

## PETEKLERİN BÜYÜK MUM GÜVESİ (*Galleria mellonella* L.)'NE KARŞI KORUNMASINDA -5°C SOĞUK UYGULAMASININ ETKİSİ

### The Effect of -5°C Cold Application to Protect Honeycombs against Greater Wax-Moth *Galleria mellonella* Damage

(Extended Abstract in English can be found at the end of this article)

Ethem AKYOL<sup>1</sup> Ali KORKMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Niğde Üniversitesi Ulukışla Meslek Yüksekokulu NİĞDE

<sup>2</sup>Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi SAMSUN

**ÖZET:** Bu çalışma depolama döneminde stok petekleri tahrip ederek arıcılık sektöründe önemli ekonomik kayıplara neden olan büyük mum güvesi (*Galleria mellonella* L.) tahribatının soğuk uygulaması ile kontrolünde -5°C koşulunun kullanılmasını denemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada bal mumu güvesi yumurtası ve larvası ile bulaşık toplam iki yüz adet petek kullanılmış olup, çalışma Niğde ilinde Ekim ve Şubat ayları arasında yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan petekler kış bakımı nedeniyle koloniden alınıp depolanacak olan petekler arasından rastgele seçilmiş ve mum güvesi ile bulaşık hale gelmesi için açık alanda kovanlar içerisinde on beş gün süreyle bekletilmiştir. Bu süre sonunda yapılan kontrolde mum güvesi yumurtası ve larvası ile bulaşık 200 petek seçilmiştir. Bu peteklerden yüz tanesi soğuk uygulamasına tabi tutulmuş, diğer yüz tanesi ise kontrol olarak kullanılmıştır. Soğuk uygulaması, petekler koyuldukları kovanlarla birlikte -5°C'ye ayarlanmış soğutucularda 10 gün süreyle bekletilerek yapılmıştır. Soğuk uygulamasına tabi tutulan yüz adet petek ve hiç bir uygulamaya tabi tutulmayan (kontrol grubu) yüz adet petekte mum güvesi tahribatı sırasıyla %11 ve %62 olmuştur. Soğuk uygulaması yapılan grup ortalaması ile kontrol grubu ortalaması arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Ekim ayında soğuk uygulamasına tabi tutulan toplam yüz adet petekten seksen dokuz adedinin Şubat ayında tekrar kullanılabilir durumda olduğu, on bir tanesinin ise mum güvesi larvaları tarafından tahribata uğratıldığı belirlenmiştir.

Bu çalışma arıcıların önemli ekonomik kayıplarına neden olan büyük bal mumu güvesinin kontrolünde alternatif bir yöntem olarak kullanıldığı bilinen soğuk uygulaması için -5°C koşulunun da uygun olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bal arısı, *Galleria mellonella*, soğuk uygulaması, balmumu.

### GİRİŞ

Ülkemizde koloni başına verimliliğin dünya ortalamasından düşük olmasında bal arısı parazit ve zararlıları önemli bir yer tutmaktadır. Genelde üretimin bal ve balmumu üzerine yoğunlaştığı ülkemizde 4.700.000 adete yakın koloniden yaklaşık 75.000 ton bal ve 3.483 ton balmumu üretilmektedir (DİE, 2006). Arıcıların petek muhafazasında yeterli bilgi ve bilince sahip olmaması, mum işleme teknolojisindeki eksiklikler; kabartılmış peteklerinin yıllarca kullanımına, mum üretiminin düşmesine ve peteklerin korunma

sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ülkemizde özellikle sıcak ve ılıman bölgelerde kabartılmış petek ve balmumunun büyük mum güvesinden korunması önem arz etmektedir. *Galleria mellonella*, bal arılarının (*Apis mellifera* L.) ekonomik zararlılarından olup arıcılık yapılan ve özellikle de düşük rakımlı, ılıman iklim kuşağında bulunan tüm bölgelere yayılmış durumdadır. Bal mumu güvesinin ergin veya diğer evreleri peteklerde bir tahribata neden olmazken larvaları petekler için özellikle de karanlık, sıcak ve

havalandırması yetersiz ortamlarda depolanan peteklere büyük zararlar vererek arıcılık sektöründe önemli ekonomik kayıplara neden olurlar. Ülkemizde mevcut 4.700.000 kadar koloninin yaklaşık 600.000 adedinin bu zararlı ile farklı yoğunluklarda bulaşık durumda olduğu bildirilmektedir (Çağlar ve ark., 2001). Bu zararıya karşı yapılan kontrol çalışmalarında, çeşitli kimyasal maddeler (paradiklorbenzen, etilen dibromid, күкүрт dioksit, asetik asit, kalsiyum siyanid, metilbromid vb), fiziksel uygulamalar (ısıtma, soğutma) ve biyolojik uygulamalar (*Bacillus thuringiensis*) kullanılmıştır. Büyük mum güvesine karşı kullanılan kimyasal maddelerden birçoğu balmumu ve balda kalıntı bırakarak ürünün pazar şansını düşürmekte veya yok etmektedir. Bu açıdan günümüzde, güveye karşı kullanılan ilaçların kalıntı durumu, uygulanabilme kolaylığı ve maliyeti göz önüne alınarak fiziksel uygulamalar ve benzeri arayışlara yönelmek kaçınılmaz olmuştur (Allan, 2000).

Büyük mum güvesi ortam sıcaklığının 4°C' nin üzerinde ve oransal neminin %70 olduğu ortamda iyi gelişmekte, genellikle depolanan kabartılmış peteklerin iç kısımlarında tüneller açarak zarar vermekte ve peteğin tekrar kullanılma olasılığını ortadan kaldırmaktadır (HaeWoon ve ark., 1995). Arı kolonilerinde 1 gr balmumu üretimi için arıların 8.5 gr bal tüketmeleri gerektiği (Whitcomb, 1946) gerçeği düşünülduğünde zararlının arıcılık sektörüne verdiği ekonomik kaybın önemi daha kolay anlaşılabilir (Root, 1972).

Büyük mum güvesine karşı kabartılmış peteklerin korunmasında değişik ülkelerde çeşitli kimyasalların, ısıtma, soğutma ve biyolojik insektisitlerin yaygın olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Cantwell ve Shieh, 1981; Tutkun ve ark., 1987; Ahmad, 1994;). İlginç bir uygulama ABD'de denenmiştir; dört saat süreyle 38°C'de %50 oransal nem ortamında %98'lik CO<sub>2</sub> uygulaması mum güvesinin tüm devrelerinde etkili olmaktadır (Morse ve Nowogrodzki, 1990). Ülkemizde ise Kumova ve Korkmaz (2002), ticari tuz kullanımının kabartılmış peteklerin korunması üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, peteklerin bozulmama düzeyini %83.3 olarak saptamışlardır.

Bu yeni yöntemlerin dışında soğuk uygulamasının uygun ve ucuz bir yöntem olduğu, imkanlara sahip olunması durumunda rahat ve güvenle kullanılabilceği bildirilmektedir (Cantwell ve Smith, 1970). -15°C'de 2 saat, -12°C'de 3 saat ve -7°C'de 4.5 saat tutulan peteklerde yumurtadan

ergine kadar tüm evrelerdeki bal mumu güvesi öldüğü bildirilmiştir (Allan, 2000). Sıcaklık uygulaması pratik ve ucuz olmakla birlikte arıların bulunduğu ortamlarda ve ballı peteklere uygulama imkanının olmaması uygulamayı sınırlandıran bir durumdur. Bu yüzden hem yeni yöntemler hem de soğuk uygulamasının kolayca yapılması üzerine çalışmalar önem taşımaktadır.

Bu çalışma büyük mum güvesi *Galleria mellonella*'nın gelişmesi için uygun olan sıcaklık (20–30°C) ve nem (%40–70) ortamında depolanan *Galleria mellonella* ile bulaşık peteklerin korunmasında depolama öncesi soğuk uygulamasının etkinliğini belirlemek amacıyla Niğde ilinde Ulukışla Meslek Yüksekokulu'nda bina içi koşullarında yürütülmüştür.

### MATERYAL VE METOT

Araştırma soğuk uygulaması yapılan ve hiç bir uygulamaya tabi tutulmayan kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde 03/10/2006–10/02/2007 tarihleri arasında Niğde ilinde yürütülmüştür. Her iki grupta 10 adet kovan ve her kovana 10'ar adet olmak üzere toplam 20 kovanda 200 petek kullanılmıştır. Petekler arılı kovanlardan alınmış ancak mum güvesinin (*Galleria mellonella* L.) yumurta bırakması için koruyucu herhangi bir önlem alınmaksızın açık alanda kovanlar içerisinde 15 gün bekletilmiştir. Yapılan kontrolde peteklerde yeterli miktarda mum güvesi larva ve yumurtası görülünce tüm petekler içerisine büyük poşetler yerleştirilmiş kovanlara aktarılmış ve poşetler bantlanarak kovan kapakları kapatılmıştır. Soğuk uygulaması yapılacak 10 kovan (100 petek) tesadüfi olarak seçilmiş ve 10 gün süreyle -5°C sıcaklıktaki soğuk odalarda bekletilmiştir. Uygulanan soğukluk derecesi ve uygulama süresi eldeki olanaklara göre ve kolay uygulanması için belirlenmiştir. Soğuk uygulamasından sonra uygulama grubundaki ve kontrol grubundaki tüm petekler tekrar kolonilere verilmeye kadar (10/02/2007) aynı ortamda bekletilmiştir. Peteklerin bulunduğu ortamın balmumu güvesinin gelişmesine uygun olup olmadığını kontrol etmek amacıyla deneme boyunca yapılan ölçümlerde ortamın sıcaklığının 20°C ila 30°C arasında değiştiği, neminin ise minimum %40 maksimum %70 olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda gerek uygulama grubundaki gerekse kontrol grubundaki tüm petekler kontrol edilerek mum güvesi zararına maruz kalmış olanlar ve herhangi bir tahribata maruz kalmayanlar belirlenerek kaydedilmiştir. Elde

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

edilen veriler dağılım özelliklerinden bağımsız Mann Whitney U Testine göre değerlendirilmiştir (Gamgam, 1989).

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Kabartılmış balmumu peteklerin depolanması sırasında büyük mum güvesine karşı soğuk uygulamasının etkisinin araştırıldığı bu deneme sonunda elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Gruplarda mum güvesinden etkilenmeyen ortalama petek miktarı (ortalama adet  $\pm$  standart hata /kovan)

| Soğuk Uygulaması<br>(n = 10) | Kontrol (n = 10) | Toplam (n = 20) |
|------------------------------|------------------|-----------------|
| 8.90 $\pm$ 0.23              | 3.80 $\pm$ 0.41  | 6.35 $\pm$ 0.62 |
| a                            | b                |                 |

Soğuk uygulaması yapılan grupta ortalama 8.90 $\pm$ 0.23 adet ve kontrol grubunda 3.80 $\pm$ 0.41 adet kabartılmış petekte güve zararı olmadığı belirlenmiştir.

Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda, mum güvesinden etkilenmeyen petek miktarı üzerine soğuk uygulamasının etkisi (P<0.01) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Soğuk uygulama grubunda mum güvesi zararına maruz kalmamış petek oranı ortalama %89 iken kontrol grubunda bu oran %38 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada belirlenen uygulama grubuna ait % etkinlik değeri bazı araştırmacıların diğer yöntemlerle (kimyasal, fiziksel vb.) belirlediği sonuçlarla yaklaşık olarak bulunurken bazı araştırmacıların bildirdikleri değerlerden farklı olarak bulunmuştur.

Büyük mum güvesine karşı kullanılan birçok uygulama, etkinliği yüksek olabilmekle birlikte uygulanma olanaklarının sınırlı olması, ekonomik olmaması veya kalıntı problemi nedeniyle bu zararlıya karşı etkin mücadeleyi sınırlandırmaktadır. Gerek kabartılmış peteklerin gerekse korunması amacıyla eritilip kalıp haline (Krell, 1996) getirilen balmumlarının korunmasında soğuk uygulaması, ekonomik ve kolay uygulanabilir hale getirilirse arıcılar tarafından birçok durumda diğer yöntemlere (Dominguez ve Bande, 1992, Sattigi ve ark. 1993; Verma, 1995; Gounari ve Thrasylvoulou, 1995) tercih edilebilir.

### SONUÇ

Ülkemizde kabartılmış peteklerin depolanma

sırasında büyük mum güvesine karşı korunması ekonomik açıdan önemli bir olgu olup bu koruma sırasında insan sağlığına zararlı ve kalıntı bırakan kimyasalların da kullanılmaması önem arz etmektedir. Elimizdeki olanaklarla az emek ile soğuk uygulaması yapabilmemiz, sezon sonunda hasat sonrası, güve ile bulaşık peteklerin dahi genel amaçlı bir soğuk hava deposunda bir süre depolama ile korunabileceğini göstermiştir. Bu açıdan bal ve balmumunda kalıntı problemi olmaması gibi nedenlerle kimyasal uygulamalarına karşı bu uygulama alternatif olabilir. Yapılacak yeni çalışmalarla en iyi sonucun alınacağı soğukluk derecesi ve ideal uygulama süresinin belirlenmesi ile yöntemin arıcılarımız tarafından rahatlıkla kullanılabileceği düşünülmektedir.

### KAYNAKLAR

- Ahmad M., 1994. Biological Control of Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* L. Journal of Apicultural Research (Pakistan). Vol. 32(3), 319–323.
- Allan L., 2000. Wax Moth and its Control. Department of Agriculture Western Australia. <http://www.agric.wa.gov.au/agency/pubns/farmnote/2000/f00697.htm>.
- Cantwell, G. E., Shieh, T. R., 1981. Certan TM. A New Bacterial Insecticide against The Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* L. American Bee Journal, 6: 424–431.
- Cantwell G.E., Smith, L.J. 1970. Control of Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* in Honeycomb and Comb Honey, American bee journal, 110: 263.
- Çağlar Y., Tutkun E., Tutar A., Yılmaz B., 2001. Balmumu Güvesi Mücadelesinde Kullanılan Kükürtdioksitin (SO<sub>2</sub>) Farklı Dozlarının Etkisi Üzerine Araştırmalar. Türkiye 3. Arıcılık Kongresi Adana.
- DİE, 2006. Tarım İstatistikleri Özeti. DİE, Başbakanlık, Ankara
- Dominguez, D.A., Bande, J.M., 1992. Cuban Research in Beekeeping Technology: Conservation of Combs by Chemical Methods. Actualidad-Apiacola. 61: 15–17.
- Gamgam, H., 1989. Parametrik Olmayan İstatistiksel Yöntemler, Gazi Üniversitesi Yayın No:140, Fen Edebiyat Fakültesi Yayın No:21,1989, Ankara, 1. Baskı.
- Gounari,S., Thrasylvoulou, A., (1995). *Dibrachys cavus* (Walker), A Parasite of The Greater Wax Moth (*Galleria mellonella* L.) and of

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

- Honeybees (*Apis mellifera* L.). The XXXIVth International Apicultural Cong. of Apimondia. Lausanne, 510 pp.
- HaeWoon, O., ManYoung, L., Young Duck, Chang., 1995. Developing Periods and Damage Patterns of Combs by The Greater Wax Moth, *Galleria mellonella*. Korean Journal of Apiculture. 10: 1, 5–10.
- Kumova, U., Korkmaz., A., 2002. Peteklerin Büyük Mum Güvesi (*Galleria mellonella* L.) 'ne Karşı Korunması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Arıcılık Kongresi. Adana.
- Krell, R., 1996. Value-added Products from Beekeeping. FAO Agricultural Services Bulletin. No 124. Rome.
- Morse, R. A., Nowogrodzki, R. 1990. Honey Bee Pests, Predators, and Diseases. Ithaca/NY. Cornell University.
- Root, A. I., 1972. The ABC and XYZ of Bee Culture. Root Company. Medina. Ohio. USA. 703 pp.
- Sattigi, H. N., Lingappa, S., Kulkarni, K. A., 1993. Management of Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* L. by Using Lime Sulphur. Journal of Agricultural Sciences. 6(3): 301–303.
- Tutkun E., Çakmakçı L., Boşgelmez A. 1987. Bal Arısı Kolonilerinde *Bacillus thurugiensis* Preparatlarının Büyük Mum Güvesi (*G. Mellonella*) Larvalarına Karşı Kullanım Olanakları Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Tarımsal Mikrobiyoloji Ünitesi Proje no: Tarmik-8–34 s.
- Verma, S. K., 1995. Studies on The Control of Greater Wax Moth, *Galleria mellonella* L. in *Apis cerana* F. Colonies with The Biological Insecticide, Dipel. Indian Bee Journal. 57(3): 121–123.
- Whitcomb, W. J., 1946. Feding bees for comb production. Glean. Bee cult. 74: 198–202.

### ABSTRACT

There are many pests and parasites that can affect the honey bee life and productivity. In Turkey the greater wax-moth *Galleria mellonella* is known as an important parasite that affect the honey bee colony productivity. It affects the colony productivity through damage to the stored honey combs and wax. Although the moths cannot cause damage in strong and healthy colonies, they can be dangerous in weak and unhealthy colonies. While adult and pupae of *Galleria mellonella* do not damage the combs, larvae can severely damage the combs stored in dark, warm and poorly ventilated areas. Physical, chemical, biological and cultural methods have been used in control of the greater wax-moth *Galleria mellonella* damage. Some of these methods have low efficacy, others are not easy to use, unsafe or expensive. Because of these reasons the beekeepers are unwilling to use many of these methods.

Beekeeping sector needs a highly efficient, economic, safe, and easy method to control this pest. this study was conducted to determine the effectiveness of one practical version of cold treatment method on reducing or stopping *Galleria mellonella* damage between October and February months in Nigde province of Turkey. Combs were taken from honey bee colonies and put in empty hives. They were put in an open area for fifteen days to allow contamination by *Galleria mellonella* moths. After this period all combs were checked and 200 empty combs that were contaminated with the greater wax-moth *Galleria mellonella* were chosen and divided into two groups randomly. First group of combs were placed in a cold room (-5°C) and kept for 10 days. After this time cold treatment group and control group were placed in the same room and kept for about 4 months. We determined the wax- moth damage in 11 % and 62 % of the combs in the cold treatment group and control group, respectively. The difference was statistically significant across the cold treatment group and the control group for greater wax-moth *Galleria mellonella* damage on combs ( $p < 0.01$ ). This study demonstrates a practical application of cold treatment method to control wax-moth damage to stored combs.

**Key Words:** Honey bee, *Galleria mellonella*, cold treatment method, wax.