

Dr. Ali KORKMAZ



**ÜLKEMİZ ARICILIĞI İÇİN
YAKLAŞAN TEHLİKE**

Küçük Kovan Böceği
(*Aethina tumida* Murray)

Dr. Ali Korkmaz

1964 yılında Samsun’da doğdu.
Emrullah Efendi İlkokulunda ilköğrenimini,
Mithat Paşa Ortaokulunda ortaöğrenimini yaptı.
1981’de Ondokuz Mayıs Lisesinde lise öğrenimini tamamladı.
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesini 1985’te bitirdi.
2003’te arıcılık konusunda doktora çalışmasını tamamladı.
1990-1993 yılları arasında Bitlis Arıcılık Araştırma Enstitüsünde,
1993-2003 yılları arasında Mersin Erdemli Alata Bahçe Kùltürleri
Araştırma Enstitüsünde araştırmacı ve yönetici olarak görev yaptı.
2003 yılından itibaren Samsun Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğünde
çalışmaktadır. Arıcılık konusunda çeşitli makale ve kitapları bulunmaktadır.
“Anlaşılabilir Arıcılık” adlı kitabı 2014 yılında yayımlanmıştır.

Ali Korkmaz

samsun1964@hotmail.com

Baskı/Cilt



Hacıbey Ceylandağ - 0362 431 1 444 - Sn: 16281
Pazar Mh. Necati Efendi Sk. No.47 İlkadım/SAMSUN

1. Baskı (5.000 adet)
Samsun, Ocak 2015

Samsun Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Yayınıdır.

İÇİNDEKİLER

Önsöz

1. Giriş	1
2. Ergin Böceğin Yapısı	4
3. Yumurta Dönemi	6
4. Larva Dönemi	7
5. Pupa Dönemi	9
6. Erginlerin Çıkışı	11
7. Üreme Potansiyeli	12
8. Alternatif Besin Kaynakları	12
9. KKB Yaşam Döngüsü	14
10. KKB'nin Zararları	15
11. KKB'den Korunma Yolları	17
12. Kovanlarda KKB Kontrolü Yapılması	19
13. KKB İle Mücadele Yolları	19
13.1. Arılık İlaçlaması	19
13.2. Kovan İçi Mücadele	20
14. KKB Yönetmeliği	27
15. Kaynaklar	33





Önsöz

Her sistemde olduğu gibi tarımsal üretim sistemlerinde de üretilen ürüne ortak olanlar olduğu gibi üretim sürecini olumsuz etkileyen faktörler bulunmaktadır. Bir zamanlar dünya ve ülkemiz arıcılığı için çok önemli bir tehlike olan varroa bu konuda zararını fazlasıyla yerine getirmiştir. Ancak geçen süre içerisinde gerek arılar gerekse arıcılar varroa ile birlikte yaşamayı öğrenmişlerdir. Ekonomik zarar eşığının kontrol edilmesi ile birlikte varroaya karşı başarı kazanılmıştır. Her ne kadar bu mücadele devam etmekte olsa da en azından kontrol edilebilir düzeydedir.

Doğal dengenin her geçen gün bozulması ve ülkeler arası canlı materyal ve ürün değişiminin artmasıyla hastalık ve zararlıların da yayılma riski artmıştır. Kontrol edilemeyen faktörlerin etkisiyle bu zararlılar dünya üzerinde hızla yayılmakta, fark edilene kadar ciddi oranda ürün kayıplarına neden olmaktadır. Bir kere bu hastalık ve zararlılar yerleştikten sonra söküp atması, sıfırlanması gibi bir olasılık mümkün olmayıp, küresel materyal değişimi nedeniyle mevcut sistemi her an tehdit edebilir durumda hazır beklemektedirler.

Arıcılık sektörü için bir zamanlar varroanın *Apis cerana*'nın konukçusu olması arıcılık için risk değildi. Ne zamanki materyal transferi yapıldı, işte o zaman *Apis mellifera* için tehlike oluşmaya başladı. Dünya arıcılığı varroadan büyük zarar görürken, ülkemizde de bulaşma sürecinde yaklaşık 600.000 koloni sönmüştür. Şimdi ise parazit kontrol altına alınmıştır.

Günümüzde ise arıcılık için yeni bir parazit olan Küçük Kovan Böceği (*Aethina tumida* Murray) dünyayı tehdit eder konumdadır. Afrika'nın doğal ortamından Amerika'ya bulaşması ile başlayan süreç halen devam etmektedir. Şu anda Avrupa kıtasında da yayılma sürecine girmiştir. En son İtalya'nın güneyinde ortaya çıkan zararlıya karşı gereken önlemler alınmıştır. Yayılma olasılığına karşı da arıcılar uyarılmaktadır. Arıcıları bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmaları kapsamında eğitim ve yayım faaliyetlerine ağırlık verilmiştir. Aynı ve yakın coğrafyada bulunmamız nedeniyle ülkemizde de bu risk bulunmaktadır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca parazit ülkemizde daha görünmeden bu konuda 2011 yılında bir yönetmelik çıkararak önlemler alınmaya başlanmıştır. Ancak bu konuda arıcılarımıza daha büyük görevler düşmektedir. Bu amaçla yurtdışından yasal olmayan yollarla materyal getirilmemesi ve Küçük Kovan Böceğinin bilinip tanınması en başta gelmektedir.

Hazırlanan bu kitap ile arıcılarımızın Küçük Kovan Böceği ile fiilen tanışmadan önce tanınması ve alınacak önlemler konusunda bilgili olmaları gelmektedir. Bulaşma aşamasında veya lokal olarak ortaya çıktığı yerde önceden önlem alınarak yok edilmesine katkı sağlamak hedeflenmektedir. Yeni toparlanan ve her geçen gün gelişme özelliği gösteren arıcılığımız Küçük Kovan Böceğinin bulaşması durumunda büyük bir yara alacaktır. Sonuçta ülke arıcılığımız yanında, ulusal ekonomimiz de bu süreçten olumsuz etkilenecektir. Bu nedenle tüm sektör paydaşları ve özellikle arıcılarımız, sorumluluk bilinci içerisinde üzerine düşeni eksiksiz yerine getirmelidirler. Aksi halde yarın çok geç olacak ve telafisi olanaksız zararlarla karşılaşılacaktır.

Kadir GÜVEN
İl Müdürü

1. Giriş

Arıcılık sektörü her geçen gün gelişmekte, ürün çeşitliliği başta olmak üzere pek çok alanda yenilikler yaşanmaktadır. Tüm dünyada yaşanan küreselleşme olgusuna paralel olarak bu süreç hızlanmış bilgi değişimi başta olmak üzere uluslararası materyal değişimi hız kazanmıştır. Bu durum da bazı olumsuzlukları beraberinde getirmiştir. Özellikle bazı hastalık ve zararlıların yayılması daha da kolaylaşmış, ancak mücadele süreci ve çözüm yolu üretilmesi o derece hızlı ve uygulanabilir olmamıştır. Bilimsel araştırma yapmak amacıyla Hindistan'dan *Apis cerana*'nın Avrupa'ya götürülmesi ile başlayan varroa olayı kısa sürede Dünya arıcılığının en önemli sorunu haline gelmiştir. Bu örnek olay kontrolsüz koşullarda yapılan materyal değişiminin veya taşınmasının zararı boyutuna en güzel örnek oluşturmaktadır. Şu anda Avrupa kıtasında bulunmakla birlikte, ülkemizde bulunmayan Küçük Kovan Böceğinin (KKB) Amerika ve Avustralya'da bulunmasının nedeni de henüz bilinmemekle birlikte temelinde kontrolsüz koşullarda yapılan çeşitli uygulamaların olduğu bilinen bir gerçektir.

Henüz ülkemizde bulunmayan bu zararlının ülkemize gelmeyeceğine dair herhangi bir garanti yoktur. Ülkemiz arıcıları başta olmak üzere çeşitli ürünleri ithal eden kişi veya kurumların basit bir hatası bu zararlının ülkemize gelmesine katkıda bulunacaktır. Ekonominin ve ticaretin küresel bir durum aldığı günümüzde bu durum olağan sayılabilir. Bu nedenle ülkemiz arıcılarının bu zararlıya karşı uyarılması, zararları yönünde bilgilendirilmesi ve mücadele yöntemlerinin tanıtılması zorunlu bir hal almaktadır.

Küçük Kovan Böceği (*Aethina tumida* Murray) arıcılık sektörüne uzun sürede çok ciddi kayıplar verebilecek bir zararlıdır. Afrika bal arısı (*Apis mellifera scutellata*) kolonilerinde düşük düzeyde zarar vermekte olup son yıllara kadar zararının kıtayla sınırlı olduğu düşünülmekteydi. Ancak

1998 yılında ABD’de Florida’da Dr. Michael Thomas tarafından teşhis edilmiştir (Sanford, 1999). Zararlı kısa sürede Amerika’da geniş ölçüde yayılmıştır. Fark edildiğinin ilk iki yılında birkaç milyon dolar zarara neden olarak en az 20.000 arı kolonisinin yok olmasına sebep olmuştur. Daha sonraki dönemde bu böcek ABD’den balmumu ithal eden Kanada’nın Manitoba şehrine bulaşmıştır. Ayrıca Ekim 2002’de Avustralya’nın New South Wales ve Queensland şehirlerinde saptanmıştır (Trend, 2002). Avustralya’da da arıcılık sektörüne son derece ciddi zarar vermiş, arı ürünlerinin ihraç edilmesine olumsuz etkide bulunmuş, polinasyon hizmetleri ve bal üretimini tehlikeye sokmuştur.

KKB’nin ABD ve Avustralya’ya nasıl bulaştığı tam olarak bilinmemektedir. Ancak Afrika’dan ithal edilen meyve ve sebze yoluyla bulaştığı düşünülmektedir. Bu nedenle Avrupa ve ülkemiz arıcılığı için de potansiyel tehlike var olmakta ve yapılacak yanlış bir uygulama sonucunda tıpkı ABD ve Avustralya’da olduğu gibi yayılma riski her zaman bulunmaktadır. Bulaşıklık olan ülkelere paketlenmiş arı ve bal arısı kolonilerinin ithali yayılmanın ana kaynağını oluşturmaktadır. Ancak kontrolsüz bir şekilde oluşan oğulların gemi veya kargo uçakları yoluyla, arıcılıkta kullanılan malzemeler ile bal ve balmumunun ticareti ile de bulaşma riski bulunmaktadır. Bu nedenden dolayı her ne suretle olursa olsun özellikle Afrika, ABD ve Avustralya’dan uzunca bir süre arı ve arı ürünleri getirilmemesi üzerinde ilk durulması gereken konudur.

KKB Afrika kökenli olmakla birlikte Kuzey Amerika’nın ve Kanada’nın soğuk iklimlerinde bile yaşamını sürdürebilmektedir. ABD’de sürdürülen çalışmalar ergin KKB’nin soğuk iklimlerde arı salkımları içerisinde yaşamını sürdürdüğünü ve arıların var olabildiği herhangi bir lokasyonda hayatta kalabileceğini göstermektedir. Az kumlu topraklar KKB tarafından tercih edilmektedir. Sıcak koşullara ve hafif yapılı topraklarda pupa dönemi ve yaşam döngüsünün

tamamlanması amacıyla gereksinim duymaktadır. Bu nedenle KKB'nin soğuk iklimli yerlerdeki ağır killi topraklardan ziyade ılıman iklim bölgelerindeki hafif topraklardaki aralıklarda daha etkili olabilecekleri tahmin edilmektedir. KKB bir ülkeye bulaştığı zaman büyük olasılıkla, yok edilmesi mümkün değildir. KKB bir ülkeye vardktan sonra hemen farkına varılmadığı takdirde çevredeki bal arısı kolonilerine hızla yayılacağından yok edilmesi çok zordur. KKB bulaşan ve yaygınlaşan ülkelerde kullanılan kontrol yöntemleri KKB tamamıyla yok etmek için yeterli düzeyde olmayıp sadece populasyon düzeyini kontrol etmeye yaramaktadır.

Afrika'dan ithal edilen meyve ve sebze yoluyla ABD ve Avustralya'ya bulaştığı düşünülmekte olan Küçük Kovan Böceği, Avrupa ve ülkemiz arıcılığı için de tehlike olmaya devam etmektedir. 1996 yılında ABD'de ortaya çıkan bu böcek, Mısır (2000), Avustralya (2001), Kanada (2002), Portekiz (2004), Meksika (2007) ve Havai (2010) de saptanmıştır. Son olarak 2014 yılı içerisinde Avrupa'da, İtalya'nın güneyinde KKB'ne rastlanmıştır. Ülkemizde bu zararlıya dikkat çekmek amacıyla ilk yayınlar Kaftanoğlu (2003) ile Korkmaz ve Öztürk (2004) tarafından yapılmıştır.



@alexanderwild.com

İsmi Küçük, Derdi Büyük: Küçük Kovan Böceği

2. Ergin Böceğin Yapısı

Nitidulidae familyasından KKB, meyve ve depolanan besinlerle beslenmektedirler. Ergin KKB oval şekilli, 5.7 mm uzunluk ve 3.2 mm genişliğindedir. Çıkıştan hemen sonra kıvıltı kahverengi iken tam olgunlaştığında koyu kahverengi ve siyah bir hal almaktadır. İşçi arıların boyutlarının yaklaşık üçte biri kadardır. Golf sopası biçiminde antenleri bulunmakta, vücudu geniş ve yassıdır (Aydın, 2012).



KKB Ergini



KKB Başı ve Antenleri



Ergin Küçük Kovan Böceğinin Görünümü

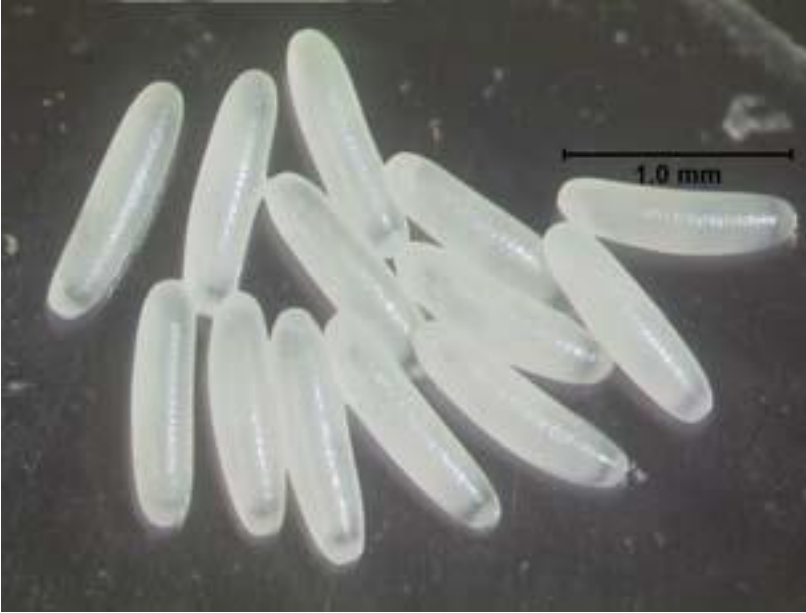
3. Yumurta Dönemi

Ergin böcekler üremek için arı kolonilerine yönelirler. Kovan içerisine girdiği zaman ergin böcekler, kovan çatlakları ile polen veya yavru içeren yavrulu peteklere düzensiz yığınlar halinde yumurtlarlar. Afrika bal arısı kolonilerinde dişi böcekler yumurtaları çatlaklara koyduğu takdirde bal arıları tarafından yumurtalar %66 düzeyinde dışarı atılmakta, ancak bal arılarının ulaşabildiği yerlere konulan yumurtaların tamamı 24 saat içerisinde dışarı atılmaktadır (Elzen ve ark, 2001; Neumann ve Hartel, 2004).

Yumurtalar krem beyazı renkte, 1.5x0.25 mm boyutlarındadır. Her bir dişi böcek fazla miktarda yumurta bırakacak kapasiteye sahip olup bir kovan içerisinde yoğun enfestasyon oluşması için birkaç böcek bulunması yeterlidir. Bir dişi böcek günde 200 adetten fazla, tüm yaşamı boyunca ise 2000'den fazla yumurta bırakabilmektedir (Somerville, 2003; Neumann ve ark, 2014).



KKB Yumurtalarının Çeşitli Görünümü



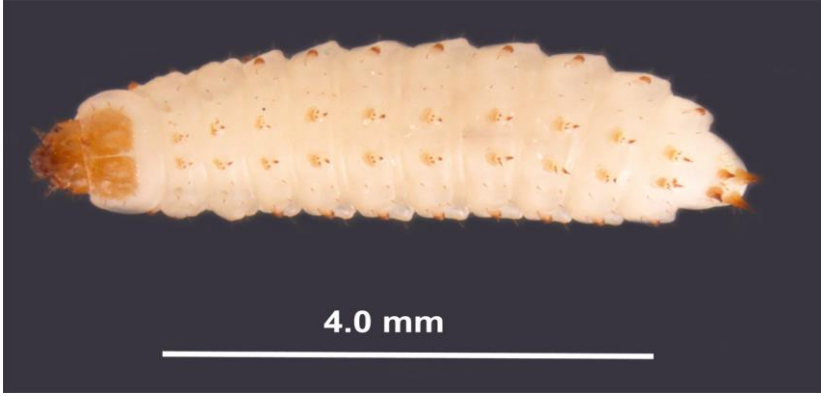
KKB Yumurtaları

4. Larva Dönemi

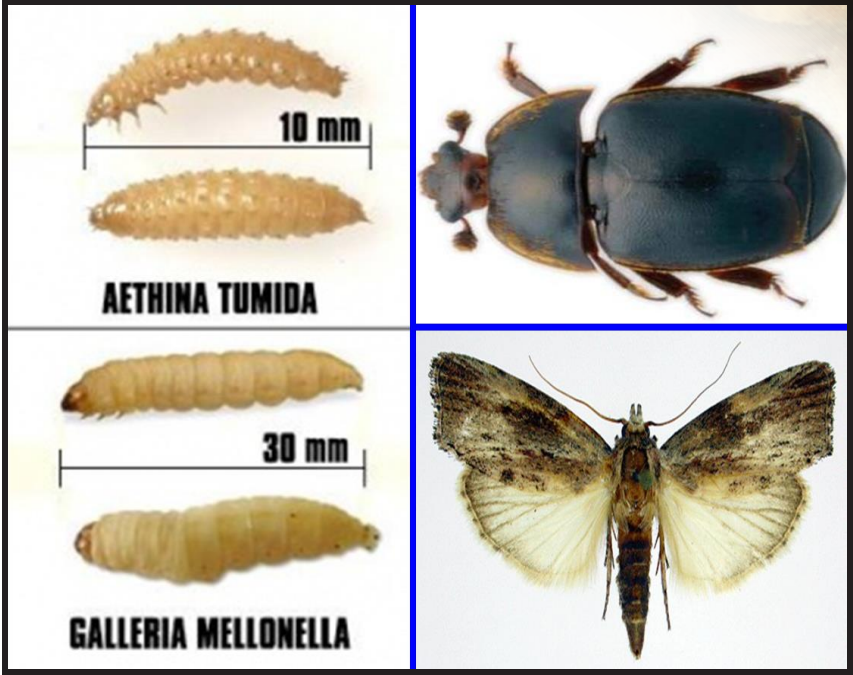
Yumurtlandıktan 2-6 gün sonra KKB yumurtaları kuluçkadan çıkmaktadır. Genç böcek larvası yumurta çatladıktan sonra beslenmeye başlamaktadır. Larva ve ergin böceklerin her ikisi de arı yumurtası ve yavrusu yemeyi tercih edmektedir. Fakat bal ve polen de en sevdiği yiyeceklerdir (Neumann ve ark, 2001). Larva büyüdükçe yavrulu peteği

delerek ilerlemektedir. Fazla sayıda larva bulunduğu takdirde büyük oranda zarar vererek koloninin yavrulu alanını önemli ölçüde tüketirler.

KKB larvaları baş kısmının yakınında üç çift ince bacağı sahiptirler. Balmumu güvesi larvasından da bu özelliği sayesinde ayrılırlar. 10-14 gün sonra larvalar büyümelerini tamamlarlar ve 10-11 mm uzunluğuna ulaşırlar. Bir petek üzerinde 6.000 larva bulunabilir (Somerville, 2003).



Çeşitli Dönemlerde KKB Larvasının Görünümü

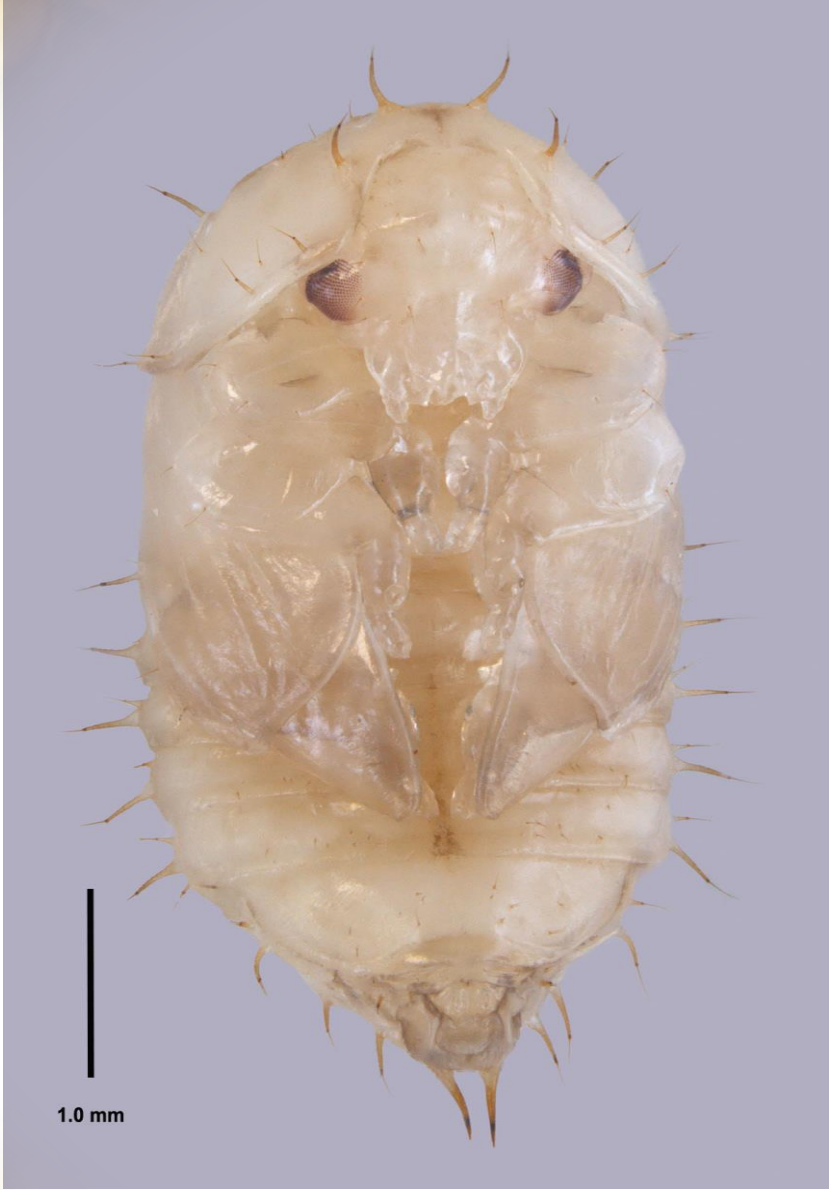


KKB ve Büyük Mum Güvesinin Karşılaştırılması

5. Pupa Dönemi

KKB'nin gelişiminin son safhası toprakta oluşur. Olgunlaşmış larvalar kovan dışına çıkmadan önce kovan dip tahtasında ve çerçevelerin kenarlarında bir araya gelirler. Daha sonra kovan çıkış deliğindeki ışığa yönelirler ve sonra kovandan dışarı çıkarlar.

Kovan yakınındaki toprağın içine çukur kazarak yaptığı yuva içerisinde pupa dönemine başlar. Pupa beyazdır ve metamorfoza bağlı olarak zamanla kararır. Pupa, kovandan 20 m uzaklık içerisinde ve 10 cm derinlikte pupa dönemini geçirir. Uygun toprak bulduğunda nadiren 200 m uzaklıkta da pupa dönemini geçirebilirler. KKB kumlu toprakları tercih etmekte, özellikle bu topraklardaki arılıklara saldırma eğilimindedirler. Toprak neminin %5-25 arasında olmasını istemektedirler.



Pupa Döneminde KKB

Pupa dönemi KKB'nin en duyarlı olduğu dönemdir. Yaşam döngüsünün tamamlanabilmesi için 10⁰C'den yukarı sıcaklığa gereksinimi vardır.

Ergin böcekler 3-4 haftada çıkış yaparlar. Ancak sıcaklığa bağlı olarak 8-84 gün arasında bu süre değişebilmektedir.

Bu dönemde yüksek düzeyde doğal ölümler görülebilir. Bu durum arıcılar tarafından KKB'ni yok etmek için dikkate alınmalıdır. Zira bu zararlıya karşı uygulanacak pestisit veya biyolojik kontrol yöntemleri ile zararlı önemli düzeyde kontrol altına alınabilmektedir.



Pupa Dönemi İçin Toprağa İnen KKB Larvaları

6. Erginlerin Çıkışı

Ergin böceklerin ilk çıkışı pupa döneminden ortalama 3-4 hafta sonra olur. Çıkıştan yaklaşık bir hafta sonra ergin KKB yumurtlamak için koloni arar. Bu dönemde hızlı bir şekilde 5-15 km uzaklıktaki geniş mesafelere yayılabilirler. Ergin KKB kovan, ergin arı ve yavru kokusu ile taze polen kokusu tarafından cezbedilirler.

Kovanlara yumurtlamak amacıyla akşam karanlığı öncesi veya sonrasında tercih etmektedirler. Erkekler dişilerden daha erken uçuşa geçmektedirler. Kovan arama işlemine arı feromonları, taze polen ve bal kokusu etkili olmaktadır. Aktif KKB aynı arılıkta koloniler arasında uçuş yapabilmektedir.

Ergin böcek petek gözlerinin dibinde veya kovan tabanındaki kalıntıların arasında saklanır. Toprakтан çıkışta ergin böcek 1 hafta içinde cinsel olgunluğa erişir.

7. Üreme Potansiyeli

KKB yüksek düzeyde üreme potansiyeline sahiptir. Yıl içerisinde çevresel koşullara bağlı olarak 1-6 nesil oluşturabilirler. Bireysel dişi böcekler 4-6 aylık yaşamları sırasında binlerce yumurta üretmektedirler.

Güney Afrika'da yıl içerisinde 5 nesil oluşturabilmektedirler. Her bir nesil 5-12 hafta sürmekte, ideal koşullar altında KKB popülasyonu çok hızlı olarak büyümektedir.

Yıl içerisinde toprak sıcaklığının düşük olduğu yerlerde böcek popülasyonu yavaş olarak gelişmektedir. Bu durum soğuk iklimli bölgelerde olası bulaşıklıklara karşı popülasyonu kontrol altına almada kolaylık oluşturmaktadır.

8. Alternatif Besin Kaynakları

Böcekler sadece bal arısı kolonilerinde yumurta bırakmamakta ve yaşamını sürdürmemektedir. Aynı zamanda meyvelerde, özellikle de kavunda da aynı işlemi yapabilmektedirler. Ancak böceklerin düzenli olarak meyve gibi alternatif besin kaynakları ile beslendikleri zaman yayılmalarına ne düzeyde etkili olup olmadığı tam olarak bilinmemektedir.

Ergin böcekler su ve besin olmadan 2 haftadan fazla hayatta kalabilmektedirler. Kullanılmış yavrulu peteklerde ise 50 günden fazla hayatta kalabilmektedirler.

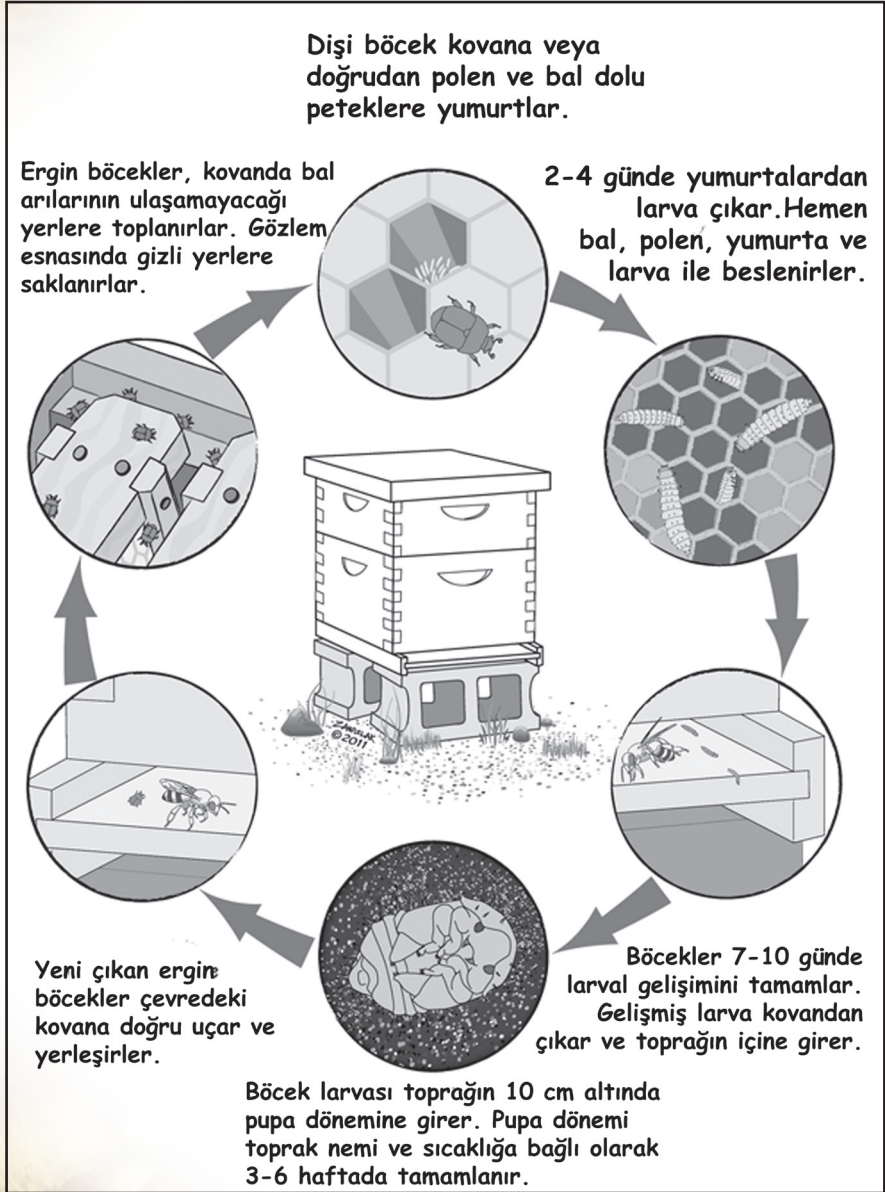


Toprakta Çıkış Yapan KKB



Petek Üzerinde Ergin KKB

9. KKB Yaşam Döngüsü



10. KKB'nin Zararları

Afrika'da KKB zayıf bal arısı kolonilerinde ve depolanmış ballıklarda düşük düzeyde ekonomik zarar vermektedir. Afrika arıları kuvvetli bir savunma ve temizlik yapma davranış özelliklerine sahiptirler. Bu nedenle kolonilerini iyi korumaktadırlar. Ayrıca kovandaki çatlakları propolisle doldurarak KKB yumurtalarını hapsetmekte, açığındaki larvaları dışarı atarak KKB populasyonunu kontrol etmektedirler. Bu davranışları Afrika bal arısı kolonilerinde KKB üremesini sınırlamakta, böcek populasyonunun kontrol edilebilir düzeyde ve zarar verme eşiğinin altında tutulmasını sağlamaktadır (Ellis ve ark, 2003 a, b). Bilim adamları ve arı yetiştiricileri propolis içine böcekleri hapsetme yeteneği yönünde yapılacak bir seleksiyonla başarılı olunabileceğini düşünmektedirler.

Afrika bal arılarından farklı olarak Avrupa bal arıları KKB'ne karşı daha düşük düzeyde doğal savunma mekanizmasına sahiptirler. Bu nedenle KKB Avrupa bal arısı kolonilerinde oldukça yüksek düzeyde çoğalmaktadır. Bu kolonilerde böcek populasyonu Afrika kolonilerinden daha geniş bir şekilde büyümekte ve çok daha tehlikeli olmaktadır.

Arılıkta bulunan zayıf koloniler bulaşıklık durumunda büyük bir enfestasyon riski altındadırlar. Kuvvetli koloniler ise larvaları dışarı atma konusunda oldukça aktif bir şekilde hareket etmektedirler. Fakat KKB ergininin savunma davranışı ve kalın dış yapısı nedeniyle başarılı olamamaktadırlar.

KKB larvası bal arısı kolonilerinde yavru ve ballı petekleri delip ilerleyerek yavru ve besini tüketmek suretiyle oldukça büyük bir zarar oluşturmaktadır. Kolonilere vermiş oldukları zarar var olan böcek sayısına bağlı olarak artıp azalmaktadır. Fazla miktarda bulaşıklık olması durumunda kolonilerin ayakta kalması oldukça büyük bir risk altında kalmakta, ana arılar yumurtlamayı durdurmakta ve koloniler süratli bir şekilde güçten düşmektedirler.



Petek Üzerinde KKB Larvaları ve Dışkıları

Ağır enfestasyonlarda KKB'nin on binlercesi koloni içerisinde bulunabilmekte ve her bir hücre içerisinde 30'dan fazla larva bulunabilmektedir.

Petek üzerinde ergin böcekler ve larvaların dışkılması balın fermente olmasına ve hücre dışına akmasına neden olmaktadır. Dışkı ile bulaşık petekler yapışkanımış bir yapı kazanmakta, çürük portakal kokusunu hatırlatan karakteristik bir koku yaymakta ve bu koku arıları petekten uzaklaştırmaktadır. Ballı petekler koloniden alınıp süzme öncesi özellikle sıcak odada, polen ve yavru içeren bir şekilde depolandığında da KKB bakımından büyük bir risk altındadırlar. Bu petekler bir an önce szlmelidirler. Aksi halde bir bulaşıklık durumunda satışa sunulmaları olası olmayacaktır.

KKB bal arısı kolonilerinde olduğu gibi bombus arısı kolonilerinde de çok ciddi zararlara neden olabilmektedir. Bu durum da ekolojik yapının bozulması üzerine olumsuz etkide bulunabilmektedir. KKB, kolonilerde verim kaybı başta olmak üzere bir ksım virüs ve hastalıkların da bulaşması ve yayılmasında etkili olmaktadır.

11. KKB'den Korunma Yolları

KKB gelişen dünyada yayılma eğiliminde olduğundan dolayı Avrupa'nın her yerine bulaşabileceği beklenmektedir. Kovanda ilaçlama ile engellenmesi söz konusu değildir. Bulaşmayı önlemek için;

1. Doğru kanallardan ve sağlıklı yerlerden arı kolonisi satın almaya zen gösterilmeli, kesinlikle yasal olmayan yollardan arı veya arı ürünü alınmamalıdır.

2. KKB'nin yaşam döngüsü ayrıntılı bir şekilde bilinmeli, larva ve ergininin nasıl tanınacağı konusunda bilgi sahibi olunmalıdır.

3. KKB'nin var olup olmadığını takip için kovanlarda kontrol işlemi rutin olarak yapılmalıdır.

4. KKB ve kontrolü hakkında sürekli bilgi sahibi olunmalıdır. Eğitim ve yayım çalışması yapılmalıdır.

5. Polinasyon amaçlı bombus kolonisi ithalinde KKB yönünden kontrol işlemi yapılmalıdır.

6. Ticari amaçlı ham balmumu ve petekli bal ile toprak veya komposta ekili/dikili bitki ithalinde KKB etkeni yönünden dikkatli olunmalıdır.

7. KKB'nin meyveyi sevmesi nedeniyle özellikle KKB bulaşıklığı olan ülkelerden meyve ithali konusunda gerekli duyarlılık gösterilmelidir.

8. Arı yetiştiricileri bal üretimi amacıyla ana arı ızgarası kullanmalıdırlar. Böylece ana arının ballık kısmına yumurtlaması engellenecektir. Bu ballı petekler yavrulu peteklere göre KKB tarafından daha az tercih edilmektedirler.

9. Bal süzme işlemi için alınan yavrulu ve ballı peteklerde bulunan KKB yumurtaları hızlı bir şekilde gelişerek peteklerin yapısının ve balın bozulmasına neden olacaktır. KKB zararını en aza indirmek amacıyla, hasat edilen petek ballar bir an önce süzülmelidir. Ancak petek balların -12°C 'de 12 saat süreyle tutulmaları sonucunda Büyük Mum Güvesi ile KKB'nin tüm evreleri yok olmaktadır. Ayrıca bal, süzme öncesinde depolanarak bekletilecekse, ortam nemi %50'den aşağı olmalıdır. Bu durum KKB yumurtalarının gelişmesini ve larvaların peteklere zarar vermesini engelleyecektir.

10. Ballı veya süzülmüş olarak depolanan petekler düzenli olarak KKB riskine karşı kontrol edilmelidirler.

11. Süzme işlemi sonrasında bal süzme yerinin temizliği ve kontrolü sıkı bir şekilde yapılmalıdır. KKB'nin yumurtlayacağı petek ve mum artıkları çevrede açık bir şekilde bırakılmamalıdır.

12. Bal süzme yerinde yere konulan bir flüoresan ışık kaynağı, pupa dönemi geçirmek için toprak arayan larvaları kendine çekecektir. Bu larvalar daha sonra toplanıp imha edilirler (Anonymous, 2014).

13. Zayıf koloniler KKB'ne karşı savunmasızdırlar. Çünkü petekleri ve kuluçka bölgesini korumak için arı sayısı yeterli değildir. Bu nedenle arılıkta zayıf koloni bulundurulmamaya dikkat edilmelidir.

14. Hafif kumlu topraklarda KKB popülasyonu kolay geliştiği için bu yerlerde arılık oluşturulmamalı, ağır killi topraklar üzerinde arılık oluşturulmaya çalışılmalıdır.

15. Düşük KKB popülasyonuna sahip olan veya hiç olmayan kolonilerden seleksiyon yapılmalıdır. Böylece gelecek nesilleri oluşturacak olan kolonilerin KKB'ne dirençli hatlardan oluşması sağlanacaktır.

16. ABD'de yapılan uygulamalar göstermiştir ki iyi bir yönetim ve teknikle böceğin etkisi azaltılabilmektedir. Bu uygulamalar uygun arı yetiştiriciliği, iyi hijyen uygulamaları ve arılık yönetimi, böcekleri öldürmek için kovanda ve çevresindeki toprakta pestisit uygulaması yöntemleridir.

17. Kovanlar yerden 20-30 cm yükseklikte ve öne doğru %4 eğimli yerleştirilmelidirler.

12. Kovanlarda KKB Kontrolü Yapılması

KKB'nin var olup olmadığını saptamanın en emin yolu kovan tabanına yerleştirilen karton kullanmaktır. Bu yöntem ABD'de başarıyla uygulanmaktadır.

KKB'nin saklanmak amacıyla karanlık ve delikleri arama eğiliminde olması bu yöntemin temelini oluşturmaktadır. Kovan dip tahtası üzerine yerleştirilen kıvrımlı karton veya plastik kullanımı ise bu yöntemi daha da kullanışlı duruma sokmaktadır. Düzenli olarak bu kartonların incelenmesi ile ergin böcek veya yumurtalarının varlığı saptanabilmektedir.

13. KKB İle Mücadele Yolları

13.1. Arılık İlaçlaması

ABD arıcıları KKB ile enfeste olmuş arılıklarda böcekleri öldürmek için pestisit kullanmaktadırlar. KKB'nin

topraktaki yaşam evrelerinde etkili olması amacıyla kovan çevresindeki topraklara uygulama yapılmaktadır. Bu konuda kullanılan pestisitlerin KKB'ne karşı önemli düzeyde etkili olduğu saptanmıştır (Patti ve ark, 1998).

Topraktaki larva ve pupaya karşı %40 permethrin (%40 EC) içeren pestisit uygulaması başarılı sonuçlar vermektedir (Sanford, 1999; Tew, 2001). İlaç uygulaması KKB larvası ve böceği görünen kovanların olduğu aralıkta yapılmaktadır.

Akşam arıların kovana dönmüş olduğu geç saatlerde ilaçlama yapılması gerekmektedir. Hazırlanan ilaç her bir kovanın önündeki 45-60 cm genişliğindeki alana yapılmaktadır. Uygulama 30 gün aralıkla tekrarlanır.

13.2. Kovan İçi Mücadele

KKB'ne karşı ilaçlı mücadele en tehlikeli ve istenmeyen yöntemlerdendir. Zira bala ilaç bulaşma riski bu uygulamaları sınırlandırmaktadır. Bu nedenle ilaç kullanılmayan uygulamalar yaygındır (Bernier ve ark., 2014).

Bal arısı kolonilerinde KKB'ni yakalamak ve yok etmek için kullanılan tuzaklar bulaşıklık düzeyini azaltmak için etkilidirler. Bu amaçla KKB'ni kovan içinde etkisiz hale getirmek için çeşitli tuzak tipleri geliştirilmiştir.

***Beetle Eater*™ Tuzacı**

Tuzaklar içerisinde en etkili ve kullanışlı olanı *Beetle Eater*™ olarak tanınan plastik tuzaktır. 20 cm uzunluğunda, 1.1 cm genişliğinde ve 2 cm derinliğinde tasarlanmıştır. İçi 30 ml sıvı yağ alabilmektedir.

KKB'nin geçebileceği büyüklükte 0.3 cm açıklıkları bulunan ve tarak şeklinde üst kapağı vardır. Bu açıklıktan içeri giren KKB boğularak ölmektedir. Bu tuzak tipi kuluçkalığın veya ballığın üstüne birinci ve ikinci çerçeveler arasına yerleştirilmektedir.



***Beetle Eater™* Tuzağı ve Kullanımı**

***Beetle Barn™* Tuzağı**

KKB'ne karşı yaygın olarak kullanılan tuzaklardan birisi de *Beetle Barn™* tuzağıdır. Bu tuzak tipi düz ve dikdörtgensel bir yapıya sahiptir. Siyah plastikten yapılmış, 9 cm uzunluğunda, 7.5 cm genişliğinde ve 0.7 cm yüksekliğindedir. Her bir kenarında 1.3x0.3 cm boyutunda küçük açıklıklar bulunmaktadır. Bu açıklıklardan KKB ergini girmekte, fakat bal arıları girememektedir.

%10 coumaphos içeren 2 cm²'lik bir şerit, tuzağın ortasına yerleştirilmiştir. Ergin KKB, arılardan gizlenmek için tuzağın içine girme eğilimindedir. Tuzağın içine girdikten sonrada temas yoluyla böcek öldürücü ilacı alıp ölmektedir.

Bu tuzak kovan dip tahtasına veya çerçevelerin üst kısmına yerleştirilerek kullanılmaktadır. Kovan çıkış deliğinden ileri sürülerek kullanım kolaylığı vardır. Ancak bal arıları, üzerinde bulunan açıklıkları zamanla propolis kullanarak kapatmakta ve tuzağın etkinliğini düşürmektedirler. Bu nedenle tuzaklar sıklıkla temizlenerek etkinliği artırılmalıdır. Ayrıca KKB, tıpkı varroada olduğu gibi coumaphos maddesine karşı direnç geliştirebilmektedir.

Bu tuzak tipinde coumaphos maddesinin kullanımı sonucunda balda kalıntı oluşturup oluşturmadığına dair şu anda herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu maddenin yerine geçebilecek ve KKB'ne karşı etkili olan çeşitli pestisitler de (chlorpyrifos, fenitrothin ve parathion) vardır. Ancak bunların da direnç geliştirme riski bulunmaktadır. Bu nedenle içerisinde pestisit kullanılan mücadele araçlarının yasal olarak izin verildiği takdirde kullanılması gerekmektedir.





Beetle BarnTM Tuzağı ve Kovan İçinde Kullanımı



Beetle BarnTM Tuzağının Kullanım Sonrası Görünümü

***Hood™* Tuzağı**

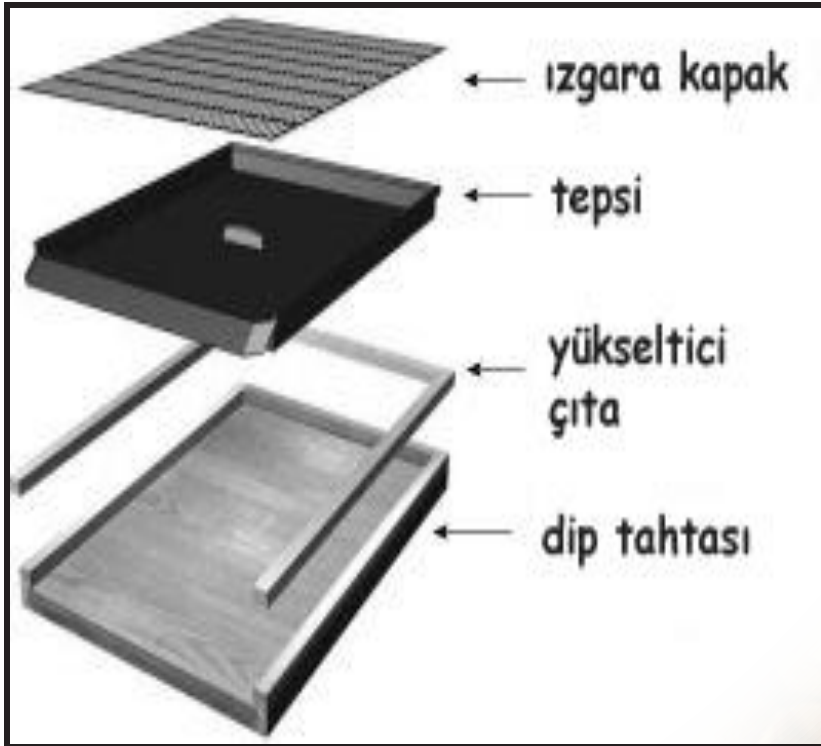
KKB mücadelesinde kullanılan *Hood™* tuzağı plastik bir kap kullanma temeline dayalıdır. 15 cm uzunluğunda, 2.5 cm genişliğinde ve 8 cm derinliğinde olan saydam plastikten yapılan bu tuzak içerisine sıvı yağ veya elma sirkesi konulur. Üzerindeki kapak KKB ergininin girebileceği ancak ergin arının giremeyeceği şekilde 12.8x0.3 cm açıklık içermektedir.

Boş bir çerçevenin dip kısmına takılan bu tuzak kuluçkalık yakınına veya bir ballık katına birinci veya onuncu çerçeve olarak konulur. Ancak bu tuzağın kullanımı fazla pratik olmaması yanında etkinlik düzeyi de diğerlerine göre daha az olmaktadır. Ayrıca bal arıları tarafından özellikle sirke kokusundan rahatsız olunmakta ve propolis ile tuzağın açıklıkları kapatılabilmektedir.



Kovan Dip Tahtası Tuzağı

KKB mücadelesinde bu tuzak tipi de yaygın ve etkin şekilde kullanılmaktadır. Aynı mantıkla çalışan farklı tipler de vardır. Kovan dip tahtası şeklinde düzenlenmiş olan bu tuzakta, alt kısmı çıkarılmış kuluçkalık veya ballık bu tuzak üzerine oturtulmaktadır. Böylece kovana giriş yapan KKB ergini doğrudan tuzak üzerine gelmekte ve tuzak üzerinde bulunan açıklıktan altta içerisinde sıvı yemeklik yağ bulunan tepsiye düşmekte boğularak yok olmaktadır. Tuzağın üst kısmına konulan ızgara şeklindeki plastik veya tel ele, KKB ergininin geçebileceği ancak bal arısının geçemeyeceği büyüklükte 0.3 cm boyutunda açıklıklara sahiptir.



Kovan Dip Tahtası Tuzağının Ayrıntılı Görünümü



Değişik Tipte Kovan Dip Tahtası Tuzakları

14. KKB Yönetmeliği

21/12/2011 tarih ve 28149 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren yönetmelik çerçevesinde, arıcılık konusunda çalışanlar, ülkemize bulaşmadıkları halde bu zararlıya karşı uyarılmaktadırlar. Bu yönetmeliğe göre zararlının ihbarı mecburi olup görülen kolonilerin kesinlikle imha edilmesi gerekmektedir.

21 Aralık 2011
Çarşamba

Resmî Gazete

Sayı : 28149

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından

BAL ARILARININ KÜÇÜK KOVAN KURDU İLE TROPİLEAPS AKARI HASTALIĞINA KARŞI KORUNMA VE MÜCADELE YÖNETMELİĞİ

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğin amacı; küçük kovan kurdu ile tropileaps akarı olarak adlandırılan hastalıklardan korunmak ve mücadele etmek için alınması gereken tedbirlere ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Kapsam

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik arılarda küçük kovan kurdu ile tropileaps akarı salgını olduğunda uygulanacak minimum kontrol önlemlerini kapsar.

Dayanak

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelik; 11/6/2010 tarihli ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem

Kanununun 4 üncü maddesi ile 3/6/2011 tarihli ve 639 sayılı Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 7 nci maddesi hükümlerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

MADDE 4 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

a) Arılık: Arılı kovanların bulunduğu açık ya da kapalı tesis ve yerleri,

b) Bakanlık: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığını,

c) Gezgin Arıcı: Bitkilerdeki farklı çiçeklenme döneminden üst düzeyde faydalanmak ve kış koşullarından arıyı korumak maksadıyla kolonilerini yer değiştiren arıcıyı,

ç) Hayvan sağlık zabıtası komisyonu: Bulaşıcı hayvan hastalığının resmi olarak teyit edildiği yerde, hastalığın sağlıklı hayvanlara bulaşmasını önlemek ve hastalıkla mücadele etmek, hayvan ve maddelerinin sevkine dair tedbirleri tespit etmek ve uygulamaya konulmasını sağlamak amacıyla kurulan komisyonu,

d) İmha: İtlaf edilen arı ailesi ile çerçevelerin petekleri ile birlikte yakılarak, çukura gömülme yöntemi ile yok edilmesini,

e) İşletme: Arıların beslendiği ve korunduğu üretme çiftliklerini,

f) İtlaf: Yetkili otorite kararı ile hayvanların öldürülme işlemi,

g) Karantina: Hastalık veya zararlı organizmaların ülkeye girişini veya ülke içinde yayılmasını önlemek amacıyla, hayvan, hayvansal ürün, bitki, bitkisel ürün ve diğer maddeler ile bulaşma ihtimali bulunan madde ve malzemelerin kontrol altına alınmasını,

ğ) Koloni: Yumurtlayan ana arısı bulunan ve koloni faaliyetlerinin sürdürüldüğü arı ailesini,

h) Kordon: Hayvan hastalığı görülen alanın gözetim altında tutulması, giriş ve çıkışların kontrol altına alınmasını,

- ı) Kovan: Taşınabilir arı ailesi barınağını,
- i) Küçük kovan kurdu: Larvaları bal veya polen dolu peteğin içerisinden tünel kazarak peteğe zarar veren veya bunları yok eden, bala dışkı bırakan, balın rengini değiştiren ve balda mayalanmaya ve köpüklenmeye yol açan bir böcek tarafından meydana getirilen enfeksiyonu,
- j) Resmi veteriner hekim: Bakanlık adına görev yapan Bakanlık personeli veteriner hekimi,
- k) Tropileaps akarı: Yavru arılarda yüksek düzeyde ölümlere, 1 mm'ye kadar uzanan kırmızı kahverengi bir akar tarafından meydana getirilen enfeksiyonu,
- l) Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü: Amerikan yavru çürüklüğü hastalığının teşhisinden, mücadelesinden ve gözetim programlarından sorumlu olan doğrudan Bakanlığa bağlı enstitü müdürlüğünü,
- m) Yetkili otorite: Bakanlık il ve ilçe müdürlüklerini ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Hastalık Bildirimi ile Hastalık Şüphesi ve Resmi Teyit

Hastalık bildirimi

MADDE 5 –(1) Küçük kovan kurdu ile tropileaps akarı hastalığından şüphe eden veya bu hastalığın varlığından haberdar olan hayvan sahipleri ve bakıcıları, veteriner hekimler ile muhtarlar, köy korucuları, celepler, çobanlar, gemi kaptanları, istasyon ya da gümrük memur veya idarecileri gibi ilgililer tarafından yetkili otoritelere, yetkili otoriteler tarafından ise derhal Bakanlığa bildirilir.

Hastalık şüphesi

MADDE 6 – (1) Resmi veteriner hekim hastalık şüphesi olan yere gelinceye kadar o yerdeki idari makamlar, belediye veya köy muhtarı hastalıktan şüpheli kovanları

muayene ve teşhis için muhafaza altına aldırır.

(2) Kordon konularak hastalıklı kovanların bulunduğu yere giriş ve çıkışlar önlenir. Hastalıklı yerden kovan çıkarılmasına, bu bölgeye başka yerden kovan girmesine ve hastalıklı kovanlarda kullanılan malzemelerin, hastalık mahallinin dışına çıkışına izin verilmez.

(3) Bu hastalığın teşhisi için resmi veteriner hekim tarafından marazi madde alınmadan, herhangi bir işlem yapılmaz.

(4) Alınan tedbirlerin uygulanmasından köylerde muhtarlar ve arı sahipleri, kasabalarda belediyeler, mahalle muhtarı ve arı sahipleri, gezginci arılarda ise arı bakıcısı ve arı sahipleri sorumludur.

(5) Hastalık ihbarını alan resmi veteriner hekim en seri vasıta ile en geç yirmi dört saat içinde hastalık yerine gider.

(6) Resmi veteriner hekim hastalık mahallinde hastalığa el koyar, kovanlardaki yavru gözlü petekleri muayene ve kontrol eder, karantina tedbirlerini alır. Gerekli marazi maddeyi alarak bağlı bulunduğu veteriner kontrol enstitüsü müdürlüğüne gönderir.

(7) Hastalığın çıkışı ve seyri hakkında aşağıda belirtilen bilgiler toplanır.

a) Hastalığın çıkış tarihi,

b) Hastalığın başlangıcından bugüne kadar kaç kovanda larva ölümlerinin olduğu,

c) Hastalıklı kovanların diğer arılıklardaki arılarla temasının olup olmadığı,

ç) Arılığa yabancı kovan getirilip getirilmediği,

d) Kordon konmadan önce başka herhangi bir yere koloni nakli yapıp yapılmadığı, yapıldıysa kime, nerelere, ne zaman ve ne kadar yapıldığı,

e) İlaç kullanılıp kullanılmadığı, eğer kullanıldıysa hangi ilaçların kullanıldığı.

Resmi teyit

MADDE 7 – (1) Laboratuvar raporu ile hastalık teyit edildiğinde hastalık çıkan saha kordon altına alınarak bulaşmaya vasıta olabilecek her türlü alet, malzeme ve ekipmanlar pürümüzle yakılarak kullanımına izin verilir. Kordon altındaki bölgede hastalık görülmeyen işletmelerde resmi veteriner hekimin kontrolünde gerekli tedbirler alındıktan sonra koloni hareketine izin verilir.

(2) Hastalığın varlığı laboratuvar raporu ile teyit edildikten sonra mahallin hayvan sağlık zabıtası komisyonu toplanarak resmi veteriner hekimin düzenlediği hastalık çıkış raporunu görüşür.

(3) Hayvan sağlık zabıtası komisyon kararlarında aşağıda belirtilen hususlar yer alır;

- a) Hastalıklı kovanların bulunduğu yerler,
- b) Kordon altına alınacak yerler,
- c) Komşu köy, kasaba, ilçe, şehir veya arıcılara haber verme şekli,
- ç) Hastalık olduğuna dair levhaların dikileceği yerler,
- d) Toplanan bilgilerin nasıl değerlendirileceği,
- e) Yeni hastalanan ve ölen larvalı kovanlar için yapılacak işlemler,
- f) Kordon altındaki bölgede serbest, şartlı serbest veya yasak olan hususlar,
- g) Transit geçişlere yapılacak işlemler,
- ğ) Kordon bölgesinde zirai mücadele yapılacağı zaman kolonilerin hangi bölgeye taşınacağı.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Arıların İtlaflı ve İmha İşlemleri, Hastalığın Sönüşü

Arıların itlaflı ve imha işlemleri

MADDE 8 – (1) Hastalığın tespit edildiği kolonilerin ve çerçevelerin petekleri ile birlikte hepsi yakılarak imha edilir.

- (2) Arıların itlafında aşağıdaki hususlar dikkate alınır.
- a) İtlaf akşamüzeri gerçekleştirilir.
 - b) İtlaf işlemi kovanın uçuş deliği kapatılarak başlanır.
 - c) Çerçevelerin üzerine kalsiyum siyanid, etilasetat ya da herhangi bir insektisit uygulanarak arılar itlaf edilir.
- (3) İmha işleminde aşağıdaki hususlara dikkat edilir.
- a) Kazılan çukura, çerçeveler petekleri ile birlikte ve ölmüş arılar toplanır, imha edilir.
 - b) Yakma işi tamamlandıktan sonra çukur toprakla kapatılır ve bütün bu işlemler arılıktan uzak bir yerde yapılır.
 - c) Isıya dayanıklı kovanın gövde, kapak ve dip tahtası ile işletmede kullanılan her türlü malzeme yüzeyler iyice kazındıktan sonra pürmüzle yakılarak kullanılmasına izin verilir.

Hastalığın sönüşü

MADDE 9 – (1) Kordon kaldırılmadan önce hastalık görülen koloniler son bir kez daha kontrol edilerek, marazi madde alınır ve bölge veteriner kontrol enstitüsü müdürlüğüne gönderilir.

(2) Laboratuvar muayeneleri ile hastalığın tamamen ortadan kalktığı teyit edilir.

(3) Hastalığın ortadan kalkmasının teyidinden ve belirtilerinin ortadan kalkmasından iki ay sonra temizlik ve dezenfeksiyon yapılarak kordon ve karantina kaldırılır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Son Hükümler

Yürürlük ve Yürütme

MADDE 10 – (1) Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

MADDE 11 – (1) Bu Yönetmelik hükümlerini Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı yürütür.

15. Kaynaklar

- Anonymous, 2014. The Small Hive Beetle. A Serious Threat to European Apiculture. The Food and Environment Research Agency. www.defra.gov.tr/fera.
- Aydın, L., 2012. Bal Arılarında Bulunan Az Önemli Zararlı Artropodlar (Eklembacaklılar) Bölüm 1: İnsekta (Böcekler). Uludağ Arıcılık Dergisi. Sayı 2.
- Bernier, M., Fournier, V., Eccles, L., Giovenazzo1, P., 2014. Control of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) Using in-Hive Traps. Entomo. Society of Canada. 1:1-12.
- Brown, M., Morton, J., 2003. The Small Hive Beetle. A Serious New Threat to European Apiculture. CSL National Bee Unit on Behalf of Defra Horticulture&Potatoes Division.
- Patti, E., Baxter, J. R., Westervelt, D., Cutts, L., Randall, C., Wilson, W. T., 1998. Control of a New Pewst Beetle (*Aethina tumida*) Attacking Honey Bee Hives in Florida : A Laboratory Study. USDA. Agric. Research Service.
- Ellis, J. D., Hepburn, R., Delaplane, K. S., Neumannn, P., Elzen, P. J., 2003a. The Effects of Adult Small Hive Beetles, *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae), on Nests and Flight Activity of Cape and European Honey Bees (*Apis mellifera*). Apidologie. 34:399-408.
- Ellis, J. D., Holland, A. J., Hepburn, R., Neumannn, P., Elzen, P. J., 2003b. Cape (*Apis mellifera capensis*) and European (*Apis mellifera*) Honey Bee Guard Age and duration of Guarding Small Hive Beetles (*Aethina tumida*). Journal of Apicultural Research. 42(3):32-34.
- Cuthbertson, A.G.S., Wakefield, M.E., Powell, M.E., Marris, G., Anderson, H., Budge, G.E., Mathers, J.J., Blackburn, L.F., Brown, M.A. 2013. The small hive beetle *Aethina tumida*: A review of its biology and control measures. Current Zoology 59 (5): 644-653

- Delaplane, K. S., 1998. The Small Hive Beetle, *Aethina tumida*, A New Beekeeping Pest. Bugwood Publ. 98-011.
- Kaftanoğlu, O., 2003. Arıcılığı Tehdit Eden Yeni Bir Zararlı: Küçük Kovan Böceği (*Aethina tumida*). Uludağ Arıcılık Dergisi. Sayı 1.
- Neumann, P., Hartel, S., 2004. Removal of Small Hive Beetle (*Aethina tumida*) Eggs and Larvae by African Honeybee Colonies (*A. mellifera scutellata*). Apidologie. 35(31-36).
- Korkmaz, A., Öztürk, C., 2004. Küreselleşme Sürecinde Ülkemiz Arıcılığı İçin Olası Bir Zararlı : Küçük Kovan Böceği (*Aethina tumida*). Alatarım. 3(1):36-42.
- Sanford, M. T., 1999. Small Hive Beetle. University of Florida. Institute of Food and Agricultural Sciences. Florida Cooperative Extension Service. ENY 133.
- Trend, B., 2003. Small Hive Beetle (*Aethina tumida*). Department of Agriculture. Australia. Farmnote No : 83.
- Somerville, D., 2003. Study of the Small hive Beetle in the USA. A Report for the RIRDC. NSW Agriculture. RIRDC Publication No 03/050.
- Elzen, P. J., Baxter, R., Neumann, P., Solbrig, A., Pirk, C., Hepburn, H. R., Westervelt, D., Randall, C., 2001. Behaviour of African and European Subspecies of *Apis mellifera* toward the Small Hive Beetle, *Aethina tumida*. Journal of Apicultural Research. 40(1):40-41.
- Neumann, P., Christian, W. W., Hepburn, R., Elzen, P. J., Baxter, J. R., 2001. Laboratory Rearing of Small Hive Beetles *Aethina tumida* (Coleoptera, Nitidulidae). Journal of Apicultural Research. 40(3-4):111-112.
- Neumann, P., Evans, J., Pettis, J., Pirk, C., Schafer, M. O., Tanner, G., Ellis, J., 2014. Standard methods for Small Hive Beetle Research. İnternet Erişim: 13/01/2015. <http://www.coloss.org/beebook/II/shb>.
- Tew, J. E., 2001. The Small Hive Beetle: A New Pest of Honey Bees. Alabama Coop. Extension System. ANR-1186.