

MAKÜ

BURDUR MEHMET AKIF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

Yetiştiricinin El Kitabı

Bal Arısı Yetiştiriciliği ve Bazı Hastalıklar

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Bölgesel Kalkınma Odaklı Hayvancılık Projesi kapsamında hazırlanmıştır

MAKÜ

Yetiştiricinin El Kitabı

Bal Arısı Yetiştiriciliği ve **Bazı Hastalıkları**

Kitapçık No:9

Editör

Prof. Dr. Yakup YILDIRIM

Dizgi ve Tasarım

Dr. Öğr. Üyesi Murat KARA

Öğr. Gör. Ozan GÜVENDİ

İletişim Adresi

Burdur Mehmet Akif Ersoy

Üniversitesi Tarım ve Hayvancılık

Kalkınma Projesi Koordinatörlüğü

A: İstiklal Yerleşkesi,

15030 Burdur

T: +90 248 213 20 00

hayvancilikproje@mehmetakif.edu.tr

Baskı

Desen Ofset/Ankara

Sertifika No: 11289

2020

Bu el kitabı içerisinde Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi akademisyenleri tarafından hazırlanan yetiştiricilerimize yönelik tavsiyeler, uyarılar ve önemli bilgilendirmeler yer almaktadır. Kitabın içerisinde yer alan bilgiler yazarların sorumluluğundadır.

MAKÜİKİMER
KURUMSAL İLETİŞİM MERKEZİ

MAKÜ Kurumsal İletişim Uygulama ve Araştırma Merkezi © 2019 Tüm Hakları Saklıdır.

İçindekiler

3 Arı Yetiştiriciliği

Dr.Öğr. Üyesi Zafer Usta

20 Bal Arılarının Viral Hastalıkları

Prof. Dr. Yakup YILDIRIM

30 Kronik Arı Felci (KAF) Hastalığı

Prof. Dr. Yakup YILDIRIM

36 Akut Arı Felci (AAF) Hastalığı

Prof. Dr. Yakup YILDIRIM

42 Deforme Kanat Virusu (DKV) Hastalığı

Prof. Dr. Yakup YILDIRIM

48 Siyah Kraliçe Hücre Hastalığı

Prof. Dr. Yakup YILDIRIM

54 Bal Arılarında Nosemiasis

Prof. Dr. Ahmet Gökçen

66 Bal Arılarında Varroosis

Prof. Dr. Ahmet Gökçen

Arı Yetiştiriciliği

Bir arı kolonisinde Ana, işçi ve erkek arı olma üzere 3 adet farklı birey yaşar. Ana arı, ana yenileme ve oğul dönemi dışında her kolonide sadece bir adet bulunur. Koloninin en uzun bireyidir. Döllenmiş yumurtalardan oluşur. Günde 1.500-2.000 yumurta atarlar. Bir yılda 175.000-200.000 yumurta atarlar. Yumurtlama dışında hiçbir işe karışmamaktadırlar. Yavru bakma ve büyütme yetenekleri yoktur. Kendi kendini besleme özelliği bulunmamaktadır. 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 sepetçisi, süt bezleri, mum salgı bezleri yoktur. Çiftleşme, oğul verme ve bilinmeyen nadir haller dışında kovan dışına çıkmaz.

İşçi arı, koloninin en küçük bireyidirler. Her kolonide 10.000-80.000 adet bulunur. Döllenmiş yumurtalardan oluşurlar. Yumurtalıkları bulunmakla birlikte gelişmemişlerdir. 35 gün yaşarlar. Ancak kış mevsiminde koloniyi ısıtmak için bal yediklerinden ve çalışmadıklarından dolayı 5-6 ay yaşayabilirler. Yumurtlama dışında kovanın tüm işlerini yaparlar. Kovanın enerji kaynağı gereksinimi için çiçeklerden veya bazı bitkilerin salgılarından nektar toplarlar.

*Bir arı hayatı boyunca
sadece bir çay kaşığının
12'de 1'i kadar bal
üretmektedir.*



Günde 5-20 kez polen seferi yaparlar ve her seferinde 10-30 mg polen taşırlar. Kovan içindeki çatlakların kapatılması, kovan içinin ve petek gözlerinin dezenfekte edilmesi için bal arıları bitkilerin tomurcuklarından propolis toplamaktadırlar. 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.

Erkek arı, koloninin en tombul bireyidirler. Yaşam süreleri yazın en çok iki ay olup yeterince nektar ve bal olan kovanlarda kışı geçirecek kadar yaşayabilirler. Ana arıyla havada çiftleşme dışında hiçbir görevi yoktur. Havada çiftleştikten sonra ölürler. Her kolonide 0-2.000 adet bulunurlar. Eylül ve ekim aylarından sonra kovanda bulunmazlar. İğneleri olmadığı için sokamazlar. Döllenmemiş yumurtalardan oluşurlar.



▼ Anadolu Arısı



▼ Belfast Arısı



Unutmayın!

Arı yetiştiriciliği az sermayeli tarımsal ekonomik faaliyettir.

Arı sütü, 5-15 günlük yaştaki işçi arıların yavru gıda salgı bezlerinden salgılanan ve ana arı ile genç larvaların beslenmesinde kullandıkları bir gıda maddesidir. Beyaz-krem renkte, pelte kıvamında, kendine özgü kokusu ve ekşi-acı bir tadı bulunmaktadır. Arı sütü kimyasal olarak çok karmaşık bir yapıya sahiptir. Arı sütünün yapısında %66 su, %12.34 protein, %5.46 yağ, %12.49 şeker, %0.82 mineraller, %2.84 bilinmeyen maddeler bulunmaktadır. Ayrıca B, C ve D vitaminleri yönünden zengindir. Propolis, işçi arıların bitkilerin filiz, tomurcuk ve kabuklarından topladığı yapışkan ve elastik bir maddedir. Propolisin dokuları onarıcı damar büzücü, kanı pıhtılaştırıcı, yaraları iyileştirici, sedef, hemoroid, egzama, gibi cilt rahatsızlıklarında; romatizma, bakteriyel, kanser gibi hastalıkların tedavisi yanında gıda, kozmetik alanlarında da kullanılmaktadır. Arıdan elde edilen ürünler sırasıyla bal, polen, arı sütü ve propolisdir. Bal, bal arıları çiçeklerden topladıkları bal özünü, bazı eşkanatlı böceklerin salgıladığı tatlı maddelerin vücudunda kendine özgü maddelerle karıştırıp, fiziksel ve kimyasal değişime uğratarak petek gözlerine bal olarak depo ederler.



▼ Kafkas Arısı



▼ Karniyol Arısı



▼ İtalyan Arısı

Bu işlemler sonucunda %40-60 su içeren nektar bala dönüştürüldüğünde %14-20 su içerir. Bal vücut tarafından çabuk ve kolay özümlenir. Balın besleyici değeri yanında kan şekeri yükseltici, fiziksel ve zihinsel yorgunluğu giderici, enerji verici, canlılık kazandırıcı, cilde olumlu etkileri yanında bazı yaraların iyileştirilmesi, astım, mide, dolaşım, solunum, kanser, tansiyon, damar rahatsızlıklarını giderici yararı bulunmaktadır.

Polen, çiçeklerin erkek üreme organının ürünü olup çiçek tozudur. Polen 21 günlük işçi arılar tarafından koloninin protein gereksinimini sağlamak amacıyla bilinçli olarak toplanmaktadır. Polenin rengi ve şekli her bitki türüne göre değişmektedir. Polenin kimyasal yapısı bitki türleri arasında çok önemli farklılık göstermekte, %21 ham protein, %32 karbonhidrat, yoğun olarak A,B,C,E vitaminleri içermektedir. Polen, sindirimi kolaylaştırıcı, hücre yenileyici, canlılık verici, iştah artırıcı, hemoglobini yükseltici, soğuk algınlığı, sinirsel ve ülser rahatsızlıklarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

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

Aylar	Yapılacak İşlemler
Temmuz	Kovanlar çiçeği bol yerlere nakledilir ve zayıf kovanlar birleştirilir. Hastalık ve zararlılarla mücadele edilir. Bal hasadına devam edilir.
Ağustos	Bal dolu çerçeveler süzme yapılır. Kovanlar bitki varlığı zengin yerlere nakledilir. Bal hasadı devam eder.
Eylül	Kovanlara bakım işlemi devam eder. Soğuk bölgelerde kovan ağızları daraltılır. Bal hasadı biten kovanlarda arı hastalık ve zararlıları ile mücadele edilir. Soğuk başlayan bölgelerde kovanlarda kışlık yem kontrolü yapılır ve eksik varsa tamamlanır.
Ekim	Kovanlar kışlama alanlarına taşınırlar. Çeşitli arı hastalık ve zararlılarına karşı mücadele yapılır. Bal hasadı tamamen bitirilir. Boş petekler büyük mum güvesine karşı önlem alınarak saklanır.
Kasım	Arılara yeterli besin bırakılarak ve her türlü olumsuz çevre koşuluna karşı önlem alınarak kışlamaya sokulur. Hasat edilmiş ballar piyasaya sevk edilir. Kışlamaya alınan arılar rahatsız edilmez.
Aralık	Kışlamaya alınan arılar rahatsız edilmez. İlkbahar çalışması için boş kovan temizliği gibi ön hazırlıklar yapılır.

Unutmayın!

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

ARI IRKLARI VE ÖZELLİKLERİ



ÖZELLİK	AFRICAN	BUCKFAST	CARNIOL	KAFKAS	CORDOVAN	ITALIAN	RUSSIAN
PETEKTE SAKINLIK	1	10	8	10	7	5	5
SAVUNMA DAVRANIŞI	10	1	1	1	1	2	7
ERKEN GELİŞİM	10	8	10	6	5	8	10
İŞ BAŞI	5	10	10	1	5	5	10
BAL TOPLAMA	10	10	10	10	10	10	10
BAL DEPOLAMA	1	10	10	8	8	10	5
NOSEMA'YA DAYANIKLILIK	10	5	6	1	5	5	5
POLEN TOPLAMA	5	5	10	5	5	5	5
PROPOLİS TOPLAMA	5	5	2	10	5	5	5
OĞULA YATKINLIK	10	2	5	2	5	2	7
TRACHEAL MITE DAYANIKLILIK	8	10	8	3	5	5	9
VARROA'YA DAYANIKLILIK	10	3	4	3	3	3	5
KİŞİ ATLATMA	1	10	10	10	5	10	10

1 = ZAYIF BECERİ

10 = YÜKSEK BECERİ

Arıcılık Malzemeleri	Kullanıldığı Yerler
Kovan	Kolonileri çevre koşullarınan korumak ve etkin üretim amacıyla kullanılır.
Maske	Arı sokmasına karşı arıcıyı korumak için tüm bedeni kapatan beyaz giysidir.
Körük	Arıları sakinleştirmek için içerisinde kağıt, talaş vs. yakılarak dumanı kullanılır.
Eldiven	Elleri arı sokmasına karşı korumak amacıyla kullanılır.
El Demiri	Çerçevelerin arasını açmak başta olmak üzere kovan açarken kullanılır.
Ana Arı Izgarası	Kuluçkalık ile ballık arasına konularak ana arıyı alt kata hapsetmeyi sağlar.
Şurupluk	Arıları beslemek için kovan içinde veya üstünde şurup vermek için kullanılır.
Mahmuz	Çerçeveye gerilen teli temel peteğe gömmek için kullanılır.

Arıcılık Malzemeleri	Kullanıldığı Yerler
Sırt bıçağı ve Tarağı	Süzülecek balların sırlarını açmada kullanılan bıçak veya tarak şeklindeki alettir.
Çerçeve Teli	Temel peteğı çerçeveye sağlamca tutturmak için takılan paslanmaz teldir.
Temel Petek	Kalıba dökülen balmumundan hazırlanan, çerçeveye takılan mum levhadır.
Arı Kaçıran	Peteklerden arıları uzaklaştırmak için katlar arasına takılan bir düzendir.
Ana Arı Kafesi	Taşıma esnasında, ana arı yanında kek ve işçi arıların da bulunduğu kafestir.
Ekstraktör	Merkezkaç kuvvetiyle çalışan, petek balları süzmekte kullanılan makinedir.
Polen Tuzağı	Arı bacaklarındaki poleni almaya yarayan ve uçuş deliğine takılan düzendir.
Bal Süzme Çadırı	Bal süzme esnasında arıların girişini engelleyen özellikteki çadırıdır.



▼ 5'li Ruşet Kovan



▼ Dadant Kovan



▼ Langstroth Kovan



Unutmayın!

Koloni fertlerini, koloninin yaşam düzeni ve arıcılığı ilgilendiren diğer konularda bilgi sahibi olmadan bu işe soyunmanızı tavsiye etmeyiz.

Sorular ve Cevaplar

■ Arı ırkı seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?

Bölgenin mevcut iklim şartlarına uyabilmeli, bitki örtüsünün uygun olduğu zamanda fazla bal yapmalı, yavru büyütme yeteneği fazla olmalı, oğul verme eğilimi düşük olmalı, hastalık ve parazitlere karşı dayanıklı olmalı, kışlama yeteneği yüksek olmalı, temizlenme davranışı yüksek düzeyde olmalı, uysal olmalı, az balla kışı çıkartabilmelidir. Bal arısı ırkları; Karniyol, İtalyan, Kafkas, Belfast, Anadolu, Esmer, Kıbrıs, Suriye ve Muğla arısıdır.

■ Arının yaşadığı yerde (kolonide) dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?

Ergin arı ve bal yeterli düzeyde olmalı, petekler küflü, güveli ve siyahlaşmış olmamalı, arı alınacak arılıkta arı hastalık ve zararlıları konusunda gerekli tüm önlemler alınmış olmalı, ana arısı yöreye uygun ırkta, genç ve boya ile işaretlenmiş olmalı, ergin arı ve yavru- larda herhangi bir hastalık ve zararlı bulunmamalı, en az 5 çerçevesi olup 3 çerçevesinde yavru, diğer çerçevelerde bal ve polen olmalı, boş çerçeve bulunmamalı, çerçeveler standartlara uygun boyutta olmalı,



■ **Kovan tipi seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar nelerdir?**

Her an açılabilir ve kontrol edilebilir olmalı, bir kovandan diğerine çerçeve transfer edilebilir olmalı, ana arının varlığı ve performansı gözlenebilmeli, hastalık ve zararlıların gözlem ve tedavisi rahatlıkla uygulanabilir olmalı, taşınması ve araca yüklenmesi kolay olmalı, kırık çatlak ve su geçiren bir yapısı olmamalı, kovan yapımında arı ve insan sağlığına zararlı malzeme ve boya kullanılmamış olmalı, istenildiği an satılabilecek kalite ve standartta olmalıdır.

■ **Arıcılık yapılacak bölge ve yerin seçiminde dikkat edilecek hususlar nelerdir?**

Bölge bitki varlığı nektar ve polen bakımından zengin ve uzun süre devam etmeli, arılara zarar verecek tarımsal savaşım ilaçları kullanılmamalı, rüzgâr almayan bir yer olmalı, araç bakımından işlek yollardan uzak olmalı, yazın gölge, kışın güneşe bakan güneşlik yer seçilmeli, yağmur tutmayan, çamur olmayan bir yer seçilmeli veya kovanlar 25-30 cm sehpa üzerine konulmalıdır. 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. 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. Kolay ulaşım sağlanabilecek bir yer olmalı, ve kovanlar devletçe konaklamaya izin verilen alanlara yerleştirilmez. Kovanlar arası 1 m, sıralar arası 2 m olmalı, 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.



Yanlış

- Kristalleşen bala şeker şurubu verilmiştir denir.
- Petek bal, süzme baldan daha sağlıklıdır.
- Arılar dört mevsim bal yapabilirler.

Doğru

- şeker şurubu verilerek elde edilen bal daha geç kristalize olur. Özellikle ABD ve Avrupa ülkelerinde kontrollü şekilde kristalleştirilerek elde edilen krem bal formu en çok tüketilme biçimlerinden biridir.
- Süzme bal ile petek bal arasında bileşim olarak fark yoktur. Her ikisinin de besin değerleri aynıdır.
- Arılar sadece yaz aylarında çalışmaktadırlar. Kış aylarında kovanlarından çıkmayan arılar, uzun bir dinlenme süreci geirmekteyiler.



Unutmayın!

Arının da bir canlı olduğunu düşünerek ve başarısızlık riskini göze alarak arıcılığa en fazla 3 kovanla başlanması tavsiye edilir.

Arıların olmadığı bir ekosistemde tarımsal üretimin %47'lik bir düşüş görüleceği değerlendirilmektedir.

Bal Arılarının Viral Hastalıkları

Arıcılık dünyada ekonomik olarak tarıma ve tozlaşma vasıtasıyla bitkisel üretime ve dolayısıyla ekosisteme yadsınamayacak katkılar sağlar. Arıların olmadığı bir ekosistemde tarımsal üretimin %47'lik bir düşüş görüleceği değerlendirilmektedir. Son dönemlerde dünyada gözlenen ve nedeni bilinmeyen koloni sönmesi olayları biyolojik dengede sorun yaratacak gibi görülmektedir. Bu durum koloni varlığı ile dünyada sayılı ülkelerden birisi durumundaki ülkemiz için de tehdit oluşturmaktadır.

Bundan dolayı bal arılarının sağlıklarını korumak ve hastalıkları ile mücadele etmek oldukça önemlidir. Özellikle arı kovanlarında sebebi açıklanamayan koloni kayıplarının önüne geçilmesi ve bu kayıpların en aza indirilmesi dünyamızın geleceği ve devamı için şarttır.

Arı kolonilerindeki kayıpların nedeni olarak değişik faktörlerle birlikte virusların da rol oynayabileceği düşünülmektedir. Zira koloni sönmesi gözlenen kovanların viral ve paraziter etkenlerle aynı anda enfekte olma oranlarının diğer patojenlerin birlikte bulunma oranlarına göre hayli yüksek olduğu bilinmektedir.



Bal arısı kolonilerini etkileyen bu viral hastalıklar arıcılık endüstrisinde önemli ekonomik kayıpların oluşmasına da sebep olurlar. Günümüze kadar literatürlerde 30'a yakın bal arısı virusu rapor edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda dünyada ve ülkemizde arılarda en çok rastlanan ve ağır kayıplara neden olan altı adet virus belirlenmiştir.

En Yaygın Virus Türleri
Kronik Arı Felci Virus (KAFV),
Akut Arı Felci Virus (AAFV),
Deforme Kanat Virus (DKV),
Tulumsu Yavru Çürüklüğü Virus (TYÇV),
Kaşmir Arı Virus (KAV)
Siyah Kraliçe Hücre Virusudur (SKHV).

Enfekte ve zayıf kolonilerde hastalıkla mücadele edilmesi oldukça zor olup, koloninin güçlendirilerek devamı için çaba harcanması gerekir.



Erkek arılar çiftleşme yolu ile kraliçe arıyı enfekte edebilir ve yumurtaların enfekte olarak oluşmasına sebep olabilirler.

Bal Arısı Viruslarının Genel Özellikleri

Arılarda hastalık yapan virusların büyük çoğunluğunun çevresel şartlara dayanıklı zarfsız viruslar olduğu belirlenmiştir. Viruslar yumurta, larva, pupa ve yetişkinler de dahil olmak üzere bal arısının farklı yaşam evrelerini enfekte eder ve sağlığını önemli ölçüde etkileyerek yaşam sürelerini kısaltabilirler. Ayrıca arı kolonileri aynı anda birden fazla farklı tür virus tarafından enfekte olmakta ve arılarda çoklu viral enfeksiyonlar görülebilmektedir. Bu sebeple, viral enfeksiyonları tanımlamak, onlarla mücadele etmek ve onlardan korunmak önemlidir.

Bal arısı virusları taşıdıkları nükleik asit bakımından incelendiğinde, büyük çoğunluğunun RNA taşıdığı görülmüştür. Günümüze kadar sadece iki DNA nükleik asidi taşıyan virus familyasına ait etken arılarda enfeksiyöz olarak tanımlanmıştır. Arılardaki viral hastalıklarda virusa, konakçıya ve çevreye bağlı bazı faktörler enfeksiyonun seyrinde önemli rol oynar.

Klinik hastalık semptomlarının meydana gelmesinde bal arısının hayat döngüsünde hangi evrede olduğu önemli bir belirteçtir. Virusların hastalık belirtileri görülmeden bal arısının bünyesinde bulunabilmesi nedeniyle bu hastalıklarının patogenezelelerine dikkat edilmelidir.



Unutmayın!

Viruslar yumurta, larva, pupa ve yetişkinler de dahil olmak üzere bal arısının farklı yaşam evrelerini enfekte eder ve sağlığını önemli ölçüde etkileyerek yaşam sürelerini kısaltabilirler

Arı kolonileri aynı anda birden fazla farklı tür virus tarafından enfekte olmakta ve arılarda çoklu viral enfeksiyonlar görülebilmektedir.

Bal Arısı Viruslarının Bulaşma Yolları

Bal arısı kolonilerini etkileyen bu viral hastalıklar arıcılık endüstrisinde önemli ekonomik kayıpların oluşmasına da sebep olurlar. Günümüze kadar literatürlerde 30'a yakın bal arısı virusu rapor edilmiştir.

aVirusların koloni içinde ve koloniler arasında bulaşma yolları horizontal ve vertikal bulaşma olmak üzere ikiye ayrılır. Horizontal bulaşma arılar arasında gerçekleşirken, vertikal bulaşma direkt etkenin kraliçe arıdan yumurta yoluyla yavruya iletilmesi şeklinde gerçekleşir. Horizontal yolla bulaşmada, kraliçe arıların dışkı da önemli rol oynar. Erkek arılar çiftleşme yolu ile kraliçe arıyı enfekte edebilir ve yumurtaların enfekte olarak oluşmasına sebep olabilirler.

Erişkin işçi arılar özellikle horizontal yolla bulaşan virusların kolonide yayılması ve devamlılığı açısından önemli rol oynarlar. Erişkin arılar arasındaki virus bulaşması direkt temas ile gerçekleşir.

Arıların yaşam evreleri enfeksiyonların bulaşma döngüsünde pasif konumdadır. Döllenen yumurtalar virusu anne veya baba eşey hücrelerinden alabilirler. Larva aşamasında işçi arılardan enfeksiyon bulaşması söz konusu olabilir. Pupa aşamasında ise varroa vektör görevi görebilir ve buna bağlı olarak erişkin arılardan virus taşınabilir. Bu dönemde enfeksiyon bulunan petek gözlerinden temas yolu ile işçi arılara virus bulaşması da söz konusu olabilmektedir.



Birçok bal arısı virusunun bulaştırılmasında arı parazitlerinin vektör olarak rol aldığı bilinmektedir. Parazitlerin arı hemolenfinde tekrarlanan beslenmeleri, arının ömrünü kısaltmakta ve arı kolonilerinin birkaç yıl içinde sönmesine sebep olmaktadır. Ayrıca bu parazitler arının direncinin ve bağışıklık sisteminin zayıflamasına da yol açarlar. Bu durumda kolonide asemptomatik olarak bulunan viruslar akut hastalık belirtileri oluşturabilir (Bowen-Walker ve ark; 1999). Diğer taraftan arı üzerinde beslenen parazitler kütikula tabakasına zarar vererek virusların organizmaya girişi için bir yol da açmış olurlar.

Parazitler beslenmeleri sırasında bal arılarının erişkin, larva ve pupa gibi değişik yaşam evrelerine tutunabilirler. Böylece erişkinlerde hastalık oluşturmayan bir virüsü erişkin arılardan yavrulara taşıyarak onlardan hastalık bulguları oluşmasına sebep olabilirler.



Parazitlerin arı hemolenfinde tekrarlanan beslenmeleri, arının ömrünü kısaltmakta ve arı kolonilerinin birkaç yıl içinde sönmesine sebep olmaktadır.

Bal Arılarında Görülen Viral Hastalıkların Teşhisi

Genel olarak değerlendirildiğinde arılardaki viral hastalıkların teşhisi diğer canlılarda görülen viral hastalıkların teşhisine göre oldukça komplikedir. Bunun sebebi arı viruslarının patogenezinde yaygın olarak görülen gizli enfeksiyon modelidir. Arılarda virolojik teşhis yapılırken koloninin durumu (stres faktörleri, yoğunluk, koloninin güçlü veya zayıf olması vb.) göz önüne alınmalı, arıcılıkta gözlenen sıra dışı belirtiler takip edilmeli ve parazit enfestasyonlarının varlığı gibi konular dikkate alınmalıdır.



Viral Hastalık Bulunan Bal Arısı Kolonisi İçin Bazı Öneriler

Enfekte ve zayıf kolonilerde hastalıkla mücadele edilmesi oldukça zor olup, koloninin güçlendirilerek devamı için çaba harcanması gerekir. Bu amaçla başvurulabilecek başlıca uygulamalar;

Temel Öneriler
Etkin ve doğru teşhis uygulamasına olanak sağla
Tüm ekipmanı sterilize et
Koloniye güçlü tut
Uygun bir havalandırma sağla, ortamdaki nemi azalt
Uygun beslenme şartlarını sağla
İyi yetiştirme kurallarını uygula

Erişkin arılar arasındaki virus bulaşması direkt temas ile gerçekleşir.



Sorular ve Cevaplar

■ Çiftleşme yoluyla enfeksiyonlar bulaşır mı?

Erkek arılar çiftleşme yolu ile kraliçe arıyı enfekte edebilir ve yumurtaların enfekte olarak oluşmasına sebep olabilirler.

■ Arılar klinik belirti göstermeden hastalık etkenlerini taşıyabilirler mi?

Evet taşıyabilirler. Gizli enfeksiyon şeklinde hastalıklar oluşabilir.



Yanlış

- Bir kovanda görülen hastalık diğer kovanlara bulaşmaz.
- Ergin arılar da görülen enfeksiyonlar larva ve pupalara bulaşmaz.

Doğru

- Bir kovanda enfeksiyon varsa bu diğer kovanlara da bulaşabilir.
- Bazı hastalıklar ergin arılarda larva ve pupalara bulaşabilir.



*Kronik arı felci hastalığı
insanlara bulaşmaz.*

Kronik Arı Felci (KAF) Hastalığı

Bu hastalık birçok ülkede yaygın olarak bulunur. Genetik analizler kronik arı felci virusunun Nodavirüsler (Nodaviridae) olan benzerliğinden dolayı yeni bir virus grubu olarak sınıflandırılması gerektiğini göstermiştir. Virus bal arılarında en belirgin semptom olarak felç, titreme ve ölümlerle sonuçlanan hastalık tablosu oluşturur. Kronik arı felci hastalığının bulaşması direkt temas ve beslenme (ağız) yoluyla olabilmektedir. Kronik arı felci virusuna maruz kalan arı kolonilerinin büyük çoğunluğunda semptomlar görülmeyebilir. Hastalık belirtileri görülen kolonilerde ise Tip 1 ve Tip 2 sendromları tanımlanmıştır. Bu sendromlardan hangisinin oluşacağına dair belirleyici faktörler henüz bilinmemektedir. Tip 1 sendromunun ana belirtileri titreme, kanatların çıkmış ve düşmüş olması ile karın bölgesinin (abdomen) şişkin olmasıdır. Çoğunlukla kovan girişinde görülen bu arıların kanatlarında, bacaklarında ve vücutlarında anormal bir şekilde titreme hareketleri görülür. Arıların kanatları düşerek uçuş yetenekleri kaybolur, yerde veya otların üzerinde gezinmeye, zorlanarak yürümeye çalışırlar. Bu halde yüzlerce arının yığın halinde kümelenmesi görülebilir. Tip 1 sendromunda virusun beyine yerleştiği ve sinir sisteminin tahribatına bağlı olarak ölüme yol açtığı tahmin edilmektedir. Arıdaki sıvı salgısının çoğalması sebebi ile bal kesesi aşırı derecede dolmuş ve gerilmiş durumdadır.



Hastalık bulguları görülen arılar da birkaç gün içinde ölüm şekillenir. Bu süreç 7 güne kadar uzayabilir. Eğer kolonilerde enfeksiyon şiddetli seyrederse koloni sönmesi meydana gelebilir.

Tip 2 sendromunda ise görülen en tip klinik bulgular vücut kıllarında dökülme ve vücut renginin koyulaşarak parlak siyah renk almasıdır. Bu görünüm nedeniyle 'kılız siyah sendromu' olarak da adlandırılır. Etkilenen arılar diğerlerine nazaran daha küçük görünürler.



Resim 1. Kronik arı felci a. tip I sendromu; b. Sağlıklı arı ; c. Tip II sendromu (Aubert ve ark.,2007)

Arı kolonilerinde kronik arı felci hastalığı genellikle subklinik seyreder.





Buna karşın abdomenleri şişkin durumdadır. Enfeksiyonun başlangıcında uçan arılar birkaç gün içinde kanatlarını kaybeder ve yerde sürünerek hareket ederler. Titreme belirtileri gösteren bu arıların kısa sürede öldüğü görülür. Bazı durumlarda aynı kolonide Tip 1 ve Tip 2 sendromları aynı anda ortaya çıkabilir, fakat birisi diğerine nazaran daha baskın seyreder.

Hastalıkla mücadelede, az sayıda koloninin bulunduğu bir bölgede enfeksiyon varsa, enfekte olduğu belirlenen koloniler tamamen yetiştirme dışı bırakılmalıdır. Yaygın bulaşma olan bölgelerde, klinik belirti gösteren kolonilerdeki kraliçe arının sağlıklı kolonilerden elde edilen bir kraliçe arı ile değiştirilmesi hastalığın eradike edilmesinde yarar sağlar. Ayrıca koloni de stres oluşturan etkenlerin (aşırı yoğunluk, nektar azlığı vb.) ortadan kaldırılması hastalıkla mücadelede önemlidir.

Unutmayın!

Enfekte olduğu belirlenen koloniler tamamen yetiştirme dışı bırakılmalıdır.

Sorular ve Cevaplar

■ Kronik arı felci hastalığı arının hangi yaşam evresinde görülür?

Erişkin arılarda hastalık görülmektedir.

■ Kronik arı felci hastalığı hangi mevsimlerde görülür?

İlkbahar ve yaz mevsimlerinde görülür.

■ Kronik arı felci hastalığında en belirgin klinik semptomlar nelerdir?

Virus bal arılarında en belirgin semptom olarak felç, titreme ve ölümlerle son bulan hastalık tablosu oluşturur.

■ Bu hastalık neden arıların “kılsız siyah sendromu” olarak adlandırılır?

Kronik arı felci hastalığında, arının vücut kıllarında dökülme ve vücut renginin koyulaşarak parlak siyah renk almasından dolayı enfeksiyon bu isimle de anılır.



Yanlış

- Kronik arı felci hastalığı arılarda ölüme yol açmaz.
- Kronik arı felci hastalığı ile mücadelede enfekte kolonideki kraliçe arının sağlıklı başka bir koloniden sağlanan kraliçe arı ile değiştirilmesinin faydası yoktur.

Doğru

- Hastalık erişkin arılarda felç ve ölümlere neden olur.
- Yaygın bulaşma olan bölgelerde, klinik belirti gösteren kolonilerdeki kraliçe arının sağlıklı kolonilerden elde edilen bir kraliçe arı ile değiştirilmesi hastalığın eradike edilmesinde yarar sağlar.



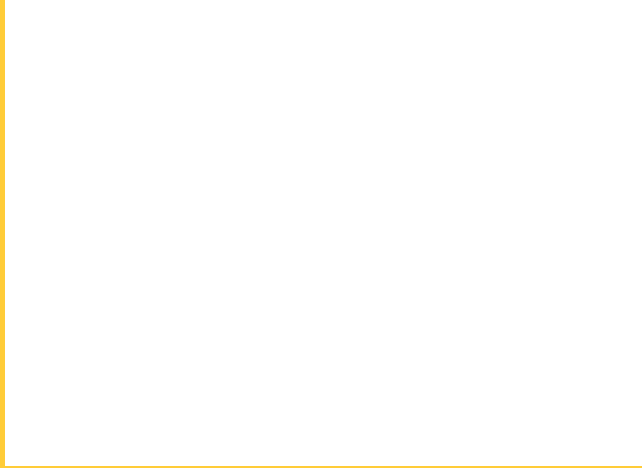
Erişkin arılarda etkenin alınmasını takiben birkaç gün içinde oluşan titreme, felç ve hızlı gelişen ölüm olgularıyla karakterize viral bir hastalıktır.

Akut Arı Felci (AAF) Hastalığı

Hastalık etkeni Dicistroviridae ailesinin Aparavirus cinsinde yer alan bir RNA virusudur. Kübik simetrlili ve zarfsız yapıdaki etken tek iplikçikli viral nükleik asit (ssRNA) taşır. Akut arı felci virusu ile İsrail akut felci virusu ve Kaşmir arı virusu arasında çok yakın genetik ve biyolojik benzerlikler bulunduğu belirlenmiştir. Akut arı felci virusu (AAFV) felçli arıların baş, beyin ve hipofarengal bezlerinde yoğun olarak bulunur. Hastalık belirtileri gösteren arılar dışkılarıyla da virus saçarlar. Doğal koşullarında virus, enfekte erişkin arıların ağız salgılarıyla saçılır ve genç arılara beslenme ile bulaşır. Virustan etkilenen arılarda genellikle hastalık belirtileri görülmez. Bunlarda subklinik enfeksiyon şekillenir ve dokularında daimi artan miktarlarda virus tespit edilebilir ve bu arılar tükürük bezi salgılarıyla devamlı virus saçarlar. Bal arısı kolonilerinde sıklıkla görülen bu virus bal arısı kolonilerinin ani çökmesine neden olabilir ve parazitik akar olan *V. destructor* tarafından bulaştırılır. *Varroa* olan kolonilerde hem erişkin hem de yavru arılar arasında da bu virus hızlı bir şekilde yayılır. AAFV ile Deforme kanat virusunun (DKV) miks enfeksiyonlar oluşturduğu belirlenmiştir. Hastalık genellikle yaz sonu dönemler de ortaya çıkan akut arı felci hastalığı, sonbaharda da görülebilir. Enfeksiyon dünyada yaygın olarak görülmekle beraber özellikle Avrupa kıtasında çok görülür ve önemli kayıplara sebep olur.



Yapılan çalışmalarda ülkemizde de enfeksiyonun yaygın olarak bulunduğu belirlenmiştir. Bu virus erişkin ve yavru arıları enfekte edebilmesine karşın hastalık semptomları genellikle erişkinlerde görülür. Yüksek dozda virus alımı larva döneminde ölümlere yol açar. Ancak düşük dozda virusla enfekte ise larvalar gelişimine devam ederek erişkin arı olabilirler. Bu durumda subklinik enfeksiyon devam eder ve erişkin haldeyken hastalık semptomları gelişir. Akut arı felcine bağlı semptomlar ve ölümler daha çok varroa paraziti ile enfeste olan kolonilerde meydana gelir.



▼ Resim 2.

Arı kolonilerinde kronik arı felci hastalığı genellikle subklinik seyreder.



Akut arı felci hastalığı koloni sönmesine neden olabilir.

Akut arı felci virusu ile ilişkili olan erişkin arılarda 5-6 günlük inkübasyondan sonra, felç ve titreme belirtileri meydana gelir. Kademeli olarak bazı arılarda renk koyulaşması ve kılların dökülmesi şekillenebilir. Uçmayan bal arıları 1-2 gün içinde ölürlür.

Hastalığın teşhisi; erişkin arılar, larva veya pupa aşamasında ölen yavru arıları kısa zamanda elime ettiği için dış muayene ile hastalığın belirlenmesi mümkün olmamaktadır. Kesin tanının laboratuvar testleri ile konulması gerekir.

Varroa mücadelesinin düzenli aralıklarla yapılması sağlıklı arılık kurmanın ana kuralıdır. Ayrıca arı kolonilerinde düzenli aralıklarla bu ve benzeri hastalıkların taramalarının yapılması ve enfekte olanların ayıklanması ve stres oluşturan etkenler ortadan kaldırılması hastalıkla mücadelede önemlidir.





Unutmayın!

Hastalık bulunan koloni de stres oluşturan etkenler (aşırı yoğunluk, nektar azlığı vb.) ortadan kaldırılmalıdır.

Sorular ve Cevaplar

■ Akut arı felci hastalığı arının hangi yaşam evresinde görülür?

Arının hem yavru (larva, pupa) hem de erişkin döneminde hastalık görülmektedir.

■ Arının Akut arı felci hastalığında en belirgin klinik semptomlar nelerdir?

Renk koyulaşması, kılların dökülmesi, titreme, felç ve uçamama. Yavru ve erişkinlerde ani ölümler.

■ Akut arı felci hastalığı nasıl bulaşır?

Erişkin arıların ağız salgılarıyla ve dışkılarıyla etrafa virus saçarlar ve bu durumda da genç arılar beslenmeleri sırasında kontamine olurlar. Ayrıca Varroa destructor hastalıkta vektör görevi görür.

■ Akut arı felci hastalığı hangi mevsimlerde görülür?

Yaz ve sonbahar mevsimlerinde görülür.





Yanlış

- Akut arı felci hastalığında varroa yıkıcısının rolü yoktur.
- Akut arı felci virusu arılarda önemli sağlık problemler oluşturmaz.



Doğru

- Varroa destructor akarı hem akut arı felci virusunun bulaştırılmasında hem de hastalığın seyrinin şiddetlenmesinde rolü vardır.
- Enfekte arılarda renk koyulaşması, kılların dökülmesi, titreme, felç ve uçamama gibi ölümcül sağlık sorunları görülür. Ayrıca yavru ve erişkinlerde ani ölümlere bağlı koloni sönmeleri şekillenebilir.



*Deforme kanat virusu,
dünya da yaygın olarak bal
arılarında hastalık
oluşturur.*

Deforme Kanat Virusu (DKV) Hastalığı

Deforme kanat hastalığının etkeni Iflaviridae ailesinin Iflavirus cinsinde sınıflandırılmış RNA nükleik asidi içeren virüstür. Deforme kanat virusu, patojenik açıdan farklılık gösteren birbiriyle yakından ilişkili üç suş içerir. Bunlar DWV'nin kendisini içeren A tipi, kakugo olan B tipi ve C tipidir (DWV quasispecies).

Varroa destructor deforme kanat virusunun ana vektörüdür. DWV'nin yetişkin işçi arıların ömrünü kışlama süresinde kısaltır ve koloninin parazit akar Varroa destructor yıkıcısı tarafından istila edilmesi durumunda da bu enfestasyonla birlikte ciddi sorunlara yol açar. DWV arı kolonilerinde hem vertikal hem de horizontal yolla da bulaşabilir. Vertikal bulaşma erkek arıların sperması ve kraliçe arı yumurtaları vasıtasıyla gerçekleşir. Horizontal bulaşma ise larva besinleri yoluyla olmaktadır.

Hastalık yaygın olarak sonbahar ve kış mevsimlerinde görülmekle birlikte diğer mevsimlerde de enfeksiyon oluşabilir. Enfeksiyon dünyada yaygın olarak görülmekte ve önemli koloni kayıpları ve ekonomik zararlara sebep olmaktadır. Yapılan araştırmalarda ülkemizde de enfeksiyonun yaygın olarak bulunduğu belirlenmiştir.



Enfekte kolonilerde semptomların meydana gelmesinde genellikle Varroa enfestasyonunun bulunmasına bağlıdır. Kolonilerde bulunan arılarda deformite, kusurlu uzantılar (buruşmuş/körelmiş kanatlar), kısalmış abdomenler, ağırlık azalması, muhtemelen yaşam süresinde bir azalma ve sonuç olarak düzensiz yavru ve azalan arı sayıları gibi koloni kayıpları görülür. Hastalığın patogeneze bağlı olarak, enfekte kraliçe arıların yumurtalarının gelişimi zayıf ve kontamine olabilir. Enfeksiyon bazı durumlarda kolonilerde subklinik veya persiste şekilde seyir gösterebilir.



▼ Bal arılarında deforme kanat hastalığı klinik görünüm



▼ Bal arılarında deforme kanat hastalığı klinik görünüm

Deforme kanat hastalığında bal arılarında; kusurlu uzantılar (buruşmuş/körelmiş kanatlar), kısalmış abdomen ve ağırlık azalması görülür.



Deforme kanat hastalığı bal arılarının erişkin ve pupa yaşam evrelerinde görülür.

Kolonilerde Varroa akarının bulunması, arılarda morfolojik deformasyonların ve arı ölümlerinin görülmesi deforme kanat hastalığının teşhisinde yardımcı olabilir. Kesin tanının laboratuvar testleri ile konulması gerekir. Bu hastalığın arılarda sıkça görülmesi ve virusun hem vertikal hemde horizontal yollarla bulaşabilmesi sebebiyle enfeksiyonla mücadele arı kolonilerinde zordur. Korumada düzenli aralıklarla parazit mücadelesinin yapılması önemlidir. Arı kolonilerinde, DKV hastalığını taramalarının yapılması ve enfekte olanların ayıklanması ve stres oluşturan etkenlerin ortadan kaldırılması mücadelede önerilir.



▼ Varroa akarının arı üzerindeki görünümü





Unutmayın!

Deforme kanat hastalığından korunmada parazit (Varroa) mücadelesinin yapılması oldukça önemlidir.

Sorular ve Cevaplar

■ Deforme kanat hastalığı arının hangi yaşam evresinde görülür?

Arının hem pupa hem de erişkin yaşam evresinde hastalık görülebilmektedir.

■ Deforme kanat hastalığında en belirgin klinik semptom nedir?

Arıların kanatlarında görülen buruşukluk, deformasyon, küçülme en önemli klinik semptomdur. .

■ Deforme kanat hastalığı nasıl bulaşır?

Hastalık etkeni olan virus horizontal, vertikal ve Varroa destructor vektörü aracılığı ile sağlıklı bal arılarına aktarılır.





Yanlış

- Deforme kanat hastalığında Varroa yıkıcısının rolü yoktur.
- Deforme kanat hastalığı kraliçe arıyı etkilemez.
- Deforme kanat hastalığında her zaman bal arılarda klinik semptom görülür.



Doğru

- Varroa destructor akarı hem deforme kanat virusunun bulaştırılmasında hem de hastalığın seyrinin şiddetlenmesinde rolü vardır.
- Deforme kanat hastalığı kraliçe arıda yumurtla geriliği ve yumurta kalitesinin bozulmasına sebep olur. Uzun vadede düşünüldüğünde koloni sönmesi şekillenebilir.
- Deforme kanat hastalığı bal arılarında akut hastalık tabloları görülebileceği gibi subklinik veya gizli (persiste) hastalık tabloları da görülebilir.



Petek gözlerinde ölmüş ve koyu renge sahip pupaların bulunmasıyla kendini gösteren bir enfeksiyondur.

Siyah Kraliçe Hücre Hastalığı

Siyah kraliçe hücre hastalığına neden olan virus, Dicistroviridae ailesinin Triatovirus cinsinde yer alır. Bu virusun bulaşması temel olarak Nosema apis ve Nosema cerenae parazit vektörleri ile ilişkilidir. Ayrıca bulaşma beslenme yoluyla veya kontamine gıdalar vasıtası ile de meydana gelebilir. Enfeksiyon zaman zaman işçi arı larvalarında da görülür. Ancak işçi arı larvalarının daha az miktarda ve daha kısa süreyle beslenmeleri sebebiyle etkenle karşılaşma olasılıkları zayıf veya öldürücü dozda virüsle karşılaşmamaktadırlar. Bu tür işçi arı larvalarında asemptomatik enfeksiyon şekillenir. Nosema apis ile enfekte erişkin arılarda hastalık etkeni daha hızlı çoğalarak bulaşmada önemli risk oluşturur.

Avrupa'da ve ülkemizde siyah kraliçe hücre hastalığı etkeninin erişkin arılarda ve larvalarda yaygın olarak bulunduğu saptanmıştır. Hastalık çoğunlukla ilkbahar ve yaz başı arı kolonilerinde kendini gösterir.

En yaygın fakat en az bilinen bal arısı patojenlerinden biri olan siyah kraliçe hücre hastalığı virüsü yüksek titrelerde bulaştığında kraliçe larva ve pupaların siyahlaşmasına ve ölmesine neden olur. Virustan etkilenen larva ve pupalarda öncelikli olarak sarı renkli ve torba benzeri yumuşamış bir deri görünümü meydana gelir.



Pupalarda hızla çoğalan virus yavrunun ölümüne neden olur. Petek gözlerindeki ölü yavruların koyu renk aldığı ve kahverenginden siyaha doğru giden bir görünüme büründüğü gözlenir. Aynı zamanda larva ve pupaların hücre duvarında siyahlaşma da şekillenir. Enfekte erişkin işçi arılarda çoğunlukla herhangi bir klinik belirti oluşturmasa da nadiren ishal olguları görülebilir. Siyah kraliçe hücre hastalığının klinik bulgular bazında teşhisi nispeten kolaydır. Özellikle petek gözlerinde ölü ve koyu renge bürünmüş kraliçe arı pupalarının görülmesi bu hastalığın işareti olarak kabul edilir. Ancak larva aşamasındaki yavrularda sarımsı torba benzeri yapının bulunması tulumsu yavru çürüklüğü hastalığıyla karıştırılabilir (resim 1-2).



▼ Resim 1 Siyah kraliçe hücre hastalığının klinik görünümü



▼ Resim 2 Siyah kraliçe hücre hastalığının klinik görünümü

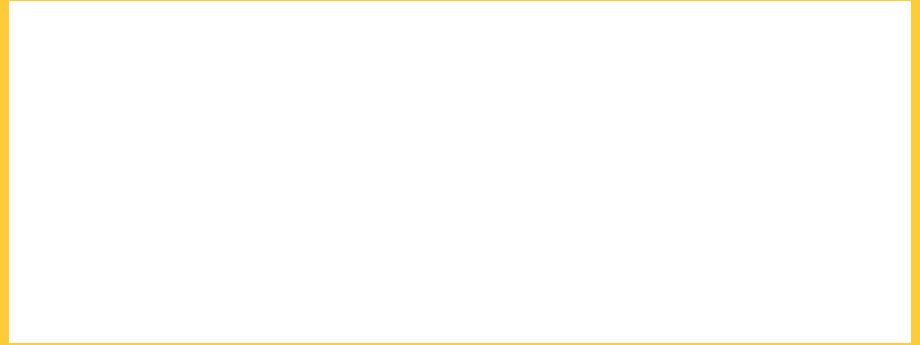
Enfekte ve zayıf kolonilerde hastalıkla mücadele edilmesi oldukça zor olup, koloninin güçlendirilerek devamı için çaba harcanması gerekir.





Arı kolonilerinde siyah kraliçe hücre hastalığı ile tulumsu yavru çürüklüğü miks enfeksiyonlar şeklinde görülebilir. Hastalığın kesin teşhisi laboratuvar testleriyle konulmalıdır.

Bu hastalığın arı pupa ve larvalarında sıkça görülmesi ve virusun hem vektörel hem de horizontal yollarla bulaşabilmesi sebebiyle enfeksiyonla mücadele zordur. Siyah kraliçe hücre hastalığının özellikle nosema paraziti ile ilişkili olmasından dolayı kolonide parazit mücadelesinin bilinçli bir şekilde ve düzenli aralıklarla yapılması hastalığın kontrolü açısından önemlidir



▼ Resim 3. Siyah kraliçe hücre hastalığından etkilenen pupaların bulunduğu gözler



Unutmayın!

Siyah kraliçe hücre hastalığı kovanlarda yeni nesillerin ölümüne neden olduğu için koloni sönmeleri veya zayıflamaları şekillenebilir.

Sorular ve Cevaplar

- **Siyah kraliçe hücre hastalığı özellikle arının hangi yaşam evresinde etkili olur?**

Arının larva ve pupa yaşam evresinde hastalık ölümcül etki gösterir.

- **Siyah kraliçe hücre hastalığında en belirgin klinik semptom nedir?**

Bu hastalıkta petek gözlerinde ölü ve koyu renge bürünmüş kraliçe arı pupalarının bulunması en önemli bulgudur.

- **Siyah kraliçe hücre hastalığı nasıl bulaşır?**

Hastalık etkeni olan virus *Nosema apis* ve *Nosema cerenae* parazitleri ve beslenme yoluyla bulaşır.



❌ Yanlış

- Siyah kraliçe hücre hastalığında Nosema parazitinin rolü yoktur.
- Siyah kraliçe hücre hastalığı arı kolonilerinin devamlılığını etkilemez.
- Siyah kraliçe hücre hastalığı kolonideki ana arıları etkiler.

✅ Doğru

- Nosema apis ve Nosema cerenae parazitleri siyah kraliçe hücre virusunun bulaştırılmasında başlıca faktördürler.
- Siyah kraliçe hücre hastalığı kovanlarda yeni nesillerin ölümüne neden olduğu için koloni sönmeleri veya zayıflamalarına neden olur.
- Siyah kraliçe hücre hastalığı başlıca arı larva ve pupalarını etkiler ve ölümlerine sebep olur.



“Bağışıklık sistemi güçlü ve iyi beslenen arılar

Nosemiasis hastalığını daha kolay ve daha az kayıpla atlatabilmektedir.”



Bal Arılarında Nosemiasis

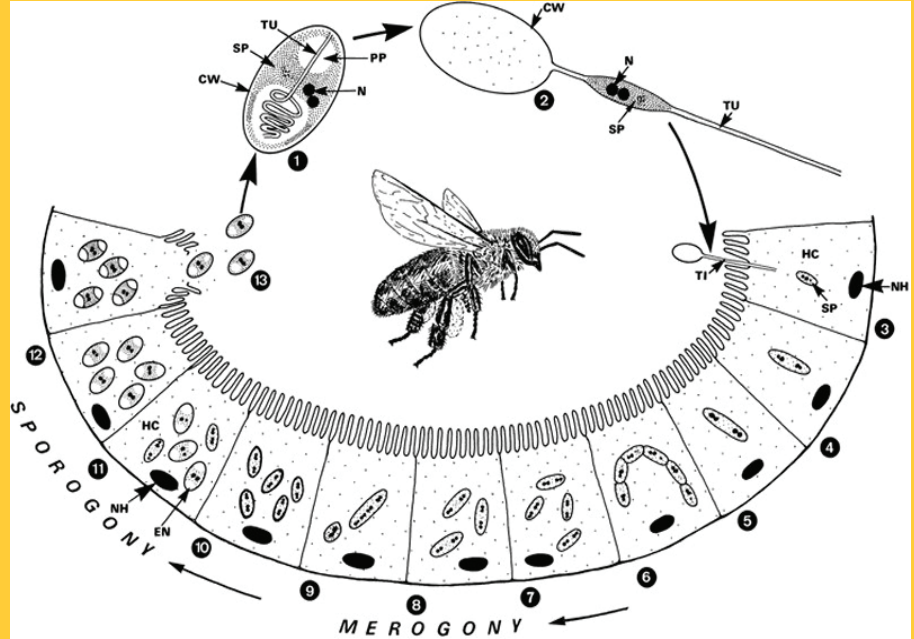
- Nosemiasis protozoer bir hastalıktır. Etkeni Nosema apis ve N. cerena olup halk arasında bu hastalığa bahar ishali veya Mayıs ishali de denilir.
- Bu etken, ergin bal arılarının mide ve bağırsak epitel hücrelerine girip çoğalarak onları patlatıp ishale neden olur.
Hangi arıları etkiler?
- Bal arısı türlerinden Apis cerena ve A. mellifera'nın ergin olanlarını etkiler. 1909 yılında Alman bilim adamı Enoch Zander, bal arılarının orta bağırsak epitel hücrelerinde enfeksiyon yapan parazite Nosema apis ismini vermiştir. White, 1919 yılında N. apis'in bal arılarında yaptığı enfeksiyonu Nosemiasis (Nosema hastalığı) olarak adlandırmıştır. Nosema cerena ise 1996 yılında tespit edilmiştir.
- Hastalık etkeni sporlar, bulaşık arı dışkılarında en az 1 yıl, bal içerisinde 11 ay, laboratuvarında 4 °C' de 7 yıl yasayabildiği, soğuğa, donmaya ve mikrodalgaya karşı dayanıklı olduğu saptanmıştır.
- Orta Afrika dışında dünyanın hemen her yerine yayılmış durumdadır.
- Türkiye'de N. apis enfeksiyonu hakkında ilk bilgiler 1952'li yıllarda verilmiş olup, hastalığın teşhisi ilk olarak 1986 yılında yapılmıştır. Nosema hastalığı ülkemizde özellikle Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde yaygındır ve tedavi edilmelidir.

- Her mevsimde görülmekle birlikte özellikle ilkbahar mevsiminde arıların üreme ve oğul verme nektar toplama dönemlerinde daha sık görülür. Çıktığı anda arı ölümleri artar bal verimi düşer. Rutubetli bölgelerde daha sık ve yaygın görülür. Dünyanın her yerinde olduğu gibi Türkiye’de de yaygın olarak bulunmaktadır.
- Türkiye’de bal arılarında % 1-100 oranında Nosema etkenine rastlandığı bildirilmiştir.
- Arılarda ölüm oranı, bazı faktörlere bağlı olarak ortalama %30 iken, kötü şartlarda %100’e ulaşmaktadır. Hastalığın diğer hastalık yapan etkenlerle özellikle amip olan *Malpighamoeba mellificae* birlikte seyretmesi halinde enfekte arılarda daha şiddetli seyretmesine yol açtığı ve ölüm oranının da yükseldiği görülmektedir.
- Hastalık etkeni bir protozoon olan ve sporlanarak çoğalan *Nosema apis* ve *N. cerena*’dır. *N. apis* doku ve hücre parazitidir. Şekli genellikle oval, nadiren armut ya da limon şeklindedir. Bazılarının ön ucu arka ucundan daha geniştir. Enfektif spor yaklaşık $5-7 \times 3-4 \mu\text{m}$ ebatlarında, çift çekirdekli ve iplik şeklinde kuyruğa sahiptir. Bir hücrede 150-200 spor üreyebilmektedir.

Erken teşhis ve tedavi ile %100 arı ölümüne neden olan Nosemiasisten kurtulmak mümkündür.



“Bağımsızlık sistemi güçlü ve iyi beslenen arılar Nosemiasis hastalığını daha kolay ve daha az kayıpla atlatabilmektedir.”



Resim 4. Parazitin Biyolojik Gelişimi

- Ağız yolundan spor formunun alınması ile bulaşır. Orta bağırsağa gelen parazit sporlarının içindeki polar filament, sporun uç kısımdan dışarı çıkarak epitel hücrelerine girmektedir. Epitel hücrelerine giren sporlar gelişerek, çoğalır ve epitel hücrelerini patlatarak ishale neden olurlar. Parazitin gelişimi 36 saatte tamamlanır.

- Arı parazitlerle enfekte olduğunda; 2 hafta sonra bağırsak epitellerinin içi parazitlerle dolmakta, enfekte hücreler parçalandığında bağırsak lumenine dökülen parazitler yeniden başka bir hücreye girerek yeni bir hücreyi enfekte etmektedir.
- N. apis, kovan içindeki enfekte arıların dışkılarında bulunan sporların ağız yolundan alınması ile sağlıklı ergin arılara bulaşır. Larvalarda hastalık görülmez. Kovan dışında ise parazitli arıların dışkıları ile kirlenmiş sular ve nektarlardan sporları alırlar.
- Hastalığın bulaşmasında, enfekte peteklerin kullanılması, enfekte kolonilerin başka yerlere nakledilmesi, kolonilerin sık sık rahatsız edilmeleri, koloniler arasındaki yağmacılık faaliyetleri, arıların kovan şaşımaları, enfekte ana arı ve arılı peteklerin verilmesi gelir.
- Kovandan kovana bulaşma ise arı hareketleri özellikle gezginci arıcılıkla ve yağmacılıkla şekillenir. Nosemiasis belirtileri nelerdir?
- Hastalık özellikle ilkbahar ve sonbaharda daha fazla görünmektedir. En belirgin semptom kovan içi ve giriş deliği civarında ishal bulaşıklığının görülmesidir.
- İşçi arılarda yavru bakım gücü ve yaşama gücü % 50 azalırken, Ana arıda dölsüz yumurtlama gelişir veya üretilen yumurtalardan sağlıklı yavru çıkış oranı azalır.
- Hastalık çevre koşullarının durumuna göre akut veya kronik olarak seyretmektedir.
- Kronik formda hastalık fazla dikkat çekmez, arılar hasta olmasına ve protozoon taşımasına rağmen ölüm oranı % 10 -30 arasında değişir.
- Akut formda ise % 100'e varan ölüm görülebilir.

Nosemiasiste oluşan patolojik bozukluklar!

- Hastalığın başlıca belirtileri kanatların ayrılması, karnın şişmesi, sokma reflekslerinin kaybolması, uçamama ve yerde sürünmedir.
- Normalde saman rengi olan sağlam arı mide ve bağırsağı hasta arıda katı, kirlı ve beyaz renktedir.
- Arıların dışkısı sarı-kirli beyaz, sulu ve yapışkandır.
- Çoğu zaman latent seyretmekle beraber, hastalık en yaygın olarak bahar aylarında görölmektedir.
- Önlem alınmadığı takdirde koloninin ölümüne neden olabilmektedir.
- Enfekte arıların sindirim sistemi mukozası tahrip olduğundan sekonder enfeksiyonlara karşı daha duyarlı hale gelmektedir. N. apis'in patolojik etkisine bağılı olarak viral enfeksiyonlar ortaya çıkmaktadır. Siyah Kraliçe Hücre virusu, Y virusu ve Filamentoz arı virusu'nun görölməsi ile N. apis arasında ilişki vardır.

Hastalığın çıkışını kolaylaştıran faktörler:

- Kalitesiz ve yetersiz beslenme,
- Arıların rahatsız edilmeleri,
- Anasız kalmaları,
- Rutubetin fazlalığı,
- Çevrenin pestisitlerle bulaşık olması,
- Hasta arıların kovanlarını şaşırmaları, yağmacılık yapmaları,
- Hastalıklı kovanlardan alınan balların ve yavrulu peteklerin, zayıf kovanlara aktarılması sayılabilir

Teşhis için marazi madde nasıl gönderilir?

- Koloninin en sonunda üstte, ölen arılardan,
- Eğer ölen arı yoksa hasta arılar çerçeve üzerinden,
- Salkım zamanında ise salkımın en sıcak yerinden,
- İlkbaharda ise, polen getiren yaşlı arılardan 40-50 adet kadar toplanır ve bir kutuya konarak protokol kâğıdı ile birlikte laboratuvara gönderilir.

Nosemiasis nasıl teşhis edilir?

- Arıların ölmesi, koloninin zayıflaması, arıların huzursuz olması ve belirtiler kısmında sayılan bozuklukların görülmesi mevsimi de dikkate alarak bu hastalıktan şüphelenmemize neden olabilir.
- Hasta arıların son tergiti koparıp veya yavaşça çekilerek barsaklar incelendiğinde hastalarda orta bağırsakların kıvrımlarını kaybettiği, büyüdüğü, şişmiş ve donuk gri-beyaz bir renk aldığı görülür. (Normalde orta barsak kahverengi-kırmızı renklidir.)
- Bağırsakları incelemek için, başparmak ve işaret parmak ile arı tutulur. İnce, sivri uçlu bir pens ile arının başı gövdeden ayrılır. Daha sonra pensle abdomenin uç kısmındaki iğne ve son segment tutularak yavaşça geriye doğru çekilir
- Hastalık laboratuvar testi ile de teyit edilmelidir.

Nosemiasis tedavi edilmediği takdirde hızla yayılan ve koloni kayıplarına, bal veriminin düşmesine ve büyük ekonomik kayıplara neden olan bir hastalıktır.



Nosemiasisin laboratuvar teşhisi 1-2 dakikada yapılır!

- Asıl teşhis Nosema sporlarının mikroskopta görülmesi ile konulur.
- En az 50-60 adet ergin işçi arı muayene için alınıp abdomenleri ayrılarak 2-3 ml. su içerisinde ezilir. Oluşan süspansiyondan 3 damla kadar alınarak bir lam üzerine konulur. Lamel kapatılarak ışık ya da faz-kontrast mikroskopta (40 X) incelenir. 5-7 µm (mikrometre) uzunluk ve 3-4 µm genişlikteki sporlar görülerek kesin teşhis yapılır.
- Teşhiste boyama metodu da uygulanabilir. Lam üzerindeki örnekler havada kurutulup etanolle tespit edildikten sonra Giemsa ile 45 dakika boyanıp mikroskopta incelenirse sporların sitoplazmaları mavi boyanmış olarak görülür.
- Diğer bir boyama şeklinde ise; hazırlanan süspansiyon birkaç damla lama konur. Alevde ısıtılarak tespit işlemi yapılır. Üzerine 2-3 damla % 1'lik safranin konur. Alev üstünde ısıtılarak kaynatılır. Lam soğuduktan sonra distile su ile yıkanır. Lam üzerine 1-2 damla metilen mavisi konularak 20 dakika bekletilir. Mikroskopta incelenir. Nosema sporları, safraninle kırmızıya, mayalar metilen mavisiyle maviye boyanmaktadır.

Görülen her ishalin sebebi Nosema değildir! Ayırıcı teşhiste;

- Adi dizanteri,
- Amipli dizanteri (Malpighamoeba mellificae)
- Beslenme bozukluğu ishallerine dikkat etmek gerekir.
- Nosemiasisin tedavisi var mıdır?
- Nosemiasisin erken ve doğru teşhis edilmesi ve doğru ilaç kullanılması kaydıyla tedavisi vardır.
- Tedaviye ne kadar erken başlanırsa, sonuç da o kadar başarılı olur.
- Tedavide tek seçenek Fumagillin etken maddeli ilaçtır: Bu ilaç 2 : 1 (2 kg şeker+1 lt su) oranında hazırlanan şeker şurubu ile verilir. (Fumidil-B, Fumidil-A, Fumastat)
- Ayrıca ishali önleyici ve bağırsak mukozasını düzeltmek amacıyla:
- Ürotropin: 3-4 gr. / bir kovana.
- Tanen: 3-4 gr. / 5 lt. şurupla bir kovana,
- Vitamin-c (Ascorbik acid: 200 mg. / 1 kovana verilebilir.

İlaçlı tedaviden iyi sonuç alınabilmesi için;

- Hastalıklı aileler ilaçla tedavi edildikten sonra dezenfekte edilmiş başka kovanlara aktarılmalı,
- Arılıklar rutubetsiz, havadar yerlerde olmalı,
- Kovanlara ilkbahar ve sonbaharda şeker şurubu, polenli kek ve proteinli besinler verilmeli, arı ailesi güçlü olmalı,
- Nosema hastalığı nedeniyle sönmüş kovanlardan alınan petekler 4/5 oranında sirke asidi buharına tutularak dezenfekte edilmeli, Nosemiasisle mücadelede en önemli mevsim ilkbahar aylarıdır.

Nosemiasis tedavi edilmediği takdirde hızla yayılan ve koloni kayıplarına, bal veriminin düşmesine ve büyük ekonomik kayıplara neden olan bir hastalıktır.



Korunma ve kontrol nasıl yapılır?

- Kovanlar nemli toprak üzerine konulmamalıdır. Yerden 30-40 cm yükseklikte sehpa üzerine konulmalıdır.
- Koloniler açık bırakılmamalı, aşırı antibiyotik kullanılmamalı ve stres oluşturulmamalıdır.
- Gezgin arıcılıkta, yer seçimi hastaliksız bölgelerden yapılmalıdır.
- Koloniler sık sık kontrol edilerek, hastalık görüldüğü anda (nektar akım dönemi hariç) koloniler derhal uygun şekilde ilaçlanmalıdır.
- Enfekte malzemeler; çamaşır suyu, zefiran, hidrojen peroksit veya asetik asitli solüsyonlarla dezenfekte edilmeli.
- Yağmacılık önlenmeli.

Arı-Kovan sahiplerine öneriler!

- Nosemiasis teşhisi ve erken dönemde etkili ilaç ile tedavisi vardır.
- Her ishal Nosemiasis değildir, sebebi ve tedavisi de aynı değildir.
- Nosemiasis sadece ilaçla önlenemez, mutlaka arıları iyi besleyerek immun sistemini güçlendirmek gerekir.
- 1-2 dakikada teşhis edilen ve mevcut ilaçlarla erken dönemde % 100 oranında tedavi edilen bir hastalık yüzünden arılarımızın ölmesine izin vermeyelim.
- Hijyen kurallarına uyarak bal arılarımızı kurtaralım, geleceğimizi kurtaralım.

Unutmayın!

Nosemiasisten korunmak için özellikle ilkbaharda kovanlar mutlaka sık aralıklarla kontrol edilmelidir.

Sorular ve Cevaplar

■ Nosemiasis nedir?

Nosema apis ve N. cerena adlı protozoonlar tarafından oluşturulan ve bal arılarının sindirim sistemine yerleşip ishale sebep olup onları öldüren bir hastalıktır.

■ Nosemiasis neden önemlidir?

Ergin işçi arılara zarar verip onları öldürdüğü, bazı viral hastalık etkenlerini de arılara bulaştırdığı için ülke arıcılığının gelişmesi açısından son derece tehlikeli ve önemlidir.

■ Bal arılarımı Nosema'dan nasıl koruyabilirim?

En önemli korunma yöntemi kolonileri daima kontrol altında tutmak, hastalık etkeni varsa derhal ilaçlı mücadele yapmak ve kolonileri iyi besleyerek güçlü tutmaktır. Ayrıca kovan dezenfeksiyonuna ve temiz petek kullanımına çok özen göstermek gerekir.



Yanlış

- Benim arılarım iyidir, Nosema onlara bir şey yapmaz.
- Nosema geçicidir, kışın çıkar yazın kaybolur.
- Arılarımı yaylalara götürerek Nosema'dan koruyabilirim.

Doğru

- Nosemiasis zamanında tedavi edilmediği takdirde tüm ergin işçi arıları etkiler.
- Nosema geçici değil, kalıcı ve öldürücüdür. Kovadaki ergin işçi arıların hepsini öldürebilir.
- Yaylalar arıları Nosema'dan koruyamaz. Nosema bulaştığı kovanı her yerde bitirip söndürebilir.



Varroosis tedavi edilmediği takdirde hızla yayılan ve koloni kayıplarına, bal veriminin düşmesine ve büyük ekonomik kayıplara neden olan bir hastalıktır.

Bal Arılarında Varroosis

- Paraziter bir hastalıktır. Etkeni Varroa destructor olup halk arasında bu parazite arı canavarı da denilir. V. destructor, bal arılarının larva, pupa ve erginleri üzerinde yaşayarak uzun zaman dikkati çekecek klinik bir semptom göstermeden kısa zamanda çoğalan tehlikeli bir dış parazit olup, üzerinde bulunduğu arıların ölümüne sebep olmaktadır.
- Bal arısı türlerini etkiler. V. destructor ilk olarak Asya'da 1904 senesinde Apis cerana'larda görülmüştür. Daha sonra 1960 yılında A. mellifera'da tespit edilmiştir.
- Her mevsimde görülmekle birlikte özellikle kolonileri söndürdüğü için kış mevsiminde daha etkilidir.
- Türkiye'de bal arılarında % 1-100 oranında Varroa etkenine rastlandığı bildirilmiştir. Arılarda ölüm oranı, bazı faktörlere bağlı olarak %100'e ulaşmaktadır. Hastalığın diğer hastalık yapan etkenlerle birlikte seyretmesi halinde enfeste arılarda daha şiddetli seyretmesine yol açtığı ve ölüm oranının da yükseldiği görülmektedir.
- Yurdumuza ilk olarak 1976 yılında Trakya bölgesinden girdiği tahmin edilmektedir. 1978 yılında İzmir'de bal arısı kolonilerinde tespit edilmiştir. 1980 yılına kadar, iki yılda yaklaşık 600.000 koloninin sönmesine neden olmuştur.



Parazitin biyolojik gelişimi nasıldır?

- Dişi akar petek gözlerle sırlanmadan-kapanmadan girer. 2,5 gün sonra yumurtlar ve arı larvasından hemolenf emerek beslenir.
- Yumurtalardan 24 saatte çıkan larva protonymf ve deutonymh aşamalarından sonra (toplam biyoloji= dişileri 7-8, erkekleri 5-6 günde) ergin olur.
- Çiftleştikten sonra erkekler petek göz içerisinde ölür, dişi parazit genç arı ile birlikte gözden çıkar.
- Kış aylarında hemolenf emmeyen akarlar, yazın 2-3 ay, kışın 6-8 ay kadar ölmeden yaşayabilir.
- Erkek arı gözleri 14 gün kapalı kalır ve akar 1-2 nesil verir. 12 gün kapalı kalan işçi arı gözlerinde bir nesil veren akar, 7 gün kapalı kalan kraliçe arı gözlerinde gelişemez.

Etken arılara hangi yolla bulaşır?

- Ergin arıdan diğer ergin arıya veya ergin arıdan arı yavrusuna bulaşma yakın temas ile gerçekleşir. Yavruya bulaşmada bakıcı ve yavru besleyici işçi arılar başrolü oynar.
- Kovandan kovana bulaşma ise arı hareketleri özellikle gezginci arıcılıkla şekillenir.

Bağışıklık sistemi güçlü ve iyi beslenen arılar Varroosis hastalığını daha kolay atlatabilmektedir.



Varroosis belirtileri nelerdir?

- Varroa arılardan hemolenf emdiği için, arılar güçsüz düşerler, parazitten kurtulmak için huzursuz olurlar ve çırpınışlar yaparak uzun bir can çekişmeden sonra ölürlür. Ölüm, kovan dışında olur. Parazit, ergin arının kanat diplerine yakın tutunmuş ise, uçuşunu engeller. Bu tip arıları, sıcak ve güneşli günlerde, kovan uçuş deliği önünde sürünürken görmek mümkündür.
- Arı ailesindeki erkek arı sayısının belirli bir şekilde azalmış olması dikkati çeker. Erkek arıların cinsel güçleri düşer.
- Petek gözlerinde ölü larva sayısı fazla ise, arılar bunları dışarı atamazlar. Gözlerde kuruyarak Avrupa yavru çürüklüğüne benzer belirtiler görülür. Yalnız koku yoktur.
- Arılar huzursuz oldukları için kış salkımı oluşturmakta güçlük çekerler. Parazit bulaşmış arı ailelerinde en yüksek ölüm oranı kışın meydana gelir.
- Ana arının yumurtlama yeteneği azalır. İşçi arıların yavru besleme ve bakım faaliyetleri sınırlandırılır ve kolonide arı gelişimi olumsuz etkilenir. Kovana nektar taşınması azalır ve bal verimi düşer.

Varroosiste oluşan patolojik bozukluklar!

- Ana ve işçi arıların ömür uzunlukları azalır. İşçi arılar normalden daha küçük olurlar. Eğer arılar 1-10 günlük yaşta parazite yakalanırsa ömürleri yarıya azalır.
- Mühürlenmiş-sırlanmış gözlerdeki parazitli larvalar rahatsızdır. Çok hareket etmeleri nedeniyle petek gözünden dışarıya, kovan dip tahtasına düşerler. Üzerinde 4-6 parazit bulunan larvalar gelişme devrelerini tamamlarlar. Fakat daha fazla parazitli olanlar gelişemezler. Gelişebilenlerde, kanatsızlık, tek kanatlılık, gelişmemiş kanatlar, eksik bacak veya kısa karın gibi anormallikler görülür.

Varroa ve Viral Arı Hastalıkları İlişkisi:

- V. destructor, arıların viral hastalıklarından bazılarını nakletmektedir. Varroa arının derisini deldiğinde virus uyarılarak çoğalmaya başlamaktadır.
- Artan virus sayısına bağlı olarak hastalığın klinik belirtileri ortaya çıkmaktadır. Akut arı felci virusu ve Deforme kanat virusu Varroa ile sağlıklı arılara nakledilmektedir. Akut arı felci hastalığı ile Varroosis birlikte bulunursa yavru- lu petek gözlerinde Avrupa yavru çürüklüğü hastalığına benzer semptomlar görülür. Deforme kanat virusu ile birlikte Varroosis varsa, pupalarda ve yetişkin arılarda ölüm, kanatlarda şekil bozukluğu ve ana arılarda davranış değişikliği meydana gelmektedir.

Varroosisosis nasıl teşhis edilir?

- Teşhis için, yazın kovanın dip tahtası temizlenerek beyaz bir karton ile kaplanır. Kovanda bal bulunmadığı dönemde, etkili bir ilaç uygulanır. Dip tahtası üzerine konan kağıt üzerine düşen akarlar toplanarak gözle veya bir mercek ile incelenir. Etkenlerin görülmesi ile teşhis edilir. Ölü dişi Varroa'lara kovan köşelerinde de rastlanabilir.
- En iyisi, kapalı erkek yavru petek gözleri, ince uçlu bir pensle açılarak, dışarı çıkarılan arı larva veya pupalarının üzerinde parazit aranır. Dişi akarları çıplak gözle, arı ya da larvaları üzerinde görmek mümkündür.
- Teşhis için Parazitoloji laboratuvarına etkenle enfeste birkaç larva, pupa veya ergin arı örneği getirmek yeterlidir.
- Ayrıca kapalı-mühürlü erkek arı gözü bulunan petek bölümünden 10x10 cm ebatlarında yavru petek parçası da getirilebilir.
- Laboratuvar muayenelerinde Varroa'nın gelişme dönemlerinden herhangi biri aranır. Bu amaçla Stereomikroskopla inceleme tekniği kullanılır.
- Kesin teşhis için etkeni görmek ve morfolojik özelliklerine göre diğer etkenlerden ayırt etmek gerekir.

Unutmayın!

Arı kayıpları tarımsal üretimi de ciddi şekilde etkilemekte, tarımsal ürünlerin kalite ve miktarını olumsuz etkilemektedir.



Görülen her etken Varroa değildir! Ayırıcı teşhiste;

- Braula coeca (Arı biti),
- Acarapis woodi (Trachea akarı)
- Tropilaelaps clareae (Tropilaelaps akarı)
- Athena tumida (Küçük kovan böceği),
- Galleria mellonella (Büyük petek güvesi),
- Achroca grisella (Küçük petek güvesi),
- Küçük sarı karıncalara dikkat etmek gerekir.
- Varroosisin erken ve doğru teşhis edilmesi ve doğru ilaç kullanılması kaydıyla tedavisi % 100 oranında başarı ile yapılmaktadır. Tedaviye ne kadar erken başlanırsa, sonuç da o kadar başarılı olur. Tedavi ve mücadelede değişik metotlar uygulanmakla birlikte ülkemizde daha ziyade kimyasal ilaç kullanımı birinci seçenektir.

Fiziksel mücadele

- Isıtma yöntemi (45°-46° C, 1-2 saat ısı şoku)

Biyolojik mücadele

- Kovanları sehpa üzerine koymak.
- Erkek yavru gözlerini yok etme.
- Polen çekmeceli kovan kullanımı.

Varroosis sadece ilaçla önlenemez, mutlaka arıları iyi besleyerek immun sisteminin güçlendirilmesi gerekir.



Kimyasal mücadele.

- İlaç kullanmak
- Genetik mücadele
- Dirençli arı ırkı ile çalışmak.
- Kimyasal mücadelenin daha etkili olabilmesi için, bulunulan yerde arıcıların tamamının aynı ilacı, aynı zamanda (5 gün içinde) uygulamaları gerekir. Bu işlem pratik sahada oldukça zordur.

Fiziksel mücadele

- Kovan sıcaklığı yapay yollarla, kontrollü olarak 46°C'ye çıkarıldığında, Varroa paraziti bu sıcaklıkta ölüyor. Kovan dip tahtasına düşmektedir. Parazit bu ısıda % 74- 98 oranında ölür. 46- 47°C'de birkaç saat tutulunca, ergin Varroa'ların tamamına yakını ölür. Bu yöntemle mücadele, bazı özel kovanlarda başarı ile kullanılmaya başlamıştır.

Biyolojik Mücadele

- Yavrulu çerçevelerin kovanlardan çıkarılması yolu ile Varroa'nın da bunlarla birlikte yok edilmesidir. Bu amaçla, bulaşık koloninin ortasına, üst kısmından 5-6 cm kadar petek parçası bırakılmış, yarısı boş 1 veya 2 çerçeve yerleştirilir. Bu yarım çerçevelere işçi arılar hemen erkek yavru gözü örmeye başlarlar. Ana arı buralara döllememiş yumurta bırakır. Aynı gözlere dişi Varroa paraziti de 6-25 arasında yumurta bırakır. Gözler içine bırakılan yumurtalardan çıkan arı larvaları 8-9 günlük olup, petek gözleri kapatıldığında, bu sonradan konan iki çerçeve alınarak ortadan kaldırılır. Petekler olduğu gibi yakılır veya 100°C sıcaklıkta eritilerek, elde edilen balmumu değerlendirilir. Boş çerçeveler, tekrar aynı şekilde kovan ortasına yerleştirilir. Bu uygulamanın, aynı mevsimde, 3-4 kez yapılması halinde Varroa sayısı kovanda önemli oranda azaltılmış olur.

Kimyasal mücadele-ilaçlı mücadele

- Bu tedavi yönteminde Akarisit ilaçlar kullanılmaktadır.

Kapalı yavru gözleri içindeki akarın gelişme formlarını öldürebilme özelliğinde etkili ilaç olmayışı, parazit ile mücadeleyi ve akarın arı ailesinden eradikasyonunu zorlaştırmaktadır.

- Yüksek dozda ve iyi zamanlama yapılmadan sık sık kullanılan kimyasal maddeler, Varroa'nın ilaca karşı direncini artırır. Bu durum ilaçlamadan elde edilecek faydayı zamanla azaltır.

İlaçlamalar, hava sıcaklığının 14°C'den fazla olduğu günlerde, bütün arıların kovana dönmelerinden sonra veya güneş batımında akşamüzerleri uygulanmalıdır.

- En ideal ilaçlama zamanı erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemleridir. Bu dönemlerde kapalı-mühürlü yavru gözleri en az olduğu için etkenlerin ilaçla maksimum temas oranı sağlanmış olur. Aksi halde kapalı petek gözü içindeki etkenlere ilaç nüfuz etmediğinden parazitin tamamı öldürülemez. Bu yüzden bir hafta ara ile en az iki ilaçlama yapılmalıdır.

Ruhsatlı Bazı Varroa İlaçları.

Ticari Marka	Aktif Madde	İlaç Şekli
Apivar	Amitraz	Şerit
Bayvarol	Flumethrine	Şerit
Perizin	Coumaphos	Solüsyon
RulamitVA	Amitraz	Tütsü kağıdı
VamitratVA	Amitraz	Tütsü kağıdı
Plusmat	Amitraz	Tütsü kağıdı
Varostop	Flumethrine	Şerit

Ticari Marka	Aktif Madde	İlaç Şekli
Varroasan	Amitraz	Tütsü kağıdı
Formiset	Formik asit	Şerit
Tymovar	Thymol	Jel
Obeson	Thymol	Jel
Ecostop	Thymol-mint	Kek

Erken teşhis ve tedavi ile %100 arı ölümüne neden olan Varroosisten kurtulmak mümkündür.

Korunma ve kontrol nasıl yapılır?

- Kovanlar nemli toprak üzerine konulmamalıdır. Yerden 30-40 cm yükseklikte sehpa üzerine konulmalıdır.
- Siyah petekler değiştirilmeli, hastalığa yakalanmış yavrulu çerçeveler kovandan çıkarılmalı ve arılar temiz kovanlara aktarılmalıdır.
- Varroa tedavisi ile birlikte diğer hastalıklarla da etkin mücadele yapılmalıdır.
- Koloniler aç bırakılmamalı, aşırı antibiyotik kullanılmamalı ve stres oluşturulmamalıdır.
- Temel petek alırken, imalat esnasında yeterli sterilizasyonun yapılmış olmasına dikkat edilmelidir. Bal mumları 120°C de 10-15 dakika süreyle sterilize edildikten sonra petek yapımında kullanılmalıdır.
- Gezgin arıcılıkta, yer seçimi hastalısız bölgelerden yapılmalıdır.
- Koloniler sık sık kontrol edilerek, hastalık görüldüğü anda (nektar akım dönemi hariç) koloniler derhal uygun şekilde ilaçlanmalıdır.
- Temel peteklerin üretim izni almış olan firmalardan alınmasına dikkat edilmelidir.
- Enfekte malzemeler; çamaşır suyu, zefiran veya hidrojen peroksit ile dezenfekte edilmeli.
- Yağmacılık önlenmeli.
- Tüm arıcılık malzeme ve ilaçları ruhsatlı üretim yapan güvenilir firmalardan alınmalıdır.



Kovanların dezenfeksiyonu yapılmalı!

- Klasik ağaç kovanların gövde, kapak ve dip tahtası ile işletmede kullanılan her türlü malzeme dezenfektan maddelerle dezenfekte edilip, yüzeyler iyice kazandıktan sonra pürmüzle yakılarak-dağlanarak dezenfekte edilmeli.
- Strofor-Termo kovanlar ise çamaşır suyu ile yıkandıktan ve 2 gün güneşte kurutulduktan sonra kullanılmalıdır.

Dezenfektan olarak:

- a) Sodyum karbonat: Çamaşır sodası olarak da bilinir. % 5 oranında sulandırılarak kullanılır. Metal şurupluklar, el demiri, körük, ana arı ızgarası, maske, eldiven v.b. gibi malzemeler, 5 lt kaynar suya katılan 500 ml çamaşır sodası çözeltisinde 5-10 dakika kadar tutulur, sonra bol suyla durulanır ve güneşte kurutulur.
- b) Sodyum hipoklorit: Çamaşır Suyudur. %3 oranında sulandırılarak kullanılır.
- c) Küllü Su: Metal arıcılık malzemeleri % 1'lik küllü suda 1 saat kaynatılarak da dezenfekte edilebilir.
- d) Zefiran: Maske, eldiven gibi kıyafetlerin sterilizasyonu için 1/4000'lik çözeltisi kullanılır.
- e) Hidrojen peroksit: Oksijenli su olarak da bilinir. % 1'lik çözeltisi ile arıcılık alet ve ekipmanları, boş kovanlar ve çerçeveler sprey şeklinde solüsyon püskürtülerek dezenfekte edilebilir.
- f) Kloramin: Boş kovan ve peteklerin dezenfeksiyonunda % 4'lük kloramin çözeltisi de kullanılmaktadır.

Arıların kış yiyeceği daima var olmalı ve yeterli miktarda bulunmalıdır.

Arı-Kovan sahiplerine öneriler!

- Varroosisin teşhisi ve erken dönemde etkili ilaç ile tedavisi vardır.
- Erken teşhis ve erken tedavi başarı şansını arttırır.
- Her hastalık Varroosis değildir, sebebi ve tedavisi de aynı değildir.
- Varroosis sadece ilaçla önlenemez, mutlaka arıları iyi besleyerek immun sisteminin güçlendirilmesi gerekir.
- 1-2 dakikada teşhis edilen ve mevcut ilaçlarla erken dönemde % 100 oranında tedavi edilen bir hastalık yüzünden arılarımızın ölmesine izin vermeyelim.
- Hijyen kurallarına uyarak bal arılarımızı kurtaralım, geleceğimizi kurtaralım.





Unutmayın!

Arılar hiçbir zaman aç bırakılmamalı ve strese sokulmamalıdır.

Sorular ve Cevaplar

■ Varroosis nedir?

Varroa destructor adlı akar tarafından oluşturulan ve bal arılarının hemolenfini-kanını emerek onların ölümüne neden olmak suretiyle kolonilerin sönmesine yol açan bir ektoparaziter hastalıktır.

■ Varroosis neden önemlidir?

Larva, pupa ve ergin olmak üzere tüm arı bireylerine zarar verip onları öldürdüğü, bazı viral hastalık etkenlerini de arılara bulaştırdığı için ülke arıcılığının gelişmesi açısından son derece tehlikeli ve önemlidir.

■ Bal arılarımı Varroa'dan nasıl koruyabilirim?

En önemli korunma yöntemi kolonileri daima kontrol altında tutmak, hastalık etkeni varsa derhal ilaçlı mücadele yapmak ve kolonileri iyi besleyerek güçlü tutmaktır. Ayrıca kovan dezenfeksiyonuna ve temiz petek kullanımına çok özen göstermek gerekir.



Yanlış

- Benim arılarım iyidir, Varroa onlara bir şey yapmaz.
- Varroa geçicidir, kışın çıkar yazın kaybolur.
- Arılarımı yaylalara götürerek Varroa'dan koruyabilirim.

Doğru

- Varroa zamanında tedavi edilmediği takdirde tüm arıları etkiler.
- Varroa geçici değil, kalıcı ve öldürücüdür. Kovandaki arıların hepsini öldürebilir.
- Yaylalar arıları Varroa'dan koruyamaz. Varroa bulaştığı kovanı her yerde bitirip söndürebilir.



Unutmayın!

Kışlatma için her üç arılı çerçeveye bir ballı çerçeve olacak şekilde kovanlarda stok bal bırakılmalı.



Yetiştiricimizin Dikkatine!

Hazırlanan bu yetiştirici el kitabı ile ilgili ya da Bal Arısı Yetiştiriciliği ve Bal Arılarının Bazı Viral ve Paraziter Hastalıkları konularında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakóltesi, öğretim üyelerine danışabilirsiniz.

veteriner.mehmetakif.edu.tr



Kaynaklar

Blackiston H. (2017). Beekeeping, 4th Edition, Nobel Yaşam.

Gül A., Şahinler N., Akyol E., Şahin A. (2005). Organik Arı Yetiştiriciliği, Mku Ziraat Fakültesi Dergisi 10 (1-2): 63-70.

Güler A. (2008). Erkek Arı Yetiştiriciliği Ve Bal Arısı İçin Önemi, U Arı Drg. 8(3):104–109.

Korkmaz A. (2018). Anlaşılabilir Arıcılık, 5. Baskı, Ceylan Ofset.

Anderson DL (1990). Pests And Pathogens Of The Honey Bee (*Apis Mellifera* L.) In Fiji. J. Apicult. Res. 29, 53–59.

Doğanay A, Aydın L (2017). Bal Arısı Yetiştiriciliği Ürünleri Hastalıkları. 1. Baskı, Bursa: Dora Yayınevi, S: 21-57, 283-343.

Chen Yp, Siede R (2007). Honey Bee Viruses. Adv. Virus Res. 70, 33-80.

Benjeddou M, Leat N, Allsopp M, Davison S (2001). Detection Of Acute Beeparalysis Virus And Black Queen Cell Virus From Honeybees By Reversetranscriptase Pcr. Appl. Environ. Microbiol. 67, 2384–2387.

Evans Jd (2001). Genetic Evidence For Coinfection Of Honey Bees By Acute Bee Paralysis And Kashmir Bee Viruses. Journal Of Invertebrate Pathology. 78, 189–193.

Hung Acf, Ball Bv, Adams Jr, Shimanuki H, Knox Da, (1996). A Scientific Note On The Detection Of American Strain Of Acute Paralysis Virus And Kashmir Bee Virus In Dead Bees In One Us Honey Bee (*Apis Mellifera* L) Colony. Apidologie. 27, 55–56.

Chen Yp, Evans J, Feldlaufer M (2006). Horizontal And Vertical Transmission Ofviruses In The Honey Bee (*Apis Mellifera*).Journal Of Invertebrate Pathology. 92,152–159.

Bowen- Walker PL, Martin Sj Ve Gunn A. (1999). The Transmission Of Deformed Wing Virus Between Honey Bees (*Apis Mellifera*) By Ectoparasitic Mite *Varroa Jacobsoni* Oud. Journal Of Invertebrate Pathology. 73, 101-106

Aubert M, Ball B, Fries I, Moritz R, Milani N, Bernardinelli I (2007). Virology And The Honeybee, European Communities.

[Http://www.eurosfaire.prd.fr/7pc/doc/1262083725_virology_and_the_honey_bee.pdf](http://www.eurosfaire.prd.fr/7pc/doc/1262083725_virology_and_the_honey_bee.pdf)

Amiri E, Meixner M, Büchler R, Kryger P (2014). Chronic Bee Paralysis Virus In Honeybee Queens: Evaluating Susceptibility And Infection Routes. Viruses 6, 1188-1201.

Ribiére M, Lallemand P, Iscache Al, Schurr F, Celle O, Blanchard P, Olivier V, Faucon Jp (2007). Spread Of Infectious Chronic Bee Paralysis Virus By Honeybee (*Apis Mellifera* L.) Feces. Appl Environ Microbiol. 73(23), 7711–7716.

Ribiére M, Olivier V, Blanchard P. (2010). A Chronic Bee Paralysis: A Disease And A Virus Like No Other? Journal Of Invertebrate Pathology. 103, 120–131.

Kaynaklar

- Olivier V, Massou I, Cell O, Blanchard P, Schurr F, Ribière M, Gauthier M (2008). Insitu Hybridization Assays For Localization Of The Chronic Bee Paralysis Virus In The Honey Bee (*Apis Mellifera*) Brain. *Journal Of Virological Methods*. 153,232-237.
- Sammataro D, Avitabile A (1998). *The Beekeeper's Handbook*. 3th Edition. Cornell University Press. (Çeviren H.Vatansever, Özkan Matbaacılık, Ankara, 2004).
- Usta A (2018). Bal Arılarının Viral Hastalıkları. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Semineri.
- Govan Va, Leat N, Allsopp M, Davison S (2000). Analysis Of The Complete Genome Sequence Of Acute Bee Paralysis Virus Shows That It Belongs To The Novel Group Of Insect-infecting Rna Viruses. *Virology*. 277(2), 457-463.
- Oachim R, Miranda D, Cordoni G, Budge G (2010). The Acute Bee Paralysis Virus–kashmir Bee Virus–israeli Acute Paralysis Virus Complex. *Journal Of Invertebrate Pathology*. 103, 30-47.
- Bakonyi T, Farkas R, Szendrői A, Dobos-kovács M, Rusvai M (2002). Detection Of Acute Bee Paralysis Virus By Rt-pcr In Honey Bee And Varroa Destructor Field Samples: Rapid Screening Of Representative Hungarian Apiaries. *Apidologie*.33(1),63-74.
- Békési L, Ball Bv, Dobos-kovács M, Bakonyi T, Rusvai M (1999). Occurrence Of Acute Paralysis Virus Of The Honey Bee (*Apis Mellifera*) In A Hungarian Apiary Infested With The Parasitic Mite *Varroa Jacobsoni*. *Acta Veterinaria Hungarica*. 47 (3), 319-324.
- Maramorosch K, Shatkin A (2007). Honey Bee Viruses. *Advances In Virus Research*, Academic Press. 33-80.
- Brettell Le, Martin Sj (2017). Oldest Varroa Tolerant Honey Bee Populationprovides Insight Into The Origins Of The Global Decline Of Honey Bees. *Scientific Reports*. 7.
- Chen Yp, Evans J, Feldlaufer M (2006a). Horizontal And Vertical Transmission Ofviruses In The Honey Bee (*Apis Mellifera*).*Journal Of Invertebrate Pathology*. 92,152–159.
- Fievet J, Tentcheva D, Gauthier G, De Miranda Jr, Cousserans F, Colin Me, Bergoin M (2006). Localization Of Deformed Wing Virus Infectionin Queen And Drone *Apis Mellifera* L. *Virolog J*. 3, P:16.
- Lanzi G, De Miranda Jr, Boniotti Mb, Cameron Ce, Lavazza A, Capucci L, Camazine Sm, Rossi C (2006). Molecularand Biological Characterization Of Deformedwing Virus Of Honey Bees (*Apis Mellifera* L). *Journal Of Virology*. 80, 4998-5009
- Martin Sj, Highfield Ac, Brettell L, Villalobos Em, Budge Ge, Powell M, Nikaido S, Schroeder Dc (2012). Global Honey Bee Viral Landscape Altered By Aparasitic Mite. *Science*. 336 (6086), 1304.
- Mordecai Gj, Wilfert L, Martin Sj, Jones Im, Schroeder Dc (2016). Diversity In A Honeybee Pathogen: First Report Of A Third Master Variant Of The Deformed Wing Virusquasispecies. *The Isme Journal*. 10, 1264-1273.

Kaynaklar

- Ongus Jr, Peters D, Bonmatin Jm, Bengsch E, Vlák Jm, Van Oers Mm (2004). Complete Sequence Of A Picorna-like Virus Of The Genus Iflavirusreplicating In The Mite Varroa Destructor. *Journal Of General Virology*. 85(12),3747-3755.
- Allen Mf, Ball Bv (1996). The Incidence And World Distribution Of Honey Bee Viruses. *Bee World* 77, 141–162.
- Anderson D (2005). Triggering Virus Replication In Honey Bees. *Bee Research And Virus In Europe. Proceedings Of The Meeting In Sophia-antipolis (France) 24-26 April*.
- Benjeddou M, Leat N, Allsopp M, Davison S (2001). Detection Of Acute Beeparalysis Virus And Black Queen Cell Virus From Honeybees By Reversetranscriptase Pcr. *Appl. Environ. Microbiol.* 67, 2384–2387.
- Berényi O, Bakonyi T, Derakhshifar I, Köglberger H, Nowotny N (2006). Occurrence Of Six Honeybee Viruses In Diseased Austrian Apiaries. *Applied And Environmental Microbiology*. 72 (4), 2414-2420.
- Shumkova R, Neov B, Sirakova D, Georgieva A, Gadjev D, Teofanova D, Radoslav G, Bouga M, Hristov P (2018). Molecular Detection And Phylogenetic Assessment Of Six Honeybee Viruses In *Apis Mellifera*L. Colonies In Bulgaria. *Peerj*,6, E5077.
- Spurny R, Pridal A, Pálková L, Kiem Hkt, De Miranda Jr, Plevka P (2017). Vironstructure Of Black Queen Cell Virus, A Common Honeybee Pathogen. *Journal Of Virology*. 91, E02100-16.
- Tentcheva D, Gauthier L, Zappulla N, Dainat B, Cousserans F, Colin Me, Bergoin M (2004). Prevalence And Seasonal Variations Of Six Bee Viruses In *Apis Mellifera* L. And *Varroa Destructor* Mite Populations In France. *Appl. Environ. Microbiol.* 70 (12), 7185–7191.
- Morse Ra, Nowogrodzki R. (1997) Honey Bee Pests, Predators And Diseases. Cornell Univ. Pres.
- Aydin, L.Girişgin, O. 2003. Arıcılıkta İlaç Kullanımı Ve Ab İle Uyum. İi. Marmara Arıcılık Kongresi Bidiri Kitabı. Uludag Arıcılık Dernegi Yayın No: 2: 132–139, Uludag Üniv. Basimevi, Bursa.
- Doğanay A (1993) Arı Hastalıkları. 1. Bal Arısı Hakkında Genel Bilgi. *Türk Vet Hek Derg.* 5 (2) 29-35.
- Genç, F. (1994). Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:166, Erzurum.
- İnal Ş, Güçlü F (1998) Arı Yetiştiriciliği Ve Hastalıkları, Selçuk Üniv. Vet. Fak. Yayınları, Konya.
- Korkmaz Ali, (2013) Anlaşılabilir Arıcılık, Gıda Tarım Ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Yayınları, Samsun, 2013.

MAKÜ

BURDUR MEHMET AKIF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

"Ülke hayvancılığına yön veren üniversite"

www.maku.edu.tr

