



T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
VETERİNER FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

SAYI : B.30.2.ULU.0.06.00.00.020/2151  
KONU : Özel Araştırma Raporu Hk.

BURSA

MEB METAL VE BİLEŞİKLERİ  
SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİNE

Fakültemiz Klinik Öncesi Bilimler Bölümü Parazitoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr.Levent AYDIN tarafından şirketinize ait "Nano Gümüş Kaplı Kovan ve Çerçeveilerde Antibakteriyal ve Antimikotik Etkinlik Kalıntı " isimli araştırma tamamlanmış olup raporu ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr.Engin KENNERMAN  
Dekan

EK: Rapor (1 adet)

Adres : Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığı  
Görükle Kampüsü 16059 BURSA  
Tel : 0.224.294 12 00 - 01  
Faks : 0.224.294 12 02  
E-mail : vetdek@uludag.edu.tr  
Web Site : http://veteriner.uludag.edu.tr

## SONUÇ RAPOR

### MEB METAL VE BİLEŞİKLERİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

**Çalışma Adı:** Nano Gümüş Kaplı Kovan ve Çerçevelerde Antibakteriyel , Antimikotik Etkinliği ve Kalıntı Araştırması

**Çalışma Sorumlusu** : Prof.Dr.Levent AYDIN

**Çalışma Yardımcı Araştırmacıları:** Dr.Ertan GÜNEŞ

Dr. Ebru BORUM

Dr.Onur GİRİŞGİN,

Tek.Bayramali ÖZTÜRK

Bu çalışmada 12'si deneme biri yedek 13 arılı polen tuzaklı kovan kullanılmaktadır. Kovanların 8'i nano gümüş kaplı 5'inin ise çerçeveleri nano gümüş kaplıdır.Ekim 2010 da bu kovanlara 6-7 çerçeveli arı kolonileri aktarılmış ve ilk 24 saat izlenmiş arılarda herhangi bir olumsuz tepki oluşmamıştır.Aralık 2010 bu kovanlardan rasgele 10X10cm petekli bal örnekleri alınıp Nano gümüş kalıntısı aranmış ve kalıntıya rastlanmamıştır.Kovanların kışlaması ve varroa tedavilerinde aşağıdaki ilaçlar kullanılmıştır.

Flumethrin 4 koloni

Amitraz 3 koloni

Coumaphos 3 koloni

Thymol 3 koloni

Herhangi bir yan etki görülmemiştir.Kovanlar denemeler için bahara hazırlanmıştır.

### Nisan ve Mayıs 2011 Bakteri verilmesi ve değerlendirme

**Çalışmanın bu aşamasında deneme ve kontrol grubları oluşturulmuş bu gruplara aşağıda belirtilen mikroorganizmalar belirtildiği şekilde verilmiştir. Ayrıca hiçbir uygulama yapılmamış 4 kovandan örnekler alınmıştır.Çalışmada Amerikan yavru çürüklüğü etkeni ihbarı mecburi bir hastalık olduğu için ve korunmalı bölgelerde çalışmak gerektiği için kullanılmamıştır.Ancak özellikle daha önceki çalışmalarda kovanlarda en sık rastlanan *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis* ve *Escherichia coli* bakterileri arı ve halk sağlığını da yakından ilgilendirdiği için denemelerde kullanılmıştır.**

1- Kovanlardan steril öze ile numuneler alınmış herhangi bir bakteri ürememiştir.

2- *Enterococcus faecalis* 3 adet nano gümüşlü kovana 0.5. McFarland ( $1.5 \times 10^8$ ) düzeyinde ve sürme yöntemi ile verildi. Sonra örnekler alınıp vasatlara ekildi Üreme olmadı.**Deneme başarılı (tek tür bakteri)**

3-Kontrol kovandan (nano gümüş yok) inkubasyon süresi sonrasında kovandan elde edilen numunelerden *Streptococcus agalactia* ve *Lactobacillus spp.* izole edilmiştir.

4-2 adet nano gümüşlü kovana kovanlara 2 McFarland ( $6 \times 10^8$ ) ve püskürtme yöntemi ile *Enterococcus faecalis* ve *Bacillus subtilis* birlikte verildi. Üreme olmadı **başarılı**

- İki adet nano gümüş çerçeveli kovana 2 McFarland ( $6 \times 10^8$ ) ve püskürtme yöntemi ile *Enterococcus faecalis* ve *Bacillus subtilis* birlikte verildi. Üreme olmadı **başarılı**

5- Bundan sonraki çalışmada nanokovan ve nanoçerçeveli kovanlara *Enterococcus faecalis* ve *Escherichia coli* birlikte 0.5 McFarland ve püskürtme yöntemi ile verildi.Kontrol amaçlı olarak da daha önce bakteri verilen 1, 5, 6(nano kovan), 10 13(nano çerçeve) kovanlar ile veteriner 9,10 kovanlardan örnekler alınarak incelendi.Nano gümüşlü kovanlar ile nano çerçeveli kovanlarda herhangi bir bakteri izine rastlanmazken kontrol kovanlarda bakteri bulunmuştur . Üreme olmadı, **başarılı**.

6-Balarısı kireç hastalığı olarak bilinen bir mantar olan *Ascospheera apis* (Kireç Hastalığı) katı agar da üretilip nano gümüşlü kovanlara verilmiş 1 hafta sonra aynı kovanlara *Enterococcus faecalis* ve *Bacillus subtilis* 2 McFarland ( $6 \times 10^8$ ) ile süper enfeksiyon oluşturulmuş yapılan laboratuvar incelemesinde herhangi bir üreme olmadı, **başarılı**. Kontrol kovanlarda üremeler gözlemlendi. Kireç hastalığı etkeni kovan gücü düşük (4-5 çerçeve)ile güçlü kovanlarda (8-10 çerçeveli) 6 gün içinde yok olmuştur.

7-Çalışmanın başından itibaren kontrol kovanlarında

**Bacillus subtilis**

**Enterococcus faecalis**

**Bacillus pumilus**

**Bacillus subtilis**

**Bacillus brevis**

**Streptococcus agalactia**

**Lactobacillus spp üremiştir.**

Aylık yapılan kontrollerde nano gümüş kaplı kovanlar ve nano çerçeveli kovanlarda düşük düzeyde **Bacillus subtilis** kontaminasyonu bulunmuş ve kontrol kovanlarla karşılaştırılmıştır. Kontrol kovanlarında tipik koku ile birlikte diğer bakterilerin eşliğinde yavru çürüklüğü belirtileri (koku,erimiş larva , bulmaca manzarası) görülürken nanogümüşlü kovan ve çerçeveli kovanlarda herhangi bir belirti veya yavru azalması görülmemiştir. **Bacillus subtilis** bu kovanlara dış ortamdan sürekli olarak ergin arılarla taşınmasına rağmen nano gümüş ve nano çerçeveli kovanlar koruyuculuğunu devam ettirmiştir.

## **DEĞERLENDİRME ve SONUÇ**

Şu ana kadar yapılan çalışmalar ve elde edilen verilerin ışığında nano gümüş kovanlar bakteriyel enfeksiyonlara ve Kireç hastalığına karşı koruyucu olmuştur. Nano çerçeveli kovanlar ise aynı koruyuculuğu göstermesine karşın özellikle güçlü kolonilerde yetersiz kalacaktır.Bu nedenle kovan iç yüzeylerinin ve çerçevelerinin 50 nanogram nano gümüşle kaplanması faydalı olacaktır.Çalışmanın sonunda ikisi kontrol olmak üzere altı kovandan petekli bal örnekleri alınmış gümüş kalıntısı yönünden incelenmek üzere Tübitak Gebze'ye gönderilmiştir.

Özellikle Ülkemizde Amerikan ve Avrupa yavru çürüklüğüyle birlikte diğer bakterilerden kaynaklanan yavru çürüklükleri enfeksiyonları ve zararları düşünülürse bu çalışmanın sonuçları bu tip bakteriyel ve kireç hastalığından korunmak için arıcılara büyük katkı sağlayacaktır. Daha önce belli bölgelerde yaptığımız çalışmalarda Amerikan –Avrupa yavru çürüklüğünden çok sudan ve dış ortamdan kaynaklanan diğer bakteriyel etkenlerine daha sık rastlanmıştır. En sık bulaşan bakterilere karşı koruyucu olduğu kanısındayız. Ayrıca kovan içinde herhangi bir yabancı boya ve benzeri madde kullanılmazken kullanılan nano gümüş kaplamaya karşı herhangi bir olumsuzluk ve arı direnci görülmemiştir.

Prof.Dr.Levent AYDIN  
U.Ü.Veteriner Fak.Parazitoloji AD.  
Öğretim Üyesi