

## Arı Hastalık ve Zararlıları

<b>YAVRU ARI HASTALIKLARI</b>	<b>ERGİN ARI HASTALIKLARI</b>	<b>ARI ZARARLILARI</b>
Amerikan Yavru Çürüklüğü	Nosema	Varroa
Avrupa Yavru Çürüklüğü	Septisemi	Bal Mumu Güvesi
Tulumsu Yavru Çürüklüğü	Dizanteri	Trake Akarı
Kireç Hastalığı	Kronik Arı Felci	
Taş Hastalığı		

### **AMERİKAN YAVRU ÇÜRÜKLÜĞÜ**

**Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de arılar ve arıcılarımız için büyük sorun oluşturmaktadır. Etmeni Paenibacillus larvae'dır. Gram (+), flagellalı ve spor oluşturan bir yapıya sahiptir. Katalaz (-) 'tir ve ergin arılar üzerinde bir hastalık oluşturmaz. Olumsuz çevre koşullarında spor oluşturarak uzun yıllar canlı kalabilir. Ülkemizde ihbarı mecburi tek arı hastalığıdır.**

### **BULAŞMA**

**Bulaşma genellikle arıcılarımızın daha önce infekte kovanda kullandıkları ve sterilize olmayan alet ve ekipmanı kullanmaları, hastalıklı ve zayıf kolonileri sağlam kolonilerle birleştirmeleri, kaynağı belli olmayan balla arıların beslenmesi gibi sebeplerle hastalık bulaştırılır. Ayrıca hastalık sebebiyle zayıflamış olan kovanın diğer arılar tarafından yağmalanması sırasında hastalığın sporları sağlam kovanlara taşınır. Bu hastalıktan ölmüş yavrular çürüyüp göz içinde kalırlar. İşçi arılar bu ölmüş larvaları atarlarken kendi vücutlarına bulaşmış olan sporlarla diğer gözlerde de bu hastalığı bulaştırırlar.**

### **HAYAT EVRESİ**

**Arı larvalarına infeksiyon, sporlarla infekte olmuş besinlerin ağız yoluyla alınması ile olur. İşçi ve erkek arı larvaları ilk 3**

gün arı sütü ile beslendiklerinden hastalığa yakalanmazlar. Ancak daha sonra polen ve bal ile beslenmeye başladıklarında hastalığa yakalanırlar. Hastalığın oluşabilmesi için bakterinin spor formunun vücuda alınması gerekmektedir. Larvalar besinlerle birlikte sporları ağız yoluyla sindirim sistemine alırlar. Sporlar larvanın vücuduna girdikten 1 gün sonra bağırsağa geçer ve burada basil formunu alır. Basil formu hemolenfe geçerek çoğalmaya başlar. Bu devrede hastalığın şiddeti artar. Basiller prepupa ve pupa dönemine girmiş larvanın bağırsak çeperini tamamen eriterek vücut boşluğuna yayılır. Yavrular 9-11 gün sonra ölürlür. Ölen yavrular koyu kahverengi bir pelte halini alırlar. Temizlenemeyen petek gözleri tehlikeli bir enfeksiyon kaynağıdır.

### **BELİRTİLERİ**

Hastalıktan ölmüş yavruların bulunduğu gözler kolay kolay temizlenemez. Bu durumda ana arı buralar temizleninceye kadar yumurta atmayacağından yavrulu alan düzenli değil dağınık bir görünümde dir.

Hastalıktan ölen arılar göz içinde sulu yumuşak bir pelte kıvamını alır. Bu durumda göze bir çöp sokup karıştırılarak çekildiğinde 6-8 cm kadar bir uzama görülür. Bu belirti Amerikan Yavru Çürüklüğü için ayırt edici bir özelliktir. Ancak bu uzamanın görülmesi her zaman bu hastalığın olduğu anlamına gelmez. Avrupa yavru Çürüklüğü gibi bazı hastalıklardada çeşitli bakteriler devreye girerek bu uzamayı sağlayabilir.

Kovan açıldığında çürüyen yavrulardan kaynaklanan ekşisi bir tutkal kokusu hissedilir.

Hastalıklı kolonide gelişme hızı düşer, ergin arı sayısı ile yavru miktarında büyük azalma görülür. Arıların polen ve nektar toplama aktivitesi azalır.

Larvaların rengi sararmış, ileri dönemlerde kahverengileşmiştir.

Ölümler genelde kapalı gözlerde olur.

Ölen larvalar sulu ve yapışkan olup göz tabanına yapışırlar. Yapışkan kalıntının gözlerden dışarı atılması ve gözün temizlenmesi oldukça zordur. Bu kalıntılar zamanla kuruyarak milyarlarca sporu içeren bir tabaka halinde gözün tabanına sıvanırlar

Yavru pupa döneminde ölmüş ise dil sertleşerek petek gözünü deler. Avrupa Y.Ç.'de ölümler genellikle larva döneminde olduğundan bu durum ortaya çıkmaz.

## **TEŞHİS**

Semptomlara bakarak bu hastalığı teşhis etmek kolaydır. Deneyimli bir arıcı bunu teşhis edebilir. Ancak ne kadar deneyimli olursanız olun yinede bazı hastalıklarla karıştırma riski vardır. Bu yüzden hastalıktan şüpheli kovandan örnek alınarak bir laboratuara gönderilmelidir. Hastalığın teşhisi tüm semptomlarla birlikte laboratuvar muayenesi sonucu ortaya çıkar.

Holst süt testinin temeli bakterinin sporlanma döneminde oluşturduğu protein parçalayan enzimlere dayanır. Yağsız süt tozundan %1'lik hazırlanan çözeltiden 3-4ml eriyik bir cam tüp içerisine alınır. Hastalıklı göze bir kibrit çöpü sokulur ve materyal cam tüpteki eriyiğe batırılır. Tüp 36oC' de 15-20 dakika bekletilir. Eğer P. larvae sporları varsa bulanık çözelti berraklaşır. Avrupa Y.Ç ve Tulumsu Y.Ç' nde proteolitik enzimler oluşmaz. Bu durumda sütün proteini parçalanamayacağından dolayı berraklaşma olmaz. Ayrıca Katalaz testi de yapılır.

## **KORUNMA**

Bu hastalıkla ilgili herhangi bir tedavi yöntemi yoktur. Bazı

arıcılığımız yasak olmasına rağmen arılarında antibiyotik kullanarak bu hastalığı tedavi etmeye çalışılarda antibiyotiklerin spora etkimemesinden dolayı hastalık tekrar ortaya çıkar. Bu sebeple hastalıkta en önemli nokta korunmadır.

Hastalık taşıyan kovanlar kesinlikle nakledilmemelidir.

Zayıf kovanların birleştirilmesi ve yavru çerçeve takviyesi gibi işlemler kontrolden sonra yapılmalıdır.

Arıcılıkla ilgili bütün malzemeler temiz tutulmalı ve dezenfekte edilmelidir.

Etrafta petek ve bal artıkları bırakılmamalıdır. Kovanlar kuvvetlendirilmeli, gerektiğinde vitaminli şurup ve kekle beslenmelidir. Böylece arının direnci arttırılarak hastalıktan en az miktarda etkilenmesini sağlanmalıdır. Kaynağı bilinmeyen ballar oğullar ve koloniler arılığa sokulmamalı ve şaşımalar önlenmelidir.

Diğer arı hastalıkları ve parazitleriyle mücadele edilmelidir. Eğer hastalık çok ilerlemişse kovan gövdesi hariç arılar çerçevelerle birlikte yakılmalıdır.

Bu hastalık ihbarı mecburi hastalıklar arasındadır ve herhangi bir kimyasal ilaçla tedavisi yoktur. Hastalıktan korunmanın en iyi yolu koruyucu tedbirleri almaktır. Bulaşık malzeme ve peteklerin dezenfeksiyonunda potasyum hipoklorit ve formaldehit (%2'lik) kullanılabilir. Ancak özellikle formaldehit uygulamasında dikkatli olunmalıdır. Çünkü bal formalini absorbe eder ve formalin arılar için öldürücü olabilir. Formalin uygulanmış bal ve petekler arılara verilmemelidir ve imha edilmelidir.

Küllü Su : Potasyum hipoklorit yoksa, metal arıcılık malzemeleri % 1'lik küllü suda 1 saat kaynatılarak da

dezenfekte edilebilir. Bunların haricinde zefiran (benzalkonyum klorür), hidrojen peroksit ve kloramin'de kullanılabilir.

## **KRONİK ARI FELCİ**

Hastalığın etmeni RNA yapıdaki bir virüstür. 1991 yılında tüm coğrafi bölgelerimizde görülmüştür. Hastalık genelde haziran ve temmuz aylarında görülür. Sonbaharda ise hastalıkta azalma olur. Birçok arıcı bunu tarım ilaçlarından ileri gelen zehirlenmelerle karıştırmaktadır. Virüsün inkübasyon ısısı optimum 35oC'dir. Bulaşma şekli kesin olarak bilinmemekle beraber arılar arasında bal alışverişi ile olduğu sanılmaktadır.

Hastalığın en önemli belirtisi üzerlerine duman verildiği halde arılar vızıltı çıkarırlar fakat uçmazlar.bacak ve kanatları sürekli şekilde titrer. Hasta arıların bal midesindeki sıvılar dışarı atılamadığı için karınları nosemalı arılarda olduğu gibi şişkindir. Hasta arıların vücut kılları döküldüğü için parlak ve cilalı bir görünümü vardır, abdomen normalden daha ufakmış gibi görünür. Vücut yüzeyleri koyu esmer bir renk alır. Hasta arılar 2-4 hafta içinde ölürlür. Hastalık nedeniyle tarlacı arıların sayılarında görülen azalmadan dolayı kolonideki yavru gelişimi olumsuz etkilenir. Bundan dolayı genç arıların sayısında bir azalma görülür. Bakıcı arıların azalması sonucu koloninin düzeni bozulur. SBPV virüsü ergin arıların sinir sistemini tahrip eder. Sinir hücrelerinin içinde yayılır ve istem dışı kasılmalara sebep olur.

## **AVRUPA YAVRU ÇÜRÜKLÜĞÜ**

Etmeni *Melissococcus pluton*'dur. Ancak bu hastalık oluştuğunda genelde ortamda *Bacterium*, *eurydice*, *Bacillus alvei* ve *Bacillus laterasporus* bakterileride bulunabilir. Özellikle bunlardan *Bacillus alvei*'nin ortamda bulunması ölen

yavrularda **ürümeęe ve uzamaya sebep olduğundan Amerikan Y.. ile bu hastalığın karıştırılmasına neden olabilir.**

## **BULAŞMA**

Bulaşma genellikle arıcılarımızın daha önce infekte kovanda kullandıkları ve sterilize olmayan alet ve ekipmanı kullanmaları, hastalıklı ve zayıf kolonileri sağlam kolonilerle birleştirmeleri, kaynağı belli olmayan balla arıların beslenmesi gibi sebeplerle hastalık bulaştırılır. Ayrıca hastalık sebebiyle zayıflamış olan kovanın diğer arılar tarafından yağmalanması sırasında hastalığın sporları sağlam kovanlara taşınır.

## **HAYAT EVRESİ**

Larvalar bakteriyi besleyici arıların getirdikleri besinlerle sindirim sistemine alırlar. Mide ve bağırsakta gelişmeye başlar. Larva, pupa dönemine girdikten sonra etmen bağırsaktan dışkı ile petek gözün içine atılır. Petek gözün içindeki bu atıkları işçi arılar temizlik esnasında alır ve dışarı atarlar. Ancak bu sırada diğer larvalarada bakteriyi bulaştırırlar.

Patojen bakteri yavrunun gıdasını ve bağırsak içeriğini hızla tükettiği için larvanın pupa dönemine çok zayıf girmesine veya pupa döneminde ölmesine neden olur. Ölümler diğer fırsatçı patojenlerinde olaya karışması ile hızlanır.

## **BELİRTİLERİ**

Petek üzerinde yavrulu alan düzgün olmayıp açık ve kapalı gözler birbirine karışmıştır.

Ölümler genellikle açık gözlerde larva döneminde görülür(%90), eğer ölüm gözler kapandıktan sonra yani pupa döneminde olmuşsa göz kapağı delinir ve rengi açılır. Larvanın rengi önce sarıya, sonra kahverengi ve siyaha

**dönüşür.**

**Ölü larvalar sulu ve yumuşaktır.**

**Hastalıklı kolonide gelişme hızı düşer, ergin arı sayısı ile yavru miktarında büyük azalma görülür. Arıların polen ve nektar toplama aktivitesi azalır.**

**Kapalı petek göz üzerindeki sır tabakasının rengi matlaşarak içeriye doğru çöker.**

**Ölü larvanın kıvamı önceleri sulu ve yumuşak, sonra sertleşerek hamur kıvamı alır.**

**Ölü larvalar tabanın dibine yapışmaz**

**Kovandan kokuşmuş et kokusu gelir.**

**Her üç bireyin larvası da bu hastalığa yakalanır. Hastalıklı larvalar genellikle bakıcı arılar tarafından dışarı atıldığı için güçlü kolonilerde uzun süre fark edilmeyebilir. Ancak ölümler çok fazla olursa ve kovan güçlü değilse larvalar atılamaz ve petek gözü içerisinde çürümeye başlarlar.**

**Ölü larvalar petek gözü tabanında C şeklinde kıvrılmış durumdadırlar. Gözün tabanına yapışmazlar ve petek göze bir kibrit çöpü sokulduğunda gözden rahatlıkla çıkarılabilirler. Göze bir çöp sokularak karıştırıldığında 2-4 cm kadar bir uzama gözükür.**

## **AMERİKAN Y.Ç. İLE AVRUPA Y.Ç. ARASINDAKİ ÖNEMLİ FARKLAR**

**Bu iki hastalığın belirtileri arasında 3 belirti çok önemlidir. Bunlar;**

**1- Ölmüş larvaların gözün tabanında C harfi şeklinde görülmesi. Amerikan Y.Ç.'nde ölümler larva pupa döneminde kapalı gözlerde oluşur. Bundan dolayı C şeklinde ölmüş yavru**

**gözükmez.**

**2- Ölen yavruların gözün tabanına yapışmaması. Amerikan Y.Ç.'nde çürüme olduğundan dolayı gözün tabanına yapışma olur.**

**3- Ölü yavru bulunan göze çöp sokulduğunda yavrudaki çürüme miktarı A.Y.Ç'ne göre daha az olduğundan uzama miktarıda azdır (2-4 cm kadar uzar)**

**Ancak teşhis koyabilmek için tüm belirtilerin birlikte ele alınması gerekmektedir.**

## **KORUNMA**

**Bu hastalıkla mücadelede herhangi bir preperat bulunmadığından korunmaya önem verilmelidir. o Hastalığın bulaşması ve yayılma şekli Amerikan Y.Ç'ne çok benzediğinden koruma ve kontrol yöntemleri genel olarak aynıdır.**

**Hastalıklı koloniler başka bir yere taşınmamalı ve diğer kolonilerle birleştirilmemeli**

**Koloniler şurup ve keklerle güçlendirilmeli**

**Kullanılan alet ve ekipmanlar temiz olmalı  
Kullanılan temel petek ,polen vb. temiz olmalı  
Diğer hastalık ve parazitlerle özellikle varroa ile mücadele edilmelidir.**

**Yağmacılık ve şaşırma önlenmelidir.**

**Beslemede bulaşık bal, polen, şurup veya kek kullanmamalıdır.**

**Ana arı değiştirilmeli ve genç ana arılarla çalışılmalıdır.**

## **BAL MUMU GÜVESİ**

**Büyük balmumu güvesi (Galleria melonella L.) larvaları bal ve depolanmış polenler üzerinde beslenerek ağır ekonomik kayıplara neden olur. Sağlıklı kolonilerde G.melonella'nın zararı işçi arılar tarafından etkili bir şekilde kontrol**

edilebilir. Ancak zayıf kolonilerde büyük kayıplar meydana getirir. Larvaları özellikle havalandırması yetersiz olan sıcak depolardaki kovanlarda, ballı veya süzölmüş çerçevelerde büyük ürün kayıplarına neden olur. Ürün kaybının temel sebebi çok hareketli olan larva dönemleridir. Larvalar beslenmek için balmumu içerisinde tüneller açarak ilerlerler ve peteğin yapısını bozarlar. Yumurtalarını bal arılarının ulaşamayacağı yarık ve deliklere yumurtlarlar. Normal koşullarda (24-26oC) bu yumurtalardan 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. Peteklere en çok bu larva dönemindeyken zarar verir. Larvalar polen yanında arı larvası gömleği ve dışkı ile beslenir. Sadece balmumu ile beslenen larva gelişmesini tamamlayamaz. Larvaların gelişmesi için en uygun sıcaklık 29 - 35oC'dir. 4 - 5oC'de ise gelişim tamamen durur. Düşük rakımlı yörelerimizde tahribatı daha fazladır. Sıcak ve ılıman iklime sahip kıyı şeridinde daha fazla hasara sebep olur. Özellikle Ege, Akdeniz ve Karadeniz bölgelerinin düşük rakımlı kesimlerinde ciddi ürün kayıplarına neden olur. Ülkemizde yalnızca Kars'ta görülmemektedir.

## **MÜCADELE**

Mücadelede pek çok kimyasal, biyolojik ve fiziksel yöntem kullanılmaktadır. -15'te 2 saat ve -12oC' 3 saatlik düşük ısı uygulamalarında zararlının tüm gelişme dönemleri ölmektedir. 49oC'de 40 dakikalık ısı uygulaması ile balmumu içine gizlenmemiş halde bulunan olgun larvaları öldürülebilir. Kullanılan kimyasallar bal ve balmumunda kalıntı bırakmaktadır. Soğutma ve ısıtma teknikleri ise pahalı olmaktadır. Buna karşın biyolojik olarak *B. thuringiensis* bakterileri kullanılır. Ticari olarak hazırlanmış toz veya süspansiyon olarak satılır. *G. melonella* bu materyali çok az miktarda almış bile olsa ölür. Bal mumu güvesinin en etkili

düşmanı arılardır. Bu nedenle kolonileri güçlü tutmak çok önemlidir. Güçlü kolonilerde arılar güve larvalarını kovan dışına taşıyarak zararlı etkilerinden kurtulurlar.

## **DİZANTERİ**

Dizanteri, bulaşıcı olmayan ve hazım bozuklukları nedeniyle ergin arıların ishale yakalanmaları şeklinde ortaya çıkan bir hastalıktır. Bu hastalık birçok sebepten dolayı ortaya çıkabilir. Bunlar arasında Fermente olan gıda stokları, sonbaharda sulandırılan şurupla besleme , kirli şurupların verilmesi, rutubet yada nemlilik, arıların uzun süre kapalı tutulmaları, akide,pekmez,lokum,ham şekerle yapılan beslemeler sayılabilir.

## **BELİRTİLERİ**

Uyuşuk arılar, şişen abdomenler, sarıdan kahverengiye kadar dışkı ile bulaşan kovanlar, hastalık hafif seyrediyorsa koloniye fazla zarar vermez ancak nosemayla birlikte seyrediyorsa nosemanın yayılma hızını arttırır. Hastalık şiddetli seyrederse toplu ölümler başlar ve koloni sönebilir.

## **KİREÇ HASTALIĞI**

Kireç hastalığının etmeni fırsatçı bir mantar olan *Ascosphaera apis* 'tir. *A. apis* sporları sadece arı larvalarında hastalık yapar. Çoğalma sporlanma ile olmaktadır. Spor oluşumu için iki cinse ait misellerin biraraya gelmesi gerekir.

## **HASTALIĞIN NEDENLERİ**

Bu hastalık bir mantar hastalığı olduğundan dolayı en önemli nedeni kovan içi nemdir. Kovan içinin nemi normalden daha fazla ise hastalık hızla yayılır.

Bakterilerle mantarlar arasında bir antagonizma vardır. Bakterileri öldürmek için yoğun antibiyotik kullanıldığında bu mantar için uygun bir ortam oluşturulur ve hastalık hızla

yayılır.

**Stres (Olumsuz koşullar, Açlık)**

**Diğer hastalık ve zararlılar.**

**Uygun olmayan kullanılmış siyah petekler**

**Arılar tarafından kovan temizliğinin doğru yapılmaması. Bazı arı ırklarının temizlik içgüdüleri fazla gelişmemiştir. Bu durumda temizlenemeyen kovanda hastalığın yayılması kolay olur.**

**Hastalığa duyarlı koloniler**

## **BULAŞMA VE HAYAT EVRESİ**

**Mantar sporları toprakta, bitkilerde, su kaynaklarında, polen ve bal toplayan tarlacı arıların vücut kılları arasında bulunabilir.**

**Fungus ergin arılarda hastalık yapmaz, larvalara işçi arılar tarafından besinlerle bulaştırılır. İlk 3 gün bulaşma olmaz. Çünkü bu dönemde arı sütü ile beslenirler. Arı larvaları açık yavru gözlerinde 4-5 günlük olduklarında bulaşma gerçekleşir. Süre geçtikçe larvaların hastalığa yakalanma riskleri azalır. Ölümler genellikle olgun larva veya pupa döneminde olur.**

**Besin yoluyla arı larvasına bulaşan mantar sporları, larvanın orta bağırsağında gelişerek misel oluştururlar. Gelişen miseller, daha sonra bağırsak çeperini delerek karın boşluğuna yayılır ve bir kısımda larvanın ekzoderm tabakasını delerek dışarı çıkarlar. Bu dönemde larvada büyüme durur ve ölümler görülmeye başlanır. Larva derisinden dışarı yayılan mantar miselleri, vücut yüzeyinde beyaz kümeler oluşturur. Larva giderek sertleşir ve mumya görünümü alır.**

Larva eğer tek bir cinsiyete ait miseller ile kaplanmışsa mumyalar beyaz renktedir. Bu yüzden bu hastalığa kireç hastalığı adı verilir. Eğer fungusun miselleri iki cinsiyetede ait iseler mumyalaşmış larvada larvada siyah benekler veya koyu gri noktalar görülür.

## **BELİRTİLERİ**

Kolonideki arı sayısının çeşitli nedenlerle azalması sonucunda yavrulu çerçevelerin dış kenarında bulunan erkek arı larvalarının gelişmesi için gerekli olan optimum sıcaklık sağlanamaz. Eğer mantar sporları bu sırada aktif hale geçerse, hastalığın ilk belirtileri yavrulu çerçevelerin kenarındaki erkek arı gözlerinde görülür. Hastalığın ileri dönemlerinde çerçevenin orta kısımlarında da mumyaları görmek mümkündür. Temizlikçi arılar açık veya kapalı gözlerdeki mumyaları buradan çıkartarak kovanın dip tahtası veya uçuş tahtası üzerine bırakırlar.

Kurumuş mumya larvaları petek gözüne yapışmazlar.

## **KORUNMA**

Hastalığın asıl kaynağı nemdir. Nemli ortamlarda mantarlar çok hızlı bir gelişme gösterirler. Korunmada temel nemin düşürülmesidir.

Hastalık yapan sporlar soğuk ve nemli havalarda daha hızlı gelişme gösterdiği için kovanın dip tahtası nemli toprak üzerine konulmamalıdır.

Kışlatmanın kapalı yerlerde yapılması durumunda, kovan içinde nemin yükselmesine engel olunmalı, nem çekici örtü malzemesi kullanılmalıdır.

Hastalık nedeniyle zayıflamış kolonilere, genç arılı çerçeve ilave edilmeli.

**Kolonide stres yaratan açlık, aşırı antibiyotik kullanımı ve diğer hastalıklar gibi faktörlerden koloni korunmalıdır. Bulaşık koloninin ana arısı mutlaka değiştirilmelidir. Hastalığa hassas olan kolonilerle çalışmaktan kaçınılmalıdır. Arıların protein ihtiyaçlarını karşılamak için hazırlanan keklere katılan bira mayası, süt tozu ve soya unu gibi maddeler arının sindirim sistemi ortamını bazikleştirir ve yüksek protein içeriğinden dolayı bakteri ve mantarların gelişmesini arttırır.**

**Bu hastalığa karşı etkili bir ilaçla mücadele yöntemi geliştirilememiştir. Ancak %0,7'lik timol solüsyonu veya %4'lük formaldehitin gömeçler üzerine püskürtülmesi şeklinde uygulamalar mevcuttur.**

**Bu mantar heterotallik olduğundan dolayı koloniye bulaşmış olsa dahi yaylıma şansı çok azdır ve arılar bu hastalığı kendileri yenebilirler.**

## **NOSEMA**

**Etmeni Nosema apis adı verilen bir protozodur. Spor oluşturarak çoğalırlar. Ergin arı hastalığıdır. Tüm arı bireylerinde görülebilir. N.apis arılarda ishale sebep olurken diğer birçok bakteri ve amip bağırsak içindeki bu üremeye paralel olarak gelişir ve hastalığı dahada şiddetli hale getirir.**

## **HAYAT EVRESİ**

**N. apis sporları ergin bal arılarının sindirim sistemine bulaşık yiyecek veya sularla girer. Alındıktan kısa bir süre sonra ventrikülüs epitel hücrelerine geçer ve burada üremeye başlar.**

**Bağırsak epitelinde çoğalan sporlar, hücreyi parçalayarak bağırsak lümenine düşer. Burada ayrı ayrı epitel hücrelerine girerek onlarıda infekte ederler. Bu şekilde birçok epitel**

**hücresi tahrip olur. Bunun sonucunda sindirim salgısı salgılayamadıklarından sindirim sisteminin işlevi bozulur. Nosema sporları hastalığa yakalanmış arının dışkısında bulunur. Bal, polen, petekler ve kovan dip tahtası sporla bulaşır. Soğuk ve yağışlı havanın uzun süre devam etmesi durumunda arılar uçuşa çıkamazlar ve dışkılarını kovanın içine bırakmak zorunda kalırlar. Bu ortamda hastalık çok hızlı yayılır.**

### **BELİRTİLERİ**

**Hastalığın erken dönemlerinde belirtiler net olmadığı için teşhis ve tedavide genellikle geç kalınmaktadır. Belirtiler ölümden kısa süre önce görülür.**

**Kronik dönemde arıların huzursuz davranışları, susuzluk çekmeleri, sulu dışkı yapma, ve dinlenme sırasında titredikleri görülür. İğneleme refleksi kaybolmuştur. Bağırsakta biriken sindirilmemiş katı besinlerin artması hasta arının karın kısmının şişmesine neden olur. Sonuçta trakea keseleri şişen bağırsakların yaptığı basınçtan dolayı sıkışır ve kan dolaşımı sağlıklı bir şekilde yapılamaz. Bu durumda vücut için yeterli oksijen sağlanamaz.**

**Oksijen eksikliğinden dolayı arılar uçamaz, yerde sürünür gibi yürürler. Kanat ve vücutları titrer. Kasılma ve felç gibi belirtiler ortaya çıkar. Kanatları ayırık pozisyondadır. Belirtiler ilkbaharda yavru gelişimi ile ortaya çıkar. Yazın baskı altına alınır. Sonbaharda ekim ve kasım aylarında tekrar görülür.**

**Normalde kırmızı kahverengi olan bağırsağın rengi sporların etkisiyle gri beyaz renkte ve şişmiş olarak görülür. Nosemanın yaptığı zararlı etkilerin temelinde bağırsak hücrelerini parçalaması vardır.**

Bağırsak hücrelerinin işlevi engellendiğinden besinler tam olarak hazmedilemezler. Epitel hücrelerinin protoplazmalarını tükettikleri için sindirim enzimlerinin miktarı azalır. Bunun sonucunda besinlerden yararlanma azalır. Koloni zayıflar, yavru bakımı azalır ve bal verimi düşer. Ana arı nosemaya yakalanmışsa yumurta bırakma kapasitesi azalır.

## **TEŞHİS**

Teşhiste belirtiler çok önemlidir. Ancak kesin teşhis, belirtiler ve protozoonun sporlarının mikroskopta görülmesi ile olur.

Teşhis yöntemlerinden biride mikroskobik muayenedir. Bir pens yardımı ile çıkarılan bağırsak bir lam üzerine yerleştirilir. Üzerine bir damla distile su ve bir damlada nigrosin boya damlatılır. Lamelle kapatılarak hafifçe bastırılır ve mikroskopta bakılır. Nosema sporları siyah zemin üzerinde parlak oval şekilde görülür.

## **KORUNMA**

Nosemada korucu önlemler almak tedaviden daha önemlidir. Bunun için Arılıklar rutubetten korunmalı, hasta koloniler tedavi edildikten sonra dezenfekte edilmiş kovana alınmalı, koloniler ilkbahar ve sonbaharda güçlendirilmeli, yaz sonunda yavru gelişiminin durmasına izin verilmemeli, bu dönemde yapılacak bakım ve besleme ile genç arı sayısının artması sağlanmalıdır.

## **TEDAVİ**

Arı kolonilerine koruyucu olarak ilkbahar ve sonbahar aylarında fumagillin içeren şurup verilerek hastalığa karşı etkili bir önlem alınabilir.

Sonbaharda 2:1, ilkbaharda 1:1 oranında şurup hazırlanır. Hazırlanan 25 lt şuruba 25 g olan 1 şişe Fumagillin etken maddeli ilaç eklenir. (Fumidil-B) Isıtılarak hazırlanan şurup soğuduktan sonra, içerisine ilaç eklenerek karıştırılmalıdır.

Hazırlanan karışımdan her koloniye 4lt verilmelidir. Bulaşık kovan ve petekler 49oC'lik ısıda sterilize edilir. Bu amaçla arısız kovan ve petekler 49oC'de 24 saat tutularak sporlar etkisiz hale getirilir. Bulaşık ekipmanların fumigasyonu için erken ilkbaharda emici bir maddeye 125cc %80'lik asetik asit emdirilerek arısız her kovanın çerçeveleri üzerine konur. Kovan gövdeleri üst üste yerleştirilerek açıklıkları bantla kapatılır ve bu şekilde 1 hafta fumige edilir. Fumigasyondan sonra en az 2 gün havalandırılır ve bu şekilde kullanılır.

## **SEPTİSEMİ**

**Etmeni:** *Pseudomonas apiseptica* olarak identife edilen bakteridir. Hastalık kan zehirlenmesi olarak bilinir. Bu bakteri Gram (-) ve spor oluşturmeyen yapıdadır.

## **BULAŞMA VE YAYILMA**

Bu hastalığa neden olan bakteri doğada nemli toprakta, bitkilerde durgun sularda ve bataklıklarda bulunur. Çeşitli yollardan arının trake sistemine girer ve buradan kan sıvısına girerek hastalık yapar. Hastalık özellikle havalandırması yetersiz ve yüksek nem bulunan kolonilerde görülür. Ayrıca yoğun bir şekilde yapay gıdalarla beslenen arılarda ortaya çıkar.

## **BELİRTİLERİ**

Septisemiye yakalanan arılar hızla ölürlür. Kan sağlıklı arılarda kan solgun sarımtırak renkte iken hasta arılarda açık kahverenginden tebeşir beyazına dönüşür. Hastalığa yakalanan arılarda kaslar hızla refleks kaybına uğrar, uçuş yeteneği kaybolur, besin tüketimi durur, koloni zayıflar. En yüksek ölüm düzeyi bulaşmadan 20-36 saat sonra görülür. Ölen arılar ele alındığında baş, göğüs, kanat ve bacak gibi vücut kısımları hemen ayrılır. Ölü arılarda kokuşma görülür.

## **KORUNMA VE KONTROL**

Koloniler güneş alan ve hava akımı olan arılıklarda tutulmalıdır. Arılık yeri nemli olmamalı ve kovan içinde nem birikmemelidir. Arılar üzerinde stres yapabilecek uygulamalardan kaçınılmalıdır. Varroa ve nosema ile mücadele edilmelidir. Yoğun yapay yemlemelerden kaçınılmalıdır.

## **VARROA**

Önceleri Varroa jacobsoni olarak bilinen bu akarın aslında Varroa destructor olan farklı bir akar türü olduğu ortaya çıkmıştır. Kolonilerde tespit edilen 30 kadar farklı akar türünden sadece birkaçı arılara zararlı olmakta ve arıcılık için önem taşımaktadır. Varroa destructor bunlardan bir tanesidir. Arılar ve arıcılarımız için en büyük sorunlardan biridir. İhbarı mecburi hastalıklar arasında iken Temmuz 2007'de ihbarı mecburi hastalıklar listesinden çıkarılmıştır. Varroa arıların hemolenfini emerek beslenir. 1976 yılında ülkemize bulaşmış ve 1980 yılına kadar kovanların %20-25'inin kaybedilmesine neden olmuştur. Bu akarın erkekleri hemolenf ememez. Arılar üzerinde hemolenf emen yalnızca dişi akarlardır.

## **BULAŞMASI**

Varroanın ülkemizde hızla yayılmasının en önemli nedeni ülkemizde yoğun olarak yapılan gezginci arıcılıktır. Varroa enfestasyonunun olduğu bölgeye götürülen arılara bulaşan varroalar buradan diğer bölgelerde yayılmıştır. Bulaşması ve yayılması genel olarak aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

**Bulaşık kolonilerden sağlıklı kolonilere yavru ve genç işçi verilmesi**

**Kolonilerin kontrolsüz olarak birleştirilmesi ve suni oğul üretimi ile yeni kovanların oluşturulması**

**Bulaşık arıların kovanlarını şaşırarak diğer kovanlara girmesi, 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**

**Etkili olmayan yöntemlerle zararlıya karşı yapılan kimyasal mücadeleden olumlu sonuç alınmaması**

**Zararlı ile bulaşık olduğu bilinen ülkelerden kontrolsüz paket arı, ana arı veya arı kolonisi alınması**

**Gezginci arıcılığın yeterince denetlenmemesi**

**Zararlı ile toplu mücadeleye önem verilmemesi**

## **HAYAT EVRESİ**

**Ergin dişi akar koyu kahverengi olup enlemesine oval şekildedir. Ortalama 1,10 mm uzunluğunda 1,57 mm genişliğindedir. Sert bir kitin tabakası ile kaplıdır. Üstten bakıldığında ağız parçaları ve bacakları gözükmez. Vücudu ketom adı verilen kıllarla kaplıdır. Bu kılların görevi varroanın arıya daha sıkı yapışarak düşmesini önlemektir. Erkek Varroalar ise 0.8-1 mm genişliğinde gri-beyaz sarımtırak renktedir. Erkek varroaların ağız yapısı delici-emici yapıya sahip olmadığından arılardan hemolenf ememezler. Bundan dolayı arıların üzerinde yaşayamazlar. Tek görevleri gözlerin içinde bulunan dişi varroaları döllemektir. Varroa'nın faaliyete başlaması ana arının yumurtlamaya başladığı dönemde olur. Sonbaharda kuluçka süresinin bitimine kadar devam eder. Varroalar gelişmekte olan 5-6 günlük larvalı petek gözleri içine gözler kapanmadan 1-2 gün önce girerler. Gözlerin kapanmasından 2-3 gün sonra dişi akar yumurta bırakmaya başlar. Dişi akar yumurtlamak için sırasıyla erkek, dişi ve ana arı gözlerini tercih eder.**

Optimum şartlarda yumurtaların bırakılmasından 24 saat sonra 6 bacaklı larvalar çıkar. 48 saat sonra 8 bacaklı protonimf halini alırlar. Bu dönemde arıdan hemolenf emmeye başlarlar. Sonraki dönemleri ise deutonimf safhasıdır. Dişiler protonimf ten deutonimf safhasına 5 günde erkekler ise 3-4 günde geçerler. Deutonimf döneminden sonra olgun akarlar oluşur.

Genç dişi akarın oluşma süresi 8-10 gün erkeğin ise 6-8 gündür. Ergin halini alan akarlar hemen çiftleşir ve erkek gözde iken ölür. Bu yüzden arılar üzerinde erkek akara rastlanmaz.

### **KOLONİYE ETKİSİ**

Kısa süreli fakat sık sık hemolenf emerler. Her emmede arı vücut ağırlığının yaklaşık %0,1'ini kaybeder. Varroalar arıların kitini tabakasını delerler ve bu yaralardan diğer zararlı mikroorganizmalar vücuda girer. Hemolenf emmesi sonucu arı devamlı olarak protein kaybeder. Bu durumda olan arılar her türlü mikrobik enfeksiyondan etkilenebilirler. Mikrobik enfeksiyon ve protein kaybı arıların ömrünü kısaltır.

Koloniler rahatsız olduklarından dolayı kış salkımı yapamaz ve ana arıyı soğuktan koruyamazlar.

Üzerinde 6-10 akar bulunan larvalar gelişemeyip ölür. 5'ten az akar bulunan larvalar ise gelişmesini tamamlamakta ancak kanatsız, tek kanatlı veya bacakları eksik anormal bireyler oluşur.

Erkek arıların sayısı dikkati çekecek kadar azalır. Varroalar sindirim sistemlerinde taşıdıkları

mikroorganizmaları arının kitin tabakasını delerek emgi yaptıkları sırada arılara bulaştırırlar.

Ağırlık yaparak arıların faaliyetlerini yavaşlatırlar İşçi arıların yavru bakımı zayıflar ve buna bağlı olarak ana arının yumurtlama kapasitesi azalır

Petek gözlerinde ölü larva sayısı fazla ise, arılar bunları dışarı atamazlar. Bu nedenle gözlerde kuruyan larvalar Avrupa Y.Ç. benzeri belirtiler oluşturur. Akar nedeniyle zayıflayan koloniler kolayca yağma edilir. Eğer gerekli önlemler alınmazsa bulaşmanın ilk yılında hasta kolonilerin %10'u ikinci yılında %20-30'u üç ve dördüncü yılında ise tamamı söner.

## **MÜCADELE**

Varroanın en önemli biyolojik özelliği gelişmekte olan formlarının ve genç dişilerinin kapalı yavru gözlerinde bulunmalarıdır. Bu nedenle parazite karşı kullanılacak ilaçların etkinliğini ve başarı şansını arttırmak için ilaçlamaların yavrusuz dönemde yapılması şarttır. Mücadele için en uygun dönem kolonilerde kuluçka faaliyetinin ve kapalı yavru gözlerinin en az olduğu erken ilkbahar ve geç sonbahardır. İlaçlamalar balda kalıntı bırakmaması için nektar akımı ile bal hasadı arasında kalan dönemin dışında yapılmalıdır.

Öncelik korunmaya verilmelidir. Unutulmamalıdır ki kullanılan çoğu kimyasal balda kalıntı bırakır ve balın kalitesinin düşmesine neden olur. Bundan dolayı varroa ile mücadeleden daha önemli olan korumaya önem verilmelidir. Yağmacılık önlenmeli bunun için kovan uçuş delikleri daraltılmalıdır.

Arıların kovanları şaşırmayı engelleyecek tedbirler alınmalıdır.

Yoğun enfestasyona maruz kalmış kovanlar yakılmalıdır. Kovanın oğul vermesi önlenmelidir.

Kovanlar yerden en az 50cm yükseğe konulmalıdır ve devamlı güneş alan yerler seçilmelidir.

Varroanın en önemli biyolojik özelliği gelişmekte olan formlarının ve genç dişilerinin kapalı yavru gözlerinde

bulunmalarınıdır. Bu nedenle parazite karşı kullanılacak ilaçların etkinliğini ve başarı şansını arttırmak için ilaçlamaların yavrusuz dönemde yapılması şarttır. Mücadele için en uygun dönem kolonilerde kuluçka faaliyetinin ve kapalı yavru gözlerinin en az olduğu erken ilkbahar ve geç sonbahardır. İlaçlamalar balda kalıntı bırakmaması için nektar akımı ile bal hasadı arasında kalan dönemin dışında yapılmalıdır.

Kimyasal mücadele için seçilecek preparatların doğru zamanda ve doğru dozlarda kullanılması gerekmektedir. Aksi takdirde ya kullanılan ilaca karşı bir direnç gelişir veya hiçbir etkisi olmaz. İlaçlar kapalı yavru gözünde gelişen akarlara etki etmeyeceğinden ilaçlama erken ilkbahar veya geç sonbahar mevsiminde kapalı yavru gözlerinin en az olduğu dönemde yapılmalıdır. Bu mevsimde kovanda balda bulunmayacağından kalıntı sorununda ortadan kaldırılmış olur. Bunun için formiset, perizin, rulamit gibi kullanılacak kimyasalların yanında piyasada thymovar ve obeson adıyla satılmakta olan thymol etken maddeli organik ilaçlar ve oksalik asit, formik asit gibi kalıntı bırakmayan organik asitlerde kullanılabilir. Kimyasal mücadelenin amacı varroayı tamamen yok etmek değil sayısını kabul edilebilir sınırlar içinde tutmak olmalıdır.

İlaçla mücadelenin yanı sıra değişik bazı yöntemlerle varroa ile mücadele edilebilir. Fiziksel olarak yapılan mücadelede yüksek ısıdan faydalanılır. Bunun için kovanlar özel hazırlanmış depolarda kovanın sıcaklığı 46-48 oC'ye çıkarıldığında varroaların arıyı terk ettikleri görülmüştür. Göz tabanı geniş olan plastik petekler kullanıldığında işçi arılar 18-19 günde gelişimini tamamlayarak ergin dişi arı oluşur. Bu süre içinde varroa gelişimini tamamlayamadığından petek içinde ölür. Ayrıca kış aylarında kovan uçuş deliği genişletilerek arıların kuluçka faaliyetleri azaltılıp varroanın kontrolü sağlanmaya çalışılmaktadır.

Diğer bir yöntem ise biyolojik mücadeledir. Varroalar yumurtlamak için öncelikle erkek arı gözlerini tercih ederler. Eğer kovanın ortasına yarısı örülmüş erkek arı gözü bulunan çerçeve verilirse arılar bunu tamamlarlar. Ana arı buraya dölsüz yumurta bırakır ve varroalar gözler kapanmadan yumurtlamak için bu gözlere girerler. Bu çerçeveler kovandan alınarak yakılır.

## **TULUMSU YAVRU ÇÜRÜKLÜĞÜ**

**Etmeni:**Marator aitatulas

Etmeni normal mikroskopla görülemeyen bir virüs olup bu hastalık torba çürüklüğü olarak da adlandırılır. Hastalık henüz ülkemizde görülmemekle birlikte komşularımız olan, Yunanistan, Ermenistan, İran ve Gürcistan'da infeksiyon mevcuttur.

## **HAYAT EVRESİ**

o Larvalar bu virüsü, işçi arıların yavru gıda bezlerinden gelen bulaşık salgılarıyla vücutlarına alırlar. Kuluçka süresi 6-7 gün kadardır. Hasta larvalar, yavru gözleri sırlandıktan kısa bir süre sonra pupa haline geçmeden ölürlür. Virüs, larvanın deri değiştirme düzenini bozduğu için eski deri baş kısmından kopamaz ve iki deri tabakası arasında bir miktar sıvı toplanır. Bunun sonucunda baş bölgesi şişkin hale gelerek kıvrılır, vücut adeta tuluma benzer bir görünüm alır.

o Hastalığın yayılmasında kovani şaşırın erkekler önemli rol oynar.

o Bulaşma, daha çok yavru döneminde yani mevsim başında görülür ve daha sonra kaybolur.

o Hastalık, arıcının hiçbir müdahalesi olmadan yaz aylarında tamamen ortadan kalkabilir. Bulaşık kolonilerde kışın yavru bulunmadığı dönemlerde bile virüs çoğalmasına devam edebilir.

## **BELİRTİLERİ**

o Virüsü taşıyan ergin arılarda hastalık belirtilerine rastlanmaz. Ancak hasta koloniler zayıflar ve bal veriminde düşüş görülür.

o Hasta larvalar pupa dönemine geçmeden ölür.  
o Ölümler açık gözlerde az, sırlanmış gözlerde daha fazladır.  
o Ölü larvalarda petek gözüne yapışma olmadığı için kolaylıkla çıkarılabilir.

o Larva gömleği ile vücut arasında berrak, yeşilimsi bir sıvı vardır.

o Larvanın rengi başlangıçta beyazdır. Hastalık ilerledikçe saman sarısı ve griye dönüşür. Ölü larvanın rengi gri siyahtır. Daha sonra vücut kurur ve L harfi şeklinde gözün içinde sertleşir.

## **KORUNMA VE KONTROL**

o Bir virüs hastalığı olduğundan ilaçla tedavi yöntemi yoktur. Koloniler hastalığı kolayca yenebilir.

o Ana arısı değiştirilerek kuluçka kısa bir süre içinde olsa durdurulur. Bu arada kovandaki hastalıklı larvaların işçi arılarca tamamen temizlenmesi sağlanır.

## **TRAKE AKARI**

Arıların tek iç parazitidir. Bu akar hala resmi olarak Türkiye'ye bulaştığı bildirilmemişse de çoğu komşumuz bu akarla bulaşık durumdadır.

## **HAYAT EVRESİ**

Yeni gelişen akarlar cinsel olgunluktadır. Birkaç saat içinde çiftleşir ve 3-4 gün sonra tekrar trakea borusunun içine yumurtlamaya başlarlar. Trakea akarının gözleri yoktur. Trakeayı terk eden dişi ön bacakların ucundaki duyu

organları ile yönlerini bulurlar. Genellikle 1. çift stigmadan içeriye girerler. Hava borularının duvarlarını ağızlarıyla delerek arının hemolenfiyle beslenirler. Çiftleşmemiş dişi akarlar arının tüylerine tutunur. Arıdan arıya kolayca geçer. Trake borusunda 4 gün kalır. Bu esnada 7-8 yumurta bırakır. Yumurtalar 14 günde gelişerek dışarı çıkarlar. Dişi 143-174 mm mikron uzunluğunda, erkek akar 125-136 mm mikron uzunluğundadır. Genç arılar bu parazite daha duyarlıdır çünkü hava filtresi görevi yapan trakeadaki fırça tüyleri daha yumuşak yapıdadır. Arıların yaşlanması ile bulaşıklık oranı düşer. Kış salkımında fazla genç arı bulunmadığından akarın arıdan arıya bulaşması ertesi yılın baharına kadar yavaşlar. Yaz aylarında ise arılar dışarıda oldukları için bulaşma fazla değildir. En yaygın bulaşma kovanını şaşırnan enfekte erkek arılarla olmaktadır. Asıl yayılma yolu ise temasla olmaktadır.

## **ZARARLARI VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ**

Delici ve emici ağız parçaları ile trakeanın iç yüzeyini tahrip eder ve hemolenf emerler. Trakeadaki yaralardan sekonder olarak diğer mikroorganizmalarda vücuda girer. Sızan fakat emilmeyen hemolenf kuruyarak soluk borusunun çevresinde bir kabuk oluşturur. Akarın toksini uçma kaslarını paralyze ederler. Trakea içinde larva gömlekleri, akarın dışkısı ve yumurtaları yapıştırmak için salgıladıkları zamklı madde birbirine karışır ve soluk borusu tıkanır. Oksijen alımı azaldığı için arı ölür. Akar trakeada bulunduğundan mutlaka fumigant ilaçlar kullanılmalıdır. Bunun için birçok ilaç vardır, ancak ülkemizde kullanımına izin verilmiş yalnızca Formiset vardır. Ancak fumigant olarak varroaya karşı kullanılan ilaçlar bu parazitede etkir.

## **TAŞ HASTALIĞI**

**Etmeni:** *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, ve diğer mantar türleri

**o Zoonoz bir hastalıktır. İnsanlarda üst solunum yollarında enfeksiyonlara sebep olabilir.**

**o Aspergillozisin sonucu olarak oluşan toksin bir hepatotoksin yapıdaki aflatoksindir.**

### **BULAŞMA VE YAYILMA**

**Bu funguslara toprakta yaygın olarak rastlanılmakla birlikte bal arıları, böcekler, memeliler ve kuşlara zararlı etkileri bulunmaktadır. Hastalığın erken dönemlerinde teşhisi oldukça güç larvadaki gelişmesi çok hızlı olmaktadır. Hastalığın ileri safhalarında larvaların başının arka kısmına yakın beyazımsı sarımtırak yüzük şeklinde bir halka gözlenmektedir. Larva ölümden sonra sertleşerek kırılması güç bir yapıya dönüşmektedir. Bu sebepten dolayı hastalık taş hastalığı olarak isimlendirilmiştir. Sonuç itibariyle Fungus larvanın vücut duvarını patlatarak yalancı bir dış kabuk oluşturur. Bu devrede larvaların dış yüzeyleri yeşil renkli fungal sporlar tarafından kaplanabilmektedir. Temizlikçi arılar gözleri temizlerken sporları diğer larvalara bulaştırarak kolonide hastalığın yayılmasına neden olurlar. Taş hastalığı çoğunlukla larvalar üzerindeki belirtilere bakılarak teşhis edilebilmekle beraber, tam bir teşhis için kültürü alınmalıdır.**

### **KORUNMA**

**Kovan havalandırmasına dikkat etmek gerekmektedir. Sonbaharda kovanlardan alınan fazla petekler iyi muhafaza edilmelidir.**

**Petekler üzerinde kalan besin artıkları taş hastalığı etmenlerinin depolama sırasında çoğalması için oldukça iyi bir ortam oluşturmaktadır.**

**Depoya kaldırılan petekler etkili bir fumigasyon yöntemi ile (formalin, etilen oksit vs.) steril hale getirilmelidir. Hastalıklı kovanlardan elde edilen ballar insan beslenmesinde ve arı beslenmesinde kullanılmayarak yakılmalıdır.**