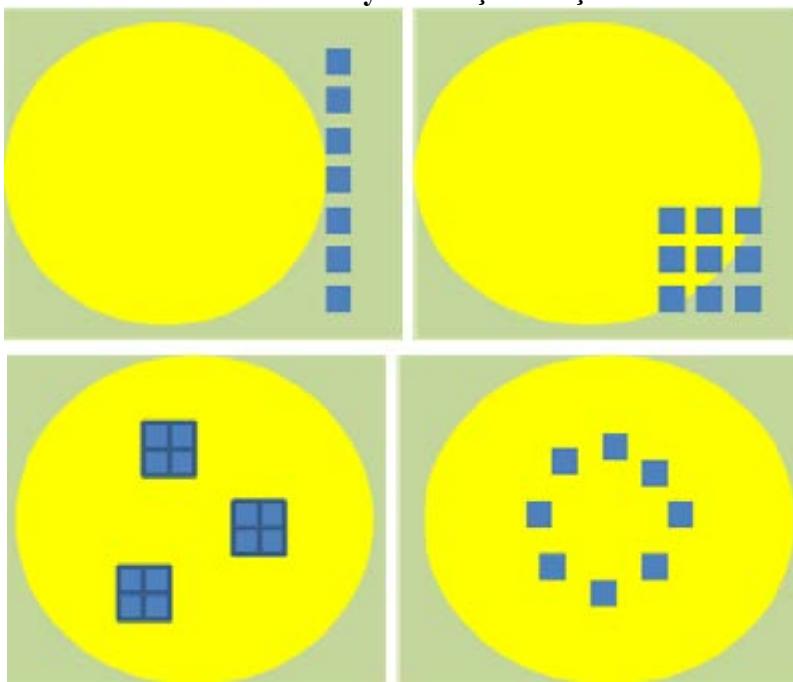
- ✓ Kolonilerin petek işleme veya kabartmaları işlemine ilkbaharda başlanmalı ve sezon içerisinde kolonilere en az ortalama 1.5 kg (21-22 adet/koloni) temel petek işletilmelidir. Bu faaliyet esas nektar akım öncesi dönemde bitirilmelidir.
- ✓ Bu amaçla petek işleme işi arıya mümkün olduğunda bal yerine şerbet verilerek yaptırılmalıdır.
- ✓ Sadece şeker şurubu ile beslenerek balmumu salgılayan işçi arılar 15 günde %20 düzeyinde vücut proteinlerini kaybederler. 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 yapmadıklarından 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.

10.9. Kolonilerin Araziye Yerleştirilmesi

- ✓ Arılık yeri seçiminde ve kolonileri yerleştirirken dikkat edilmesi gereken tüm hususlara uyulmalıdır.
- ✓ Koloniler nektar kaynağına yakın yerleştirilmelidir.
- ✓ Nektar kaynağının bir kenarına olabileceği gibi kaynağı içerisinde gruplar halinde ve arıların şâşırmalarını engelleyecek biçimde yerleştirilmelidir.

- ✓ Nektar kaynağına 600 m uzaklıktaki koloni bireyleri taşıdıkları nektarin, yaklaşık %20'sini yolda harcamaktadır. Uzaklık toplanan balın tüketilmesine neden olduğu gibi işçi arının günlük yapabileceği sefer sayısının azalmasına neden olmakta, dolayısıyla toplam bal verimini etkilemektedir.
- ✓ En uygun tarlacılık mesafesi 500 m yarıçaplı alan olup nektar kapasitesine uygun sayıda koloni konulmalıdır.

Kolonilerin Araziye Yerleştirme Şekilleri



11. BAL MEVSİMİ ÇALIŞMALARI

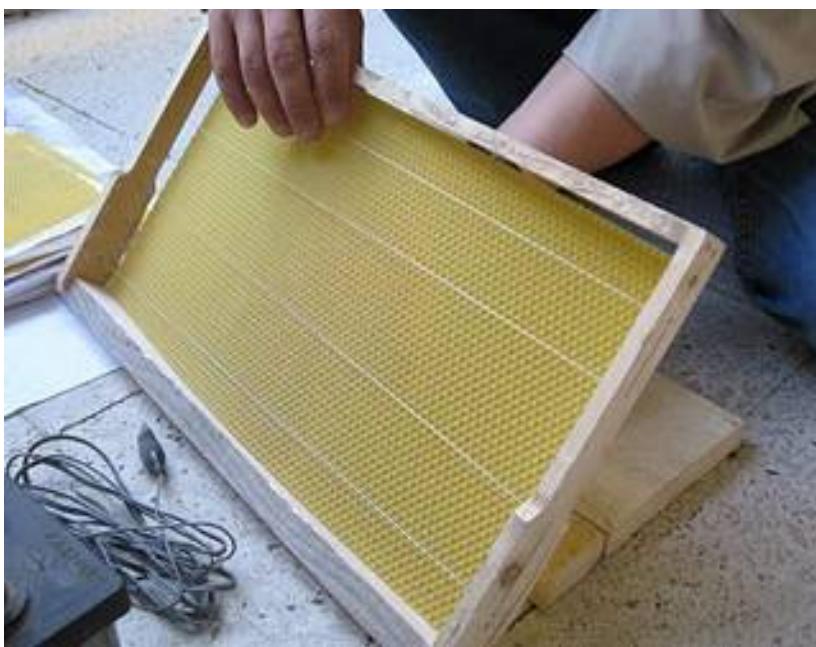
- ✓ Bu dönemin telafisi olmadıgından dolayı arıcının en yoğun, dikkatli ve titiz çalışacağı bir dönemdir.
- ✓ Kolonilerin sürekli kontrol edilerek gelişen ve bal toplayan kolonilere çerçeveye verme ve kat atma

- 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 yillara, 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 ihlamur, akasya ve kestane, İç ve Doğu Anadolu Bölgelerinde kır çiçekleri, Trakya Bölgesinde ayçiçeği, Ege ve Güneybatı Anadolunun sahil kesiminde çam dönemleri ülkemiz için önemli asıl nektar akımı dönemlerini oluşturmaktadır.
 - ✓ 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.

11.1. Çerçeve Hazırlama ve Kovana Verme

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

Çerçeve Teli ve Temel Petek Takılı Çerçeve



- ✓ Çerçevevelere temel petek takmadan önce çerçeveye paralel şekilde paslanmaz özellikle olan telden 2-3 sıra gergin bir şekilde çekilir.
- ✓ Daha sonra temel petek, çerçevenin üst çitasına bir tahta yardımıyla sıkıştırılarak tutturulur ve aşağı sarkıtlıır. Çerçevenin iç ölçülerinde bir tahta kalıp üstüne konulan çerçevede bulunan teller arıcı mahmuzu yardımı ile mum içerisinde gömülür ve temel petek takılı çerçevenin sağlam bir hal alması sağlanır.

11.2. Ballık Katı Verme

- ✓ Kat atma hava koşullarının kritik olduğu ve kolonilerin gerektiğinden fazla genişledikleri için üzümme riski olan bir uygulamadır. Bu nedenle çok dikkatli olunmalı ve acele etmemelidir.
- ✓ Ballık erken dönemde verilirse arının çalışma temposunda bir düşme ve yıldızlık görülür. Geç verilirse daha büyük olumsuzluk görülür ve koloni geleceğini tehlikede hissederek oğul davranışları ortaya koyar.
- ✓ 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 görülsürse 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 üzümemesi için ballıktaki çerçevevelerin üstünden başlayarak ve sondaki peteğin yanından aşağı doğru sarkıp kuluçkalıktaki kısmı da kapatacak şekilde bez ile örtülmelidir.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ 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.
- ✓ Üstteki çerçeveler 5-6 gün sonra arı ile dolduguunda kuluçkalıktan kapalı yavrulu iki adet çerçeve alınarak yukarı konulur. Alt kata 2. ve 9. çerçeve olacak şekilde iki adet temel petekli yeni çerçeve ilaveleri yapılır.
- ✓ Şurupla beslemeye devam edilir.

İkinci Katın Verilmesi



- ✓ Birinci ballık dolduktan sonra ve eğer koloni yere ihtiyaç duyuyor ise ikinci ballık verilmelidir. İkinci ballık birinci ballığın üzerine ve birinci ballığın verilme şecline uygun olarak verilir. Daha sonra ikinci ballıkta dolar ve koloni yeniden yere ihtiyaç duyuyor ise üçüncü bir ballık verilir.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Üçüncü ballık en üstte ve veriliş şekline uygun olarak konur. Ancak burada daha önce verilmiş olan birinci ve ikinci ballıkların yeri değiştirilir, ikinci ballık kuluçkalık üzerine gelir ve bunun üzerine de birinci ballık ve en üstte de üçüncü ballık yerleştirilir.
- ✓ Eğer bir diğer, yani dördüncü ballık verilme ihtiyacı olur ise bu durumda üstten kuluçkalığa doğru ballıkların veriliş sıralanışı 4, 1, 2 ve 3 şeklinde 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 Izgarası Konulması

- ✓ Ana arı izgarası, kuluçkalık ile ballık arasına konur. Izgaranın elek gözleri sadece işçi arının geçebileceği büyülüktedir 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 çerçeveveye sahip kolonilere izgara vermek yararlı olmaz. Çünkü bu tür koloniler henüz gelişmelerini tamamlamamışlardır.
- ✓ Ana arı izgarası verilecek koloniler oğul hazırlığı ve buna benzer bir davranış içinde olmamalıdır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Ana arı ızgarasının doğru kullanımı için ızgaranın üst kenar kısımlarına 1 cm kalınlığında tahta çita çakılmalıdır. Ballık bu tahta kısmın üzerine oturtulmalıdır. Böylece ballıktaki çerçeveler ile ızgara arasında arıların rahat hareket edebileceği bir boşluk olacaktır. Gerekirse ızgaranın kuluçkalık tarafına da 1 cm kalınlığında çita çakılmalıdır.
- ✓ 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. Yeni bir ballık ekleneceği durumda da tekrar ızgaranın üstüne kabartılmış petek dolu ballık, onun üstüne de diğer katlar konulur.

Kovan Üzerinde Ana Arı Izgarasının Görünümü



- ✓ Izgara konulan kolonilerde katlara kabartılmış petek verilmelidir. Temel petek verildiğinde izgara kullanılmamalıdır.
- ✓ Sırlanma konusunda sıkıntı yaşıyorrsa az ballı çerçeveler süzülerek elde edilen bal, yemlikle arılarla tekrar verilerek balın sırlanması sağlanabilir.

11.5. Bitki Varlığı Takibi

- ✓ Flora durumuna göre bir yerden başka bir yere arıların nakledilmesi iyi bir verim alabilmek için gereklidir.
- ✓ Gezginci 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 arıcılarından da bilgi alınabilir. Ayrıca ilde faaliyet göstermeye olan Ari Yetiştiricileri Birlikleri ile de temas kurularak ildeki bitki varlığının çiçeklenme durumu takip edilebilir.

11.6. Koloni Destek Sistemi

- ✓ Koloni verimliliğini ilgilendiren en önemli konu kolonilerin erken dönem güçlü hale gelmesi ve erken gelen bal akımlarından en üst düzeyde yararlanmasıdır.
- ✓ Ari kolonisi nektar ve poleni bulduğu anda öncelikle kuluçka üretimine yönelmektedir. Yani ari kolonisi hiç bir zaman balı biriktirme eğilimini ön planda tutmaz. Bu yüzden bütün koloniler aynı populasyonlara sahip olsalar bile aynı aralıkta ve aynı zamanda farklı miktarda bal üretirler. Hatta bazen üç katlı kovanlar bile bal üretmezken çok daha zayıf kolonilerin bal ürettikleri görülür.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Bu yöntemde nektar akımından yaklaşık 6 hafta önce bütün kolonilerde aşırı yumurtlamayı sağlamak üzere kuluçkalıkta ve ballikta yumurtlama alanları sağlanır. Bu dönemde bırakılan yumurtalar 6 hafta sonra nektar akımı başlangıcında tarlacı olacaklarından etkin bal toplama gücü bu bireylerle sağlanacaktır. Kolonilerin yumurtlamasını teşvik etmek üzere ilkbaharda anlatılan kuluçka teşvik yöntemlerinden biri uygulanır.
- ✓ Bu dönemde bırakılan yumurtalar 3 hafta sonra pupa dönemine girince koloniler populasyon düzeylerine göre çok güçlü olanlar ve daha az güçlü olanlar olmak üzere iki eşit kısma ayrılır.
- ✓ Güçlü koloniler üretim kolonileri olup A grubu adı verilir ve A1, A2 gibi numaralandırılır.
- ✓ Daha az güçlü koloniler destek kolonileri olup B grubu olarak adlandırılır. Arılıkta kendilerine en yakın üretim kolonisinin numarası verilir. A1 üretim kovanına en yakın B kovanı B1 olarak adlandırılır. Kovanlar arası alışveriş herhangi bir hastalığın yayılmaması bakımından yalnızca bu eş kovanlar arasında yapılır.
- ✓ Nektar akımının başlamasından yaklaşık 3-4 hafta önce yapılan bu uygulamadan hemen sonra kolonilerin gücü ve ihtiyacına göre her hafta destek kolonisindeki 1-2 sırılı kuluçka çerçevesi arısı çırıldıkten sonra A kovanına, A kovanındaki yumurtalı ve genç larvalı kuluçka ise B kovanına aktarılır.
- ✓ Böylece bal mevsimi öncesinde toplam 5-6 çerçeve kuluçka değişimi yapılarak bal döneminde tarlacı olacak kuluçkanın çoğu üretim kovanında, tüketici konumdaki genç işçi arılar ise destek kovanına kazandırılmış olur.
- ✓ Her iki grup koloniye de kat atılır. B Grubu kovanında genç kuluçka kuluçkalığın merkezine yerleştirilir. A Grubunda ise alt kat iki yanda ballı-polenli çerçeve

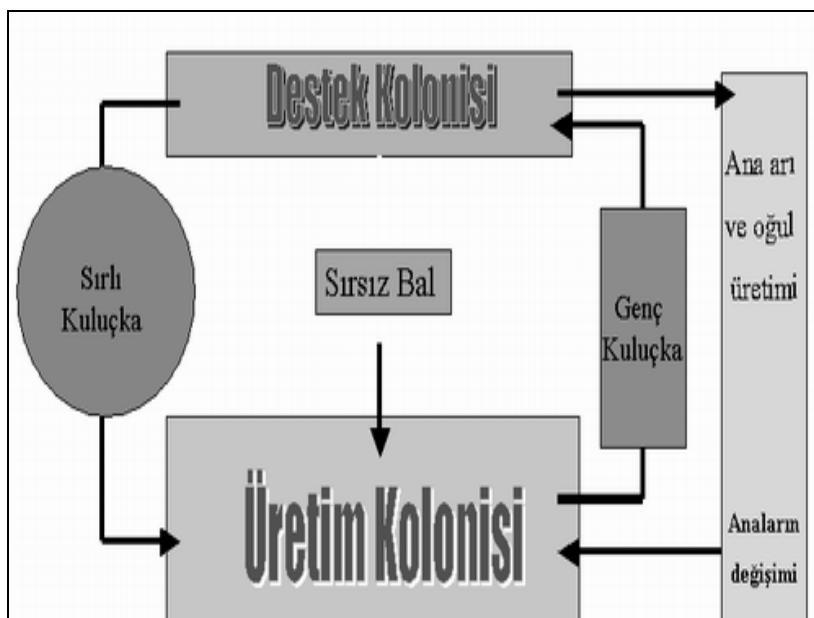
Anlaşılabilir Arıcılık

içinde birer tane temel petek ve ortalarında da sırlı kuluçka olmak üzere düzenlenir.

- ✓ Diğer sırlı kuluçka 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 tamamen imha edilmelidir.
- ✓ Bu yöntemde her yıl ana arı değiştirildiği ve gelişme alanı sağlandığı için oğul eğilimi en düşük düzeyde olduğu halde 7 günlük aralıklarla kuluçkalıkta oğul kontrolü yapılmalıdır.
- ✓ Her kontrol sırasında A grubunda oluşan genç kuluçka B grubuna, B grubunda oluşan sırlı kuluçka A grubuna aktarılır. Her seferde A grubunu oluşturan kovanlarda ana arının yumurtlaması için ikişer adet temel petek verilmeye devam edilir.
- ✓ Bu dönemde A grubunda kuluçka yapanlar ile petek işleyenler alt katta, bal depolayanlar ise üst katta çalıştığı için mükemmel bir iş bölümü sağlanmış olur. Ayrıca temel peteklerin yanlarda bulundurulması mum salgılama 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 öner. Ancak 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 gerekiği ölçüde beslenmesinin yapılmasıdır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Nektar akımı başladığında A grubunun kuluçkalığında bulunan genç larvalı çerçeveler arılı olarak alınır ve ikişer çerçevelik 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 karşılanması sırasında kullanılır.
- ✓ B Grubunda bulunan katlar alındığında bunlarda sırsız bal bulunan çerçeveler bulunabilir. Bu çerçeveler alınarak üretim kolonilerine verilir ve hızla doldurulmaları sağlanır.



11.7. 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

Anlaşılabilir Arıcılık

mayıs ayında turunçgil, Muğla'da ekim ayında çam balı, yüksek yaylalarda ağustosta yayla balı hasat edilebilir.

- Hasat esnasında arıları peteklerden uzaklaştırılmak için çerçeveleri silkme, firça, arı kaçırان, kimyasal madde veya hava akımı gibi malzeme gerektiren yöntemler kullanılabilmektedir.
- Silkme işleminde arılar aşırı stresse maruz kalmalarına rağmen en yaygın kullanılan sistemdir.
- Arı kaçırılan uygulamasında dikkat edilecek husus, ana arı ızgarası kullanılmış olan kovanlarda uygulanması gerektidir. Çünkü ızgara üstündeki peteklerde yavru bulunmayacağı için arıların terk etmesi sorun oluşturmayacaktır.
- Sıcak havalarda arı kaçırılanın uzun süre kullanılması kovan içerisindeki havalandırmayı önemli düzeyde aksatacağından petekler zarar görebilir.
- ✓ Peteğin 2/3'ü sırlandığı zaman petekler hasada gelmiş demektir.
- ✓ Bal almak amacıyla bir kovan açılmalı ve bal alma işlemi bittikten sonra diğeri açılmalıdır.
- ✓ Arılarla besin kaynağı bırakmaya dikkat edilmelidir.
- ✓ Petekli ballar üzerindeki arılar silkelendikten ve arıcı firçası yardımı ile tamamen uzaklaştırıldıktan sonra bal taşıma sandıklarına konulur.
- ✓ Ballar kovandan alındıktan en kısa sürede süzülürse işlem kolay olur. Zaman geçtikçe balın akişkanlığı azalacaktır. Bu nedenle bal süzme anında sıcaklığın 30 derece civarında olması süzmeyi kolaylaşdıracaktır.
- ✓ 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 yardımıyla peteklerden bal süzme işlemi gerçekleştiriliyor.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Süzülen ballar yabancı maddelerden temizlenmesi için filtre edilmesi ve dirlendirilmesi işlemlerinden geçirilirler.
- ✓ Dirlenmiş 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 piyasaya sürülecekse içerisinde 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 kısmındaki 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.

Hasat Aşamasına Gelmiş Bir Petek



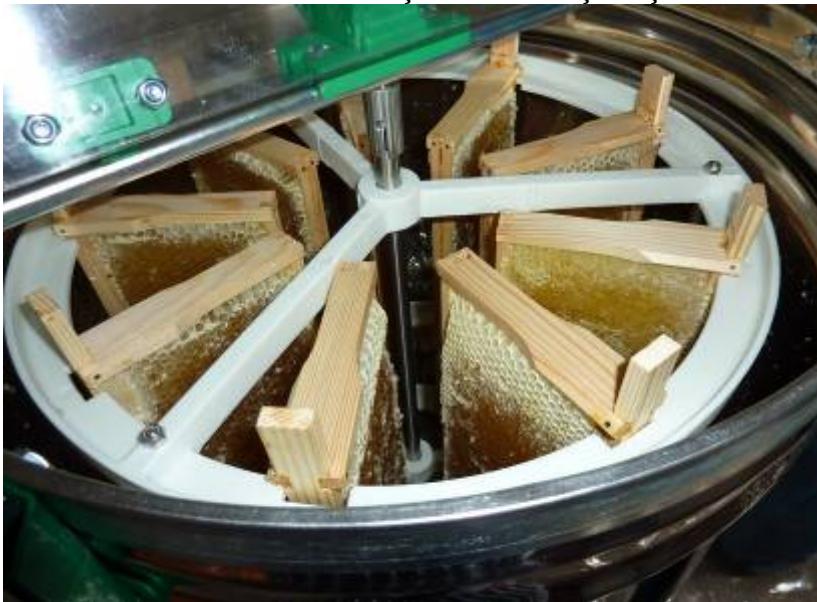
Ballı Peteğin Sır Bıçağı ile Sırının Alınması



Süzme İşlemine Hazır Petekli Ballar



Ekstraktörde Süzme İşleminin Gerçekleşmesi



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 tipki İlkbahar sezonunda olduğu gibi yapılır.

Teşvik Beslemesi

- ✓ İşçi arılar kuluçka ve ana arayı beslemek için genç dönemlerinde yutak üstü bezlerinden bol miktarda protein ve yağ asidi içeren arı sütü salgılarılar. 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 kişi sokulan işçi arılarının yetişirilme nedeni bu gerçeğe dayalıdır.
- ✓ Sonbaharda ana arayı yumurtlamaya teşvik etmek, kolonileri genç arı ile kısıtlamak, yeterli kiş yiyeceği sağlamak ve kişi en az kayıpla geçirmek amacıyla teşvik beslemesi yapılır.
- ✓ Kolonide yeterli bal ve polen olsa dahi yeni kadro gelişimi için, 1 lt su ve 2 kg şekerden oluşan şurup veya çeşitli karışımıla yapılan kekler ile beslenmelidirler.
- ✓ Tüketildikçe koloni içinde kullanılan yemlikle besleme yapılmalıdır.
- ✓ Analı ve normal bir kolonide mart ayında kuluçkadan çıkan işçi arılar 35 gün ve hazırlanda çıkanlar 28 gün yaşarlarken eylül-ekim aylarında yetişirilen işçi arılar 304 gün kadar yaşayabilmektedirler.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Sonbahar teşvik yemlemesinin ilkbahar yemlemesi kadar yoğun ve uzun süreli olmasına gerek yoktur.
- ✓ Genellikle koloni başına günde yarım litre şurup verilerek 10-15 gün sürdürülen bir yemleme yeterlidir.
- ✓ Arıların bulunduğu yerde soğuklar başlamadan bir ay öncesinden şuruplamanın bitirileceği şekilde şuruplamaya başlamalıdır. Böylece arılar verilen şurubu gözlere koyup sırlayabilir.
- ✓ 20 kg şeker ile 15 kg bal üretilir.
- ✓ Arıların balı depolaması için, besleme sürekli fakat azar azar yapılmalıdır. Aksi halde aşırı kuluçka yapabilirler.
- ✓ Sıcak havalarda balın sırlanması için teşvik etmelidir. Sırsız bal ortamdan nem alarak fermente olabilir.
- ✓ Soğuk havada arılar kekle beslenmelidirler.

13. ARI KİŞLATMA

- ✓ Bal arısı kolonilerinin aktif sezon sonrasında dinlenecekleri dönem olup hava sıcaklığının $+14^0\text{C}$ 'nin altına düşmesiyle başlar.
- ✓ Bu dönemde bal arıları besinin aşağısında, petekler arasında ve petek gözleri üzerinde kış salkımı oluştururlar ve sadece bal yerler.
- ✓ Arılar sırlanmış bal petekleri üzerine sıkı bir şekilde tutunamazlar.
- ✓ Salkımın en dışındaki arılar herhangi bir dış saldırıyla karşı iğnelerini dışarı çıkararak salkıma tutunurlar.
- ✓ Salkımın dış kısmında 2-8 cm kalınlıkta tamamen sakin ve başları merkeze yönelmiş olan izole katman oluşturan arılar bulunur.
- ✓ Salkımın merkezindeki arılar ısı üretiminden sorumludurlar. Salkım içi sıcaklığın 30 derece olması sağlanır ve salkım dışı sıcaklığın 7 derece altına düşmesi önlenir.

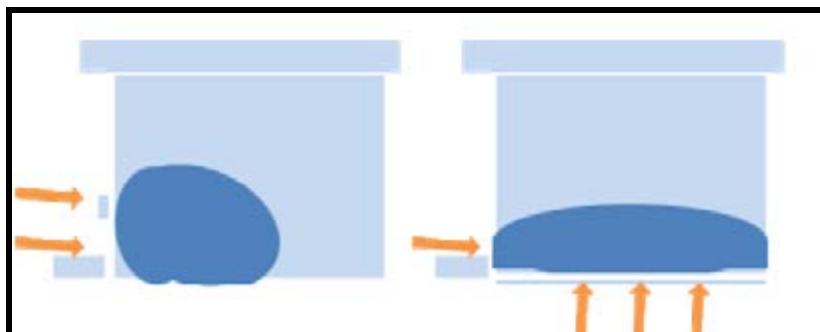
- ✓ Kış salkımı ilk oluştuğunda genellikle kovanın alt bölmelerinde ve çoğunlukla ön tarafa yakın yerlerde oluşur. Kışın ilerlemesi ile birlikte daha sıcak olan kovan tepesine doğru ilerlerler. Kışa iki katlı giren kovanlar baharda açıldığında arıların genellikle üst katta kışladıkları görülür.
- ✓ Salkımın dışındaki arılarla içindeki arılar ısınmak ve beslenmek için zamanla yer değiştirirler.

13.1. Kışlatma Esnasında Dikkat Edilecekler

- ✓ Çam balı ishale neden olan dekstrin içerdeği 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 Nosema'ya 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.
- ✓ Rüzgâr ve yabancı hayvan girmemesi için uçma delikleri daraltılmalıdır.
- ✓ Kovandaki çerçeveler düzenlenerek fazla petekler alınmalı, kovan içerisinde boş petek bırakılmamalıdır.
- ✓ Yağmur ve rüzgârdan korumak amacıyla kovanlar, varsa sundurma altına alınmalıdır.
- ✓ Kovanlar hiçbir şekilde rahatsız edilmemelidir.
- ✓ Arıların kovanda boş yerlere dağılmaması ve sıcaklığın kaybolmaması için bölme tahtası ile sıkıştırılmalıdır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Kışlatılacak koloniler bulunduğu yerde bırakılabileceği gibi kişi ilik geçen bölgelere de taşınabilirler.
- ✓ Petekler tamamen balla dolu olmayıp alt yarılarındaki gözler boş olmalıdır. Arılar bal dolu gözler üzerinde değil, balla dolu kısmın hemen altındaki boş gözler üzerinde salkım kurarlar.
- ✓ Kişi ağır geçen yerlerde kovanlar çeşitli maddelerle sarılabilir.
- ✓ Sonbaharda yapılacak çalışmalar kışlatma başarısını da etkileyecektir. Sağlıklı bir kışa hazırlık dönemi kışlatma çıkışı koloni kaybını da en aza indirecektir.
- ✓ Boş petekler depolanmalı ve Büyük Mum Güvesine karşı ilaçlama yapılmalıdır.
- ✓ Hava koşullarının sert geçmesi arı kolonilerini fazla etkilememektedir. Ancak kovan içerisinde 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.
- ✓ Kovan önünde ve uçuş deligidenden 15 cm yükseklikte açılacak 5 cm çapındaki bir delik ile uygun bir havalandırma sağlanabilir. Deligin iç tarafı arıların geçemeyeceği şekilde tel kafesle kapatılmalıdır.



Kapalı Ortamda Kışlatma

- ✓ Kapalı ortamda kışlatma yapılacaksça 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 çıkan bir yer olmamalıdır.
- ✓ Oda içerisinde kovanlar zeminden 30 cm kadar yüksek olmalı ve üst üste en fazla üç-dört sıra kovan konulmalıdır.
- ✓ Zayıf koloniler ortalara ve üst, güçlü olanlar ise alt sıralara ve kenarlara gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Kovanlar duvar diplerine konulmamalıdır.
- ✓ Kışlatma odası fareden korunmalı ve 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 üzür endişesi ile içerisinde herhangi bir ısıtıcı kullanılmamalıdır.

13.2. Kışlatma Kayıplarının Nedenleri

- ✓ Koloninin besini tüketmesi ve besinsiz kalması.
- ✓ Kış salkımının yapıldığı yer ile besin arasında uzak bir mesafe olması.
- ✓ Bal arılarının salgı balları ile kışlatmaya sokulması ve bu ballardaki sindirilemeyen kısımların arıların bağırsaklarında birikerek rahatsızlıklarına yol açması.
- ✓ İç veya dış sebeplere bağlı olarak kovan içinde nemin artması ve bir müddet sonra salkımın üstüne su damlaları şeklinde düşmesi.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Kovan içi nemin artmasına bağlı olarak kovanda bulunan polenlerin küflenmesi ve bunlar ile arıların beslenmek zorunda kalmaları.
- ✓ Kovan içinde havalandırmanın yetersiz olması.
- ✓ Sonbaharda etkin Varroa ve Nosema ilaçlaması yapılmamış olması.
- ✓ İklimin aşırı şekilde düzensiz olması.
- ✓ Arı kolonilerinin salkımı bozmasına neden olacak şekilde rahatsız edilmesi.

13.3. Kışlatmada Başarı Ölçüsü

- ✓ Kışlatma sonunda ölüm oranı %0-5 çok iyi, %10 normal ve %11'den fazla ise zarar demektir.
- ✓ Ancak son yıllarda Koloni Çökme Bozukluğu nedeniyle ölümlerin artmış olması bu kriterlerin başarı veya başarısızlık olarak değerlendirilmesini net olarak ortaya koyamamaktadır.

Yoğun Kış Koşullarında Arı Kolonilerinin Kışlaması



14. ANA ARI YETİŞTİRİCİLİĞİ

14.1. Ana Arının Koloni İçin Önemi

- ✓ Ana arı çiftleşme sırasında erkek arılardan aldığı kalıtsal özelliklerini, kendi kalıtsal özelliklerini ile birleştirerek koloniye aktarır.
- ✓ Kısaca ana arı; koloninin bal verimi, sakinlik, gelişme hızı, kuşlama 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 5-30 sperm harcanır.
- ✓ Ana arı sperm kesesinde 5.000.000-6.000.000 sperm depolar.
- ✓ Bir erkek arıda 7.000.000 sperm bulunur.
- ✓ Ana arı bir yılda yaklaşık 2.000.000 sperm harcar.
- ✓ Aldığı spermin çoğunu 2 yıl içerisinde kullanacağı için verimsizlik başlar. Bu nedenle mümkünse her yıl, değilse en fazla 2 yılda bir ana arı değiştirilmelidir.

14.3. Ana Arı Kalitesini Etkileyen Faktörler

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

Anlaşılabilir Arıcılık

yetiştirilen ana arılar ise kontrollü ve kaliteli ana arı yetişirme olanlığı 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 arısutü miktarı belli düzeyde olduğu için besleyebileceğim 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 Yetişirme Mevsimi:* En uygun ana arı yetişirme mevsimi bölgelere göre değişmekte 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 etkilemeye olup o dönemde erkek arıların bolluğu çiftleşme etkinliğini etkilemektedir.
- ✓ *Kolonilerin Beslenmesi:* Ana arı yetiştirecek kolonilerde besleme yapılması durumunda ergin arıların arı sütü üretme etkinliği artmaktadır.

14.4. Ana Arının Yumurtlamasına Etkili Faktörler

- ✓ *Ana Arının Irkı:* 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

Anlaşılabilir Arıcılık

yumurtlaması ergin arılar ve onların bakmakta ve bakacak olduğu yavru miktarı ile sınırlanacaktır.

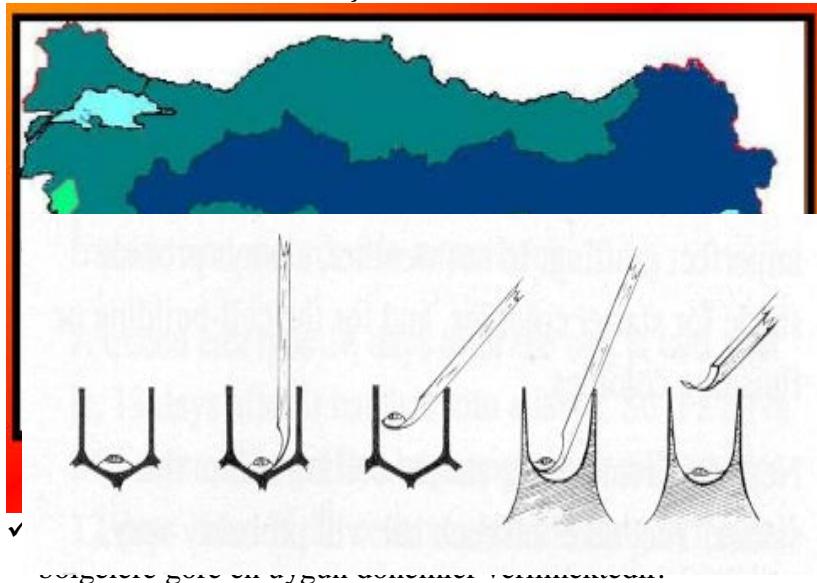
- ✓ *Yöre Florasının Durumu:* Arı kolonilerinin bulunduğu yerdeki nektar akımı yumurtlamayı artırma ve kısıtlama yönünde etkili olacaktır.
- ✓ *Yetiştirme Mevsimi:* Ana arının yetişтирildiği mevsimdeki bal, polen miktarı yetiştirilen ana arının yumurtalık tüpü sayısı gibi kalite kriterleri üzerine de 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 Yetiştilirme Şekli:* Ana arının yetişтирildiği 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. Aşılanan Larva Yaşı

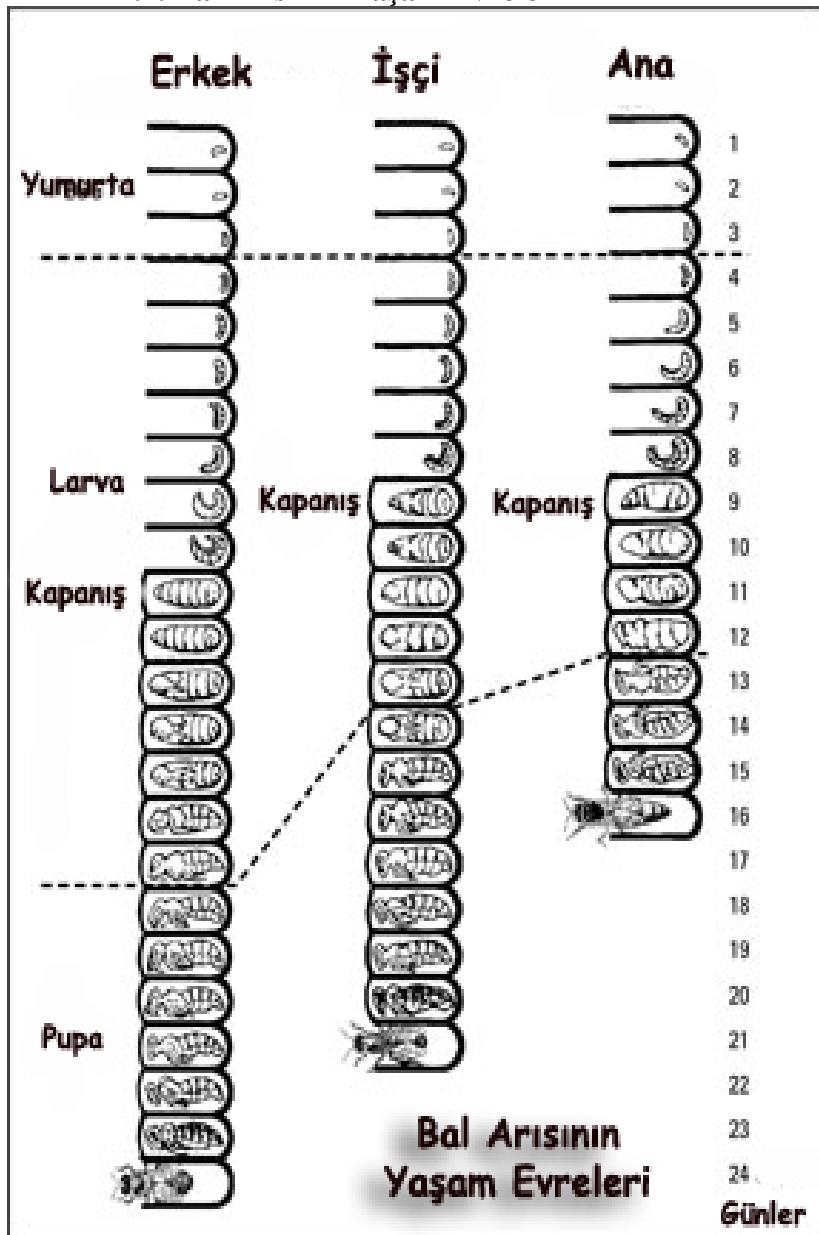
- ✓ Aşağıdaki çizelgede de görüldüğü gibi aşılanan larva yaşı ile ana arı kalitesi arasında büyük bir ilişki vardır.
- ✓ Larva yaşı arttıkça, ana arının özellik ve kalitelerini belirleyen tüm unsurlarda düşme olmaktadır. Bu nedenle ana arı yetişiriciliğinde mümkün olduğu kadar en geç larvanın kullanımı temel ilke olmalıdır.

Yaş	Yumurta	Larva Yaşı (gün)			
		1	2	3	4
Canlı Ağırlığı (mg)	209	189	172	147	119
Yumurtalık Tüpü Sayısı (ad)	317	308	292	272	224
Sperm Kesesi Çapı (mm)	1.31	1.27	1.21	1.15	1.03
Sperm Kesesi Hacmi (mm³)	1.18	1.09	0.93	0.82	0.58

14.6. Ana Arı Yetiştirme Mevsimi



14.7. Bal Arısının Yaşam Evreleri



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 yayını, 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 özelliklerini kontrol edilememektedir.
 - ✓ Bir ana arı yetiştirmek için birden fazla ana arı yetiştirlerek zaman ve enerji harcanmaktadır.
 - ✓ Ana arı yetişirme süresince koloni sürekli olarak ergin arı kaybına uğramaktadır.
 - ✓ Ana arı yetiştirilen koloninin gücüne bağlı olarak ilk çıkan ana arı oğul verme eğiliminde olabilir.

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 erişmeyeceği 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.

Arı Kolonisinde Oğul Yüksekleri



14.8.3. Ana Yenileme ile Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Kovanda sakat, yaşlı veya verimsiz ana arı bulunması durumunda arılar peteğin tam ortasına 1-4 adet arasında ana arı yüksüğü oluştururlar. Yüksükler peteğin yüzeyinin ortasındadır.
- ✓ Yeni çıkan ana arı çiftleşip yumurtlamaya başladıkten sonra eski ana arı, işçi arılar tarafından öldürülür.

Ana Yenileme Yüksükleri

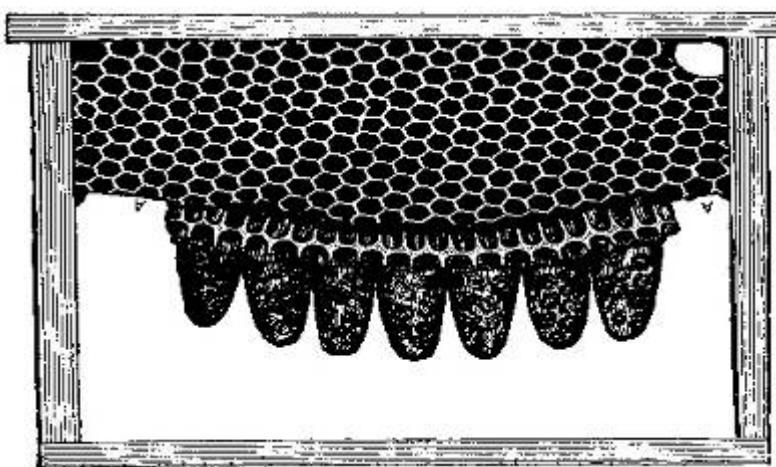


14.8.4. Alley Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Ana arının bulunduğu koloniye boş bir petek verilerek ana arının peteğe yumurtlaması sağlanır.
- ✓ Uygun yaşı larva içeren bu çerçeveyi alınarak orta kısmında bir sıra halinde petek gözleri bulunacak şekilde ince şeritler kesilir.
- ✓ Alınan bu şeritler ana arı yetiştirciliğinde kullanılmak üzere önceden hazırlanmış ve üç sıra halinde kendi

ekseni etrafında dönen çitlara sahip olan çerçevedeki çitlalar üzerine yapıştırılırlar.

- ✓ Şeritler üzerinde bir sıra halinde bulunan petek gözlerinden biri bırakılıp ikisi bozulmak kaydıyla tüm şeritler düzenlenir.
- ✓ Hazırlanmış olan bu şeritler yapıştırıldığı çitlalar döndürmek 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.



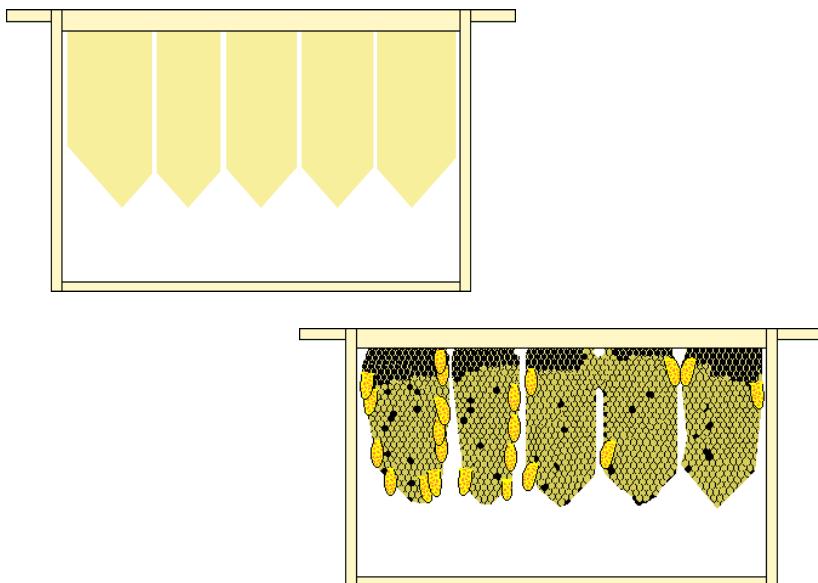
14.8.5. Miller Yöntemiyle Ana Arı Yetiştirme

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

Anlaşılabilir Arıcılık

Birkaç gün içinde petek, yumurta ve kenarlarda genç larvaları içerir. Bu durumda petek yüksek yapımlı kolonileri için hazırlıdır.

- ✓ Kullanılmadan 1-2 saat önce yüksek yapımlı 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 kaybolduguunu 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 hazırlıdır.
- ✓ Yüksekler, 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. 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.

Larva Taşıyan Çerçevenin Kovana Yerleştirilmesi



Ana Arı Yüksüklerinin Oluşmuş Hali



14.8.7. Jenter Yöntemi 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 sürülpür arılar tarafından aletin benimsenmesi sağlanarak ana arının yumurtlama işlemesine olanak tanınır.
- ✓ Damızlık koloninin kuluçkalığında bulunan yavruların bir çerçeveyenin orta kısmındaki petek kesilip çıkarılarak Jenter aleti bu bölüme takılır.
- ✓ Ana arı yumurtlaması amacıyla Jenter aletinin içerisinde konulur. Üzerindeki ana arı izgarası sayesinde işçi arıların Jenter aleti içerisinde girişine izin verilir.
- ✓ Ana arının yumurtlamasını ve günlük larvaların çıkışmasını takiben alet çıkarılarak içerisinde içindeki günlük larva bulunan plastik yüksükler alınır. Yüksüklerin üst kısmına 9 mm çapındaki plastik ana arı yüksükleri

Anlaşılabilir Arıcılık

geçirilir. Alt kısmına da yüksüğü çerçeveye monte edecek olan kısım geçirilir ve çitaya 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 yükseklerin kapanması ve çıkışmasına bir gün kalana kadar kafese alınarak bekletilir.
- ✓ Çıkmaya bir gün kala yüksükler çiftleştirme kolonilerine verilirler.

Jenter Aletinin Parçaları



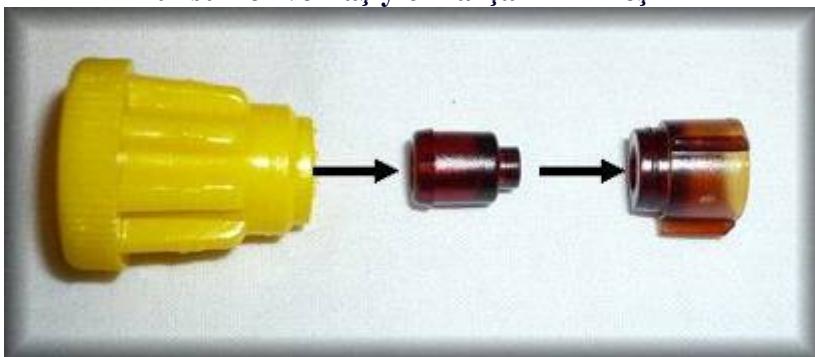
Yüksek Taşıyıcı Parçalar



Yüksek Parçaları



Yüksekler ve Taşıyıcı Parçanın Birleşimi



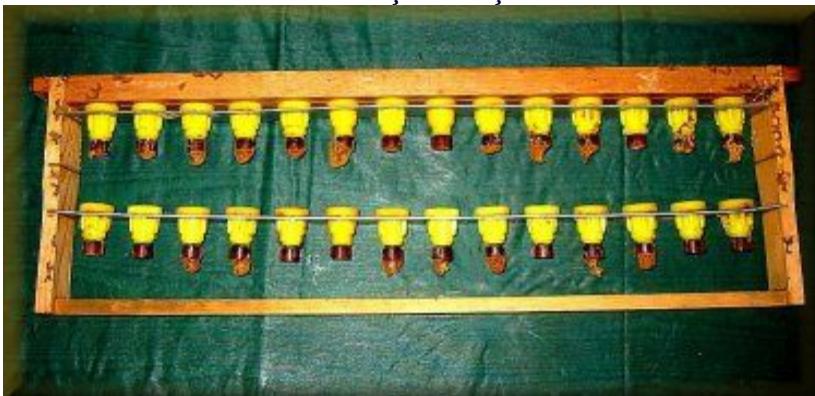
Damızlık Larvaların Eldesi için Kafesin Takılması



Yumurta Atılan Petek Gözlerinin Arkadan Görünümü



Larvalı Yükseklerin Aşlama Çitasına Takılması



Kapalı Yükseklerin Kafese Alınması



14.8.8. Doolittle Yöntemi ile Ana Arı Yetiştirme

- ✓ Günüümüzde ana arı yetiştirciliğinde akla gelen yöntemdir. Larvaların elde edilmesinde yöntemler arasında farklılık olmakla birlikte ticari ana arı yetiştirciliğine en uygun yetişirme yöntemidir.

14.8.8.1. Erkek Arı Kolonisinin Hazırlanması

- ✓ Ana arı üretimi için larva transferine başlamadan 25 gün önce, erkek arı yetiştirecek 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 verilir.
- ✓ Alınan petek yerine erkek arı gözlü boş petek verilir.

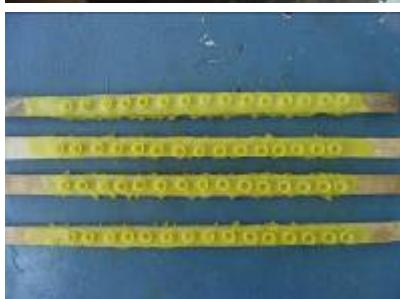
14.8.8.2. Aşılama Çerçeveninin Hazırlanması

- ✓ Aşılama çerçeveleri plastikten yapılabileceği gibi özel bir kalıp yardımıyla balmumundan da hazırlanabilir.
- ✓ Yüksek 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 yüksek kalıbı bulunan aşılama kalıbı kullanılır.
- ✓ Kalıplar yüksek yapımına başlamadan önce sabunlu su içerisinde, yarı saat kadar bekletilmelidir. Böylece kalıplar kolayca katlaşmış mum yükseklerden ayrırlırlar.
- ✓ Yüksek 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.
- ✓ Yüksek kalıpları uç kısmından 10 mm'lik kısmı erimiş muma 4-5 kere batırılır ve çıkarılır. Birkaç saniye dışında tutularak üzerindeki balmumu tabakasının sertleşmesi sağlanır.
- ✓ Son daldırmadan sonra standart çerçevenin alt çitası ölçülerindeki bir çitanın üzerine tekrar mum dökülür ve

Anlaşılabilir Arıcılık

muma batırılarak hazırlanmış olan yüksükler çitanın üzerine kalıpla birlikte oturtulurlar.

- ✓ Aşılama çitası, içerisinde mumun katılacağı su dolu kap içerisinde, mum ve yüksükler katılışana kadar tutulur ve parmakla itmek suretiyle kalıp ile aşılama çitası birbirinden ayrılır. Artık aşılama çita ve çerçevesi larva aşılamaya hazırdir.



14.8.8.3. Başlatıcı Koloninin Hazırlanması

- ✓ Larva transferinden 6-7 gün önce, 9-10 çerçeveye ergin arıya sahip koloninin ana arısı 1 çerçeve arısı ile birlikte boş ruşet kovana alınır.
- ✓ Başlatıcı olarak hazırlanan kolonideki açık gözlü yavrulu petekler alınarak diğer kovanlardaki kapalı yavru içeren peteklerle değiştirilir. Böylece 6-12 günlük yaşta genç işçi arılarla sahip başlatıcı koloni elde edilmiş olur.
- ✓ 5-6 gün sonra başlatıcı kolonide varsa ana arı gözleri bozulur ve açık gözlü 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 açık gözlü larva içermeyen petek takviye edilir.
- ✓ 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 yemelerle beslenmelidirler.

Bal polen	Polen	Kapalı Yavrulu	Açık Yavrulu	Ana arı muhafaza çerçevesi	Açık Yavrulu	Kapalı Yavrulu	Polen	Bal polen
-----------	-------	----------------	--------------	----------------------------	--------------	----------------	-------	-----------

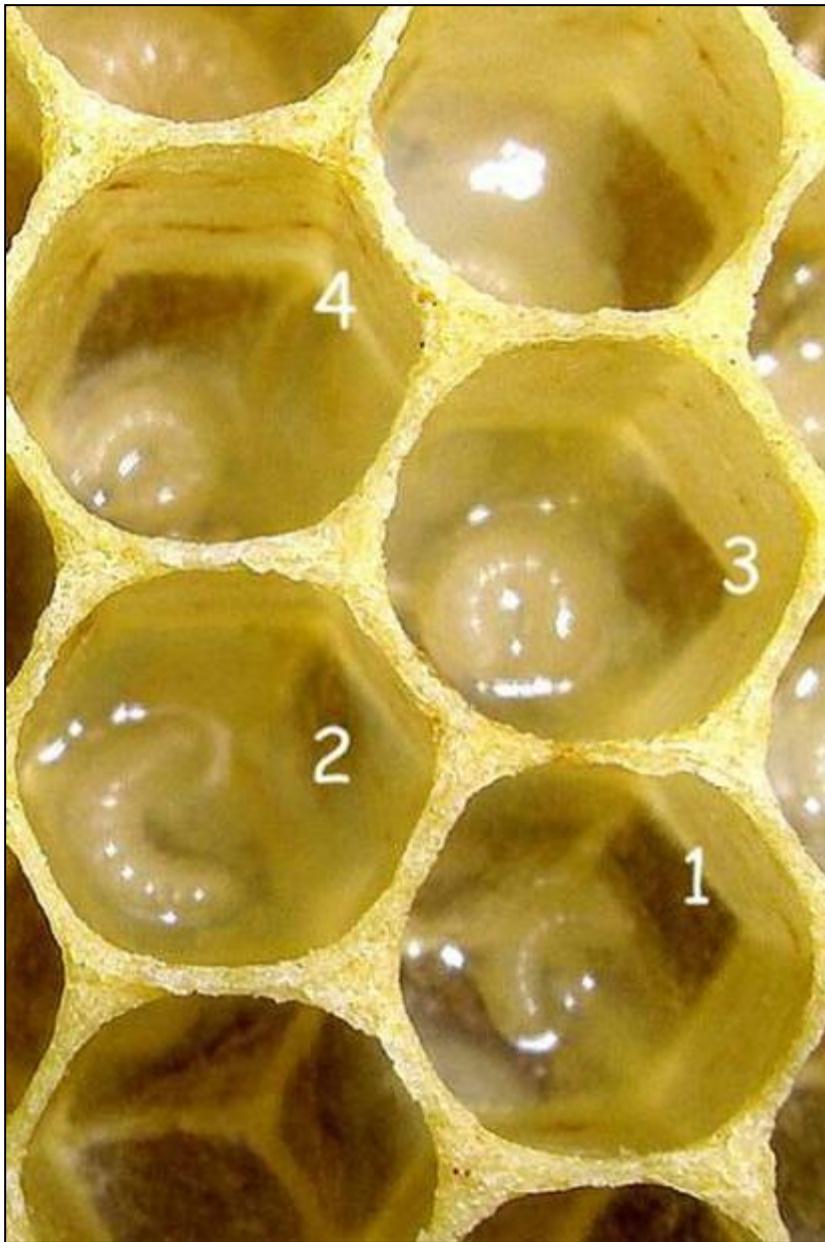
14.8.8.4. Damızlık Koloninin Hazırlanması

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

14.8.8.5. Larva Transferinin Yapılması

- ✓ Damızlık kovana önceden bırakılan boş petek 1-2 günlük larva içermiş şekilde transfer için alınır.
- ✓ Transfer işlemi, rüzgar ve doğrudan güneş almayan kapalı ortamlarda yapılmalıdır. Larva transferi yapılan ortamda bir ocak üzerinde su kaynatılarak ortam sıcaklığı 35°C, nem %50 civarında tutulmalıdır.
- ✓ Aşılama yapılacak olan ana arı gözlerinin içerisinde 1:1 oranında su ve arı sütü karışımından 1 damla konulur.
- ✓ Larva transferi için petekteki larva, sırtının altından kaşığın ucuna alınır ve ana arı gözünün tabanının tam ortasına bırakılır.

Larva Transferinin Yapılışı Transferde Kullanılabilecek Larvalar



14.8.8.6. Aşılama Çerçeveninin Verilmesi

- ✓ Başlatıcı koloniye aşılama çerçevesi verilmeden gerekli kontroller yapılarak kolonide varsa ana arı gözleri bozulur ve açık gözlü 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.



14.8.8.7. 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

Anlaşılabilir Arıcılık

2 katlı ve ana arı ızgaralı kolonilerdir. Ana arı kuluçkalıkta faaliyetine devam etmektedir.

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

14.8.8. Çiftleşme İçin Ruşet Kovan Hazırlama

- ✓ Standart Langstroth kovan 3-4'e bölünerek farklı yerlerden uçma deliği açılması suretiyle çiftleştirme kovanı hazırlanabileceği gibi ruşet kovan veya strafor çiftleştirme kutuları kullanılabilir.
- ✓ Ana arılar yüksektan çıkmadan 5-6 gün önce çiftleştirme kolonileri oluşturulur. Bunun için diğer anaç kovanlardan alınan 1 adet yavrulu ve arılı petek, 1 adet temel petek ruşet kovana konulur.
- ✓ Erkek arı kolonileri ile ruşet kovanlar arıltan 5 km uzağa çiftleştirme sahasına yerleştirilir.
- ✓ Çiftleştirme sahasına ruşet kovanlarının yerleştirilmesini takiben çıkmak üzere olan ana arı gözlerinden her koloniye 1'er adet verilir.
- ✓ Çıkmak üzere olan ana arı gözlerinin takılmasını izleyen 4 gün sonra koloniler kontrol edilerek, 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 yüksek daha kolay bir şekilde kabul edilir.

14.8.8.9. Çiftleşme İçin Strafor Kovan Hazırlama

- ✓ Ana arı üretim maliyetini ve işgütünü düşürmek amacıyla kullanılan strafordan yapılma, küçük ebatta 4 çerçeveye sahip olan kovanlardır.
- ✓ Kovanlar önceki yıldan kalma kabartılmış peteklere sahip olan küçük çerçevelerden 2 adet konularak boş olarak hazırlanır.
- ✓ Çiftleştirme kovanı oluşturulacak olan kovanın ergin arılarının kovan yerini unutmalarını sağlamak amacıyla uçma deliği kapatılarak serin bir ortamda 3 gün bekletilir.
- ✓ 3 gün sonunda kovanın tüm ergin arıları, şurup püskürtme veya bayıltma yöntemi uygulanarak bir yere toplanır.
- ✓ Bayılan veya hareket kabiliyeti azalan arılar orta boy bir maşrapa ile alınarak çiftleştirme kutularına birer maşrapa olarak konulurlar.
- ✓ Peteklerin birine çıkmaya yakın olan ana arı yüksüğü takılır.
- ✓ Yemlik kek ile doldurulur.
- ✓ Kovanın uçma deliği kapatılarak serin bir ortamda $\frac{1}{2}$ -1 gün bekletilir.
- ✓ Akşam üzeri kovan uçma deliği açılır.
- ✓ Ertesi gün ilk kontroller yapılır ve duruma göre kovan 3-4 çerçeveye tamamlanır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Strafor kovanda çifteleşme ve yumurtlamayı takiben ana arı satılır.
- ✓ Ana arının satışını izleyen gün kabul etmemeye riski bulunmakla birlikte, ana arı işletmesinde ana arı yüksek problemi olmadığı için hemen yüksek takılabilir.
- ✓ Sorun olduğu durumlarda peteklerde var olan tüm yüksükler bozulur. Bu durumda 6 gün sonra verilen yüksüğü kabul etme olasılığı çok yüksektir.

14.8.8.10. Ana Arının Çifteleşmesi

- ✓ Kafes içerisinde 5 günden fazla bekletilen ana arılar çifteleşme isteğini kaybedebileceğinden kafeste fazla bekletilmemelidirler.
- ✓ Ergin hale gelip yüksükten çıkan ana arı kovanı kontrol eder. Varsa diğer ana arı yüksüklerini bozar, ana arılarla kavga eder. Kazanan koloniye hâkim olur.
- ✓ 5 gün içinde beslenir, gelişir ve çevreyi tanıma uçuşları yapar.
- ✓ Öğleden sonra 13:00-17:00 saatleri arasında ve 20°C sıcaklıkta çifteleşme uçuşuna çıkan ana arı civarda bulunan erkek arı toplanma alanlarına gider.
- ✓ Sağlıklı erkek arı populasyonu olduğu durumda, 10-30 dakika zaman içerisinde 7-15 civarında erkek arı ile havada çiftleşir.
- ✓ En son çifteştiği erkek arının cinsel organı arkasında olduğu halde kovana dönen ana arı kovan içinde bir müddet gezinir ve aldığı spermleri yaptığı hareketlerle sperm kesesine doldurur.
- ✓ Çiftleşmeden sonra 1 hafta içerisinde yumurtlamaya başlar.
- ✓ Ana arı yumurtlamak istediği gözü kontrol eder ve 9-12 saniyede bir yumurta bırakır.
- ✓ Ana arı 75-100 yumurtadan sonra dinlenir. Günde 1.500-2.000 yumurta atar.

Ana Arının Gözden Çıkışı



Ana Arının Diğer Ana Arı Yükseklerini Bozması



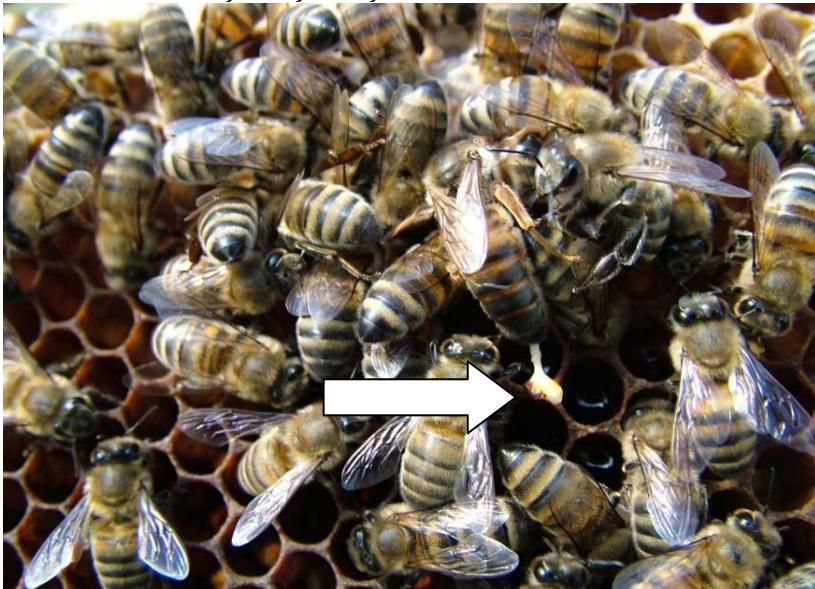
Ana Arıların Kavgası



Ana Arının Çiftleşmesi



Çiftleşme İşareti İle Ana Arı



Ana Arının Yumurtlaması



Anlaşılabilir Arıcılık

14.8.8.11. Ana Arı Yetiştiriciliği Programı

Gün	Yapılacak İşler	
1	Erkek arı kolonilerinin hazırlanması	
2	Aşılama çita 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 inkübatore 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	

Anlaşılabilir Arıcılık

14.8.8.12. Ana Arı Yetiştiriciliği Aşamaları

Özellik ve Yapılan İşler	Kullanılan Kovanlar	Geçen Süre
<p><u>Ana Damızlık Kovan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ana arı yetiştirecek larvaların petege yumurtlanması ve 1 günlük larva haline gelmesi. 		3 gün
<p><u>Anasız Başlatıcı ve Ruşet</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ana arı ve 2 çerçeve ruşete alınır. • Başlatıcı koloni 6 gün bekletilir. Açık yavruların bitmesini takiben aşılama çerçevesi verilir. 		2 gün
<p><u>Ana Bitirici</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

Anlaşılabilir Arıcılık

Özellik ve Yapılan İşler	Kullanılan Kovanlar	Geçen Süre
Ciftleştirme Kovası <ul style="list-style-type: none">• Yüksek verildikten 1 gün sonra ana arı çıkar.• 10 gün içinde çiftleşir ve ilk yumurtayı atar.• 9 gün içinde ilk yumurtalar kapandıktan sonra ana arı satılır.		1 gün + 10 gün + 9 gün
Toplam Süre		35 gün

14.8.8.13. Üç Bin Ana Arı Kapasiteli Üretim

- ✓ Yılda 3.000 (üçbin) adet ana arı yetiştirmeyi hedefleyen bir işletmenin 10 adet damızlık koloni, 1000 adet çiftleştirme kutusu ve 150 koloniye gereksinimi vardır.
- ✓ 150 koloni ise
 - ✓ 6 adet başlatıcı koloni,
 - ✓ 20 adet bitirici (besleyici) koloni,
 - ✓ 20 adet destek koloni,
 - ✓ 74 adet çiftleştirme kutularını arılandırmak için koloni,
 - ✓ 30 adet erkek arı kolonisi şeklinde düzenlenecektir.
- ✓ Çiftleştirme kutusu başına üretilecek ana arı en fazla 3 adet/yıl olarak hesaplanır.
- ✓ Bu yetiştirmeye dönemi içerisinde toplam en az 4.000 larva transferi yapılacaktır. Bu da alınan siparişlere ve teslim dönemine bağlı olarak 67 aşılama çerçevesi hazırlanacak demektir.

- ✓ Aşılama çerçevesi bazında bir hesap yaptığımız takdirde, larva transferlerinin %90'ı ($60*0.9=54$) tutmaktadır.
- ✓ Tutan larvaların yaklaşık % 10'u ($54*0.9=50$) gözden çıkamamaktadır.
- ✓ Her gün 50 çiftleştirme kutusu hazırlanıp analandırılmaktadır.
- ✓ Ruşete verilenlerin %90'ı ($50*0.9=45$) çiftleşmektedir.
- ✓ 45 adet/gün ana arı satışa hazırlıdır.
- ✓ Her bir kutudan sezon boyunca 3 adet ana arı üretilir.
- ✓ Genelde ana arı üretim sezonu, toplam 100 günde ve 3 dönemde tamamlanır.

14.8.8.14. Ana Arı İşaretleme ve Boyama

- ✓ Ana arı yetişiriciliğinde ana arının ırkı önemli olduğu kadar yaşı da çok önemlidir.
- ✓ Ana arının yaşının takip edilmesinde ana arının göğsünün üstüne yapıştırılan küçük metal diskler kullanıldığı gibi en yaygın ve kolay yöntem yıllara göre boyaya kullanılmıştır.
- ✓ Her 5 yılda bir yılın son rakamına göre, beyaz(1-6), sarı (2-7), kırmızı (3-8), yeşil (4-9) ve mavi (5-0) renkler kullanılmaktadır.

14.8.8.15. Ana Arının Kafeste Taşınması

- ✓ Ana arı kafesinde kek bölmesi kek dolu ve ana arının yanında 5-6 adet refakatçi genç işçi arı olmalıdır.
- ✓ Kafesteki ana arılar taşıma sırasında soğuk ve sıcaktan korunmalıdır.
- ✓ Taşıma esnasında kekin akarak arıların üzerine bulaşmamasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Ana arılar oda sıcaklığında birkaç gün bekletilebilir. Bu bekleme gürültüsüz yerde, oda sıcaklığında kafeslerin telli yüzleri yukarı gelecek şekilde yerleştirilerek yapılır.

- ✓ Kafeslerin üstleri bezlerle örtülür.
- ✓ Taşıma sırasında, araçlarda cam kenarına, kalorifere yakın ve egzoz gazı alabilecek yerlere konmamalıdır.
- ✓ Her bir kafese günde bir-iki kez bir damla temiz su damlatılır veya kafes telinin üstüne suya batırılmış çok küçük bir pamuk parçası konulur.

14.8.8.16. Ana Arıların Bankalanması

- ✓ Çiftleşmiş ana arılar elde edildiğinde ana arı verilecek kovanlar henüz hazır değilse ya da birkaç günde kullanılamayacak kadar fazla ana arı alınmışsa kullanım süresine kadar ana arıların bakıcı kovanlarda muhafaza edilmesi işlemine bankalama denir.
- ✓ Bankalama işlemi ana arısız bir koloninin kuluçkalık kısmında ya da ana arısı olan iki katlı bir koloninin ana arısı kuluçkalığa ana arı ızgarası ile ayrılmak suretiyle ikinci katında yapılır.
- ✓ Bu iki uygulamada da ana arıların bulunduğu kısımda kovan içi düzeni; ballı-polenli-kapalı yavrulu çerçeveye-şık yavrulu çerçeve-ana arı kafeslerinin yerleştirildiği çerçeve-şık yavrulu çerçeve-kapalı yavrulu çerçeve-polenli ve ballı çerçeve sırasında olur.
- ✓ Bu çerçeve düzeni sağlandıktan sonra nakliye kafesi içindeki işçi arılar çıkarılır, ana arı kafeslerde yalnız kalır. Kekli kısımları aşağıya gelecek şekilde kafesler boş bir çerçeveeye dizilir.
- ✓ 10 çerçeve arıya sahip bir koloniye 20 adet çiftleşmiş ana arı bankalanır.
- ✓ Bankalama süresince koloni şurup ya da kekle beslenir.
- ✓ 10 günü geçen bankalama işleminde çerçeve düzeni tekrar kontrol edilir.
- ✓ Uzun süreli bankalamada ana arıların zarar görebileceği de dikkate alınarak uygulama yapılmalıdır. Ancak 21 güne kadar en az kayıpla bankalama yapılabilir.

15. ARI ÜRÜNLERİ

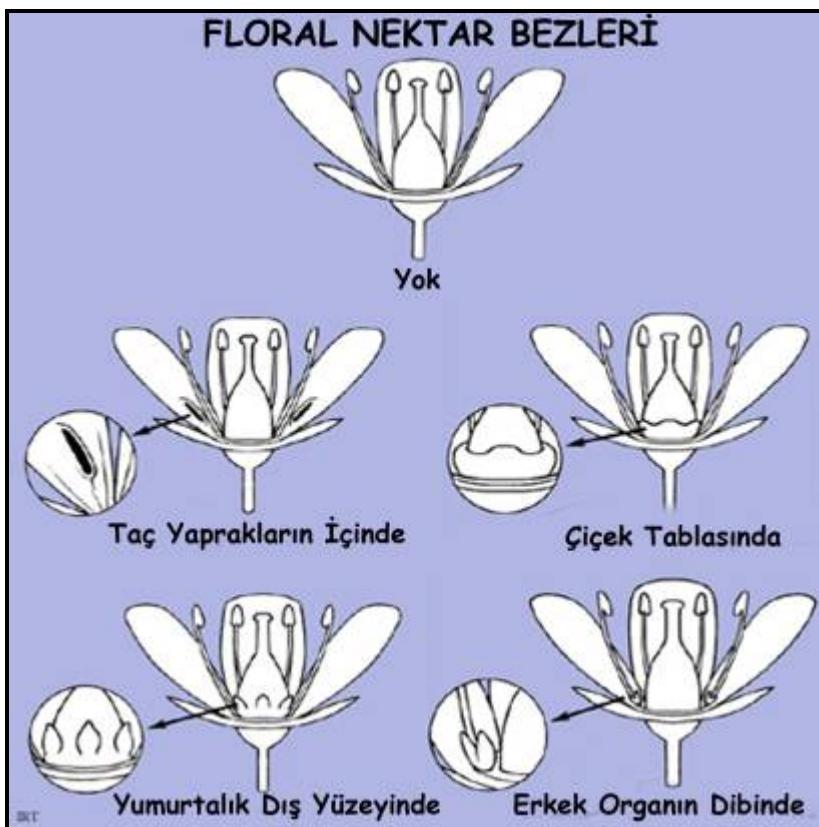
- ✓ Ari ürünlerini denince her ne kadar akla ilk defa bal gelse de bal yanında polen, arı sütü, balmumu, propolis, arı zehiri, ana arı, larva, oğul ve paket arı da günümüzde arı ürünlerleri arasında yerini almıştır.
- ✓ Ari ürünlerinin bir kısmı besin olarak kullanılırken bir kısmı da arıcılık sektöründe 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.

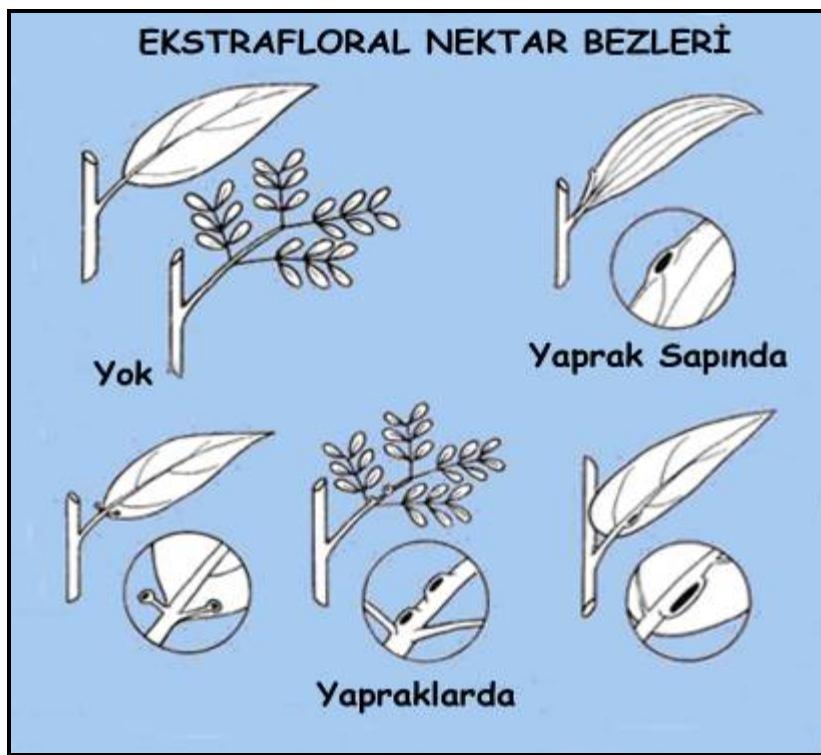
15.1. Bal

- ✓ Bitkilerin çiçeklerinde bulunan nektarların veya bitkilerin canlı kısımlarından yararlanarak bazı eşkanatlı böceklerin salgılılığı 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 tarafından fazla tercih edilmektedir. Nektar şeker yoğunluğu %18'in altında olan bitkileri arılar mecbur kalmadıkça ziyaret etmezler.
- ✓ Lamiaceae, Fabaceae, Boragniaceae, Rosaceae familya üyelerinin nektar konsantrasyonu %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.

15.1.1. Çiçek Balları

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





15.1.2. Salgı Balları

- ✓ Çam, meşe, kayın ve ladin gibi orman ağaçları üzerinde yaşayan böceklerin salgıladığı tatlı salgıların aralar tarafından toplanması ile oluşturululan balıdır.
- ✓ Ülkemiz için en önemli salgı balı, çam balıdır.
- ✓ Çam balının kaynağı, Ege ve Akdeniz kıyılarında, özellikle Muğla kızılçamları 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 meg/kg ve henüz belirlenmeyen maddeler % 10.10`dur.

Çam Pamuklu Bitinin Anatomik Yapısı

- ✓ Yumurtaları açık sarı renkte 0.72 mm boyunda, 0.37 mm enindedir. Pamukçuk içinde yumurtalar birbirine yapışık değildir. Dişiler yumurtalarını ağaç dalının güneşin az gören kısmına bırakmaktadır.
- ✓ Dişi koşnil, limon sarısı renginde ve sırtı yuvarlaktır. Antenleri işçi arınlarda olduğu gibi 11 halkalıdır. Gözleri iyi gelişmiştir. Ağızı yarık şeklindedir. Kısa bir hortumu bulunur.
- ✓ Erginlerin ortalama boyu 7.57 mm, eni ise ortalama 3.60 mm'dir. Kanatları yoktur. 3 çift bacağı bulunmaktadır. Bir saatte 36-120 cm hareket etmektedirler.
- ✓ Erkek koşnil siyahimsı koyu kahverengindedir. Anteni 9 segmentlidir. Ağız parçaları körelmiştir. Uzunluğu ortalama 1.73 mm, eni ise 0.80 mm'dir.

Çam Pamuklu Biti



Çam Ağacı Üzerinde Çam Pamuklu Biti



Çam Pamuklu Bitinin Yaşam Döngüsü

- ✓ Koşnil yumurtalarından 6 hafta sonra larva çıkar. Larvalar 3 defa gömlek değiştirerek ergin hale gelir. Bir yıl kadar yaşam süreleri vardır.
- ✓ Koşnilin toplam nimf (larva) donemi 318-322 gün sürmektedir.
- ✓ Dişiler senede bir defa yumurtlamaktadır. Yumurtalar genelde Mayıs ayı başlarında bırakılmaya başlamakla beraber bu süre yükseltiye bağlı olarak Nisan ayının başlarından Mayıs ayının ortalarına kadar sürmektedir. Uygun hava koşullarında bu dönemde ilk basura gelmeye başlar.
- ✓ Ergin döneme geçen dişi ağız parçaları gelişmediği için beslenemez. Bu süreçte ergin dişiler 2-4 gün pamukçuk salgılamaya başlar. Daha sonra 3-12 gün surence 200-300 adet yumurta bırakarak hayatı veda ederler.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Altı haftalık bir kuluçka süresinden sonra yumurtadan çıkan larvalar gelişerek ağustos-eylül döneminde 1. dönem nimflerini oluştururlar.
- ✓ Bu dönemde de hava koşullarına göre 15-30 günlük beslenme döneminden sonra 2. nimf dönemine ekim-kasım aylarında girerler.
- ✓ Bu dönemde de hava koşullarına göre 15-30 gün arası süreyle beslenirler ve 3. dönem nimfleri olarak kışa girerler. Böylece 1 yıllık döngü tamamlanmış olur.
- ✓ Kişi basura alanlarında geçiren arıcılar ocak-şubat dönemindeki 1. nimf beslenme dönemi salgılardan yararlanabilir. Ancak asıl üretim dönemleri ağustos-eylül ve ekim-kasım dönemleridir.
- ✓ En kuvvetli salgının olduğu dönem ağustos-eylül dönemi olduğu için arıcılar tarafından bu dönem daha çok tercih edilir. Ancak bu dönem aşırı sıcaklar nedeniyle balın kesilmesi riskini de içermektedir.
- ✓ Ekim-kasım, önceki dönem kadar verimli olmasa da riskli değildir. Bu dönemde kolonilerin polen toplama ve yavru üretme olanağı da vardır.
- ✓ Koşnil çam ağaçlarının kabukları arasında hortumlarını ağaçın iletim demetlerine sokarak sürekli beslenirler. İletim demetindeki özsuda protein miktarı az bulunduğuundan ihtiyaçlarını karşılamak için fazla miktarda emgi yaparlar. %80 karbonhidrat içeren özsuyun fazlalığını anüs yolu ile dışarıya atarlar.
- ✓ Gül kırmızısı renginde ve hoş kokulu olan bu dışkıyı arılar kovanlarına taşıyarak bala dönüştürüler.
- ✓ Alçak yerlerde koşnilin 1. deri değiştirmeden sonra haziran ayının son haftasında arıların toplayabileceği basura salgılanmaya başlar ve yüksek yerlerde bu süre temmuz ayının son günlerini bulur.
- ✓ Çam balı üretimi esnasında çevrede polen kaynakları yeterli olmadığı için koloni ergin arı miktarı düşme

göstererektir. Bu nedenle arıcıların kolonilerini çam alanlarına getireceği dönemde ilkbahar aylarından başlamak üzere ana arılarını yenileme, hastalık ve zararlılarla mücadele ve ergin arı miktarını artırma konusunda önlemlerini almış olmalıdır.

15.1.2. Balın Yapımı

- ✓ Bal arısı kolonilerinde görev yapan işçi arılar tarafından bitkilerin çeşitli organları tarafından salgılanmış olduğu nektarın toplanması bal yapımının ilk aşamasıdır.
- ✓ Tarlacı arılar tarafından çiçeklerden toplanan nektar bal midesinde kovana taşınır ve kovan içerisindeki diğer arılarla devredilir.
- ✓ Yalayıcı-emici yapıdaki dili ile nektarı alan genç işçi arı dilini bu sıvı ile dışarıya doğru uzatır ve dil üzerindeki sıvı hava ile temas eder. Bu sırada nektardaki suyun bir kısmı buharlaşma ile havaya verilir.
- ✓ Nektar, kovana taşınma ve diğer arılar tarafından olgunlaştırılması sırasında sindirim organlarından ve yutaküstü salgı bezinden salgılanan çeşitli enzimler ilave edilerek kimyasal ve biyolojik değişime uğrar.
- ✓ Yine arılardan nektara geçen glukoz oksidaz enzimi, glikozu parçalayarak glukonik asit ve hidrojen peroksit oluşumuna neden olur.
- ✓ İşleme esnasında bal midesinden ön mideye geçen bal, içerisindeki polen gibi maddecikler süzülerek tekrar bal midesine geri pompalanır.
- ✓ Daha sonra bu sıvı olgunlaştırılmak üzere sürekli havalandırma ve kanat çırpmasına maruz kalan petek gözüne depolanır.
- ✓ Olgunlaşma sırasında su oranı %20 düzeyine düşürülen bal, petek gözlerinde depolanarak üzeri ince bir balmumu tabakasıyla sırlanır.

Rakamlarla Nektarın Bala Dönüşümü

- ✓ Bir işçi arı tarlacılık faaliyetine çıktığında her defasında ortalama 40 mg nektar toplar. Bu da kendi ağırlığının yaklaşık yarısına eşittir.
- ✓ Nektar akımının bol olduğu ana nektar akım dönemlerinde ise ortalama 70 mg kadar nektar taşırlar ki, bu da kendi ağırlığının yaklaşık %85'i kadardır. Bu kadar nektarı bulabilmek için ortalama 100 kadar çiçeği ziyaret ederek temin edebiliyorsa nektar akımı çok iyi demektir.
- ✓ Bir nektar yükünü (35-50 mg) toplayabilmek için bir arı bazen 1.000-1.200 çiçeği ziyaret etmek zorunda kalabilir.
- ✓ Nektara uçuş sayısı nektarı salgılayan bitki kaynağının uzaklığuna bağlıdır. Ancak bir arı günde ortalama 10-12 nektar toplama uçuşu yapar ve her bir ziyaret yaklaşık 30-45 dakika arasında bir süreyi kapsar. Bu ziyaretler arasında kovan içerisinde geçirdiği süre ise ortalama 4 dakika kadardır.
- ✓ Bitkiden bitkiye değişmekte birlikte nektar bileşiminde %50-70 su, %10-50 şeker, %1-4 aromatik maddeler, çeşitli enzimler ve mineral maddeler bulunur.
- ✓ Nektardaki sakkaroz oranı başlangıçta %30-35 düzeyindedir. Bu şeker invertaz enzimi sayesinde bal şekerleri olan glukoz ve früktoza dönüştürülür.
- ✓ 1 kg bal yapabilmek için arıların yaklaşık 2 kg nektar toplamaları gerekmektedir. Yani nektarin içerisindeki su miktarını azaltarak yoğunlaştırırlar.
- ✓ Güçlü bir arı kolonisi (80-90 bin işçi arı), yavru büyütmenin yoğun olduğu dönemlerde günde yaklaşık 1/2 kg bal tüketir. Bu miktar kışın 100-150 grama kadar düşer.
- ✓ Bir koloninin bir yıllık sürede tükettiği bal miktarı ise yaklaşık 60-70 kg kadardır.

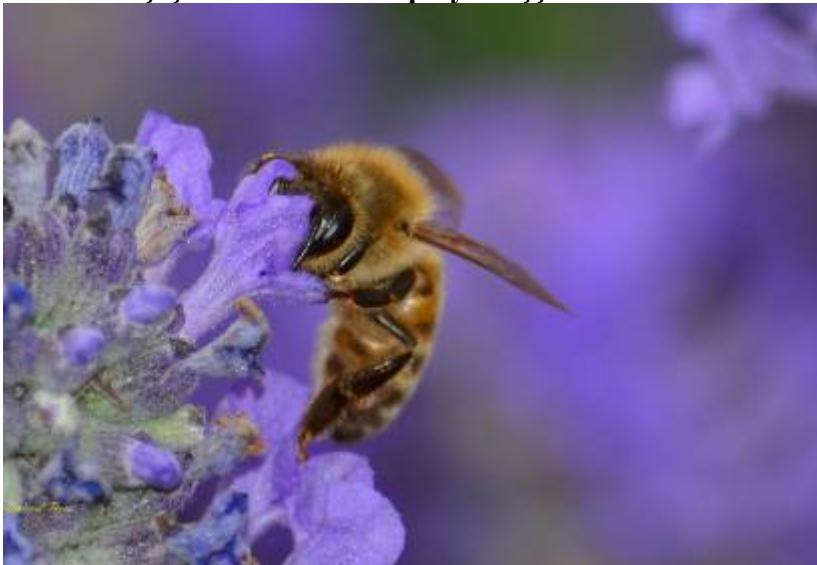
Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Yılda 40 kg bal hasat edilen bir koloni toplam 110 kg bal üretiyor demektir. 110 kg bal üretmek için $110 \times 2 = 220$ kg nektar toplaması gereklidir.
- ✓ 1 kg nektar toplayabilmek için de 1 arının 40.000 defa kovana nektar yükü getirmesi gereklidir. Diğer bir deyişle 1 kg bal yapmak için 80.000 defa nektar toplamaya ihtiyacı demektir.
- ✓ Her bir uçuşta ortalama 1.5 km gidiş 1.5 km de dönüş olmak üzere 3 km yol aldığı hesaplarsak 1 kg balın yapılması için arıların $80.000 \times 3 \text{ km} = 240.000 \text{ km}$ uçması gerekmektedir.
- ✓ Dünyanın çevresinin 40.000 km olduğunu düşünürsek bir arının 1 kg bal yapabilmesi için dünyanın çevresini 6 kez dolaşacak kadar uçması gerekişi gerçeği ortaya çıkmaktadır.

Yüksek Bal Verimi İçin Uygun Flora ve Arılık



Çiçekten Nektar Toplayan İşçi Bal Arısı



Kovanda Nektarı Paylaşan İşçi Arılar



Petek Gözünde Olgunlaşması İçin Bekletilen Bal



Petek Gözündeki Balı Olgunlaştırın İşçi Arı



Olgunlaşan Bah Sır İle Kapatan İşçi Arılar



Hasada Hazır Petekli Bal



Petekli Balın Sır Bıçağı İle Sırının Alınması



Petekli Balın Sır Tarağı İle Sırının Alınması



Sırı Alınmış Balların Bal Süzme Makinesinde Süzülmesi



Balın Süzülmesi



Anlaşılabilir Arıcılık

Bahn Dinlendirilmesi



Laklı Tenekelere Balın Doldurulması



Anlaşılabilir Arıcılık

Farklı Renklerdeki Ballar



Bahçı Ambalajlanması ve Etiketlenmesi



15.1.3. Balın Kimyasal Özellikleri

Çiçek ve Salgı Ballarının Karşılaştırılması (%)

		Çiçek Balı	Salgı Bah
Su		17.2	16.3
Monosakkaritler	Fruktoz	38.2	31.8
	Glukoz	31.3	26.1
Disakkaritler	Sukroz	0.7	0.5
	Düzenleri	5.0	4.0
Trisakkaritler	Melezitoz	<0.1	4.0
	Erloz	0.8	1.0
	Düzenleri	0.5	3.0
Tanımlanamayan Oligosakkaritler		3.1	10.1
Toplam Şekerler		79.7	80.5
Mineraller		0.2	0.9
Aminoasitler, Proteinler		0.3	0.6
Asitler		0.5	1.1
pH Değeri		3.9	5.2

- ✓ Prolin bitkilerde çeşitli miktarlarda (akasyada 222 mg/kg, kekikte 956 mg/kg) bulunan bir aminoasittir
- ✓ Prolin miktarı, şeker şurubu ile beslenen arılardan elde edilen bal ile nektardan elde edilen balın ayrılığında kriter olarak kullanılmaktadır

Baldaki Enzimler

- ✓ Bal içerisinde en çok invertaz, diastaz, katalaz, fosfataz ve glukoz oksidaz olmak üzere bir çok enzim vardır. Bunlar nektar, polen ve arının yutaküstü bez ile sindirim bezlerinden salgılanmaktadır. Bu enzimler şeker, nişasta ve proteinler üzerinde etkilidirler.
- ✓ *Invertaz*: Baldaki en önemli enzim olup sakkarozu früktoz ve glukoza ayırır. İşçi arılarının yutaküstü

Anlaşılabilir Arıcılık

bezlerinden üretilmekte nektarin kovana taşınması ve olgunlaştırılması sırasında bala geçmektedir. İvertaz aktivitesi balda sıcaklığın artması ile azalır. Isıtılmış ballarda invertaz aktivitesi tamamen yok olur.

- ✓ *Diyastaz:* Arıların midesinde ve bitkilerde bulunan diyastaz, nişastayı maltoza çevirir. Yutaküstü bezi tarafından salgılanmaktadır. Isıya çok duyarlı olup ısıtılan ballarda ve ayrıca zamanla diyastaz aktivitesi düşer. Kalite kontrolü ve balın ısıtılmasının belirlenmesinde diyastaz aktivitesine bakılır.
- ✓ *Glukoz Oksidaz:* Arıların yutaküstü ve mandibular bezler tarafından salgılanmaktadır. Glukoza etki ederek glukonik asit ve hidrojen peroksit (H_2O_2) tepkimesini gerçekleştirmektedir.
- ✓ Herhangi bir nedenle balın ısıtılması ile enzimler parçalanmakta ve HMF çıkmaktadır.
- ✓ HMF, pişirme ya da sterilizasyon esnasında gıdalara uygulanan ısı işlemleri sonucu, indirgen şekerlerin aminoasitlerle oluşturduğu, enzimatik olmayan esmerleşme reaksiyonu ya da heksozların asit katalizörüğünde dehidrasyonu sonucunda oluşur.

Diyastaz, İvertaz ve HMF Düzeyinin Sıcaklığa Değişimi

Muhafaza Sıcaklığı ($^{\circ}C$)	40 mg/kg HMF Oluşması İçin Geçen Süre	Diastaz Aktivitesi Yarınlama Ömrü	İvertaz Aktivitesi Yarınlama Ömrü
10	10-20 yıl	35 yıl	26 yıl
20	2-4 yıl	4 yıl	2 yıl
30	0.5-1 yıl	200 gün	83 gün
40	1-2 ay	31 gün	9.6 gün
50	5-10 gün	5.4 gün	1.3 gün
60	1-2 gün	1 gün	4.7 saat
70	6-20 saat	5.3 saat	47 saat

Vitaminler

- ✓ Petekli bal iyi bir vitamin kaynağıdır, ancak süzme bal öyle değildir. Baldaki vitamin miktarı nektar kaynağına, balın tazeliğine, polen varlığına, üretim, işleme ve muhafaza şartlarına bağlı olarak değişir.
- ✓ Vitamin kaybına sebep olan en önemli husus balın ısıtılması ve süzme işlemidir.
- ✓ Süzme balda az miktarda da olsa A, C, D, E ve B kompleks vitaminleri bulunur. Ancak süzme balda bir insanın günlük ihtiyacını karşılayacak miktarda vitamin bulunmaz.
- ✓ 1 kg bal içerisinde 3-6 mg Thiamine (B_1), 22-63 mg Riboflavin (B_2), 7.6-320 mg Pyridoxine (B_6), 1.000-4.000 mg Askorbik Asit (C), 100-300 mg Niasin (B_3), az miktarda E ve K vitamini bulunmaktadır.

15.1.4. Balın Fiziksel Özellikleri

Balın Rengi

- ✓ Bal, genellikle saydamdan başlayıp, koyu kırmızıya kadar; sarı, kehrivar, kahverengi yeşilimsi ve kırmızımsı renklerde olmaktadır.
- ✓ Ballar renklerine göre; su beyazı, ekstra beyaz, ekstra açık amber, koyu renk olarak dört gruba ayrılmaktadır.
- ✓ Bala renk veren maddeler; klorofil, karoten, ksantofil ve bileşimi bilinmeyen bitki pigmentleridir.
- ✓ Koyu renkli ballarda, amino asit ve şeker miktarı ile mineral maddelerden; özellikle demir, bakır, manganez miktarlarının fazla olduğunu ve baldaki mineral maddeler arttıkça, rengin koyulaştığını bildirmiştir.

Balın Viskozitesi

- ✓ Viskozite, akıcılığa karşı koyma özelliğidir. Ağır yapılı bir balın akıcılığı yavaş, yani viskozitesi yüksektir.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Viskozitesi yüksek olan kıvamlı balları, süzme esnasında petek gözünden güclükle çıkmakta, boşaltma ve bal kaplarının temizlenmesi güç olmaktadır.
- ✓ Koyu renkli, yavaş akan, sıkı yapılı balların, viskozitesi yüksek; açık renkli, gevşek yapılı balların viskozitesi düşüktür. Balın viskozitesi, 2.65-2.91 arasındadır.
- ✓ Balın kıvamını, nektarın alındığı bitki çeşidi etkilemektedir.
- ✓ Balın duru veya bulanık olması; içindeki hava kabarcıkları, su oranı ve küçük boyutlu taneciklerin, fazla veya az olmasına bağlıdır.
- ✓ Sıcak bölgelerde ve hafif kumlu topraklarda yetişen bitkiler, koyu kıvamında bal meydana getirirken; yayla ve dağlık bölge çiçeklerden yapılan ballar, akıcı olup, lezzet ve aroma bakımından da üstünürler.

Balın Özgül Ağırlığı

- ✓ Balın özgül ağırlığı, içerisindeki su miktarı ve sıcaklığına bağlı olup, 20°C'de ölçüldüğünde 1.45 g/cm^3 'tür.

Balın Higroskopik Özelliği

- ✓ Bal, higroskopik bir madde olup, bulunduğu ortamdaki havanın nemini çekme özelliğine sahiptir.
- ✓ Balın havadan nem alması, onun özel yapısına, şeker oranına ve içerisindeki su miktarına bağlı olarak değişmektedir.

Balın Işığının Döndürmesi

- ✓ Balın, polarize ışığı çevirme yönü ve miktarı, bal çeşitlerine göre değişmektedir.
- ✓ Çiçek balları, polarize ışığı sola, salgı balları, ise sağa çevirir. Bu özellikten faydalananarak, balın salgı balı olup olmadığı anlaşılabilirmektedir.

15.1.5. Balın Biyolojik Özellikleri

Balın Lezzet ve Aroması

- ✓ Her balın, kendine özgü bir tadı vardır. Bir bir çiçekten bal yapılan bir kovanda bile, birkaç çeşitte bal olabilir.
- ✓ Balın aroması, değişik çiçeklerin nektarında bulunan özellik, esterlere göre değişebilmektedir.
- ✓ Aroma maddeleri, daha çok hammadde olan nektardan gelirken; nektar hangi bitkilerden toplanmış ise, o bitkinin aromasını, bu balda hissetmek mümkündür.

Balın Kokusu

- ✓ Bal, içindeki polene bağlı olarak özel bir kokuya sahiptir. Balın kokusu, ağıza alınıp yenilirken hissedilir. Çok ıstıilan ballar, aroma maddelerinin büyük bir kısmını kaybederler.
- ✓ Bal, şiddetli kokan bir maddenin yanında saklanırsa, o maddenin yabancı kokusunu da çekebilme özelliğine sahiptir. Genellikle koyu renkli ballar, açık renkli ballardan daha keskin kokulu ve daha asitlidirler.

Balın Antibakteriyel Özelliği

- ✓ Eski Mısırlılar ve Yunanlılar ölülerini mumyalamak için bal kullanmışlardır. 12. yüzyılda Mısırlı piramitlerinde bal içerisinde muhafaza edilmiş bir çocuk cesedi bulunmuştur. Romalılar eti, tat ve kokusunu bozmadan bal içerisinde muhafaza etmişlerdir.
- ✓ Balın bakteri engelleyici özelliğine "inhibin" adı verilir. İnhibin ısı ve ışığa karşı çok duyarlı katalaz enzimi tarafından tahrif olmakta ve düşük pH'dan etkilenmektedir.
- ✓ Balın bu özelliğinin, arının yutaküstü bezlerinden salgılanan glukoz oksidaz enziminin glukozu glukolakton ve hidrojen peroksiteme ayırtılması

sonucunda 1 g balda 1 saatte biriken hidrojen peroksit miktarından kaynaklandığı bildirilmiştir.

- ✓ Doğal bal, muhtelif bakterilere karşı etkili olup, üremelerine imkân vermemektedir. Yüksek yayla (1.000 m ve üzeri) ballarının diğerlerinden 2 kat daha fazla inhibe etkiye sahip oldukları belirlenmiştir.
- ✓ Balın bakterilere karşı inhibe edici özelliği, daha çok bağışıklık sisteminin zayıfladığı ve yetersiz olduğu durumlarda daha yüksektir.

15.1.6. Balın Kristalizasyonu

- ✓ Kristalizasyon, içindeki glikozun, tanecikler haline gelmesi sonucu balın, akıcılığını az veya çok kaybetmesi olayıdır.
- ✓ Balların büyük bir kısmı, kristallenmeye eğilimlidir.
- ✓ Balın şekerlenmesi, içerisindeki früktoz ve glikoz miktarna bağlıdır. Eğer früktoz/glikoz oranı yüksek ise bal şekerlenmez, düşük ise bal şekerlenir.
- ✓ Balda şekerlenmeyi etkileyen bir diğer önemli faktör de glikoz/su oranıdır.
- ✓ Glikoz / 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 14-15°C civarıdır. Havalanın soğumasıyla birlikte ballarda kristalleşme olayı hızlanır. Havalanın soğumasından ziyade ani ısı değişimleri balın kristalleşmesini hızlandırır.
- ✓ Kristalleşmiş balı yeniden sıvı hale getirmek için bal kavanozunu 45 dereceyi geçmeyen sıcak su banyosuna yerleştirmek gereklidir.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ 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 diyastaz aktivitesi azalır ve balda hidroksi metil furfurol (HMF) miktarı artar.
- ✓ Balların ısıtılması ile birlikte früktoz 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 mümkünür.
- ✓ Süzme balı yüksek kaliteli kristalize bal haline getirmek için kristalize olacak balın içerisinde %5-20 oranında ince kristalli bal ilave edilir ve 13-15°C'de muhafaza edilirse kısa bir zamanda bütün bal kristal hale gelir.
- ✓ Kristalleşme ne kadar kısa zamanda olursa kristaller o kadar ince olur ve balın kalitesi yükselir.
- ✓ Sıcaklık yükseldikçe kristalleşme olayı gecikir.

Kristalize Olmuş Ballar



15.1.7. Balın Ekşimesi

- ✓ Balın ekşimesi, içerisindeki mayaların früktoz ve glikozu 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 içerisinde su katılmış ballarda maya ve bakteriler yaşayabilirler.
- ✓ Kristallemiş 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 fermantasyon 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 ferment olmaz. Su oranı %19'dan fazla ise 1 g baldaki maya miktarı 1 dahi olsa fermantasyona uğrar.

15.1.8. 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 gereklidir.
- ✓ 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 açıcıdığı 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.

15.1.9. Balın Pazara Sunulması

- ✓ Petekli ballar doğrudan pazara sunulabileceği gibi çeşitli şekillerde ambalajlanarak da pazarlanabilir.
- ✓ Süzme bal, petekli balların merkezkaçla çalışan bal süzme makinesinde hasadı ve dinlendirilmesi sonucunda elde edilir, ambalajlanarak pazara sunulur.
- ✓ Balın pazarlanmasımda bitki kaynağı, üretim şekli, elde edildiği yöre gibi faktörler etkili olmaktadır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Elde edildiği bitki kaynağına göre;
 - ✓ Kestane Balı
 - ✓ Çam Balı
 - ✓ İhlamur Balı
 - ✓ Akasya Balı
 - ✓ Okaliptüs Balı, vs
- ✓ Elde edildiği yöreye göre;
 - ✓ Anzer Balı
 - ✓ Erzurum Balı
 - ✓ Toros Balı
 - ✓ Bitlis Balı, vs
- ✓ Elde ediliş ve işleme şekline göre;
 - ✓ Petekli Bal
 - ✓ Süzme Bal
 - ✓ Karakovan Balı
 - ✓ Seksyon Balı
 - ✓ Krem Bal, vs

Seksiyon Petek Bal



Krem Bal



Karakovan Petek Balı



15.1.10. Apiterapide Balın Kullanımı

- ✓ Balın besleyici değeri yanında kan şekerini 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 yaşıının altındaki çocukların mamalarına kesinlikle bal karıştırılmamalıdır. Bal *Clostridium botulinum* sporları içerebilmektedir. Bu sporlar bebeklerin sinir sistemini etkileyerek ciddi hastalıklara neden olabilir.

15.1.11. Ormangülü Balı

- ✓ Ormangülleri, Ericaceae (Fundagiller) familyası, Rhododendron cinsinde yer alırlar.
- ✓ Sarıçekli olan yaprağını döker, pembe ve mor çiçek açanlar yaprağını dökmez.
- ✓ Karadeniz Bölgesinde yaygın olarak görülenler mor (*Rhododendron ponticum*), sarı (*R. luteum*), pembe (*R. smirnowii*), beyaz (*R. urgenii*) çiçekli renktedirler.
- ✓ Bunlardan mor çiçekli (komar) *R.ponticum* ve sarı renkli (cifin) *R.luteum* grayanotoksin adı verilen toksin üretmektedir. Bal arıları bu bitkileri hem nektar hem polen kaynağı olarak kullanmaktadır.
- ✓ Rhododendron balının insan sağlığına zarar vermeyen dozu 5 g/100 kg'dır (bir kahve kaşığı).
- ✓ Uygun dozlarda yenildiğinde kolesterol ve trigliserit değerleri üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır. Yüksek tansiyonu düşürmektedir.
- ✓ Fazla delibal yiyenlerde baş dönmesi, uğultu, terleme, mide bulantısı, baygınlık ve halsizlik görülmektedir.
- ✓ Ormangülü balı “tibbi bal” olarak nitelendirilmektedir.
- ✓ Bu balın tüketilmesinde aşırı şekilde dikkatli olunmalı ve tıp doktoru önerisi olmadan tüketilmemelidir.

Anlaşılabilir Arıcılık

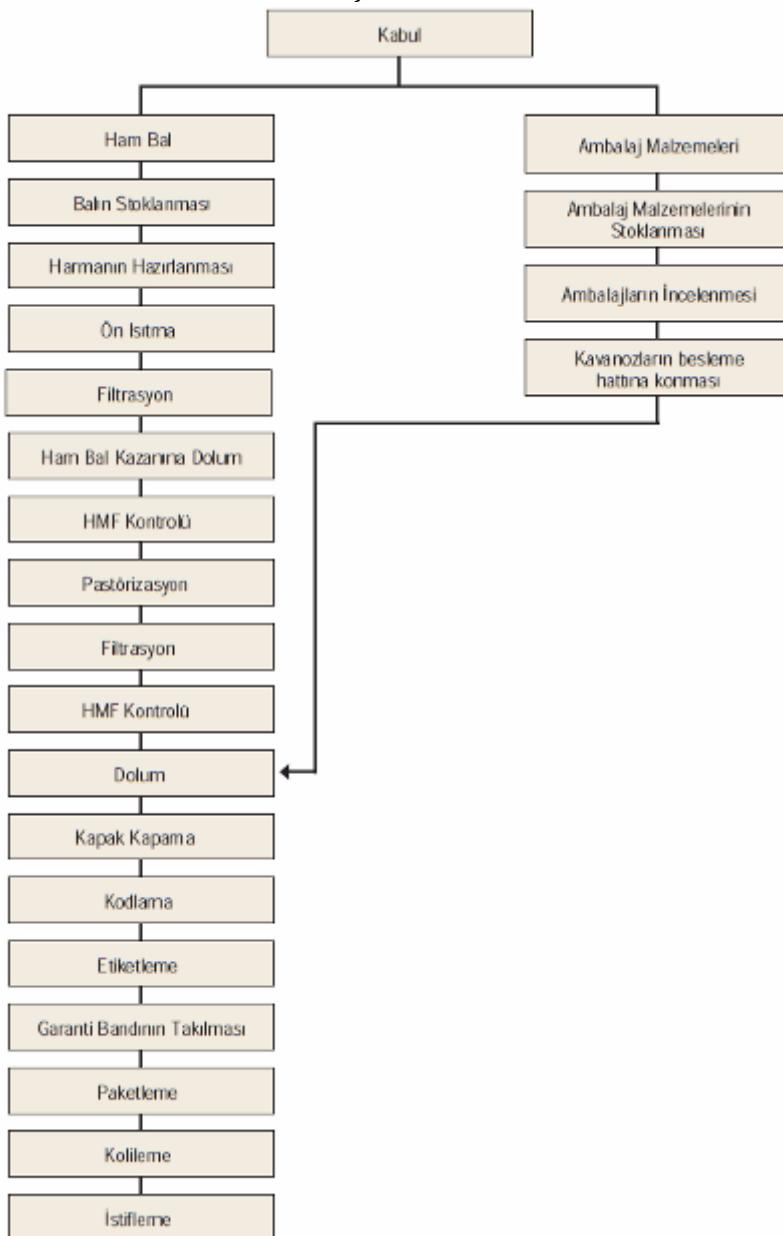
- ✓ Ormangülleri Türkiye'de Karadeniz Bölgesinin bol yağış alan dağlık kısımlarında bulunur. Doğal olarak yetişen 5 ormangülü türü vardır.
 - ✓ Sarı çiçekli ormangülü (*Rhododendron luteum*) Batı Orta ve Doğu Karadeniz.
 - ✓ Mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum*) bütün Karadeniz sahili boyunca.
 - ✓ Kafkas ormangülü (*Rhododendron caucasicum*) Rize Trabzon Artvin.
 - ✓ Pembe çiçekli ormangülü (*Rhododendron smirnowii*) Rize Artvin.
 - ✓ Beyaz çiçekli ormangülü (*Rhododendron urgernii*) Artvin.

15.1.12. Kestane Balı

- ✓ Ülkemizde Karadeniz, Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde doğal olarak yetişmektedir.
- ✓ Haziran-temmuz aylarında çiçeklenen kestaneden elde edilen balın rengi koyu kahverengi olup acımsı ve kendine özgü keskin bir kokusu vardır.
- ✓ Bal arısı kestaneden hem polen hem nektar hem de salgı toplar. Arılar kestaneden nektar toplarken tozlaşmayı da sağlayarak kestane üretimine katkıda bulunurlar.
- ✓ Tıbbî bal kabul edilen kestane balı geç kristalize olur. Kristalleştiğinde çok ince granüller oluşturur.
- ✓ Kestane balları hem antioksidan hem de antimikrobiyal yönden yayla çiçek ballarından %50-60 daha yüksek aktivite göstermektedir.
- ✓ B ve C vitaminleri açısından oldukça zengindir.
- ✓ Kestane balı halk arasında kasları kuvvetlendirici, kan dolaşımını düzenleyici, mide ve karaciğer yorgunluğunu giderici, bağılıklık sistemini güçlendirici, akciğer hastalıklarının iyileştirilmesi başta olmak üzere pek çok hastalığa karşı takviye olarak tüketilmektedir.

Anlaşılabilir Arıcılık

15.1.13. Bal Dolum İşlemleri



15.1.14. Gerçek Bal ile Sahte Balın Ayırımı

- ✓ Balın çok değerli bir besin olması nedeniyle piyasada gerçek bal ile sahte bal arasında bir rekabet söz konusudur.
- ✓ Tüm dünyada bu konuda yöntem geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir.

Gerçek Bal

- ✓ Bal arıları tarafından çeşitli nektar kaynakları kullanılarak üretilen ve üretim mevsiminde ya da sonrasında herhangi bir şeker şurubu ve katkı maddesi ilave edilmeyen baldır.
- ✓ Ayrıca depolandıkları petek gözlerinde olgunlaştırılan, ayrıca işlenmesi ya da depolanması sırasında ısıl işleme tabi tutulmayan, tüketim aşamasına kadar genel bileşim özelliklerini koruyan doğal ve tatlı bir gıda maddesidir.

Sahte Bal

- ✓ Kataklı (tağışaklı) bal ve yapay (taklit) bal olmak üzere ikiye ayrılır.

Katkılı (Tağışaklı) Bal

- ✓ Üretim aşamasında arının değişik şeker şurupları ile beslenmesi, üretimden sonra şurupların katılması, farklı özellikteki balların karıştırılması, düşük rutubet içeriğine sahip ballara su katılması şeklinde yapılan işlemlerle genel bileşim özellikleri değiştirilmiş balları kapsamaktadır.
- ✓ Hasadı yapılan balın tağışısı genellikle yüksek fruktozlu mısır şurubu, invert şeker şurubu, sakaroz şurubu ve glikoz şurubu gibi şeker şurupları ile yapılmaktadır.
- ✓ Arıcılar üretim mevsiminde nektarın yeterli olmadığı zamanlarda daha fazla ürün elde etmek için arıları değişik şeker şurupları ile beslemektedirler.

- ✓ Nektar yokluğu durumunda arılar şekeri kendi doğal yaşamı için kullanıldığında bal için sakınca yoktur. Ancak nektarın bol olduğu dönemde arıya verilen şeker bala dönüştürilmekte ve sonuçta bal nektardan değil şekerlerden oluşturulmaktadır.
- ✓ Katkılı bal üretiminde uygulanan diğer yöntem ise bal üretimi yapıldıktan sonra farklı şeker şuruplarının değişik oranlarda ilave edilerek balın miktarının artırılmasıdır. Bu şekilde balın doğal sakkaroz, glikoz ve fruktoz yapısı taklit edilebilmekte ve bunu tespit etmek zor olmaktadır. Günümüzde yüksek fruktozlu mısır şurubu bu amaçla kullanılmaktadır.
- ✓ Ayrıca değişik bal çeşitlerinin karıştırılması ile bal elde edilmekte, bu şekilde oluşturulan balın botanik ya da coğrafi orijininde belirsizlik olmaktadır. Farklı bölgelerde üretilen ballar harmanlanarak tek bir yöreye ait ünlü bal adı altında satılmaktadır.

Yapay (Taklit) Bal

- ✓ Üretimde arının hiçbir katkısı olmadan tamamen kimyasal yolla, değişik şeker şuruplarından üretilen balları kapsamaktadır. Yani tamamen arısız bal üretimi yapılmaktadır.
- ✓ Balın sakkaroz, glikoz ve fruktoz yapısı, renk, tat, aroma ve bileşim özellikleri taklit edilerek tamamen dışarıdan katılan yani arı kaynaklı olmayan maddeler kullanılarak oluşturulan baldır.
- ✓ Yüksek fruktozlu mısır şurubu, glikoz şurubu, sakkaroz şurubu veya sakkarozun inversiyona uğratılmasıyla elde edilen invert şeker şurubu içine polen, renk maddeleri, bal aroması gibi bala benzer tat-lezzet ve görünüm veren maddeler katılarak yapay bal elde edilmektedir. Bu şekilde elde edilen balların genelde tadi yavan, rengi açık ve bileşiminde farklılıklar olup bunlar doğal bal olarak kabul edilmemektedir.

Gerçek ve Sahte Bal Ayırımı

- ✓ Bazı yörelerde balın içerisinde kalem saplayarak, tadına bakarak, kâğıt mendile damlatarak vb. yöntemlerle balın gerçek olup olmadığını iddia edenler vardır. Ancak bunun hiçbir bilimsel değeri olmadığı gibi, tüketiciyi aldatmaktan başka bir anlamı yoktur.
- ✓ Balda hile olup olmadığını sadece balın tadından, kokusundan ya da görüntüsünden anlamak mümkün değildir. Tek yöntem balın bileşiminin analiz edilmesidir.
- ✓ En iyi sonuç, tüm bal analizlerinin yapılip sonuçların konusunda deneyimli uzman kişiler tarafından yorumlanmasıyla elde edilir.
- ✓ Balda yapılan hileleri belirlemek için en önemli ve belirleyici analiz 13C/12C izotop oran analizidir. Bu metotla mısır ve şeker kamışı orjinelliği şeker şurupları ile yapılan hileler belirlenebilirken, şeker pancarından yapılan şeker şurupları ile yapılan hileler belirlenememektedir.
- ✓ Bal alırken aldanmamak için etiketli ve ambalajlı bal alımına dikkat edilmelidir. Ayrıca her aşaması kontrollü üretim yapan, Bakanlıkça izin verilen firma ve Birliklerce raflarda satılan ballar alınmalıdır.
- ✓ Petek bal yerine süzme bal tercih edilmelidir.

15.1.15. Bal Tebliğinde Ürün Özellikleri

- ✓ Bala gıda katkı maddeleri de dahil olmak üzere dışarıdan hiçbir madde katılamaz. Balın doğal bileşiminde bulunmayan organik ve/veya inorganik maddelerden arı olması gereklidir.
- ✓ Balın tadı ve aroması, balın kaynağına ve üretildiği bitkinin türüne bağlı olarak değişmekle birlikte, balın kendine özgü koku ve tada sahip olması gereklidir.
- ✓ Balın rengi su beyazından koyu ambere kadar değişir.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Temel petekte balmumunun doğal yapısında bulunmayan, parafin, serezin, iç yağı, reçine, oksalik asit gibi organik maddeler ile ağartıcı maddeler gibi inorganik maddeler bulunamaz. Ayrıca petekte Amerikan Yavru Çürüklüğü etkeni *Paenibacillus larvea* spor ve vejetatif formu ile Nosemosis sporları bulunamaz.
- ✓ Etiketinde orijin aldığı çiçek, bitki, bölge veya coğrafya belirtilen ballara filtre bal ilave edilemez.
- ✓ Petekli ballarda, peteğin en az % 80'i sırlanmış olması gereklidir.
- ✓ Etiketinde botanik orijini belirtilen ballarda, balların bu özelliklerinin polen analizi ile uyumlu olması gereklidir.
- ✓ Karakovan balı ve doğal petekli ballar süzme bal olarak piyasaya arz edilemez.
- ✓ Karakovan balı ve doğal petekli bal adıyla piyasaya arz edilecek ballarda peteğin parçalanmaması ve süzme bal ilave edilmemesi gereklidir.
- ✓ Etikette “1 yaşından küçük bebeklere bal yedirilmemelidir” ifadesi yer alacaktır.
- ✓ Çerçevevi balda net miktarla “çerçeve ağırlığı” dahil değildir. Çerçevevi arıcıların işletme numaraları yazılır.
- ✓ Etikette balın orijini; salgı balı veya çiçek balı olduğu, bal ifadesinin yanında aynı punto ile belirtilir.
- ✓ Filtre edilmiş ballar ve firincılık balları hariç olmak üzere, balın botanik kaynağı belirli ise ve bal bu kaynağı ait duyusal, fiziksel, kimyasal ve mikroskopik özellikleri belirgin şekilde taşıyorsa, ürün ismi “ayçiçeği balı, ihlamur balı” gibi orijin aldığı çiçek veya bitkinin adı ile desteklenebilir.
- ✓ Filtre edilmiş ballar ve firincılık balları hariç olmak üzere, bal üretildiği bölgenin florasına ait özelikleri belirgin şekilde taşıyorsa, ürün ismi, coğrafi işaretten

doğan haklara aykırı olmamak kaydıyla, o bölgenin bölgесel, coğrafi veya topografik adı ile birlikte kullanılabilir.

- ✓ Fırıncılık ballarının etiketinde “sadece pişirme amaçlı” ifadesi ürün ismine yakın ve kolayca görülebilir bir şekilde yer alır.
- ✓ Hammadde ambalajı üstünde Arıcılık Kayıt Sistemine kayıtlı olan işletmeye ait hammaddenin kaynağını işaret edecek TÜRKVET Kayıt Sisteminden alınan işletme numarası bulunur.
- ✓ Ballar, paketleme/dolum noktasından tüketiciye ulaştırılana kadar tüm aşamalarda temiz ve kuru yerlerde kokulardan arı biçimde, doğrudan güneş ışığından korunur ve 25°C’yi aşmayacak şekilde muhafaza edilir.

15.2. Polen

- ✓ Bitkilerin erkek üreme birimi olan polen, 21 günlük işçi arılar tarafından koloninin arı südü üretimi ve yavru yetiştiriciliğinde protein gereksinimini karşılamak için toplanmaktadır.
- ✓ Polen tanesi, çapı 6 ile 200 μm arasında değişmektedir.
- ✓ Polen elde edildiği kaynağı göre farklı renk ve şekillerde olmaktadır.
- ✓ Polenlerden yararlanılarak civardaki bitki deseni öğrenebileceği gibi balın kaynağı hakkında da bilgi verebilmektedir.
- ✓ Bütün polenlerin besleme değeri aynı kalitede değildir. Örneğin çam ve okalıptüs polenleri larva gelişmesi için uygun değildir.
- ✓ Söğüt, hardal, karahindiba ve çırış gibi bitkilerin polenleri çok kalitelidir.
- ✓ Polen, bal arıları tarafından toplanırken yapıştırılma ve muhafaza amacıyla içeresine 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.

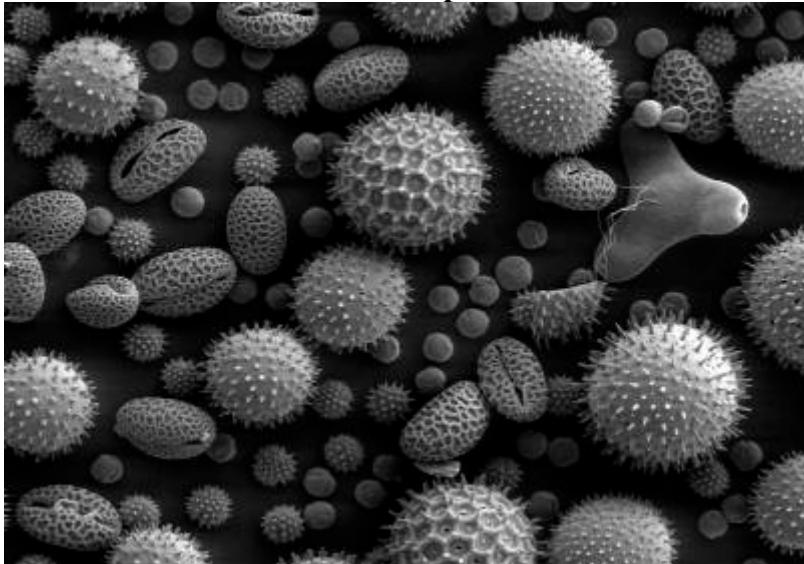
15.2.1. Polenin Kimyasal Yapısı

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

15.2.2. Polenin Toplanması

- ✓ Kovanından polen toplamak amacıyla çıkan işçi bal arısı uçarken havada sürütünme yoluyla tüyleri elektriklenir.
- ✓ Çiçeğin negatif elektrikle yüklü olmasından dolayı çiçekteki polenler, çiçeğe konan arının tüm bedenine yapışır.
- ✓ Bedenine polen yapışan işçi arı polen tanelerini üzerinden bacakları yardımıyla toplayarak arka bacağı üzerinde bulunan polen sepetçigine biriktirir ve kovana taşır. Ayrıca çiçeğin erkek organında kalan polenleri de toplar.
- ✓ Arılar kovana polen taşımak için günde 5-20 sefer yapmaktadır. Bal arıları her seferinde 10-30 mg polen taşımaktadırlar.
- ✓ Bir koloni uygun koşullarda yılda 35-45 kg polen toplayabilmektedir.

Polenlerin Mikroskopta Görünümü



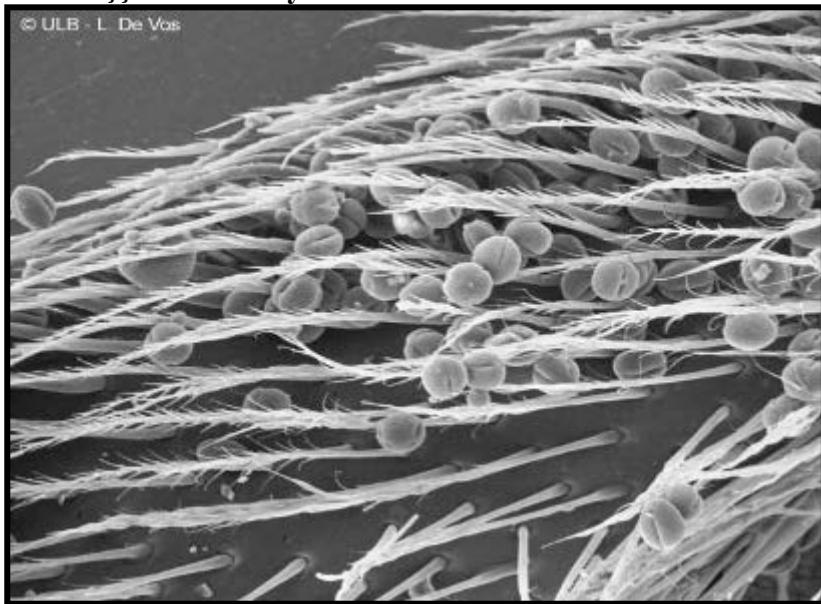
Besin Toplayan Bal Arıları



Polen Yüklü Bal Arılarının Kovana Dönüşü



İşçi Arının Tüyüleri Arasında Polen Tanecikleri



15.2.3. 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 yapılmaktedir. Yüksüz bir arı bu gözlerden rahatlıkla geçebilmektedir. Arı irklarına göre değişebilmekle beraber polen tuzağındaki gözlerin çapı 5 mm'dır.
- ✓ İşçi arı polen yükü ile kovana döndüğünde ızgaradan geçerken polen yükleri bacaklarından tuzağa takılarak alt kısımda bulunan polen toplanma kısmına dökülür.
- ✓ Koloninin tarlacı arıları, yaşı 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 bulunduğuundan, 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 stresse gireceğinden ve verimlilik ölçüde düşeceğinden dolayı önerilmez. Bu nedenle gün aşırı polen tuzağı kullanımı en uygun olanıdır.

Polen Tuzağı Takılı Kovan



Polen Tuzağı Plakası



Hasat Edilmiş Polen



Polen Kurutma Dolabı



15.2.4. 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 yapılabilmektedir.
- ✓ Kurutma sonunda polen nem oranı %5-10 düzeyine inmelidir.
- ✓ Kurutulan polenlere içerisindeki yabancı maddelerden temizlenmesi için elekten geçirilme ve havada üfleyerek temizleme işlemi yapılmalıdır.
- ✓ Kurutulan polenler cam kavanoza konularak +15 derecenin altında veya buzdolabı koşullarında saklanması gerekmektedir.
- ✓ 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 yaşı olarak saklanmasıdır.
- ✓ Tüketileceği zaman derin dondurucudan çıkarılması ve tüketimi takiben kalan polenin derin dondurucuda tekrar saklanması gerekmektedir.
- ✓ Çözdürülen polenin ise en geç 5 gün içerisinde tüketilmesi gerekmektedir.
- ✓ Polenin son kullanma tarihi hasat tarihinden itibaren kurutulmuş polenlerde 1 yıl, derin dondurucuda yaşı halde saklanan polenlerde ise 18 aydır.

15.2.5. Apiterapide Polenin Kullanımı

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

15.2.6. 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.

15.3. Arı Sütü

- ✓ 6-12 günlük genç işçi arılarının başlarındaki salgı bezlerinden salgılanan, besin değeri oldukça yüksek, beyaz renkli, peltensi, hafif acımtırak, asit yapıda (pH=5) bir arı ürünüdür.
- ✓ Arı sütünün oluşması için, 6-12 gün yaşlı genç işçi arılarının 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 çıkararak insanların da aynı etkiyi yakalamak için arı sütü tüketimine yönelmeleri arı sütü ticaretinin temelini oluşturmaktadır.

15.3.1. Arı Sütünün Kimyasal Yapısı

İçerik	Miktari (%)
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

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ 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.

15.3.2. Arı Sütü Üretimini Etkileyen Faktörler

- ✓ *Ari İrkı:* Arı sütü verimine kullanılan kolonilerin ırkı önemli düzeyde etki etmektedir. İtalyan arılarının (*A. m. ligustica*) diğer bal arısı ırklarına göre daha fazla arı sütü üretikleri, ancak İtalyan ırkı arıların farklı ekotiplerinin arı sütü verimleri birbirinden farklı olduğundan üretimde verimi yüksek tiplerinin kullanılması gereği bildirilmektedir. Karniyol ırkı kolonilerde arı sütü üretimi Muğla kolonilerine göre % 15, Kafkas kolonilerine göre % 6 oranında daha fazla olduğu saptanmıştır.
- ✓ *Besleyici Arı Yaşı ve İşçi Arıların Arı Sütü Salgı Bezlerinin Morfolojik Yapısı:* Normal koşullarda 6-12 günlük yaşındaki işçi arıların arı sütü salgılama yetenekleri bulunmaktadır. Daha genç işçi arıların yavru gıda bezleri tam gelişmemiş, çok yaşlı olanlarda ise bu bezler küçülerek fonksiyonelliklerini kaybetmiştir
- ✓ *Üretim Kolonilerine Ek Yemleme Yapılması:* Arı sütü üretimi önemli miktarda polen tüketimini gerektirmektedir. Yüksek yapıcı koloniler, arılarla bal özü akımının devam ettiği hissini vermek amacıyla proteinli ve karbonhidratlı yemlerle yemlenmelidirler. Bununla birlikte, aşılamaдан sonra larvaların bakım ve beslenmeleri çok önemli olduğundan yüksek yapıcı kolonilere de şeker şurubu ile besleme yapılmalıdır
- ✓ *Üretim Kolonilerinin Gürçü ile Ana Arılı veya Ana Arısız Oluşu:* Üretim kolonilerinde tutma oranı ve arı sütü verimi, erken ilkbaharda yaza göre daha fazla olduğu, sezon boyunca ortalama tutma oranının ve

Anlaşılabilir Arıcılık

yüksek başına arı sütü veriminin ana arısız kolonilerde ana arılı kolonilere göre daha yüksek olduğu, ana arısız kolonilerde ortalama tutma oranının % 88.2 ve arı sütü veriminin 0.263 g olduğu, ana arılı kolonilerde ise sırasıyla %72.1 ve 0.214 g olduğu belirlenmiştir.

- ✓ *Transfer Edilen Larvanın Yaşı ve Hasat Aralığı:* 12-25 saatlik larvanın transferinden 72 saat sonra arı sütünün hasat edilmesiyle en yüksek verim sağlanmıştır. Ancak 48 saatlik larvaların transfer edilmesi durumunda en yüksek arı sütü verimi transferden 48 saat sonra elde edilmiştir.
- ✓ *Transfer Edilen Yüksek Sayısı:* Bir koloniye her gün 60-120 yüksüğün verilmesiyle kabul oranı %85'in üzerine çıkmakta, her bir yüksükten alınan arı sütü miktarı ortalama 200 mg olmaktadır.
- ✓ *Transfer Edilen Yüksek Tipi:* Plastik ve balmumundan yapılmış yüksüklerin birlikte kullanıldığı bir çalışmada, toplam süt üretimi ve yüksek başına süt verimi bakımından önemli bir farklılık yoktur.
- ✓ *Transfer Öncesinde Yapılan Uygulamalar ve Larva Kabul Oranı:* Transfer öncesinde aşılama yapılacak yüksüklere birer damla sulandırılmış arı sütünün bırakılmasıyla yüksük kabul oranı artmaktadır.

15.3.3. Arı Sütü Üretimi

- ✓ Arı sütü üretim süreci, ana arı yetişiriciliği süreci ile aynı aşamalara sahiptir.
- ✓ Arı sütü üretimi yapılacak kolonilerde bal veriminde düşüş olacağı için pazar koşulları dikkate alınarak ve sözleşmeli olarak üretim yapılmalıdır.

Anasız Başlatıcı Koloninin Hazırlanması

- ✓ 9-10 çerçeve ergin arı populasyonuna sahip koloninin transferden 6-7 gün önce ana arısı 1 çerçeve arısı ile birlikte boş ruşet kovana alınır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Anasız olarak hazırlanan kolonideki açık gözlü yavrulu petekler alınarak diğer kovanlardaki kapalı yavru içeren peteklerle değiştirilir. Böylece 6-12 günlük yaşta genç işçi arılara sahip koloni elde edilmiş olur.
- ✓ 5-6 gün sonra başlatıcı kolonide oluşan ana arı gözleri bozulur ve açık yavru bırakılmaz.
- ✓ Böylece anasız koloniler larva transferinde kullanılabilecek düzeye getirilir.

Larvaların Transferi ve Başlatıcıya Verilmesi

- ✓ Damızlık kovana önceden bırakılan ve ana arının yumurtlaması sağlanan boş petek, ana arının yumurtlaması sonrasında 1-2 günlük larva içermiş şekilde transfer için alınır.
- ✓ Larva transferi rüzgâr ve doğrudan güneş almayan kapalı bir ortamda yapılmalıdır.
- ✓ Ortam sıcaklığı 22-28°C arasında, nispi nem ise %50-55 düzeyinde olmalıdır.
- ✓ Tıpkı ana arı yetişiriciliğinde olduğu gibi, larva transfer kaşığı yardımı ile günlük larvalar alınarak dip kısmında sulandırılmış arı sütü bulunan yüksüklere aktarılır.
- ✓ Larva transferi yapılan ve larvaları taşıyan aşılama çerçevesi başlatıcı anasız koloninin ortasına konulur.

15.3.4. Arı Sütünün Hasadı

- ✓ Ana arısız kolonide 1 günlük larva aşilandıktan 72 saat sonra aşılama çerçevesi alınarak arı sütü hasat edilir.
- ✓ 2 günlük larva aşılanması durumunda hasat 48 saat sonra yapılmalıdır.
- ✓ İlk aşamada ana arı yüksükleri içerisinde bulunan larvalar bir pens yardımıyla alınarak atılır.
- ✓ Elde edilen arı sütleri ışık almayacak şekilde ve koyu renkli cam şişelere doldurulur ve zaman geçirmeden buzdolabında saklanır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Arı sütü üretim miktarı iç ve dış etkenlere bağlı olarak önemli oranda değişmektedir.
- ✓ Her bir yüksekten yetişirme ve besleme yöntemine göre 213-328 mg süt elde edilebilir.
- ✓ Bir koloniden bir transfer döneminde 6.5-10.5 g arasında arı sütü elde edilebilmektedir.
- ✓ Etkin bir yönetimle bir koloniden bir sezonda 1-1.5 kg arı sütü elde edilebilir.
- ✓ Arı sütü hasadında dikkat edilecek önemli hususlardan birisi de, arı sütü içerisindeki larvanın parçalanmadan alınıp atılmasıdır. Herhangi bir şekilde arı sütüne karışması kaliteyi bozmaktadır.

15.3.5. Arı Sütünün Saklanması

- ✓ Saf arı sütü tahtadan yapılmış özel kaşıklarla yüksek gözünden hasat edilir.
- ✓ Metal kaşıklarla hasat yapılması durumunda arı sütü kalite kaybına uğramaktadır.
- ✓ Koyu renkli cam kaplara konularak +4 derecedeki buzdolabında saklanır.
- ✓ Arı sütü pazarlama aşamasında kalite kaybına uğramaması için soğuk zincir kırlımadan taşınmalıdır.
- ✓ Arı sütü son kullanma tarihi olarak, hasat tarihinden itibaren taze olarak ve buzdolabı koşullarında 6 ay, -18 derecedeki derin dondurucuda 18 ay süreyle saklanabilemektedir.

15.3.6. Apiterapide Arı Sütünün Kullanımı

- ✓ Kozmetikte, fiziksel performansın uyarılmasında, öğrenme kapasitesi ve kendine güvenin sağlanması, cinsel sorunlarda, kansızlık, kolesterol, viral enfeksiyonlara karşı direncin artırılmasında, kanser, yüksek ve düşük kan basıncı damar sertliği, kronik ve tekrarlayan hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır.

Kabul Edilmiş Larvalı Aşılama Çerçevesinin Görünümü



Hasada Gelmiş Ana Arı Yüksükleri



15.3.7. Arı Sütünün Tüketimi

- ✓ Arı sütü saf halde taze olarak, bal ile çeşitli oranlarda karıştırılarak, liyofilize edildikten sonra kapsül, draje veya hap olarak kullanılabilir.
- ✓ Günlük alınması gereken doz vücut ağırlığının her kilogramı için 10 mg saf arı südüdür.
- ✓ 21 günlük 1-2 kür uygulamasından sonra arı sütü kullanımına 1-2 ay ara verilmelidir.
- ✓ Günlük doz büyükler için 600-1000 mg, çocuklar için 300-500 mg'dır.
- ✓ Tüm arı ürünlerinde olduğu gibi arı sütü tüketimi esnasında alerjik reaksiyonların yaşanabileceği unutulmadan tedbirli davranışılmalıdır.
- ✓ Bu tip ürünleri bir tip doktoru önerisi olmadan kullanılmamalıdır.

15.4. 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 salgılanmış olduğu aktif enzimlerle karıştırmaktadır.
- ✓ Propolis toplandığı yöreye ve kaynağına bağlı olarak sarı yeşilden koyu kahverengine kadar renki değişen, yapışkanımsı, 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 güçlendirmektedir. 80°C'de ise kısmen erimektedir.

15.4.1. Propolisin Kimyasal Yapısı

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

15.4.2. 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 boyalar, 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 yumusatıp koparması ve kovana taşımı 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.

İşçi Arının Propolis Toplaması



Propolis Taşıyan İşçi Arı



- ✓ 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 sepette aktarır.
- ✓ Polen sepette aktarma işlemini kaynakta veya havada uçarken 15–60 dakika içinde tamamlamaktadır.
- ✓ Propolis yükü ile kovana gelen arı ayaklarını kullanarak sıkıca petege tutunurken, 10-21 gün yaştaki genç işçi arılar mandibulalarıyla asılarak propolisi, arının polen sepetteinden alırlar ve kullanırlar.
- ✓ Boşaltma işlemi, propolisin kullanımına ve propolisi alan işçi arı sayısına bağlı olarak değişmektedir. Bu işlem 30 dakika sürmektedir.

15.4.3. 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, içerisinde mum kırtısı ve artık maddelerin karışması nedeniyle saf değildir.
- ✓ Propolisi en temiz toplama metodu kovanların üzerine konan propolis tuzaklarının kullanılmasıdır.
- ✓ Tuzaklar esasen bölmeler veya kovan duvarındaki çatınlara 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 üretmelidirler.
- ✓ Propolis üretimi için hazırlanmış plastik ya da metalden yapılmış, üzerinde arının geçemeyeceği (3 mm) genişlikte yarıklar bulunan ve örtü tahtası yerine konulan malzemeler kullanılmaktadır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Kovan üst kısmına monte edilen propolis üretim levhaları, yarıkları yeterince propolis ile dolduğunda alınıp derin dondurucuda dondurulur. Sertleşerek kırılgan bir yapı kazanan propolis, kapağa uygulanan basit bükme hareketleri ile ayrılır.
- ✓ Kaliteli propolis elde etmek için propolis olgunlaştığında hasat edilmelidir. Olgunlaşan propolis kırdığında 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.

Plastik Propolis Tuzağı Takılmış Kovan



15.4.4. Kaliteye Etki Eden Faktörler

- ✓ Propolis toplanacak kovanın bulunduğu alan, çevrede çeşitli nedenlerle kullanılan boyalar, metal malzemeler, propolis toplanmasında kullanılan metal kaşıklar, metal kaplar, çivi ve benzeri maddeler, kullanılan propolis tuzaklarının yapıldığı madde, propolinin depolandığı kaplar ve ortam, propolise ağır metallerin karışmasına neden olmakta ve kalitesine olumsuz etki etmektedir.
- ✓ Propolinin işlem görmeden kovandan alındığı gibi gelişigüzel kullanılması ya da bilimsel olmayan ortamlarda işlem görmüş gibi pazarlanması, insanlarda fayda yerine sakınca oluşturabilmektedir.
- ✓ Propolinin kimyasal kompozisyonunda, arıların kullandığı bitkinin resinleri, yapışkanları ve sızıntıları gibi maddelerin çeşitliliği ve arıcılar tarafından kullanılan toplama tekniklerine bağlı olarak örnekten örneğe farklılık gözlenmektedir.
- ✓ Diğer arı ürünlerinde olduğu gibi propolis üretilecek olan kovanlar da hava kirliliği oluşturan tren yolu, otoyol, fabrika, kirli göl ve derelerden uzak alanlara yerleştirilmelidir.
- ✓ Kovan iç ve dış cepheleri hiçbir şekilde boyanmamalı, metal malzeme yerine kaliteli plastik ve renksiz malzemeler kullanılmalıdır.
- ✓ Propolise mum, boyalar veya diğer parçaların karışması kesinlikle önlenmelidir.
- ✓ Propolise kısmen bal bulaşmış ise, kovanın yanına bırakılarak arılar tarafından tüketilmesi sağlanmalıdır.
- ✓ Kovan içinde kullanılacak teller paslanmaz çelik tel olmalı, kovan yapımında çivi vs kullanılmamalıdır.
- ✓ Toplanan propolis gazete kâğıdı veya herhangi bir basılı kâğıt üzerine konulmamalı, şeffaf, toksik olmayan temiz kaplarda muhafaza edilmeli ve toplandıktan hemen sonra bir soğutucuya konulmalıdır.

15.4.5. Apiterapide Propolisin Kullanımı

- ✓ Dokuları onarıcı, damar büzücü, kanı pihtılaştırıcı, yaraları iyileştirici, sedef, hemoroid, egzama, gibi cilt rahatsızlıklarında, ağız yaraları, diş ağrısı, mide ülseri, nefrit, idrar yolları enfeksiyonu, influenza ve diğer birçok hastalığın tedavisinde ve kozmetik sektöründe kullanılmaktadır.
- ✓ Tüm arı ürünlerinde olduğu gibi arı ürünlerinin tüketimi esnasında oluşabilecek alerjik reaksiyonlara karşı önlem alınmalı, bir tıp doktorunun önerisi doğrultusunda kullanılmalıdır.

15.5. Arı Zehiri

- ✓ Kovan iç hizmeti yapan 15 günden yaşlı işçi arılar tarafından üretilmektedir.
- ✓ Arı zehiri açık renkte, kokusuz, tadı acı, suya benzer sıvı bir maddedir.
- ✓ Arı zehirinin %88'i su olup oda sıcaklığında ağırlığının %30-40'ını kaybeder, rengi açık sarıya dönüşür.
- ✓ Bir arının iğne kesesinde 0.3 mg yaş zehir bulunur ve bu zehirden 0.1 mg kuru arı zehiri üretilebilir.
- ✓ İnsan için LD50 = 2.8 mg/kg arı zehiridir.

15.5.1. Arı Zehirinin Kimyasal Yapısı

Yapılar	Kuru Zehirde (%)
Enzimler	11-15
Diğer Protein ve Peptidler	66.5-75
Fizyolojik Aktif Aminler	0.8-3.5
Aminoasitler	1.5
Şekerler	2
Fosfolipitler	5
Uçucu Bileşikler	4-8

15.5.2. Arı Zehirinin Üretimi

- ✓ Zehir toplama işleminde günümüzde standart olarak elektroşok yöntemi uygulanmaktadır.
- ✓ Koloniye elektroşok uygulaması ile arıların derhal aralıkta bulunan diğer arı ve kolonilere alarm vererek çevredeki insanlara saldırmalarına neden olmaları bu yöntemden en sakıncalı yönü olmaktadır.
- ✓ Üç günde bir kez zehir toplanan kolonilerde %14 oranında bal kaybı olmaktadır.
- ✓ Elektroşok yönteminin en etkin toplama periyodu üç gün aralıklarla 15 dakika uygulanması olup 2-3 hafta sonra aynı işleme tekrar başlanabilir.
- ✓ Bu sistemde cam levha üzerine ince elektrik telleri gerilmiş bir alet kullanılmaktadır.
- ✓ Arılar elektrik tellerine bastığında verilen elektrik ile hafifçe uyarılmaktalar ve cam plakayı sokmaya çalışarak zehrini bırakmaktadır.
- ✓ Arı tarafından bırakılan zehir cam plaka üzerinde hızla kurumakta, bıçak veya jilet ile kazınarak çıkartılmaktadır.
- ✓ Camdan toplanan arı zehirinin saklanması, taşıınması ve işlenmesi daha kolay olmaktadır.
- ✓ Arı zehirinin kuru olarak elde edilmesi sırasında yüksek yoğunluklu zehirin solunması veya değmesinden korunmak için koruyucu eldivenler, gözlük ve toz maskesi kullanılmalıdır.
- ✓ Kuru 1 g arı zehiri elde edebilmek için en az bir milyon iğmeye gereksinim vardır.
- ✓ Arılardan 1 g zehir elde edebilmek için iki saat süreyle 20 koloniden zehir toplanmaktadır.
- ✓ 20.000 koloniden 1 kg arı zehiri elde edilebilir.
- ✓ Arı zehiri üretimi zor ve pazarı sınırlı olduğu için sözleşme yapmadan üretilmesi söz konusu değildir.

Arı Zehiri Toplama Aleti



Arı Zehiri Toplanırken



Arı Zehiri Toplama Cihazı Üzerinde Arılar



Cam Üzerinden Arı Zehirinin Kazınması



15.5.3. Arı Zehirinin Saklanması

- ✓ Kuru arı zehiri başta olmak üzere elde edilen tüm zehir preparatları soğutucularda veya dondurulmuş olarak koyu şişelerde saklanmalıdır.
- ✓ Kuru arı zehiri birkaç ay buzdolabında saklanabilmekte, ancak birkaç haftadan daha uzun bir süre buzdolabında saklanması sakıncalıdır.
- ✓ Sıvı zehir veya sulandırılmış zehir, koyu cam şişelerde ve ağızları sıkıca kapatılarak kuru zehir gibi saklanabilmektedir.

15.5.4. Apiterapide Arı Zehirinin Kullanımı

- ✓ Arı zehiri romatizma rahatsızlıklarını başta olmak üzere kanserin bazı tiplerinde, adale ağrılarda, eklem ve sinirsel iltihaplarda, boğaz ağrısı, migren, astım, kolesterolün düşürülmüşinde, genel bağılıklık uyarıcı, adet öncesi sendromunda kullanılmaktadır.
- ✓ Arı ürünleri içerisinde tedavi amacıyla en sık kullanılan ve bilinen ürün arı zehiridir.
- ✓ Tüm arı ürünlerinde olduğu gibi arı ürünlerinin kullanımı esnasında oluşabilecek alerjik reaksiyonlara karşı önlem alınmalı, bir tıp doktorunun önerisi doğrultusunda kullanılmalıdır.
- ✓ Arı zehirinin çeşitli hastalıklara karşı bireysel uygulamalarında yanlışlıklar yapılmaktadır.
- ✓ Ağrı olan yere doğrudan bal arısının sоктурulması ile yapılan tedavi usulleri yanlıştır. Apiterapi uzmanının kontrolünde uygulamaya gidilmelidir.

15.6. Balmumu

- ✓ Balmumunun ana maddesi bal olup 13-18 günlük işçi arıların karın halkalarının alt yüzündeki balmumu salgı bezleri tarafından salgılanan maddedir.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Saf balmumu yeni salgilandığında beyaz renkli, ince saydam görünümstedir. Daha sonra polenden geçen ve yalda 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.
- ✓ Balmumu bazı buharlaşabilen kimyasal maddeleri kolayca emer. Bu yüzden mumun depolandığı ortamda böcek öldürücü zehirler bulundurulmamalıdır.
- ✓ Arılar 1 kg balmumu yapmak için 8-21 kg arasında bal tüketirler.

15.6.1. 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

15.6.2. 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.

15.6.3. Balmumu Üretimi

- ✓ Arı peteklerinin temel yapı taşı balmumudur. Arılar balmumunu, karınlarının altında yer alan 4 çift balmumu salgı bezinden salgılarlar. Bu salgı bezlerinin bitiği 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 çekip dışarı çıkarırlar.
- ✓ Sonra ileri iterek önce orta, sonra ön ayaklarına ullaştırırlar. Son olarak plakayı çene kemikleri ile alır ve yoğurarak işlenebilir kıvama getirirler.
- ✓ Bir mum pulcuğu alınır alınmaz, araliktan hemen ikincisi çıkar.
- ✓ Balmumunun salgılanması için en önemli unsur sıcaklığıdır. 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 petege yapıştırarak peteği örmeye devam ederler.

15.6.4. 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 çatalardan 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.
- ✓ Petekler su içerisinde eridikten sonra, bir leğen veya kazan içerisinde, geçirgen yapıya sahip yem çuvalı veya telis bir çuval içerisinde 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.

15.6.5. Balmumu ve Peteklerin Saklanması

- ✓ 7-8°C'nin altındaki depo sıcaklığında saklanmalıdır.
- ✓ Büyük Mum Güvesinin balmumu peteklere vereceği zararı önlemek amacıyla depolama esnasında kükürt uygulaması yapılmalıdır.
- ✓ Kükürt uygulaması için kapalı ortamda 1 m³ oda hacmi için 50-100 g kükürt yakılmalı ve 2 hafta sonra tekrar edilmelidir.
- ✓ İstenirse aktif arı kolonilerinin ikinci katında kabartılmış petek olarak saklanabilir.
- ✓ Şartları uygun olan arıcılar peteklerini soğuk hava depolarında muhafaza edebilirler.
- ✓ 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.
- ✓ Saklama esnasında kalıntı bırakarak insan sağlığına zarar verdiğinden dolayı naftalin kullanılmamalıdır.

Balmumu Bezlerinden Mum Salgılanması



Yeni Salgılanmış Balmumu Pulcukları



Peteş Ören İşçi Arılar



15.6.6. Balmumunun Kullanım Alanları

- ✓ Çeşitli merhem türü ilaçlar ile yüz kremlerinin yapımında, dişçilik alanında, su geçirmez maddeler ile askerlerin kullandığı çeşitli malzemelerin yapımında, ağaçtan yapılmış eşyaların parlatılmasında, parke verniği yapımında, boyalar endüstrisinde heykel ve biblo endüstrisinde, ışık kaynağı olan mum üretiminde, parfümeri endüstrisinde kullanılmaktadır.

15.6.7. Temel Petek Üretilimi

- ✓ Temel petek, saf balmumundan özel makinelerle üretilen, yüzeyinde işçi arı gözü basılı altigenler bulunan standart levhadır.
- ✓ Depoda toplanan balmumları kırılıp havayla temasları arttırlarak 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 petege 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 dökülperek şekil almaları sağlanır.
- ✓ Pres rulo sisteminde önceden eritilerek belli kalınlıkta balmumu rulo haline getirilmiş balmumu, soğuk şekilde kalıplar arasında 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, Langstrot kovanı çerçevesi olan 22x42 için ise 12-17 olarak hesaplamalıdır.

Ham Balmumu Kahpları



Temel Petek Makinesi Çalışırken



15.7. Paket Ari

- ✓ Mevsimi erken başlayan yerlerde üretilen bal arılarının, mevsimi geç başlayan yerbölgelere, bir ana arı ve yeteri kadar işçi arı ile birlikte özel kutular içerisinde satışa hazırlanmasıdır.
- ✓ Paket arıcılığı günümüzde Amerika, Kanada, Yeni Zelanda, Avustralya ve Rusya gibi birçok ülkede yaygın olarak yapılmaktadır.
- ✓ Paket arı üretimi; soğuk bölgelerde arı üreticilerinin üretim girdilerini ve kış kayıplarını ekonomik yönden azaltarak daha randımanlı bal üretimini daha kısa bir sürede almalarını sağlamaktadır. İlman bölge arıcıları ise uygun iklim ve bitki örtüsü altında çok sayıda arı üreterek gelir temin etmektedirler.
- ✓ Bal mevsimine kuvvetli kolonilerle girmek isteyen ABD'nin kuzey bölgeleri ve Kanada'daki arıcılar bu sistemden yoğun bir şekilde yararlanmaktadır.
- ✓ 3-4 aylık süren kısa nektar akımı döneminde her koloniden 70-120 kg'a varan bal elde edebilen bu arıcılar her sezon başlangıcında ABD'nin güney bölgesindeki arıcılardan paket arı sipariş ederek almaktadırlar.
- ✓ Bu sistem arı kolonilerinin sekiz aylık kısıtlılma döneminde bakım ve beslenme girdilerini ortadan kaldırmaktadır. Arı kolonilerine kişlik yiyecek olarak bırakılması gereken 15-20 kg balın alınması ile bal üretiminde daha fazla bir artış sağlanmaktadır.
- ✓ Paket arısı sipariş eden arıcılar, paket arılarının geliş tarihlerini yoğun nektar akımından 2-3 ay önce ellişerinde olacak şekilde ayarlamaktadırlar. Bu durum paket arıların kovanlara yerleştirilmesi ve kolonilerin gelişerek bal mevsimine iyi bir şekilde girebilmesi için önemlidir.

- ✓ Paket arı taşıma kutuları genellikle 4 yüzeyi tahtadan 2 yüzeyi ise havalandırmayı sağlayan tel kafes ile örtülü olarak yapılmaktadır. En yaygın olarak kullanılan paket kutu ölçüleri 25x15x35 cm ve 15x22.5x40 cm'dir.
- ✓ Bu paketler arıcılığa yeni başlayan, arı kolonilerine arı takviyesi yapmak isteyen ve polinasyon çalışmalarında kullanmak isteyen üreticilerin isteklerine göre 0.5 kg, 1 kg, 1.5 kg, 2,5 kg, ve 3 kg arasında ana arılı veya ana arısız olarak hazırlanabilmektedir. Genelde 1.5 kg ağırlığında paketlerin kullanımı daha yaygındır.
- ✓ Ana arılı olarak sipariş edilen bir paket içerisinde kafeste bir ana arı, ergin arı populasyonu ile yemleme kutusu bulunmaktadır. Yaklaşık 0.5 kg ağırlıktaki bir paket arıda 3.500 adet işçi arı bulunmaktadır.

15.7.1. Paket Arılarının Hazırlanması

- ✓ Arıcılar paket arı kolonilerini bir sonraki sezona hazırlamak amacıyla, sonbahar mevsiminden önce hazırlıklara başlamaktadırlar. Bunun için arılıklarındaki tüm koloniler kontrol edilerek kolonilere genç ve verimli yeni bir ana arı verilmektedir.
- ✓ Kolonilerin kişi sağlıklı geçirmesi için gerekli besin maddesi takviyesi yapılmakta, sonbaharda yaklaşık 25-35 kg bal ve 3-6 çerçeve polen bırakılmaktadır.
- ✓ Bu koşullar oluştuktan sonra ilkbahar başında çevrede nektar ve polen kaynaklarının yeterli olduğu dönemde paket arılarının hazırlanmasına başlanmaktadır.
- ✓ Paket arıların hazırlanmasından önce, arı kolonilerinin ilk başlangıçta 18.000 ergin arıya ulaşması için işlemler yapılır. Bu düzeydeki kolonilerden her 10 günde bir 2 kg kadar arının silkelenmesi koloniye zarar vermemektedir. Ancak mevsim başlangıcında 40.000 veya daha fazla işçi arıya sahip kuvvetli kolonilerden 10 gün ara ile 2.5 kg arı elde edilebilir.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Koloni ne kadar güçlü olursa olsun her silkmede 3 kg'dan fazla arı silkilmesi yavru üretiminin azalmasına neden olabilir.
- ✓ Hazırlanan kuvvetli kolonilerden arı silkme işlemi talebe bağlı olarak sezon boyunca yapılabilir. Bir koloniden 60 günlük dönemde boyunca toplam 17 kg arı silkelenebilmektedir.
- ✓ Arı paketlerinin doldurulma işi genellikle işçi arıların ve erkek arıların dışında olduğu öğleden sonra yapılır.
- ✓ Bu iş için silkme hunisi ve silkme kutusu olarak iki ayrı yöntem kullanılabilir.

Silkme Hunisi Yöntemi

- ✓ Önce kolonilere iyice duman verilerek arıların bal yiyyerek sakinleşmeleri sağlanır. Koloni kontrol edilerek ana arısı bulunur ve emniyetli bir yere alınır. Sonra diğer peteklerdeki arılar özel bir huni yardımıyla önceden hazırlanan paket kutuları içeresine silkelenir. Siparişe göre ağırlıkları ayarlandıktan sonra 1 litre, 1:1 oranında hazırlanan şeker şurubu ve kafes içerisinde bir ana arı ile birlikte gideceği yere gönderilmeye hazır duruma getirilir.

Silkme Kutusu Yöntemi

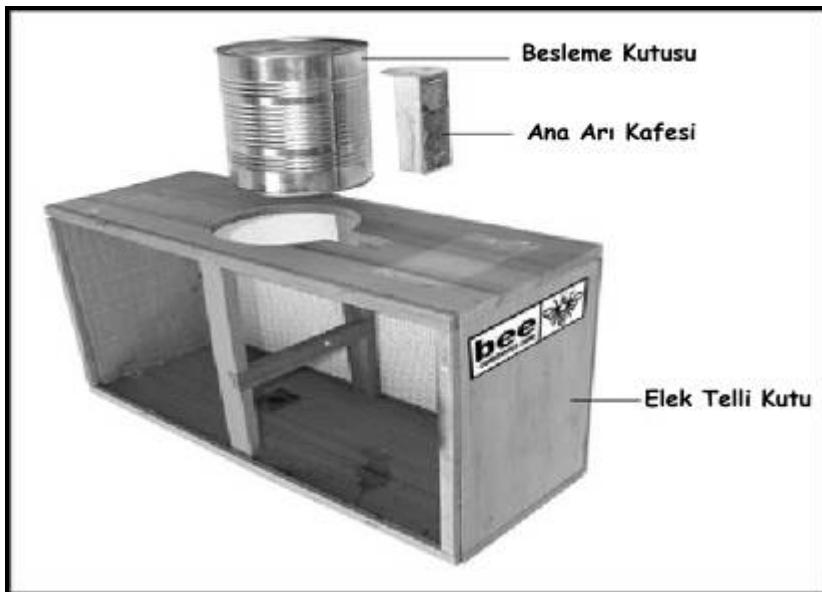
- ✓ Kolonideki arılar ballıkla birlikte, üzerinde ana arı ızgarası bulunan standart kovan ölçüsündeki özel bir huninin içeresine yerleştirilir. Petekler üzerindeki işçi arılar huni içersine silkelenir. İşçi arılar ızgaranın altındaki kutuya geçerken ana arı ızgara üzerinden geçemez ve ana arı tekrar ait olduğu kovanın kuluçkalığa geri verilir. Silkme kutusunda biriken arılar paketlemenin yapılabacağı yere getirilir, tartılarak paketlere yerleştirilir ve gideceği yere gönderilir.

15.7.2. Paket Arılarının Kovana Yerleştirilmesi

- ✓ Hazırlanan paket arılarının en kısa zamanda istenilen yere gönderilmesi bu sistemde çok önemlidir. paket arıları, kargo sistemi ve arı kamyonları ile taşınmaktadır. Paket arılarının taşınmasında ısı kontrolünün çok dikkatli yapılması gereklidir. Bunun için paket arıların taşınması özel bir taşıma çerçevesiyle iki paket arası 30 cm boşluk olacak şekilde yapılmalıdır.
- ✓ Paket arılar istenilen yere ulaştırıldığında içersinde boş petekleri olan kovanlara en kısa zamanda aktarılmalıdır.
- ✓ Aktarma işleminden önce, boş kovanların uçuş deliklerinin daraltılması ve şurupluklarının yerleştirilmesi gibi tüm hazırlıkların tamamlanmış olması gerekmektedir.
- ✓ Arılar arasında kovan şaşırılmalarının olmaması açısından aktarma işleminin akşamüstü yapılmasında büyük yarar bulunmaktadır.
- ✓ Kovan hazırlıkları tamamlanmamış ise paket arılar 2 gün serin, kuru havalı, karanlık bir odada hazırlıklar bitene kadar bekletilebilir.
- ✓ Paket arılar güneş altında bırakılmamalı, gerekirse 1:1 oranında şeker şurubu belirli aralıklarla verilmelidir.
- ✓ Paket arısı, aktarılacak boş kovanın yanına getirilir, kapağı açılır ve şurupluk ile ana arı kafesi çıkartılır.
- ✓ Paketteki arılar doğrudan petekler üzerine hafifçe silkelenir veya paket arı kutusu kovan içerisinde giriş kısmı açık bırakılarak arıların kendi kendine çıkışını sağlanacak bir şekilde yerleştirilir.
- ✓ Ana arı kafes içerisinde peteklerin arasına yerleştirilir.
- ✓ Paket arıların kovanlara aktarılma işleminden sonra koloniler beslenmeli ve ana arılar 1 gün sonra kafesten çıkartılarak serbest duruma getirilmelidir. Kolonilere şurup verilmez ise arıların yarısı daha koloninin ilk genç işçi arıları çıkmadan yaşamalarını kaybederler.

Anlaşılabilecek Arıcılık

Paket Arı Kutusunun Bölümleri



Silkme Hunisi ile Paket Arı Hazırlama



Anlaşılabilir Arıcılık

Gönderilmeye Hazır Paket Arı



Taşıma Çerçeveleri ile Paket Arıların Taşınması



Anlaşılabilecek Arıcılık

Paket Arıların Dağıtılması



Ana Arı Kafesi ve Şurupluğun Çıkarılması



Paket Arının Boşaltılması



Kafeste Ana Arının Verilmesi



16. NEKTAR ve POLENLİ BİTKİLER

- ✓ Doğada nektar salgılayan bitkiler, kültür bitkileri, doğal olarak yetişen bitkiler ile ağaç ve çalılar olmak üzere üç grupta incelenirler.
- ✓ Kültür bitkileri grubuna nitelikli bal yapan baklagil yem bitkileri ve Cruciferae familyasına ait türler ile düşük nitelikli bal yapan baklagil yem bitkileri girerler. Bu gruba giren önemli bitki türleri üçgül, yonca, korunga, fiğ, evliya otu, bakla, fasulye, taş yoncası, ayçiçeği, hardal, tüütün, 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. Ballıbabası, ebegümeci, adaçayı, oğulotu, kekik, nane, karabuğday, kazayağı, çançiçeği ve lavanta gibi bitkiler bu gruba girmektedir.
- ✓ Geniş ölçüde nektar salgılayan ve arıcılık açısından önem taşıyan ağaç ve çalılar grubuna ise badem, şeftali, kayısı, erik, kiraz, akçaağaç, ihlamur, keçiboynuzu gibi bitkiler girmektedir.
- ✓ Bunların dışında bal arıları için nektar kaynağı olan salgılar vardır. Bitki öz suları ile beslenen *Aphidae* ve *Coccidae* familyası üyelerinden bazı böcekler yararlanamadıkları şekerleri dışarı atarlar. Bitkiler üzerindeki yapışkan görünümü nedeniyle halk dilinde “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, ihlamur, devedikeni, gül, söğüt, meşe, kestane, kavak, ladin ve çam türlerinde de basura denen salgı oluşturmaktadır.

Anlaşılabilecek Arıcılık

16.1. Nektar, Polen ve Balçığı Kaynakları

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>	Gümüş Akasya	Mart-Nisan	Az	Orta	Yok
<i>Acacia retinoides</i>	İzmir Mimozası	Nisan-Haziran	Az	Orta	Yok
<i>Acer campestre</i>	Ova Akçaağacı	Nisan-Mayıs	Orta	Az	Var
<i>Acer negundo</i>	D.Y.Akçaağacı	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

Anlaşılabilir Arıcılık

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>	Dağmuşmazı	Mayıs-Haziran	Orta	Orta	Yok
<i>Crataegus orientalis</i>	Aliç	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

Anlaşılabilecek Arıcılık

Türü		Özellikleri			
Latince adı	Türkçe adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Potansiyeli	Bal Potansiyeli	Balçığı Potansiyeli
<i>Eucaliptus 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>	Katırtrunağı	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>	Kurtbağıri	Mayıs	Az	Çok Az	Yok
<i>Lonicera caprifolium</i>	Hanimeli	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

Anlaşılabilecek Arıcılık

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

Anlaşılabilebilir Arıcılık

Türü		Özellikleri			
Latince adı	Türkçe adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Potansiyeli	Bal Potansiyeli	Balçığı Potansiyeli
Rosmarinus officinalis	Kuşdili, Biberiye	Şubat-Mayıs	Az	Çok Fazla	Yok
Rubus canecens	Bögürtlen	Mayıs-Ağustos	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
Rubus idaeus	Ahududu	Mayıs-Haziran	Çok Fazla	Çok Fazla	Yok
Salix alba	Aksöğüt	Şubat-Nisan	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
Salix caprea	Keçi söğüdü	Mart-Mayıs	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
Salix fragilis	Gevrek söğüt	Nisan-Mayıs	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
Salix triandra	Badem yapraklı söğüt	Nisan-Mayıs	Çok Fazla	Çok Fazla	Var
Salvia officinalis	Adaçayı	Mart-Mayıs	Az	Çok Fazla	Yok
Salvia pratensis	Adaçayı	Mayıs-Ağustos	Az	Çok Fazla	Yok
Salvia verbanaca	Adaçayı	Mart-Mayıs	Az	Çok Fazla	Yok
Salvia verticillata	Adaçayı	Haziran-Ağustos	Az	Çok Fazla	Yok
Salvia virgata	Adaçayı	Mayıs-Eylül	Az	Az	Yok
Sambucus nigra	Mürver	Haziran	Çok Az	Çok Az	Yok
Sedum reflexum	Sedum,Damkoruğu	Haziran	Az	Çok Az	Yok
Sophora japonica	Sofora	Haziran-Temmuz	Az	Az	Yok
Sorbus domestica	Üvez	Mayıs-Haziran	Çok Az	Yok	Yok
Spireaxvanhouttei	Keçisakalı	Mayıs	Az	Az	Yok
Symporicarpus racemosus	İnci	Haziran-Temmuz	Çok Az	Orta	Yok

Anlaşılabilebilir Arıcılık

Türü		Özellikleri			
Latince adı	Türkçe adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Potansiyeli	Bal Potansiyeli	Balçığı Potansiyeli
<i>Tamarix smyrnensis</i>	İlgün	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>	Ihlamur	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>	Kuşbaşı	Mayıs-Ağustos	Orta	Çok Fazla	Yok
<i>Vicia sativa</i>	Fığ	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

Ayçiçeği



Ariotu



Kolza



Kestane



Elma



Keçiboynuzu



Üçgül



Korunga



Anlaşılabilir Arıcılık

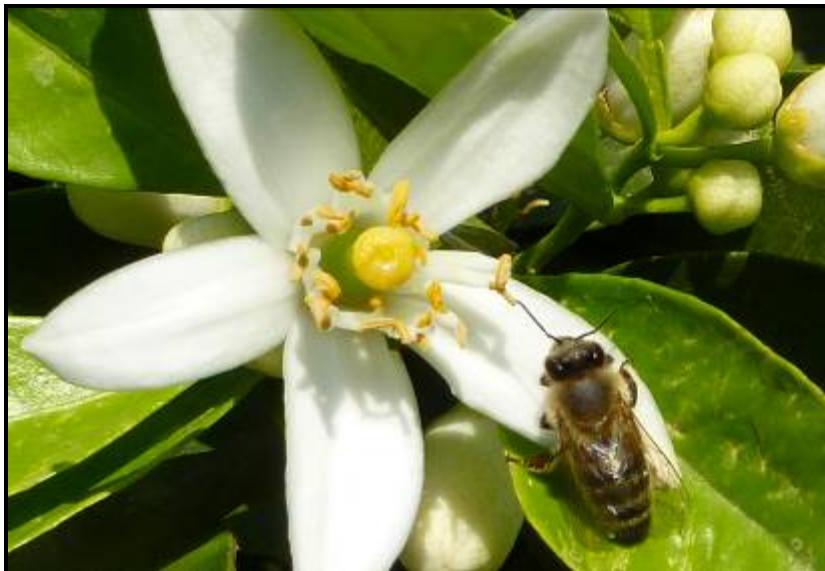
Kekik



Lavanta



Limon



Yonca



Geven



Püren



Anlaşılabilir Arıcılık

Mor Çiçekli Ormangülü



Sarı Çiçekli Ormangülü



Anlaşılabilir Arıcılık

Akasya



Devedikeni



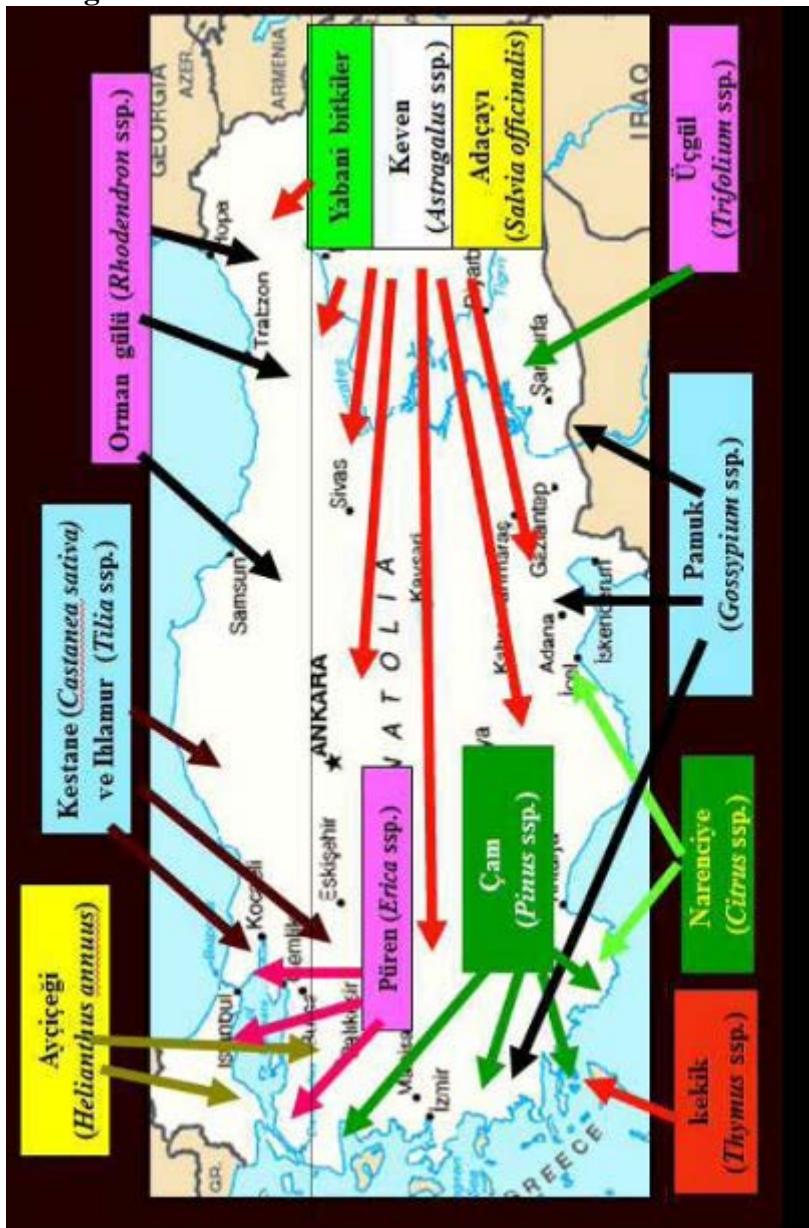
Ballıbabası



Karahindiba



Gezginci Arıcılıkta Gidilen Yerlerin Hâkim Bitki Deseni



16.2. Ariotu Yetiştiriciliği

- ✓ Anavatanı Kaliforniya olan ariotu, Hydrophyllaceae familyasına ait tek yıllık otsu bir bitki olup dik bir şekilde gelişmekte ve 60-100 cm boylanmaktadır.
- ✓ Sap üzeri dikenimsi tüylerle kaplı, yapraklar sap üzerinde almaşıklı olarak dizilmiştir. Vejetasyon periyodu ilerledikçe toprağa yakın sap kısmından dallanmakta ve gittikçe yatay bir şekilde gelişmektedir.
- ✓ Çiçek rengi çeşide bağlı olarak eflatun, mavimsi-pembe, açık mavi ve beyaz renkte olabilmektedir. Çiçekler bitki sapı üzerinde tek taraflı olarak dizilmiş, uzun, kıvrık, salkım şeklindedir.
- ✓ Çiçeklenme çiçek sapının alt kısmından başlamakta, uca doğru ilerlemekte ve bir haftada salkımın tamamı çiçeklenmektedir. Çiçeklenme boyunca bitkinin farklı dallarında yeni çiçek salkımları açmaktadır.

Ariotu Çiçeğinde Tarlaçı Bal Arısı



Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Yaklaşık 13 türü bulunmaktadır, dört türü (*Phacelia distans*, *P. ramosissima*, *P. hispida*, *P. tanacetifolia*) bal arıları için değerli bir besin kaynağı oluşturmaktadır, ariotunun en çok yetişiriciliği yapılan türü ülkemizde de yetişirilebilen *Phacelia tanacetifolia*'dır.
- ✓ Çeşitli Avrupa ülkelerinde nektarı için yetişirilen ariotu arıların yararlanması için özellikle arılıklar önünde yetişirilmekte veya arı yetişiricileri kolonilerini ariotu bulunan bölgelere taşımaktadırlar.
- ✓ Bal arılarının yararlanması dışında ariotu yeşil gübre, örtü bitkisi, yeşil ve kuru ot, silaj, süs bitkisi, erozyonu önleyici ve toprağa azot bağlayıcı bir bitki olarak da yetişirilmektedir. Son yıllarda çeşitli bitkilerle karışım halinde arı merası yapımında kullanılmaktadır.
- ✓ Arıcılar tarafından tüm dünyada çok iyi bir nektar kaynağı olarak bilinen ariotu, dünyadaki nektar bitkisi sıralamasında ilk 20 bitki içerisinde girmektedir.
- ✓ Nektar salgısı 0.80-0.85 mg/çicek/gün, bal potansiyeli 30-100 kg/da; polen verimi 0.5 mg/çicek, polen potansiyelini ise 13.3 kg/da olarak belirlemiştir.
- ✓ Ariotunun bal arılarının yararlanması durumunda her iki dekar alan için bir koloni hesabı yapılarak koloni konulmalıdır. Bu durumda arıların etkin yararlanması mümkün olmakla birlikte bitkinin tohum verimi bakımından da yararlı olmaktadır.
- ✓ Bal arısı kolonilerinin parselin hemen kenarına konulması, hatta parselin uygun noktalarına dağıtılarak yerleştirilmesi ariotunun nektar ve poleninden yararlanmayı artırıcı yönde etki edecektir.
- ✓ Ariotu ekiminin birbirine yakın parsellere farklı tarihlerde yapılmasına bağlı olarak çiçeklenmenin de farklı tarihlerde olacağı nedeniyle bal arısı kolonilerine daha uzun süre besin kaynağı sağlayacağı gerçeği de verimliliği olumlu yönde etkileyecektir.

Ekim ve Çiçeklenme

- ✓ Ariotu ekimi 20-30 cm aralıklı sıralara yapılmaktadır. Tohumluk miktarı 1-1.5 kg/da olup ekim derinliği 1-2 cm arasındadır. Dekara 5'er kg saf azot ve fosfor gübrelemesi yapılmalıdır.
- ✓ Ariotu yetiştirciliğinde herhangi bir hastalık ve zararlıya karşı ilaçlama yapılmasına gerek yoktur.
- ✓ Su seven bir bitki olarak bilinen arı otunun, sulama yapılarak vejetatif dönemini uzatmak yoluyla çiçeklenme süresini artırmak ve bitkinin tohum olgunluğunu geciktirmek de mümkündür.
- ✓ Ariotunun olgunlaşan tohumları dökülmeden hasat edilmelidir. Çiçek salkımları kahverengimsi renk aldığında bitkiler biçilerek toplanır ve yayılarak kurumaları sağlanır. Kuruyan bitkiler tahta çubuklarla dövülerek veya üzerinde traktörle gezilerek tohumların ayrılması sağlanır. Bu işten sonra savurma yapılarak tohumların bitki artıklarından yapılması sağlanır.
- ✓ Dekara ariotu tohum verimi 50-60 kg'dır. Yeşil ot verimi ise iklim ve ekim şekline bağlı olarak 332-3458 kg/da aralığında değişim göstermektedir.
- ✓ Çiçeklenme süresi iklim ve çeşit gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişmekte birlikte, bir bitki için yaklaşık 1 ay, bir tarla için ise 1.5-2 ay olmaktadır.
- ✓ Ariotunun ekim zamanı Çukurova Bölgesi ve Akdeniz sahil kuşağında rakımı 500 metreye kadar olan yerlerde sonbaharda eylül-kasım ayları arasıdır.
- ✓ Kış aylarının soğuk geçtiği yerlerde toprak ve hava sıcaklıklarının elverdiği ilk zamanda yazlık ekim olarak yapılmalıdır. Karadeniz Bölgesinde mart-nisan aylarında ekimi yapılmakta, hazırlan ayında çiçeklenmektedir. Ekimi, çiçeklenme süresini artırmak amacıyla bir kaç defada 2-3 hafta aralıklarla yapmak

Anlaşılabilir Arıcılık

mümkün olup farklı zamanlarda çiçeklenmeye gelen bir tarla elde edilerek çiçeklenme periyodu uzatılabilir.

- ✓ Urfa'da ekim ve kasım aylarında ekilen ariotu nisan ayı içerisinde çiçeklenmiş ve çiçeklenme süresi 29-33 gün arasında değişmiştir.
- ✓ Tokat koşullarında, mart ve nisan aylarında ekilen ariotu 2 ayda çiçeklenmeye başlamıştır.
- ✓ Kahramanmaraş koşullarında ekim ve kasım aylarında ekilen ariotu mart sonu veya nisan başında çiçeklenmeye başlamış ve 45 gün süre ile çiçekte kalmıştır.
- ✓ Bingöl'de ekim işlemi 18 Nisan'da yapılmış, 6 Haziran'da çiçeklenme başlamış ve 4 Temmuz'a kadar devam etmiştir.
- ✓ İzmir şartlarında, kasım ve aralık aylarında ekilen ariotu, nisan ayı ortalarında en üst düzeyde çiçeklenmiştir.

Ariotu Çiçeği



17. ZİRAİ MÜCADELEDEN ARILARI KORUMA

- ✓ Zirai mücadele ilaçları her ne kadar tarımın bir parçası olsa da zaman zaman bal arıları açısından zararlı olabilmektedirler.
- ✓ Tarım alanlarında kullanılmasına izin verilen ve bal arılarında ölümlere neden olan insektisitler (böcek öldürüler); Organik Fosforlular, Klorlandırılmış Hidrokarbonlar, Karbamathı Bileşikler, Sentetik Pyretriotler ve Dinitrofenol Bileşikleri olmak üzere 5 ana grupta incelemektedirler.
- ✓ *Organik Fosforlular*: Bal arıları için çok zehirli olan gruptur. Bu gruptaki azinfos metil, diazinon, diklorvos, etion, koumafos, triklorfon, phosphamidon, ve metil parathion tarlacı bal arılarında ani zehirlenmeler yapmaktadır. Tarlacı arılar daha kovana dönmeden, temas, solunum veya mide yolu ile zehirlenerek arazide ölmektedirler.
- ✓ Pestisitlerin cinsi, uygulama yeri ve zamanı, bitkiler üzerindeki kalıcılığı, bal arılarında değişik oranda toksik etki yapmaktadır. Genellikle bitkilerin çiçeklenme periyodu içinde kullanılan organik fosforlu insektisitler çok sayıda arı ölümlerine neden olmaktadır.
- ✓ Organik fosforlu ilaçlarla zehirlenmiş arılardaki belirtiler, alınan dozla yakından ilgilidir. Organik fosforlu ilaçların düşük dozlarını alan bal arılarında, zehirli maddeye tepki olarak kusma başlar. Arılar çerçevelere, kovan dip tahtasına hatta birbirlerinin üzerine bile kusabilirler.
- ✓ Kovan içi incelendiğinde, arıların ıslak ve yapışkan bir görünüş kazandıkları anlaşılır. Kanatlarını açamazlar, karın şişer ve bacaklıarda istem dışı kasılmalar başlar. Kovan önünde genel bir durgunluk, uçmaya karşı isteksizlik ve yerde sürünme görülür. Ölümden önce bir

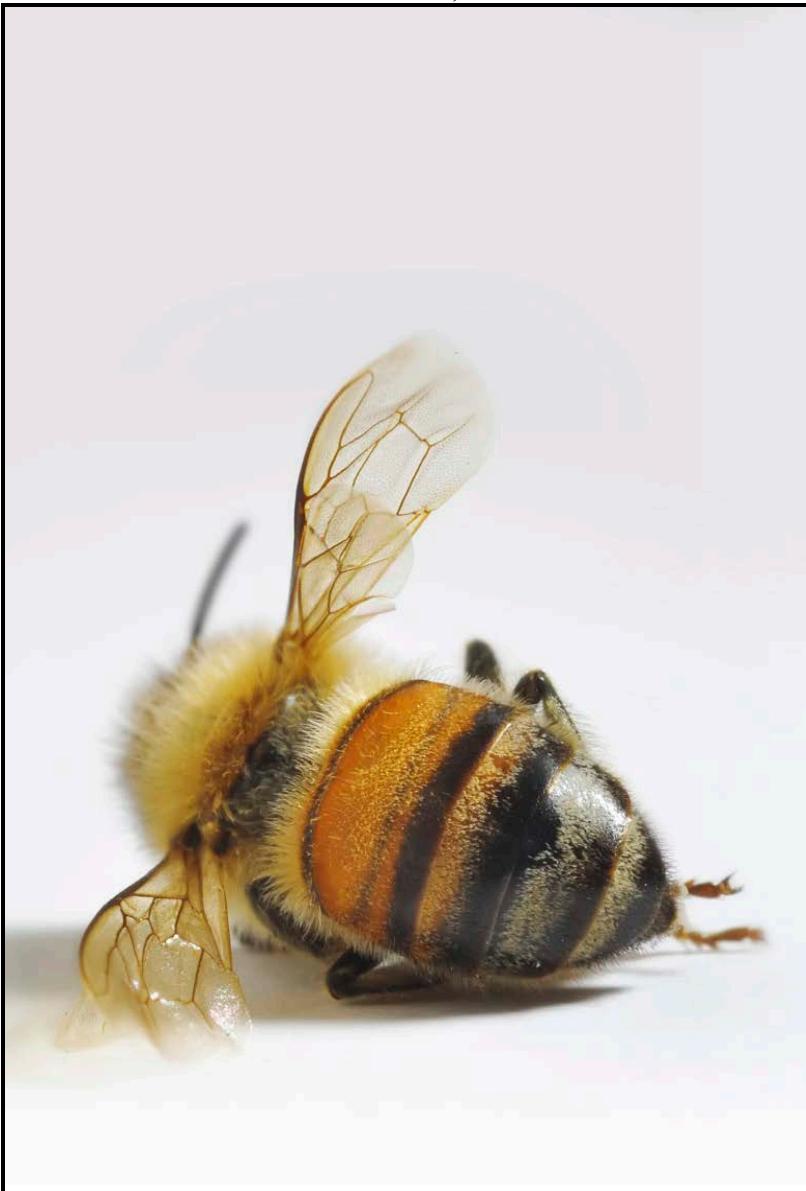
Anlaşılabilir Arıcılık

süre felç olma durumu devam eder. Bazı arılar ise felç başladiktan hemen sonra ölürlər.

- ✓ Yüksek dozda organik fosforlu ilaçların etkisinde kalan arılarda ölümler kısa sürede arazide gerçekleştiği için kolonideki arı sayısında her gün önemli ölçüde bir azalma meydana gelmektedir.
- ✓ *Klorlandırılmış Hidrokarbonlar:* Klorin, hidrojen, karbon, oksijen ve küükürt içerirler. Geniş spektrumlu ve tüm böceklerle etkilidirler. Sinir sistemini felç ederler. Çok uzun süre bitki ve toprakta etkisini korurlar. DDT ve DDT türevleri chlordane, dieldrin, aldrin, heptaclor, lindane ve endosulfan bu gruba girer. Klorlandırılmış hidrokarbonlu insektisitlerin kullanılması bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de 1979 yılından itibaren yasaklanmıştır.
- ✓ *Karbamatlar:* Karbamik asitin metil yada dimetil türevlerinden meydana gelen aromatik bileşiklerdir. Sinir sisteminde asetil kolinesteraz enzimini bloke eder. Bunların bir çoğu kısa zamanda parçalanırlar ve doğada kalıcı kalıntı bırakmazlar. Carbaryl, aldicarb ve carbofuran arılara en zehirli karbamatlardır. Karbamatlar paraliz, uçma yeteneğinin azalması, yoğun işçi arı ölümü, ana arının yumurtlamayı kesmesi ve ana arı ölümüleri olarak etkisini gösterir.
- ✓ *Pirethroidler:* Krizantem (pire otu) bitkisindeki pirethrumu andıran sentetik kimyasallardır. Pydrin, permethrin, cypermethrin arılara karşı zehirli; fluvalinate, flumethrine ise zehirli etkisi yok denecek kadar azdır. Buprofezin, chlorferanpyr, amitraz, hexaflumuran, pymetrozine en çok kullanılan ilaçlardır.
- ✓ *Dinitrofenoller:* Sıcakkanlılara (insan, memeli hayvanlar) ve bazı spesifik türdeki arılara toksisiteleri yüksektir.

Bal Arılarının Korunması

- ✓ Her şeyden önce bitki yetiştircilerine yönelik eğitim ve yayım çalışması yaygınlaştırılarak bal arılarının polinasyondaki, dolayısıyla bitkisel verimlikteki yeri ve önemi iyice anlatılmalıdır. Ayrıca bal arıları başta olmak üzere doğada bulunan tüm canlıların atılan zirai mücadele ilaçlarından olumsuz etkilendiği, çevresel kirlilikte zirai ilaçların çok fazla yer tuttuğu ve kullanım konusunda talimatlara uyulması vurgulanmalıdır.
- ✓ İlaçlamalar, kültür bitkilerinin çiçek açtığı dönemde yapılmamalıdır.
- ✓ Mümkün olduğu takdirde arıcılık açısından ilk etapta ilaçlama bölgelerinden uzak durulmalıdır.
- ✓ Kullanılan ilaçların arılara olan etkisini azaltmak için belirtilen doz ve zamanda kullanılmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Zirai mücadele konusunda çalışan kurumlar ve üreticiler etkin işbirliği içerisinde olmalıdır.
- ✓ İlaçlama yapılan bölge, kullanılan ilaçlar, ilaçlama zamanı gibi konularda üreticiler ve arıcılar radyo, televizyon, internet, cep telefonu mesajı gibi haberleşme araçlarıyla önceden bilgilendirilmelidirler.
- ✓ Mümkün oldukça toz ilaçlar yerine sıvı ilaçlar kullanılmalıdır.
- ✓ İlaçlamalar mümkün oldukça arıların uçuşta olmadığı, günün geç saatlerinde yapılmalıdır.
- ✓ Arılar için zehirli ve uzun süre etkili ilaçlar kullanılması durumunda arıcılar haberdar edilerek kovanların ilaçlama sahasından 8-10 km uzağa taşınması sağlanmalıdır.
- ✓ Etki süresi kısa olan ilaç kullanıldığı durumda arıları 1-2 gün korumak için uçuş delikleri tel kafeslerle kapatılmalıdır. Bu süre zarfında kolonilerin besin ve su gereksinimleri giderilmelidir.



18. ARI HASTALIK ve ZARARLILARI

- ✓ Ari 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 aralarına oldukça fazla zarar vermektedirler.

18.1. Amerikan Yavru Çürüklüğü

- ✓ Bal aralarının 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 sütı 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.
- ✓ İhbarı mecburi hastalıklardandır.
- ✓ Balda kalıntı bırakması nedeniyle ülkemizde bu hastalığa karşı antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır. bu nedenle herhangi bir antibiyotik ile tedavi edilmeye çalışılmamalıdır.
- ✓ Hastalıkla bulaşık koloniler kovanı 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 sırt tabakası içeriye doğru çökmüştür. Ölen larvaların bulunduğu gözün üzeri işçi aralar 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 yapışktır.
- ✓ Ölen larvalar sulu ve yapışkan olup göz tabanına ve duvarına yapışırlar. Yapışkan kalıntılarının 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.
- ✓ Arılkta yağmacılığa izin verilmemelidir.
- ✓ Hastalıklı ve sağlıklı koloniler birleştirilmemelidir.
- ✓ Arıların kovan şâşırmasını önleyici önlem alınmalıdır.
- ✓ Koloniler hastalıksız bölgeye götürülmelidir.
- ✓ Hastalıklı kovan tamamen yakılmalı, tüm kolonilerde koruyucu kültürel önlemler alınmalıdır.

Amerikan Yavru Çürüklüğü Olan Petek



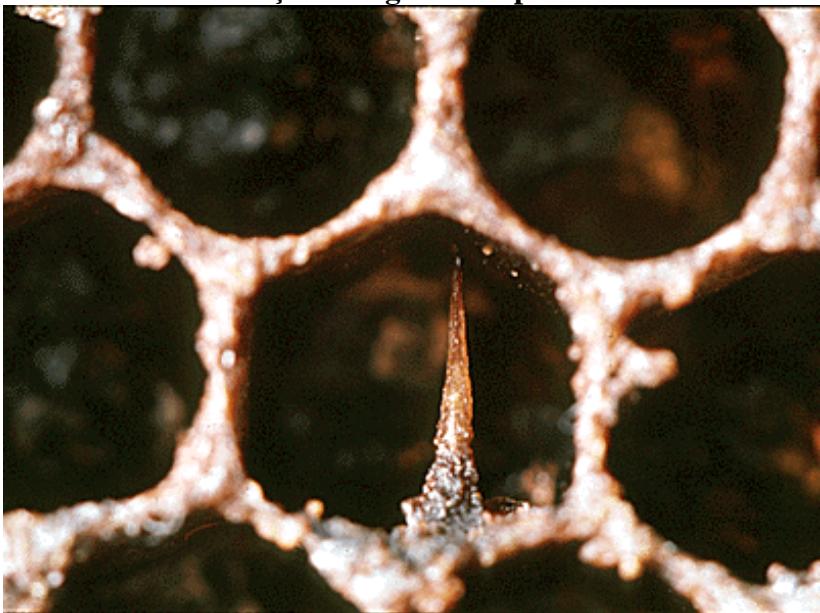
Amerikan Yavru Çürüklüğünde Ölü Larvanın Uzaması



Amerikan Yavru Çürüklüğünde Larva Döneminde Ölüm



Amerikan Yavru Çürüklüğünde Pupa Döneminde Ölüm



18.2. Avrupa Yavru Çürüklüğü

- ✓ Etkeni *Melissococcus pluton*'dur.
- ✓ Etken gıdalarla alınmaktadır.
- ✓ Amerikan Yavru Çürüklüğünde olduğu gibi hastalıklı kolonide gelişme hızı düşer, ergin arı sayısı ile yavruların miktarında büyük azalma görülür. Arıların polen ve nektar toplama aktivitesi azalır.
- ✓ Petek üzerinde yavrulu alan düzgün olmayıp açık ve kapalı gözler karışmaktadır.
- ✓ Ölümler genellikle açığözlerdeki larvalarda görülür. Larvanın rengi önce sarıya, sonra kahverengi ve siyaha dönüşür.
- ✓ Ölüm pupa döneminde olmuşsa kapalı gözler üzerinde delikler vardır. Kapalı petek göz üzerindeki sırt 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 kibrıt çöpü sokulduğunda gözden rahatlıkla çıkarılabilirler.
- ✓ Hastalığın ileri aşamalarında kovanlardan 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.
- ✓ 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 Çürüklüğü Olan Petek



Avrupa Yavru Çürüklüğüne Yakalanan Larvalar



18.3. Kireç Hastalığı

- ✓ Kireç hastalığının etmeni fırsatçı bir fungus olan *Ascospshaera 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 ortayamasına etki eden etmenlerdir.
- ✓ Tedavi amaçlı herhangi bir ilaç kullanımına gerek yoktur.

Hastalığı Önlemek İçin Alınacak Önlemler

- ✓ Ülkemizde ana arı üretimi yapanlar Kireç Hastalığına dayanıklı hat kullanmalıdır.
- ✓ Türkiye'de temel petek imal eden işletmeler balmumunu sterilize ederek üretmelidirler.
- ✓ Arıcılık alet ve ekipmanları uygun dezenfektanlarla rutin olarak temizlenmelidirler.
- ✓ Kolonilerde çok yıllık petek kullanmamaya özen gösterilmelidir.
- ✓ Arıcılar ilkbaharda oğul önleme çalışmaları yapmalı ve arılarını bölmeye yapmak sureti ile çoğaltmalıdır.
- ✓ Kolonilere gerekmedikçe antibiyotik başta olmak üzere ilaç uygulaması yapılmamalıdır.
- ✓ İlkbaharda havaların serin olduğu günlerde koloni kontrolleri yapılmamalı, zorunluluk var ise kovan fazla açık tutulmamalıdır.
- ✓ Kovaların havalandırmamasına dikkat edilmeli, kovan içerisinde nem birikmesine olanak verilmemelidir.
- ✓ Hastalıklı koloniden arılı, yavrulu ve ballı petekler sağlıklı kolonilere verilmemelidir.

Kireç Hastalığına Yakalanmış Larva



Kireç Hastalığının İleri Aşaması



18.4. 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 protozooadır.
- ✓ Gıdalarla ve ağız yolu ile sindirim sistemine giren sporlar ergin arıların orta midesinde çimlenerek epitel hücrelere geçip hızla çoğalarak hastalık yapmaktadır.
- ✓ Hastalığa yakalanan arılar uçmaya çalışırlar, uçamazlar. Kovan önündeki ot ve çöplere tutunarak yürürlar.
- ✓ Hasta arıların abdomenleri şişmiş ve uzamiştir. Bu nedenle iğneleme refleksi azalmıştır.
- ✓ Sağlıklı arıların midesi sarımtıراك 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 yetiştirmeye yeteneği azalır.
- ✓ Besleyici arıların arı süti 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 protozooadır.
- ✓ Ülkemize yeni bulaşan bu hastalığın belirtilerini önceden fark etmek mümkün değildir.
- ✓ *N. apis*'de olduğunun aksine, kovan içi ve çevresinde mikrobiik ishale benzer atıklara rastlanmaz.
- ✓ *N. ceranae* sporları genellikle işçi arıların mide ve orta barsağında bulunur.
- ✓ Hastalık, kuvvetli kolonilerde daha yaygın bir bulaşma gücüne sahiptir.
- ✓ Erken ilkbaharda havaların uzun süre soğuk ve yağlısı gittiği dönemlerde, hasta arılar dışkılarını kovan içine boşaltmak zorunda kalmaktadır. Bu durumda hastalığın sağlıklı arılara bulaşması ve koloniye hızla yayılması kolaylaşmaktadır.
- ✓ *N. apis*'in erken ilkbahar ve geç sonbaharda soğuk ve nemli havalarda görülmesine karşılık, *N. ceranae*'nın her mevsim görülmesi, alışılmışın dışında ve şaşırtıcıdır.
- ✓ Arıcıların her mevsim, uçma yeteneğini kaybetmiş, yerde sürünen veya sık sık kovanlarını terk eden kolonilerle karşılaşmasının temel sebeplerinden birisi budur.
- ✓ *N. ceranae* kolonide yavaş oluşmakta fakat bir süre sonra fazla sayıda ölümlere ve bal veriminde düşüklüğe neden olmaktadır.
- ✓ Erken ilkbaharda bazen kovan dip tahtası üzerinde binlerce ölmüş halde arı bulunan kolonilere de rastlanmaktadır. Bu durumda arıcılar kışın kovanlarına zehirli bir ilaç atıldığından şüphe etmektedirler. Aslında ölü arıların barsak içi kontrolü yapıldığında, bunun nedeni yeni bulaşan *N. ceranae* hastalığıdır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Nosema hastalığının yaygın olduğu kolonilerde bal, polen ve arı südü üretiminde önemli kayıplar meydana gelmektedir.
- ✓ 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 arı ailelerinde *Nosema ceranae*'ya bağlı ani koloni sönüşleri yaygın olarak görülmektedir.

Hastalığın Yayılma Nedenleri

- ✓ Hastalık, arılı, ballı ve yavrulu çerçevelerin sağlıklı kolonilere verilmesi.
- ✓ Koloni kontrolleri sırasında ergin arıların ezilmesi, ezilen 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 yetiştirciliğinde koloni populasyonunun azaltılarak kolonilerin strese sokulması.
- ✓ Yetersiz beslenme nedeni ile kolonilerin fizyolojik olarak hastalığa duyarlı olmaları.

Tedavi ve Korunma

- ✓ Antibiyotik kullanımına izin verilen tek hastalıktır.
- ✓ 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 görüldüp görülmemesine bakılmaksızın ilkbahar ve sonbahar uygulamalarının prospektüsünde belirtildiği şekilde yapılması gerekmektedir.

Nosema Hastalığına Yakalanmış Kovanın Görünümü



Nosemali ve Nosemasız Arı Bağırsaklarının Görünümü



18.5. *Varroa destructor*

- ✓ Ergin arılar ile larva ve pupaların kanını emerek beslenen tehlikeli dış parazittir.
- ✓ Esas konukçu Hint arısında (*Apis cerana*) bulunmasından (1904) 50 yıl sonra dünyaya yayılmıştır.
- ✓ *Apis cerana* gelişirdiği 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 ısrararak parçalarlar. Diğer bir avantaj 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 yayılmaz.
- ✓ 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 1.1-1.2 mm uzunluğunda, 1.5-1.6 mm genişliğinde koyu kırmızı kahverengi renktedir. Erkek varroalar ise 0.8-1 mm genişliğinde gri-beyaz sarımtırak renktedir.
- ✓ Dişi varroaların ağızı delici-emici yapıdadır. Yaşam uzunluğu yazın 2-3 ay, kışın 5-8 aydır.
- ✓ Dişi varroanın üremesi ilkbaharda arı kolonisinde kuluçka faaliyetleri ile başlamakta, sonbahara kadar sürdürmektedir.
- ✓ 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.

- ✓ Parazitler, olgun hale gelen arı ile birlikte hücreyi terk ederler. Parazitler kişi dışı 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 içerisinde girer ve larvanın hemolenfini emerek yaşar.
- ✓ Petek gözleri kapatıldıktan 2-3 gün sonra ilk yumurtasını bırakır. Yumurtadan çıkan larvalar protonimf, dötonimf safhalarını geçirerek ergin olur.
- ✓ İlk yumurta döllenmiş olup dişi, ikinci yumurta döllenmemiş olup erkek varroa gelişir.
- ✓ Her 30 saatte bir yumurtalarlar.
- ✓ Erkek arı gözlerinde 5, işçi arı gözlerinde ise 3 dişi varroa gelişir.
- ✓ Dişi 8-10, erkek 6-7 günde gelişimini tamamlar. Daha sonra çiftleşirler.
- ✓ Erkekler çiftleşikten sonra kapalı gözler içerisinde beslenemeyerek öldüğü için arı üzerinde bunlara rastlanmaz.
- ✓ Petek gözünde, yaşılı 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 çıkararak bir ergin arıya tutunur. 13-14 gün sonra yeniden kapalı gözlere yumurtlamak için girerler.

18.5.1. Varroanın Zararları

- ✓ Varroa, arıların hemolenfleri ile beslendiğinden, yavru arılar iyi gelişemez, erginler ise güçsüzdür ve uçamazlar. Parazitten kurtulmak için çırpinır ve huzursuz olurlar.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Kolonideki erkek arı sayısı düşer. Erkek arıların çiftleşme yeteneği azalır.
- ✓ 3 dişi varroanın ağırlığı, 80 kg ağırlığındaki insan vücudundaki 1 kg varroanın ağırlığına eşittir.
- ✓ Varroa, her iki saatte arı vücut ağırlığının yaklaşık %0.1-0.2'sini yok eder.
- ✓ Ana ve işçi arıların ömürleri kısalır. 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 gibi anomaliler görülür.
- ✓ İşçi arıların yavru bakımı zayıflar ve buna bağlı olarak ananın yumurtlama kapasitesi 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.

18.5.2. Varroanın Yayılma Yolları

- ✓ Bulaşık kolonilerden sağlıklı kolonilere yavru ve genç işçi arı verilmesi.
- ✓ Kolonilerin kontrollsüz birleştirilmeleri veya yeni oğul kovanlarının oluşturulması.
- ✓ Bulaşık arıların kovanlarını şaşırarak 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.
- ✓ Gezginci 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.

18.5.3. 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 mücadeleinde etkinliği artırmaktadır.
- ✓ Varroaya karşı kullanılan duman, sistemik, püskürtmeli, kovan içerisinde bırakılan olmak üzere pek çok yöntem ve ilaç bulunmaktadır.
- ✓ İlaç kullanırken veteriner kontrolünde verilen ilaçların kullanılmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Arılara tescilli olmayan ilaçlardan uzak durulmalıdır.
- ✓ Verilen ilaçı belirtilen doz ve zamanda kullanmalıdır.
- ✓ İlaçlamamanın kovanda bal olmadığı ve yavrunun en az olduğu erken ilkbahar ve geç sonbaharda yapılmasına dikkat edilmelidir.
- ✓ Varroa mücadeleinde en etkili yöntemlerden birisi de yöre arıcılarının organize olarak aynı zamanda varroa ilaçlaması yapmalarıdır.

18.5.4. Varroa Mücadelesinde Kafes Yöntemi

- ✓ İlaçsız varroa mücadelede son yıllarda en çok dikkat çeken uygulamadır.
- ✓ Ana arı izgarası ile çevrilmiş ve içerisinde 1 petek sığacak olan kafes hazırlanır.
- ✓ Kafes içerisinde mümkünse erkek arı gözlü, değilse boş ve temiz herhangi bir kabartılmış petek konulur.
- ✓ Kafesli petek, diğer çerçeveler arasına yerleştirilir.
- ✓ Kafes içerisinde işçi arılar rahatlıkla giriş çıkış yapabilirler, ancak ana arı kafesten dışarı çıkmaz.
- ✓ Konulan petege ana arı yumurtalar ve bu yumurtaların larval döneme geçişyle, 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.
- ✓ İlkinci 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 yapılsa, koloniler bu dönemde fazla yavru beslemek zorunda kalmayacağından işçi arılar mesailerinin tamamına yakınına bal toplamaya ayıracak ve koloni bal veriminde önemli bir artış meydana gelecektir.

Varroanın Görünümü



Larva ve Pupalar Üzerinde Varroanın Görünümü



Larva Üzerinde Varroaların Görünümü



Varroa Mücadelesinde Kafes Yöntemi



Arı ve Varroanın Yaşam Döngüsü

Arı ve varroa akarının gelişim safhaları

Kuluçkada arının gelişimi

	Gün	Varroa akarının gelişimi
Ana arının yumurtlaması	Yumurta safhası	1
		2
		3
Larva safhası	4	
	5	
(Kapalılmamış yavru gözler)	6	Akar göz içerisinde 4 yumurta bırakır. Girişten: 2.50 gün sonra 1. yumurta 1.25 gün sonra 2. yumurta 1.25 gün sonra 3. yumurta 1.25 gün sonra 4. yumurta
Pupa safhası	7	Ergin dişiler 7-8 günde, erkekler 6-7 günde seksüel olgunluğa ulaşır.
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
(Kapalı yavru gözler)	14	
	15	
	16	
	17	yavru gözüne hasar vermesi
	18	
	19	
	20	
İşçi arıların kuluçkadan çıkışı	21	Varroa akarının ölümlü birlikte çıkışı

Varroanın Görünümü



Varroanın Zarar Verdiği İşçi Ari



18.5.5. 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 yapılabilmektedir. Ancak bu sistem tüm arılar öldüğü için sakincalıdır.
- ✓ 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 yarımlı su bardağı ergin arı (yaklaşık 300 adet) örneği alınır ve bir kavanoza konulur.
- ✓ 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.

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

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ 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
Orta	1.1-3	100
Yüksek	3.1-5	80
Aşırı	5.1-15	40

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

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

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

Elek Telli Kapaklı Kavanoz



Arı ve Pudra Şekeri

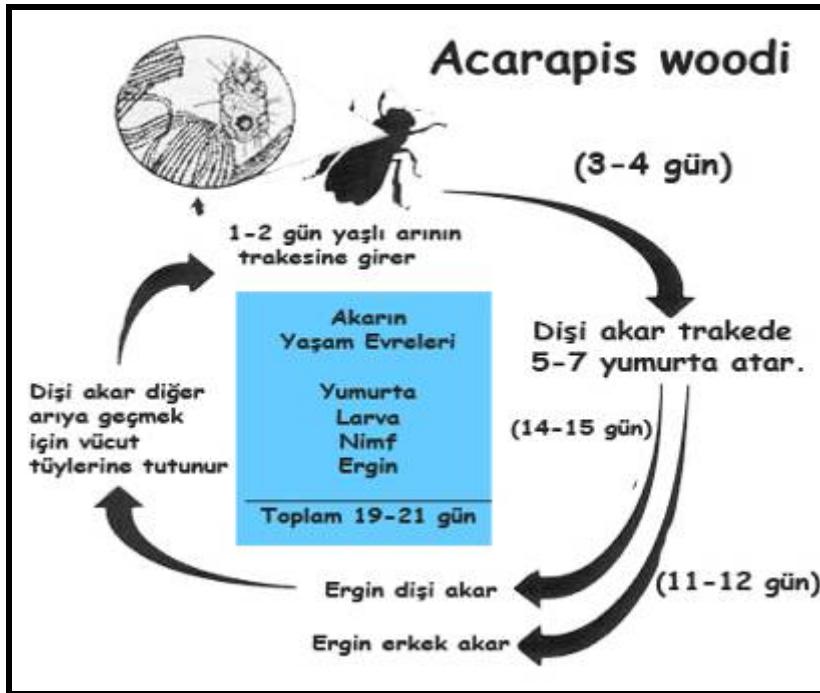


Ergin Arı Konulan Kavanoza Pudra Şekeri Katılması



18.6. 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 dışısı ergin arının ilk göğüs gözeneğinden içeri girerek trake içerisinde yerleşir.
- ✓ 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 kirletmiş durumdadır. Erken ilkbaharda arı ilk uçuşu çıktığında ise, kovandan belli bir mesafe uzaklaştiktan sonra tikanık soluk boruları nedeniyle yeterli hava alamaz ve kovandan uzak bir yerde ölürlü.
- ✓ 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 uçma yeteneğinin kaybolmasıdır. Bulaşık arılar kovan yakınında yerde sürünenek 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. Bu nedenle, kesin teşhis hastalıklı arılar laboratuarda incelendikten sonra verilmelidir.



Trakede Akarin Görünümü



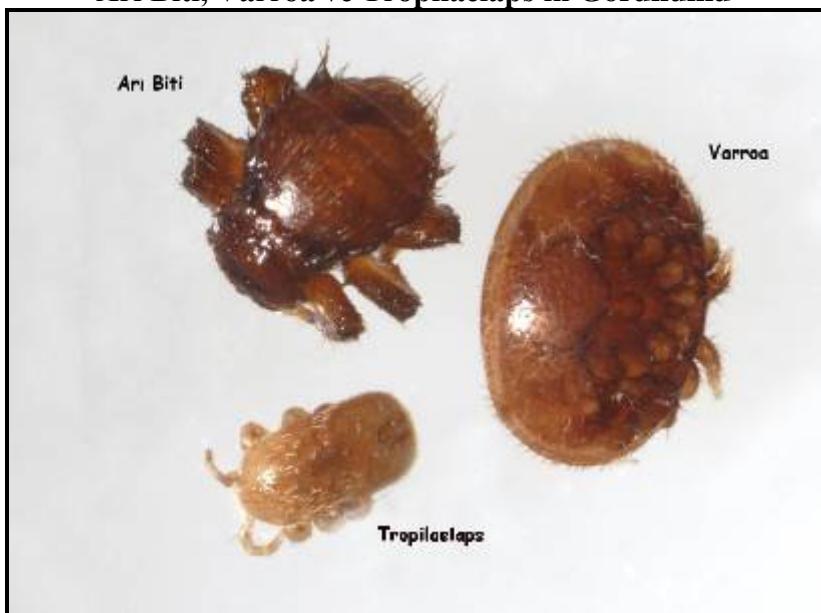
18.7. Arı Biti

- ✓ Arı biti; 1.5 mm uzunluğunda 1 mm genişliğinde, parlak, kahverengimsi-kırmızı renktedir. Erkek bitler dişilere oranla biraz daha küçüktür. Başı büyük ve enlemesine ovalıdır. Gözü ve kanatları yoktur.
- ✓ Arıcılar arı biti ile varroayı birbiri ile karıştırmaktadırlar. Arı biti 3 çift bacaklı varroa 4 çift bacaklıdır. Arı bitinin üstten bakıldığından ayırt edilebilir bir kafa yapısı vardır. Varroa da ise üstten bakıldığından 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-yavrulu çerçeve değişimi, bulaşık arıların kovanları şAŞıRMaları ve koloni nakilleri ile yayılır.
- ✓ Arıların göğüs bölgesinde bulunan tüylere tutunarak yaşırlar. Erginler kişi arının üzerinde geçirir.
- ✓ Arının ağızının kenarından bal ve polen çalarlar. Ariya 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 yiyecek, 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 mücadeleinde kullanılan ilaçlar arı biti üzerinde de etkili olmaktadır.

Arı Bitinin Görünümü



Arı Biti, Varroa ve Tropilaelaps'in Görünümü



18.8. Tropilaelaps Akarı

- ✓ Akar Asya'da doğada mevcut olup, doğal konakçısı olan *Apis dorsata*'da yaşamaktadır. Uzak doğu ülkelerinde yaygındır.
- ✓ Avrupa Topluluğunda bildirilmesi zorunlu olan parazitlerden birisidir.
- ✓ *Tropilalelaps clareae* kırmızımsı kahverengi olup erişkin dişisinin boyu 1.03 mm, eni 0.55 mmdir. Erkekleri hemen hemen dişilerle aynı büyüklüktedir. Erkeklerin dış tabakası daha incedir.
- ✓ Kolonilerde yüksek düzeyde *T. clareae* olduğunda aynı varroanın yaptığına benzer zarar yapmaktadır. Yavrulu gözlerdeki düzensiz görünüm, ergin arılarda karınların kısa ve kanatsız olmaları göze çarpmaktadır. Bu manzara, parazitin yavrulara verdiği zararın klinik görünümleridir. Parazitin arılarda meydana getirdiği zararların sonucu kolonide çöküş ya da koloninin kovani terk etme olayı gerçekleşebilir.
- ✓ Tropilaelaps, varroadan daha hızlı üremekte ve daha kısa süren bir yaşam döngüleri vardır. Bunun sonucunda daha çabuk gelişerek ergin parazit haline gelmektedir.
- ✓ Aynı koloni hem varroa, hem de tropilaelaps olması halinde; tropilaelaps, varroadan çok daha hızla üremektedir. Bu etki 25:1 tropilalelapsın lehinedir.
- ✓ Ergin tropilelaps, larva içeren petek gözlerine girer. Mühürlenmiş yavru gözleri içinde üremeye başlar. Erkek arı yavru gözlerini tercih etmektedir.
- ✓ Parazit hem erkek, hem de dişi arı petek gözleri içinde üremektedir. Petek gözleri Varroa ile bulaşık ise erkek arı gözlerini daha çok tercih ederler.
- ✓ Dişi tropilaelaps, petek gözleri kapatıldıktan 48 saat sonra olgun arı larvası üzerine 3 ya da 4 yumurta bırakır. Bu işlem yaklaşık bir gün sürer.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Yumurta bırakıldıktan ortalama 12 saat sonra çatlayarak larva dışarı çıkar. Larva ergin parazit haline gelmeden önce protonimf ve deutonimf aşamalarını geçirir.
- ✓ Petek gözünden çıkmadan önce, erkek ve dişi tropilaelapslar tüm gelişme aşamalarında; petek gözünde gelişmekte olan arının kanı ile beslenir. Parazitin beslenmesi sonucunda arının gelişmesi için gerekli olan temel besin maddelerinden yoksun kalan, arı larva ve pupası büyük zarar görmektedir.
- ✓ Tropilaelaps dişisinin yumurtayı bırakmasından ergin parazitin oluşmasına kadar geçen süre yaklaşık olarak 6 gündür.
- ✓ Petek gözünden arı dışarı çıkarken, erkek ve dişi parazit ergin arı ile birlikte çıkarlar. Dişi parazit hemen girebileceği yeni petek gözlerini araştırmaya başlar.
- ✓ Varroadan farklı olarak ergin arı kanı ile beslenemezler. Çünkü parazitin ağız yapısı ergin arının kitinini delebilecek yapıda değildir.
- ✓ Ergin arıda beslenemediklerinden besin kaynakları olan larvalı petek gözlerine bir an önce gidebilmek için ergin arıdan hızla ayrılarak, olabildiği kadar hızlı bir şekilde larvalı petek gözlerine girerler. Bu aşama varroadan çok daha kısadır. Bu dönem yalnızca 1 ya da 2 gün olabilir.
- ✓ Yumurta taşıyan dişi parazitler, 2 gün içinde yumurtalarını bırakamazlarsa ölürler. Bu yüzden petekten yeni çıkan akarların yaşamlarını sürdürmeleri için iki gün içinde larvalı göze girmeleri şarttır. Bu yüzden akarların kovan içinde yayılması kuluçkanın varlığı ile yakından ilişkilidir.
- ✓ Tropilaelaps akarları hareketli parazitler olup kovan içinde ve arılar arasında yer değiştirmektedir. Bu durum koloni içinde hızla yayılmasını sağlamaktadır. Koloniler arasında bulaşmada, yağmacılık, koloni şasıırma ve oğul verme gibi arı davranışları rol oynar.

Akarlar, bu nedenlerle yavaşça uzun mesafelere yayılabilirler. Ayrıca koloniler arasında hastalıklı kuluçkalı peteklerin sağlıklı kolonilere verilmesi paraziti bulaştırmaktadır. Bundan başka arıcının kovanlardaki çalışmaları da parazitin bulaşmasında önemli bir etkendir. Özellikle göçer arıcılık yoluyla yeni bölgelere yayılma çok kolay ve hızlı olmaktadır.

- ✓ Parazitin larvaya beslenmesi nedeniyle arı yavrusunun ölmesine ya da ergin arının yaşam süresinin kısalmasına neden olmaktadır.
- ✓ Petek gözündeki parazitli arı ölmekte ya da gözden çıksa bile yaşam süreleri kısaltmaktadır. Bunun yanı sıra kanatlar ve bacaklar deform olmakta, abdomen kısmı kısaltıktır ve vücut ağırlığı azalmaktadır. Bu arılar kovan önünde sürünlür halde görülmektedir. Yavrulu peteklerde, düzensiz ve az yavru bırakıldığı görülür.
- ✓ Hastalıklı ve ölmüş yavru gözlerini temizlemeye çalışan işçi arıların faaliyetleri nedeniyle petek gözü mühürlerinin delik olduğu görülür.
- ✓ Şiddetli bulaşıklıkta gelişmekte olan yavrularındaki ölüm oranı %50'ye kadar olabilir. Bazı enfeste kolonilerde çok daha fazla ölüm gerçekleşebilir. Bu kolonilerde kokuşan larva ve pupa kokuları dikkati çekmektedir. Bu aşamada koloniler kovarı terk edebilir. Bu durumda parazitin yayılmasına yardımcı olmaktadır.
- ✓ Parazit tüm yıl boyunca kolonilerde canlı kalabilmektedir. Çok az yavrulu alan olsa bile kolonideki varlığını devam ettirebilmektedir. Yavrulu arı gözlerinin azalmasına paralel olarak parazitin sayısı da azalmaktadır. Kışın yavru üretimi tamamen kesildiğinde hayatı kalamaz.
- ✓ Tropilaelaps akarı mücadelesi, varroa için kullanılan ilaçlarla yapılmaktadır.

18.9. Virüsler

- ✓ Son yıllarda dünya genelinde arı ölümlerinin hızla yaygınlaşması nedeniyle virüsler tekrar arıcılığın gündemine gelmiştir.
- ✓ Arılarda hastalık yapan pek çok virüs olmakla birlikte ülkemizde yayılmakta olan 7 farklı tür vardır.
- ✓ Virüslere karşı canlı arılar üzerinde antibiyotikler başta olmak üzere herhangi bir ilaçlı mücadele söz konusu değildir. Ancak arıcılık alet ve malzemelerinin temiz tutulması önlemlerin başında gelmektedir.
- ✓ Ayrıca virüslere dayanıklı arı hatlarının tespiti ve kullanılması, virüs bulaşıklığı olmayan damızlık ana arı işletmelerinin kurulması çok önemlidir.

Akut Arı Paraliz Virüsü (ABPV)

- ✓ Pek çok ülkede yaygın olmakla birlikte ülkemizde ilk defa 2010 yılında saptandı.
- ✓ Virüsün etkisi ile bal arılarının tüm biyolojik dönemlerinde 3-5 gün içinde ölüm görülmektedir.

Siyah Ana Arı Gözü Virüsü (BQCV)

- ✓ Amerika, Fransa, İskandinav ülkeleri ve Polonya'da yaygındır.
- ✓ Hastalığa yakalanmış ana arılarda prepupa ve pupa döneminde virüs aktif olur ve pupa göz içinde ölürlü.
- ✓ Virüsün ilk belirtisi gözlerin soluk kahverengine dönüşmesidir. Birkaç gün sonra gözler esmerleşir ve koyu siyaha dönüşür.
- ✓ *Nosema apis* bu hastalığın yayılmasında ekilidir.

İsrail Akut Paraliz Virüsü (IAPV)

- ✓ Koloni Çökme Bozukluğu ile ilişkili olan virüs olduğu düşünülmektedir.
- ✓ Henüz ülkemizde bulunmamaktadır.

Tulumsu Yavru Çürüklüğü Virüsü (SBV)

- ✓ İşçi ve erkek arı larvalarında hastalık yapmaktadır.
Pupa döneminde nadiren ölüm olur.
- ✓ Virüs bulaşıklığı olan ana arılarda yumurtlama azalır, genç larvalarda gelişme yetersizliği görülür.
- ✓ Çok yaygın bir hastalık olup ülkemizde de yayılma eğilimindedir.
- ✓ Petek gözünde hasta larva öldüğü zaman larva gömleği ile vücut arasında berrak yeşilimsi bir sıvı oluşur.
Temizlikçi arılar bu sıvıyı vücutlarına alarak yavru gıda bezlerine bulaştırır. Larvalar da bu bezlerden aldıkları gıdalar ile virüsü alırlar.
- ✓ Hastalıkın kuluçka dönemi 6-7 gündür.
- ✓ Hasta larvalar, gözler sırlandıktan ve larva başı dışarı döndükten sonra pupa dönemine geçmeden ölürlер.
Larvanın başı L harfi şeklinde yana doğru kıvrılmış haldedir.
- ✓ Hasta kolonideki işçi arılar üstü sırlanmış ölü larvaları, açlıklarını delikten kolayca çıkarıp atarlar.



Kronik Arı Felci Virüsü (CBPV)

- ✓ Dünyadaki bütün ergin bal arılarında salgın yapabilmektedir.
- ✓ Bal arılarından başka konakçısı olmayıp “Arı Felci” olarak bilinmektedir.
- ✓ Ülkemizde 1940 yılından beri bulunmakta, yaz aylarında ciddi derecede arı ölümlerine yol açmaktadır.
- ✓ Hastalığın belirtisi ergin arılarda vücut killarının dökülmesidir. Hasta arılar bitkin haldedir.
- ✓ Tüyüleri döküldüğü için parlak, siyah renkte ve yağlı görünümündedir.
- ✓ Kanatlar farklı yönlere baktığı ve uçma yetenekleri kaybolduğu için yerde sürünerek yürürlер.
- ✓ Sağlıklı işçi arılar virus bulaşıklığı olan hasta arıları kovana sokmamaya çalışırlar.
- ✓ Hastalığın bulaşması arılar arasında besin alışverişi sırasında olmaktadır.



Kanat Deformasyon Virüsü (DWV)

- ✓ Avrupa'daki arı kayıplarında saptanan virüstür.
- ✓ Pupadan ergin döneme geçen bazı arılarda belirgin kanat bozukluğu görülmektedir.
- ✓ Varroa emgisi sonucu oluşan kanat bozukluğu ile karıştırılmaktadır.
- ✓ Ülkemizde son yillardaki ölümler olan kolonilerde bu virüsün varlığı saptanmıştır.



Kaşmir Arı Virüsü (KBV)

- ✓ Hindistan'da ilk defa görülmüş, daha sonra dünyaya yayılmıştır.
- ✓ 2010 yılında ülkemizde ilk defa saptanmıştır.
- ✓ Virüs bulaşıklığı olan arılarda önce titreme ve koordinasyon bozukluğu sonra da ölüm gözlemlenmektedir.

18.10. Koloni Çökme Bozukluğu (CCD)

- ✓ Bal arılarında Amerika, Avrupa, Orta Doğu ve Çin'de 2003–2011 yılları arasında, bu güne kadar görülmeyen ölçüde toplu halde koloni terkleri yaşanmıştır.
- ✓ Dünyadaki birçok bal arısı kolonisinde görülen bu anormal davranış biçimine Koloni Çökme Bozukluğu (CCD) adı verilmektedir.
- ✓ Ülkemizde 2006–2009 yılları arasında, ABD ve Avrupa'daki kadar olmasa da bazı bölgelerde kış kayıpları ile birlikte %40'ların üzerinde arı ölümlerine rastlanmıştır.
- ✓ Yoğun arı ölümlerinin nedenleri konusunda araştırma çalışmaları yürütmeye devam edilmektedir. Bal arılarının koloni terklerinden sorumlu tutulan faktörleri cansız ve canlı etmenler olarak 2 grupta toplamak mümkündür.

Cansız Etmenler

- ✓ Bunlar; küresel ısınmaya bağlı iklim değişiklikleri, çevre kirliliği, elektromanyetik radyasyon, baz istasyonları, yüksek gerilim hatları, geniş spektrumlu ve sistemik etkili tarım ilaçları, aşırı stres ve bazı GDO'lu ürünlerdir.

Canlı Etmenler

- ✓ Yeni bulaşan arı virüsleri, yeni öldürme gücü kazanan *Nosema ceranae*, bazı iç ve dış parazit akarlar ve yanlış koloni yönetimidir.
- ✓ Canlı etmenlerin başında viral hastalıklar gelmektedir. Son yıllarda ana arı ve koloni nakilleri ile birçok ülke bulaşan İsrail Akut Paraliz Virüsü (IAPV), Deforme Kanat Virüsü (DWV) ve Tulumsu Yavru Çürüklüğü (SBV) toplu halde koloni kayıplarına neden olmaktadır.

Anlaşılabilir Arıcılık

- ✓ Ülkemizde yayılmakta olan *N. ceranae* da en etkili faktörlerdendir. Arılıkta hastalık belirtilerini önceden fark etmek pek mümkün değildir. Ancak kış sonunda kovan açıldığında toplu ölümler ile karşılaşılabilir.
- ✓ Bazen ilkbaharda nektar akımından önce, arıların kovan önünde dışkı yapmadan süründükleri, uçma çabalarının başarısız olduğu hatta uçabilen arıların büyük bir kısmının geri gelmediği bilinmektedir.
- ✓ Dünyada bal arılarının en önemli dış parazit akarı *Varroa destructor* mücadelesi balda ve bal mumunda bakiye bırakmayan ilaçlarla erken ilkbahar ve geç sonbaharda yapılmalıdır. Aksi halde büyük ölçüde toplu ölümler görülebilir.



18.11. Küçük Kovan Böceği

- ✓ Küçük kovan böceğinin (*Aethina tumida*) doğal yaşam alanı Afrika olup Afrika bal arıları zararlıyla mücadele edebilmektedir.
- ✓ Meyve ithalatı ile ABD'ye bulaşmıştır. Dünyaya yayılmaya başlamıştır. Meyvelerle beslenir.
- ✓ Ergini 5-7 mm x 3-4.5 mm boyutundadır.
- ✓ Yumurtası 1.5x0.25 mm boyutundadır.
- ✓ Bir dişi, günde 200 tüm yaşamı boyunca 2.000'den fazla yumurta bırakır.
- ✓ Larvanın baş kısmında 3 çift bacak bulunur.
- ✓ 4-6 ay yaşarlar ve 5 generasyon verirler.
- ✓ Ergin böcek ve larvalar petek üzerine dışkıladığı için arılar tarafından terk edilir.
- ✓ Kovan içinde ilaçla mücadele yoktur. Pupa dönemi arılıkta toprağa pestisit uygulaması ile mücadele yapılır.

Yaşam Döngüsü

- ✓ Ergin böcek yumurtlamak için kovana girer.
- ✓ Polen ve yavrulu peteklere yumurtalarlar.
- ✓ Yumurtadan 2-6 gün sonra larva çıkar.
- ✓ Larvalar arı yumurtası ve yavrusu yanında bal ve polen yemeyi tercih eder. Bir petekte 6000 larva bulunabilir.
- ✓ 10-14 gün sonra büyümeye başlar.
- ✓ Olgunlaşan larvalar gelişimini tamamlamak için kovan dışına çıkarlar.
- ✓ Toprağı kazarak içerisinde yerleştirip pupa dönemi başlar.
- ✓ Kumlu ve %5-25 nemli toprakları severler.
- ✓ Pupa döneminden 3-4 hafta sonra çıkış olur. Çıkıştan 1 hafta sonra KKB yumurtlamak için kovana girer.

Alınacak Önlemler

- ✓ İthal meyvelerde KKB kontrolü yapılmalıdır.
- ✓ Arıcılar eğitilerek KKB'nin biyolojisi iyi bilinmelidir.
- ✓ Zararlı görüldüğünde yetkililere haber verilmelidir.

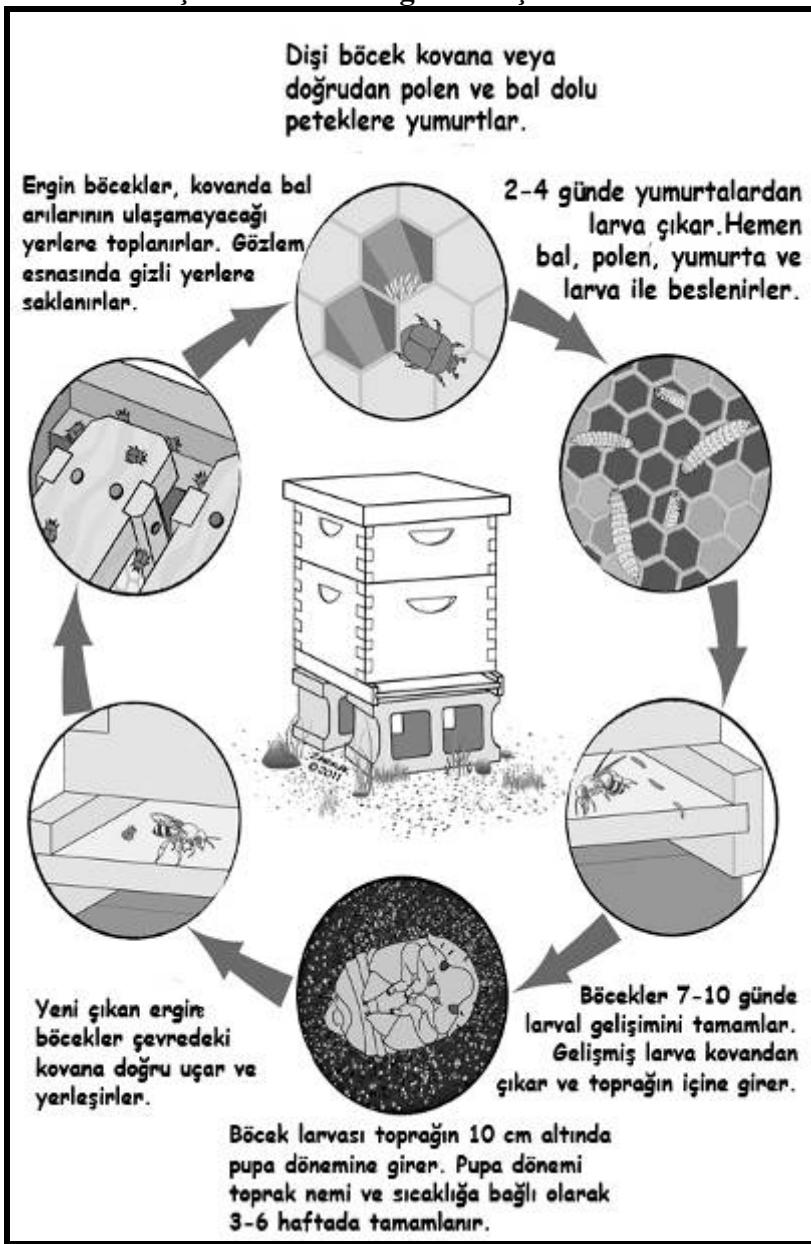
Ergin Küçük Kovan Böceğinin Görünümü



Petepler Üzerinde Küçük Kovan Böceği Larvaları



Küçük Kovan Böceği'nin Yaşam Evreleri



18.12. 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 çitalarının birleşme yerleri başta olmak üzere yumurtalarını bal arılarının ulaşamayacağı yarık ve deliklere yumurtalarlar.
- ✓ 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 4 derece altındaki sıcaklıkta ölürler.

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 içerdiginden dolayı büyük mum güvesi zararı açısından oldukça risklidirler.
- ✓ 4-5°C arasında beslenme ve gelişme olmaz, larva uyuşuk bir şekilde uyku halinde kalır.
- ✓ Larval evre sonunda pupaya, daha sonra da ergin güveye doğru değişim başlar. Bu değişim süreci sıcaklığı 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 ise pahalı olmaktadır.
- ✓ Peteklerin her iki yüzeyine birer avuç sofra tuzu atılarak kullanımı en pratik ve ucuz korunma yöntemidir.
- ✓ Petekler havadar, aydınlık ve kapalı olmayan bir ortamda depolandığında güve görülmesi riski azalır.
- ✓ Petekleri -15 derecede 2 saat, -12 derecede 3 saat bekletilince güvenin tüm aşamaları ölürlü.
- ✓ Mum güvesi ile mücadelede kükürt kullanımı 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 ateş 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.

Büyük Mum Güvesi Kelebeği



Büyük Mum Güvesi Yumurtaları



Büyük Mum Güvesi Larvası



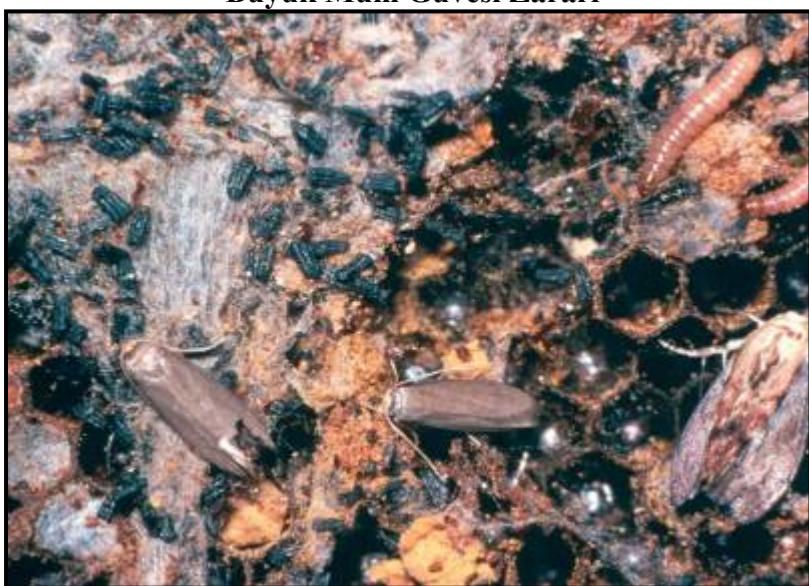
Büyük Mum Güvesi Gömlek Artıkları



Büyük Mum Güvesi Zararı



Büyük Mum Güvesi Zararı



18.13. 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 arınlıklara kadar sokularak havada ya da kovanın önünde yakaladığı arıları yer.
- ✓ Arı kuşunun verdiği en büyük zarar çifteleşme uçuşuna çıkan ana arayı yemesidir.
- ✓ Arılıkta düdük çalmak, korkuluk takmak, tüplü patlayıcı düzenek yerleştirmek alınacak tedbirlerdir. Ancak kuşlar zamanla bu seslere de alışmaktadır.
- ✓ Zararlı böcekleri de yediğinden dolayı ülkemizde avlanması yasak kuşlar listesindedir.

Arı Kuşu



18.14. 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 gereklidir.
- ✓ Arılık civarına eşek arısı kapanı içine bırakılan et ya da ciğer parçasının kokusunu duyan eşek arası içeri girer fakat dışarı çıkmaz.
- ✓ Pratik olarak şişelere pekmez ve benzeri tatlılar koyarak arılıkta çeşitli yerlere asmak da bir yöntemdir. Şişenin içine giren eşek arısı bir daha dışarı çıkmaz ve ölürlider.

Eşek Arısı



18.15. Sarıca Arılar

- ✓ Sarıca arıların (*Polistes*), tüm vücutunda sarı hâkim renktir. Siyah çizgiler ve noktalar bariz görülmektedir.
- ✓ Kâğıt yapısındaki yuvalarını genellikle ağaç kovukları, çatı altları ve aralarına yapmaktadır.
- ✓ 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 yararlanmaktadır. Temel gıdaları sinekler ve kısmen de olsa bal arılarıdır.
- ✓ Bal arısı kovanlarına zamanla girerek bal ve larva yemektedirler. Kovan içinde bulunan larvalara da saldırabilmektedirler.
- ✓ Güçlü kolonilere herhangi bir zarar verememektedirler.

Sarıca Ari



19. ARI SAKALI YAPIMI

- ✓ Arı sakalı tamamen gösteri amaçlı yapılan bir uygulamadır. Çok tehlikeli olduğu için bir takım önlemler alındıktan sonra yapılması gereklidir.

19.1. Alınacak Önlemler

- ✓ Herhangi bir şeyin yanlış gitmesi durumunda olacaklara hazır değilseniz kesinlikle denemeyiniz.
- ✓ Arı sakalı oluştururken arı sokması olasıdır. Alerjiniz varsa arı sakalı çalışmasında bulunmayınız.
- ✓ Arılar iyice beslenmemişse, sakal yapacak kişi rahat değilse, hava soğuk ve/veya yağmurlu ise, arılar hırçın karakterli ise bir şeyle ters gidebileceğinden dikkatli olunuz.
- ✓ Seyirci varsa sizin panik yapmanız başkalarına zarar verebilir. Bu durumda gösteriyi yapmamak başta olmak üzere tüm önlemler alınmalıdır.

19.2. Sakal Yapımı

- ✓ Sakal yapım işlemi dört aşamada gerçekleştirilir

1. Aşama: Arıların Hazırlanması

- ✓ Bunun için arılıktaki küçük ve uysal karakterdeki bir koloni seçilir. Bu koloni arılıkta farklı bir yere taşınarak tarlacı arıların kovandan uzaklaşması ve bu kovana dönmemesi sağlanır. Sonuçta kullanacağımız kolonide sadece genç arıların kalması sağlanır.
- ✓ Yaklaşık 24 saat sonra, koloninin ana arısı bulunarak bir ana arı kafesine konulur. Sonra, yaklaşık 1 kg ergin arı koloniden alınarak boş bir kovana veya paket arı kutusuna silkelenir. Kafeste ana arı konularak ve 1 litre şeker şurubu ile arılar beslenir.
- ✓ Soğuk karanlık bir yerde en az 24 saat bekletilir. Arıların üzerine periyodik olarak şeker şurubu

Anlaşılabilir Arıcılık

püskürtülür. Böylece iyice beslenen arıların karınları tok olduğu için sokma olasılığı düşer.

2. Aşama: Kişinin Hazırlanması

- ✓ Her şeyden önce arıların tutunmasını ve zarar vermesini önlemek için gözlerin altı ile dudaklara vazelin sürülsür. Arıların girebileceği ve zarar verebileceği yerler korunur. Kulaklı pamuk koymak, gömlek kollarını bağlamak vs.

3. Aşama: Arılarla Sakal Yapılması

- ✓ Sakal yapmak amacıyla kullanılacak arılar üzerine son bir kez şeker şurubu püskürtülür. Sonra paket arı kutusu açılır ve kafesteki ana arı alınarak kafes boğaz kısmına gelecek şekilde bir ip ile başa bağlanır.
- ✓ Ön tarafta bir tepsı tutularak içerisinde paket arı kutusundaki arılar dökülürlür. Bir müddet sonra ana arının kokusunu alan işçi arılar kafese doğru ulaşmaya başlayacaklardır.
- ✓ Arıların çene altında birikmesi sonucunda arılar birbirine sarılarak sakal oluştururlar. Arılar bir oğulda olduklarını düşündükleri için saldırgan olmayacaklardır.

4. Aşama: Arıların Geriye Konulması

- ✓ Arıları tekrar kolonisine geri vermek istediğimiz zaman ilk önce ana arı kafesi ile birlikte yavaşça çıkarılır. Paket arı kutusuna konulur. Arıların çoğunu biran önce uzaklaştırılmak için zıplanır ve arılar yere düşürülür.
- ✓ Kalan arılar yumuşak bir fırça ile çeneden uzaklaştırılır. Birkaç saat içinde tüm arılar ana arının kokusuna yönlenerek paket arı kutusuna toplanır ve sonra eski kovanına tekrar iade edilirler.

Arıların Şeker Şurubu ile Beslenmesi



Ana Arı Kafesinin Çene Altına Bağlanması



Arıların Çene Altına Doğru Hareket Etmesi



Ana Arı Kafesinin Çene Altından Çıkarılması



Arı Sakahnin Bozulması



20. ARICILIKLA İLGİLİ FORMLAR

20.1. Arı Kolonisi Teknik Şartnamesi

Kurumumuzca alınacak bal arısı kolonileri aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır.

1. Kolonilerin ana arısı Kafkas ırkı, 0 yaşında ve doğal olarak çiftleşmiş olacaktır.
2. Kovanlar kuluçkalık ve ballık şeklinde, toplam 20 çerçeveli standart Langstroth kovanı ölçülerinde olacaktır.
3. Arı kolonileri 6 çerçeveli olacaktır. Petekler 2 adet ballı ve polenli çerçeve, 3'ü kapalı ve 1'i açık yavrulu olmak üzere 4 yavrulu çerçeve şeklinde düzenlenecektir. Aşırı kararmış petekler kullanılmayacaktır.
4. Kuluçkalıkta 2 boş çerçeveye temel petek takılacaktır.
5. Diğer tüm çerçeveler boş olarak kuluçkalık ve ballık içerisine takılı olacaktır.
6. Arılı kovanlar 30 Mayıs tarihinde arıcılara teslim edilecek şekilde hazırlanacaktır.
7. Arı kolonileri Yavru Çürüklükleri başta olmak üzere tüm arı zararlı ve hastalıkları bakımından sağlıklı olacaktır. Ayrıca varroa zararlısına karşı Bakanlıkça belirtilen tescilli ilaçla, doğru zaman ve doğru dozda ilaçlanmış olacaktır.
8. Kovanlar yeni olacak, kırık, çatlak çürük olmayacak, II. Sınıf Çam Kerestesinden yapılmış olacaktır. Kapak sac kaplı olacak ve kovanların dış kısmı beyaz yağılı boyanacaktır.
9. Arıların teslim yeri arıcıların bulunduğu köylerdir. Arı nakli ve arıcıya teslim zamanına kadar geçen sürede kovan ve ana arı kayıpları firmaya aittir. Arılarını teslimini takip eden gün içerisinde yapılan kontrollerde ana arı kayıpları ile şartnameda belirtilenlerden eksik olanlar aynı gün firma tarafından karşılanacaktır.

Anlaşılabilir Arıcılık

10. Yapılacak kovan kontrollerinde belirtilen şartlara aykırı hareket edildiğinde projeyi yürüten kuruluş anlaşmayı tek taraflı olarak feshetmekle yetkilidir.
11. Herhangi bir anlaşmazlık halinde Samsun Mahkemeleri yetkili olacaktır.

20.2. Arı Keki Makineleri Teknik Şartnamesi

İlimiz arıcılarının Sonbahar ve İlkbahar sezonlarında arı besleme amacıyla arı keki kullanımını teşvik etmek amacıyla makineler alınacaktır. Çay şekerinin öğütülerek pudra şekeri haline getirilmesi amacıyla Pudra Şekeri Makinesi (1 adet), pudra şekerinin bal ile karıştırılarak arı keki yapılması için Hamur Karma Makinesi (1 adet), arı kekinin plastik poşetlere doldurulması için Hamur Dolum Makinesi (1 adet) ve poşetlerin havasının alınarak ağzının kapatılarak paketlenmesi amacıyla Vakumlu Paketleme Makinesi (1 adet) aşağıda belirtilen teknik özelliklere sahip olacaktır.

1. Makinelerin Teknik Özellikleri

A. PUDRA ŞEKERİ MAKİNESİ (KIRICI)

1. Gövde krom nikel AIS 304 kalite olacaktır.
2. Üst şeker sepeti en az 25 kg kapasiteli, alt depo en az 50 kg kapasiteli ve krom nikel saçtan AIS 304 kalite olacaktır.
3. Saç kalınlıkları en az 1,5 mm olacaktır.
4. Makinenin hareketinin kolay olması için altında döner tekerlekleri olacaktır.
5. Kapasitesi saatte en az 350 kg olacaktır.
6. Elek 55 mikron büyüklüğünde pudra şekeri üretecek ölçüde olacaktır.

B. HAMUR KARMA MAKİNESİ

1. Ürüne temas eden yerler AIS 304 kalite krom nikel olacaktır.
2. Kazan çapı 80-100 cm. arasında olacaktır.

Anlaşılabilir Arıcılık

3. Bir defada hamur karma kapasitesi en az 75 kg olacaktır.
4. Karıştırıcı kol 36 mm kalınlıkta paslanmaz milden olacaktır.
5. Alt tabla en az 7 mm kalınlıkta ve boyalı, yan duvar ise en az 4 mm kalınlıkta ve boyalı olacaktır.

C. HAMUR DOLUM MAKİNESİ

1. Gövde AIS 304 kalite krom nikel, iç şase boyalı olacaktır.
2. Makinenin hareketinin kolay olması için altında döner tekerlekleri olacaktır.
3. Dolum sistemi vidalı sistemle yarı otomatik olacaktır.
4. Saç kalınlıkları en az 1,5 mm ve AIS 304 kalite olacaktır.
5. 1 kg ağırlığa sahip olacak şekilde ve dakikada en az 5 paket hazırlayacak kapasitede olacaktır.
6. Hamur dolum üst huni hacmi en az 50 lt olacaktır.

D. VAKUMLU PAKETLEME MAKİNESİ

1. Gövde AIS 304 kalite krom nikel, iç şase boyalı olacaktır.
2. Makinenin hareketinin kolay olması için altında döner tekerlekleri olacaktır.
3. Kuvuz yaklaşık 45x45 ölçüsünde, üst kapak camlı olacaktır.
4. Saç kalınlığı en az 1 mm olacaktır.
5. 20 cm enindeki poşetlerden yan yana en az 2 adet olacak şekilde ve dakikada toplam en az 4 adet hazırlayacak kapasitede olacaktır.
6. Yerden yüksekliği en az 100 cm olacaktır.
7. Gövde üzerinde elektromekanik kontrol paneli olacaktır.
8. Poşetlerin ağzının kapatılması amacıyla ısı kontrollü sisteme sahip olmalıdır.

2. Arı keki yapımı ve dolumu amacıyla talep edilen bütün makineler imalat hatalarına karşı 2 yıl, servis için 3 yıl garanti kapsamında olacaktır.
3. Makinelerin tamamı kurumun gösterdiği yerde teslim edilecektir.

4. Tüm makineler teknik şartnamede belirtilen özelliklerde ve çalışır olarak teslim edilecektir.
5. Tüm makinelerin kullanımı konusunda bir personele 1 gün süreli uygulamalı eğitim verilecektir.
6. Tüm makinelere ait garanti belgesi ve TSE Uygunluk Belgesi verilecektir.
7. Tüm makinelerin kullanma kılavuzu olacaktır.
8. Makinenin bütün parçaları iş kazalarına karşı emniyet sistemlerine sahip olacaktır.

20.3. Temel Petek Teknik Şartnamesi

İlimizde sağlıklı ve kaliteli bal üretimini teşvik etmek ve ilimiz arıcılarının üretim düzeyinin artmasına olanak tanımak amacıyla temel petek alımı yapılacak olup temel peteklerde aşağıda istenilen özellikler olacaktır.

1. Temel petekler saf balmumundan yapılacak, her hangi bir katkı maddesi bulunmayacaktır.
2. Petek gözlerinin tamamı, işçi arı gözlerinden oluşacaktır.
3. Balmumu 120 derece sıcaklık ve 1 atmosfer basınçla eritilerek hazırlanmış olacaktır.
4. Temel petekler 10 kilogramlık paketler halinde hazırlanacaktır.
5. 1 kilogram temel petek içerisinde, 13 adet temel petek olacaktır.
6. Temel petekler 41 X 21 ebadında olacaktır.
7. Yeni üretim olacaktır.
8. Teslimat Kurumun göstereceği adreste yapılacaktır.

Anlaşılabılır Arıcılık

20.4. Bal Teşvik Müsabakası Formu

Petek No :

Kriterler	Çerçeve No																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Petek Albenisi																		
Doluluk Oranı																		
Sırlanma Oranı																		
Bal Dışı Maddeler																		
Çerçeve Standardı																		
Balda Su Oranı																		
Tat ve Aroma																		
Toplam																		

- İlk beş ölçüt toplam 50 puan üzerinden değerlendirilecektir.
- Petek Albenisi, Doluluk Oranı, Sırlanma Oranı, Bal Dışındaki Maddeler Oranı 1-10 arasında değerlendirilecektir.
- Çerçeve standarı Langstroth ölçülere göre değerlendirilecek olup, uygun olan 10, olmayan 0 puan olacaktır.
- Baldaki su oranı %20'ye 5, %19'a 10, %18'e 15, %17'ye 20, %16 ve aşağısına ise 25 puan verilecektir.
- Bal örneğinin her birine, tat ve aroma değerlendirmesinde 0-25 arası puan verilecektir.

Jüri Üyesi

Adı Soyadı : _____ İmza : _____

KAYNAKLAR

- Akyol, E. Bal Arılarında (*Apis mellifera L.*) Yumurtanın Yapısı ve Embriyo Gelişimi. Uludağ Arıcılık Dergisi, 7(4) 135-144, (2007).
- Akyol, E., 2011. Varroa Paraziti İle Mücadelede Yeni Bir Teknik. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 1:(21-22)
- Akyol, E., 2012. Nektar Kaynakları. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 6:(14-15).
- Akyol, E., 2012. Nektar Verimine Etki Eden Etmenler. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 7:(10-11).
- Akyol, E., Korkmaz, A., 2005. Bal Arısı (*Apis mellifera L.*) Zararlısı *Varroa destructor*'un Biyolojisi. Uludağ Arıcılık Dergisi. 5(3):122-127.
- Akyol, E., Korkmaz, A., 2006. *Varroa destructor*'un Biyolojik Kontrol Yöntemleri. Uludağ Arıcılık Dergisi. 6(6):62-67.
- Alataş, İ., 1997. Ana Arı Yetiştirme Metotları. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen. İzmir.
- Anonim, 2009. Bal Sektörü İçin İyi Hijyen Uygulamaları Rehberi. İnternet Erişim. http://www.ggd.org.tr/resim2/bal_hijyen_kitabi_2009.pdf
- Anonim, 2013. Arıcılık Yönetmeliği. İnternet Erişim. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/11/20111130-9.htm>
- Anonim, 2013. Ana Arı Yetiştiriciliği Talimatı. İnternet Erişim. http://www.haygem.gov.tr/document/ana_ari_yetiştiriciliği_talimiati.pdf
- Anonim, 2013. Ana Arıların Taşınması ve Koloniye Verilmesi. TEMA Broşürü.
- Anonim, 2013. Kovancılar ve Çeşitleri. İnternet Erişim. <http://www.beyazkovan.com/content/view/32/34/>

- Anonim, 2013. How to Make A Bee Beard. İnternet Erişim: <http://beeinformed.org/2011/08/how-to-make-a-bee-beard/>
- Anonim, 2013. Spermatheca and Ovaries. İnternet Erişim: http://cyberbee.net/gallery/index.php/anatomy_0/abdomen/spermatheca
- Anonim, 2013. Anatomy of The Honey Bee – *Apis mellifera*. İnternet Erişim: <http://carrsconsulting.com/honeybee/normal/anatomybee.htm>
- Avcı, M., 2004. Ormangülleri (*Rhododendron* L.) ve Türkiye'deki Yayılış Alanları. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi. Coğrafya Dergisi. 12:13-29.
- Bakoğlu, A., Kutlu, M. A., 2006. Bingöl Sulu Şartlarında Yetişen Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)'na Uygulanan Değişik Sıra Aralığının Bazı Tarımsal Özelliklere Ve Ari Merası Olarak Kullanılmasına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. 33-38.
- Bradbear, N., 2009. Bees and Their Role in Forest Livelihoods. A guide to the services provided by bees and the sustainable harvesting, processing and marketing of their products. Food And Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Coşkun, M., 2001. GAP Koşullarında Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)'nun Buğdayla Karışım Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Crane, E., 1975. Honey: A Comprehensive Survey. Heinemann in Co-operation with International Bee Research Association. London. UK. 608 pp.
- Crane, E., Walker, P., Day, R. 1984. Directory of Important World Honey Sources. International Bee Research Assoc. London. 1-384.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Crane, E., Walker, P., Day, R., 1984. Directory of Important World Honey Sources. International Bee Research Association. London.
- Çeter, T., Güney, K., 2011. Ormangülü ve Deli Bal. Uludağ Arıcılık Dergisi Kasım 2011 / Uludağ Arıcılık Dergisi. 11(4):124-129.
- Çelik, K., 2012. Arıcının El Kitabı. Beekeeping European Environmental Sustainability "Bees" Projesi. Çanakkale.
- Çetin, M., 2011. Hidroksimetilfurfurol (HMF). Samsun İli Ari Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 4:(8-9)
- Dadant, C. C. 1984. The Hive and The Honey Bee. Dadant and Sons. Hamilton. Illinois. 1-740.
- Denge, C., 2010. Arıcılık Desteklemeleri. Samsun İli Ari Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 2:(14-15)
- Derebaşı, E., 2011. Balarısı Beslemesindeki Gelişmeler. Samsun İli Ari Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 3:(8-9)
- Doğaroğlu, M., 2008. Modern Arıcılık Teknikleri. Doğa Arıcılık Yayınları. İstanbul.
- Doğaroğlu, M., 2013. Arıcılıkta Başarının Yolları. İnternet Erişim. <http://www.ariplatformu.org/aricilikta-basarinin-yollari-semineri.html>
- Ergün, N., 2012. Teknik Arıcılık ve Ana Ari Üretimi. Denizli.
- Fıratlı, Ç., Budak, M.E. 1994. Türkiye'de Çeşitli Kurumlarda Yetiştirilen Ana Arılar ile Oluşturulan Bal Arısı *Apis mellifera* L. Kolonilerinin Fizyolojik, Morfolojik ve Davranış Özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No. 1390, Ankara.
- Fıratlı, Ç. ve Gençer, H.V. 1994. Dünyada Arıcılık ve Türkiye'nin Yeri. Türkiye II. Teknik Arıcılık Kongresi. 8-9 Şubat 1994. Ankara.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Fıratlı, Ç., Genç, F., Karacaoğlu, M., Gençer, H.V. 2000. Türkiye'de Arıcılığın Karşılaştırmalı Analizi, Sorunlar-Öneriler. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi. 17-21 Ocak 2000. Ankara.
- Free, J. B. 1992. Insect Pollination of Crops. Academic Press. 1-105.
- Fuhai, L., Fuxiu, L., Shengming, H., Shibi, C., 1993. Study on the Relationship Between Royal Jelly Yield and Supplementary Feeding. China Popular Science Press. p. 131-144.
- Gencer, V., Kahya, Y., 2011. Normal ve Yalancı Ana Arı Koloni Erkek Arılarının (*Apis mellifera* L.) Sperm Özellikleri. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri. Kesin Sonuç Raporu.
- Genç, F., 2011. Arıcılıkta Kışlatma. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 4:(10-12)
- Genç, F., ve Dodoloğlu A, 2002. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Univ. Zir. Fak., Ders Yayınları No: 166. Erzurum.
- Gül, M. A., Kaftanoğlu, O., 1986. Çukurova Bölgesi Koşullarında Ana Arı Yetiştiriciliğinde Uygulanan Larva Transfer Yöntemlerinin Yetiştirilen Ana Arıların Kalitelerine Olan Etkilerinin Üzerinde Bir Araştırma. ÇÜ. Fen ve Müh. Bil. Der. 4(2):41-53.
- Güler, A., 2006. Bal Arısı (*Apis mellifera*). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları. Ders Kitabı No: 55. Samsun.
- Güler, A., 2008. Erkek Arı Yetiştiriciliği ve Bal Arısı Kolonileri İçin Önemi. Uludağ Arıcılık Dergisi. 8(3):104–109
- Güler, A., Korkmaz, A., Kaftanoğlu, O. 1999. Reproductive Characteristics of Turkish Honeybee (*Apis mellifera* L.) Genotypes. Hayvansal Üretim. 39 : 113-119.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Hegazi, A. G., El-Hady F. K. A. and Abd Allah F. A. M., 2000. Chemical composition and antimicrobial activity of European propolis. Z. Naturforsch., 55c, 70-75
- İnci, A., 1999. Ana Arı Üretimi. Önder Matbaacılık. Ankara.
- İnci, A., Gürses, Ü., 2012. Türkiye Arıcılığının Damızlık Sorunu ve Çözüm Önerileri. ANG Yayınları.
- Jianke, L., Weitua, Y., 1995. Interrelationship Between Number of Queen Cells and Royal Jelly Quantity and Quality. Apimondia Zhengzhou Animal Huzbandry Engineerng Collage Zhengzhou. China.
- Ji-kai, S., 1993. Relationship of Jelly Collection Circle and Instar of Larvae to Royal Jelly Yield. China Popular Science Press. p. 145-150.
- Kaftanoğlu, O., Kumova, U., Yeninar, H., 1992. Ana Arı Yetiştiriciliğinin Önemi ve Ana Arı Kalitesini Etkileyen Faktörler. Doğu Anadolu Bölgesi I. Arıcılık Semineri. 3-4 Haziran 1992. s. 48-60.
- Karacaoğlu, M., 1997. Propolisin Yapısı ve Kullanımı. Teknik Arıcılık, 57, 18-25.
- Karadağ, Y. ve U. Büyükburç, 1999. Tokat Koşullarında Yetiştirilen Ariotunun (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Verim ve Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma, GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (1):155-169
- Karadal, F., Yıldırım, Y., 2012. Balın Kalite Nitelikleri, Beslenme ve Sağlık Açısından Önemi. Erciyes Univ Vet Fak Derg. 9(3):197-209.
- Karlıdağ, S., Genç, F., 2009. Arı Sütü Verimine Etki Eden Faktörler. Atatürk Univ. Ziraat Fak. Derg. 40 (1), 127-132.
- Kızılışımşek, M., Ateş, F., 2004. Kahramanmaraş Şartlarında Ariotunun (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) Değişik Ekim Zamanlarındaki Çiçeklenme Seyri ve Arı Merası Olarak Değerlendirilmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7(1):96-103.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Konak, F., Türkmen, V., Çam Koşnili. Arıcılık Araştırma Dergisi. 3:5 (18-19)
- Korkmaz, A. 2011. Alternatif Tıbba Arıcılıktan Katkı: Propolis. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 4:(6-7)
- Korkmaz, A. 2011. Bal Arılarında Haberleşme Dili : Dans. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 3:(10-11)
- Korkmaz, A. 2011. Bal Arılarının Kaybolması Kıyamet Alameti mi. samtim. 35:(20-21).
- Korkmaz, A. 2011. Balın Şekerlenmesi. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 2:(20-21)
- Korkmaz, A. 2012. Bal Alırken Baldanmayın! Yeni Ufuk Dergisi. 6:(31-32)
- Korkmaz, A. 2012. Bal Arısı Kolonilerinde Verimlilik. Uludağ Arıcılık Dergisi. Cilt 12. 3: (109-110).
- Korkmaz, A. 2012. Doğadan Gelen Sağlık : Polen. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 5:(6-7).
- Korkmaz, A. 2012. İsmi Küçük Derdi Büyük: Küçük Kovan Böceği (*Aethina tumida*). Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 7:(14-15).
- Korkmaz, A. 2012. Yumurtlayan İşçi Arılar. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 6:(6-7).
- Korkmaz, A., 1993. Ana Arı Biyolojisi ve Fizyolojisi. Teknik Tavukçuluk Dergisi. 79: 28-29.
- Korkmaz, A., 1993. Erkek Arı Biyolojisi ve Fizyolojisi. Teknik Tavukçuluk Dergisi. 80 : 31-32.
- Korkmaz, A., 1997. İşçi Arı Biyolojisi ve Fizyolojisi. Teknik Arıcılık Dergisi. 56 : 2-8.
- Korkmaz, A., 2001. Ülkemiz Ballarında Kalıntı Sorunu ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu. Bildiri ve Poster Özетleri Kitabı. 14-16 Kasım 2001. Antalya.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Korkmaz, A., 2004. Arıcılık. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayıncıları.
- Korkmaz, A., 2004. Bal Arısı Kolonilerinde Arı Sütü Üretilimi. samtim. Sayı 4. 6-7.
- Korkmaz, A., 2004. Bal Arısının Polinasyondaki Yeri. samtim. Sayı 3. 14-15.
- Korkmaz, A., 2004. Değerli Bir Arı Ürünü : Arı Zehiri. samtim. Sayı 2. 8-11.
- Korkmaz, A., 2006. Bal. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayıncıları.
- Korkmaz, A., 2008. Bal Arılarının (*Apis mellifera* L.) Polinasyondaki Yeri. TAYEK 2008 Yılı Hayvancılık Grubu BAV Toplantısı Bildirileri. 15-18 Nisan 2008. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. İZMİR.
- Korkmaz, A., 2012. Bal Arılarının Gizli Bilgileri. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği Yayıncıları.
- Korkmaz, A., Aydın, A., 1999. Sürdürülebilir Tarımda Bal Arısının Rolü. Ziraat Mühendisliği Dergisi. 323 : 24-26.
- Korkmaz, A., Bacaksız, D., 2012. Ana Arı Yetiştiriciliği. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği Yayıncıları.
- Korkmaz, A., Demirtaş, B., 2001. Gezginçi Arıcılık Sisteminde Üretim Gelir ve Girdilerinin Ekonomik Analizi. Ziraat Mühendisliği. 334:30-35.
- Korkmaz, A., Gür, E., 2000. İçel İlinde Yoğun Nektar Akımı Öncesinde Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde Sürekli Polen Tuzağı Kullanımının Koloni Populasyon Gelişimi ve Bal Verimine Etkisi. Derim. 17(2):75-83.
- Korkmaz, A., Kumova, U., 2009. Ariotu Yetiştiriciliği. Arıcılık Araştırma Dergisi. Haziran 2009.1: 42-47.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Korkmaz, A., Öztürk, C., 2003. Arıcılıkta Büyük Mum Güvesi (*Galleria mellonella L.*) ile Mücadele. samtim. Sayı 1. 6-9.
- Korkmaz, A., Öztürk, C., 2004. Ana Arı Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayımları.
- Korkmaz, A., Öztürk, C., 2004. Arıcılığımızın Gelişme Sürecinde Ana Arı Yetiştiriciliğinin Önemi ve Ana Arı Kalitesini Etkileyen Faktörler. samtim. Sayı 7. 6-8.
- Korkmaz, A., Öztürk, C., 2004. Küreselleşme Sürecinde Ülkemiz Arıcılığı İçin Olası Bir Zararlı : Küçük Kovan Böceği (*Aethina tumida*). Alatarım. 3(1):36-42.
- Kösoğlu, M., 2013. Teknik Arıcılık Koşulları ve İlkbahar Bakımı. İnternet Erişim. <http://www.aricilikmuzesi.net/images/userfiles/file/mart2011/teknikaricilikkoşullarıveilkbaharbakımı.pdf>
- Krell, R., 1996. Value-Added Products from Beekeeping. FAO Agricultural Services Bulletin No. 124
- Krell, R., 1998. Beeswax & Propolis (For Pleasure and Profit). International Bee Research Association, 18 North Road, Cardiff CF1 3DY, 30 p, UK.
- Kumova, U., 1986. Ballarda Kalite Kontrolü. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1(3):12-25.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 1998. Bal Arılarının (*Apis mellifera L.*) Topladığı Polenin Özellikleri ve Kullanım Olanakları. Teknik Arıcılık Dergisi. 61: 2-10.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 1998. Polinasyonda Bal Arılarının (*Apis mellifera L.*) Yeri ve Önemi. Tarım ve Köy. 12 : 53-56.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 1999. Balarısı (*Apis mellifera L.*) Kolonilerinde Petek Yüzeyinde Bulunan Yavrulu Alan Miktarları Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Teknik Arıcılık Dergisi. 65 : 2-7.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Kumova, U., Korkmaz, A., 1999. Paket Ari Üretim Sistemi ve Türkiye Arıcılığı Açısından Kullanılma Olanakları. *Teknik Arıcılık Dergisi.* 63 : 2-10.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 2000. Ari Ürünleri Tüketicim Davranışları Üzerine Bir Araştırma. Türkiye'de Arıcılık Sorunları ve I. Ulusal Arıcılık Sempozyumu. 28-30 Eylül 1999. Kemaliye/Erzincan.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 2000. Ari Zehirinde Bilmedikleriniz. *Bilim ve Teknik.* 397:88-92.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 2000. Doğanın Harika Ürünü Ari Sütü. *Bilim ve Teknik.* 395:96-101.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 2001. Ari Yetiştiriciliği. TÜBİTAK. Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu. Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 2002. Arıcılık Açısından Ariotu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) Bitkisinin Önemi ve Bu Konuda Ülkemizde Yapılan Çalışmalar. *Uludağ Arıcılık Dergisi.* 2(1):11-16.
- Kumova, U., Korkmaz, A., 2002. Depolanan Peteklerin Büyük Mum Güvesine (*Galleria mellonella* L.) Karşı Korunması Üzerine Bir Araştırma. *Teknik Arıcılık Dergisi.* 77:19-23.
- Kumova, U., Korkmaz, A., Ari Sütünün Özellikleri ve Üretimi. *samtim.* Sayı 6. 9-11.
- Kumova, U., Korkmaz, A., Avcı, B. C., Ceyran, G. 2002. Önemli Bir Ari Ürünü : Propolis. *Uludağ Arıcılık Dergisi.* 2(2) :10-24.
- Kumova, U., Korkmaz, A., Berkin, Ö., İnceer, M., 2005. Farklı Bal arısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinde Ari Sütü Üretimi Üzerine Çeşitli Faktörlerin Etkisinin Araştırılması. *Mellifera.* 5(9):24-32.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Kumova, U., Korkmaz, A., Burgut, A., Çetin, M., 2007. Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde, Larvaların Farklı Düzeyde Arı Sütü ile Beslenmesinin Çeşitli Yetiştirme ve Üretim Faktörleri Üzerine Etkisinin Araştırılması. V. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 5-8 Eylül 2007, Van. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi. (Sözlü Bildiri).
- Kurt, M., 2012. Bal Arılarında Nosemosis. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 6:(12-13)
- Kurt, M., 2013. Bal Arılarında Tropilaelaps Akarı. İnternet Erişim. <http://bal-ar.tr.gg/tropilaelaps-clareae.htm>
- Kutluca, S., 2003. Propolis Üretim Yöntemlerinin Koloni Performansı ve Propolisin Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Atatürk Univ. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Erzurum.
- Kutluca, S., Genç, F., Korkmaz, A., 2006. Propolis. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayımları.
- Kutluca, S., 2012. Varroa İle Kimyasal Mücadele. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 6:(8-9)
- Laidlaw, H. H., 1985. Contemporary Queen Rearing. Dadant and Sons. Hamilton. Illinois.
- Malkoç, N., 2005. Eski Türkler'de Arıcılık ve Bal Kültürü. İnternet Erişim : <http://www.izedebiyat.com/yazar.asp?id=2772>
- Mc Gregor, S. E. 1980. Pollination of Crops. Beekeeping in the United States. United States Department of Agriculture. Handbook Number 335. 107-118.
- McGregor, S. E., 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. Agricultural Handbook No : 496. USDA. 411 pp.
- Molan, P. c., 1999. Why Honey is Effective as a Medicine. 1. Its Use in Modern Medicine. Bee World. 80(2):79-92.
- Morse, R. A.,

Anlaşılabilir Arıcılık

- Oskay, D., 2013. Bal Arısı Kolonilerinde Yağmacılık. Samsun İli Ari Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 8:(4-7).
- Öder, E., 1989. Bal Arılarının Beslenmesi. Hasad Yayıncılık ve Reklamcılık, İstanbul.
- Öder, E., 1997. Uygulamalı Ana Ari Yetiştiriciliği. Hasad Yayınları. 330 s. İstanbul.
- Öztürk, C., 1995. Bal Arısı (*Apis mellifera L.*) Kolonilerinden Elde Edilen Ari Sütünün Önemi, Üretim Tekniği, Saklanması ve Kullanım Olanakları. ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü. Zootekni Anabilim Dalı. Bölüm İçi Seminerleri.
- Öztürk, C., Korkmaz, A., 2005. Karniyol Arısının (*Apis mellifera carnica* Pollm 1978) Türkiye Arıcılığı İçin Önemi. alatarım. 4(1):48-51.
- Öztürk, C., Kumova, U., 1998. Çukurova Koşullarında Balarısı (*Apis mellifera L.*) Kolonilerine Uygulanacak Farklı Besleme ve Yetiştirme Yöntemlerinin Ari Sütü Verimine Olan Etkilerinin Araştırılması. Teknik Arıcılık Dergisi. Sayı :59.
- Öztürk, G., 2013. Arıcılık İşletmelerinde Mevcut Durum, Sorunlar ve Çözüm Önerileri; Ordu İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Root, A. I. 1972. ABC and XYZ of Bee Culture. Ohio. USA.
- Ruttner, F. 1988. Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer- Verlag. Berlin.
- Silici, S., Özkök, D., 2009. Bal Arısı Biyolojisi ve Yetiştiriciliği. Eflatun Yayınevi. Ankara.
- Sonkaya, N., Korkmaz, A., 2007. Polen. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayınları.
- Sorkun, K., Yılmaz, B., Özkırırm, A., Özkök, A., Gençay, Ö., Bölkübaşı, D., 2010. Yaşam İçin Arılar. Türkiye Ari Yetiştiricileri Merkez Birliği. Ankara.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Şahinler, N., 2000. Arı Ürünleri ve İnsan Sağlığı Açılarından Önemi. MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, Hatay, 5(1-2): 139-148.
- Şekerden, Ö., 1994. Ana Arı Yetiştiriciliği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yardımcı Ders Notu Yayınları. No:2. Samsun.
- Tansı, V., Kumova, U., 1999. Bazı Yem Bitkilerinin Arı Merası Olarak Kullanılma Olanakları ve Tohum Verim Kalitelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Z. F. Dergisi. 14 (4): 81-90.
- Tosun, M. Keleş, F., 2012. Balda Yapılan Hileler. Türkiye 11. Gıda Kongresi; 10-12 Ekim 2012, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Tutkun, E., 2011. Arıcılık Tekniği. Arıfarma Yayınları. Ankara.
- Tutkun, E., 2012. Arı Sağlığını Tehdit Eden Bazı Kimyasal Bileşikler ve Yeni Bulaşan Hastalıklar. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 5:(13-15)
- Tutkun, E., 2012. Bal Arılarının Toplu Halde Koloniyi Terk Etmesi (CCD) ve Nedenleri. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 6:(10-11).
- Tutkun, E., 2013. Ülkemize Yeni Bulaşan *Nosema ceranae*'nın Yayılışı Hızla Devam Ediyor. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 8:(18-21).
- Tutkun, E., 2013. Bal Arılarının Organik Fosforlu İlaçlarla Zehirlenmesi ve Toplu Ölümler. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 10:(8-10).
- White, J. W., 1975. Honey. The Hive and Honeybee. Dadant and Sons. Inc. Hamilton. Illinois.
- Williams, I. H., Christian, D. G., 1991. Observations on *Phacelia tanacetifolia* Bentham (Hydrophyllaceae) as a Food Plant for Honey Bees and *Bombus* Bees. Journal of Apicultural Research. 30(1): 3-12.

Anlaşılabilir Arıcılık

- Witherell, P. C., 1984. Other Products of the Hive. Edited by Dadant and Sons. Hamilton. Illinois.
- Yeninar, H., 2010. Paket Arı Üretimi ve Türkiye Arıcılığı Açısından Kullanımı. Samsun İli Arı Yetiştiricileri Birliği. Petek Dergisi. 1:(16-18)
- Yıldız, A., Korkmaz, A., 1999. Kaysı (*Prunus armeniaca L.*)'da Bal Arısı (*Apis mellifera L.*) Polinasyonunun Önemi. Derim. 16(2):59-65.
- Yıldız, C., 1999. Ceylanpınar Ovasında Arı Otunun (*Phacelia tanacetifolia* Bentham) Bazı Tarımsal Özellikleri ve Tohum Verimine Farklı Ekim Zamanlarının Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Yılmaz, B., 2012. Türkiye'de Arıcılık. Türkiye Arı Yetiştiricileri Merkez Birliği. Ankara.
- Yoiris, N, P. 1977. Curative Properties of Honey and Bee Venom. New Glide Publications. USD. 1-197.
- York, H. F., 1984. Production of Queens and Package Bees. Chapter XIX. in The Hive and the Honey Bee. 740 p. Dadant & Sons, Hamilton, Illinois.

TEŞEKKÜR

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