

## Arı Akarı (*Varroa Destructor*) Mücadelesinde Timol'ün Kullanılması

Ertaç TUTKUN

Arı Farma Ltd. Şti. Şaşmaz – Ankara  
ertactutgun@gmail.com

### ÖZET

Dünya' da ve ülkemizde bal arılarının en önemli paraziti olarak bilinen *Varroa destructor* bal arılarının hemolenfini emerek kolonilerin zayıflamasına ve birkaç yıl içerisinde sönmesine neden olmaktadır. Günümüzde *Varroa destructor* tespiti amacı ile kullanılan pek çok yöntem bulunmaktadır. Ergin bal arıların da eter, alkol, sıcak su, deterjan, gazolin gibi sıvılarla çalkalanması veya bal arılarının pudra şekeri ile muamele edilmesi, erkek petek gözlerinde parazit varlığının araştırılması gibi teknikler hastalığın tanısında kullanılan başlıca yöntemlerdendir. Yapılan araştırmalar da birçok esansiyel yağ bileşiğinin maksimum etkinliğinin de yaklaşık % 98 olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada bal arılarında *Varroa destructor*'un tedavisinde kullanılan bazı kekik türleri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Varroa destructor*, kekik, hastalık, tedavi

### Using of Thymol in Fighting Against *Varroa Destructor*

#### ABSTRACT

*Varroa Destructor* known as most important parasite of honeybees both in Turkey and the world causes weakening of their colonies by sucking hemolymph of honeybees and to die in a few years. Nowadays, there are lots of methods used to diagnose *Varroa Destructor*. The main methods used in diagnosis of disease are to shake mature honeybee with ether, alcohol, hot water, detergent, gasoline or to treat honeybees with castor sugar and to examine existence of parasite in male cell. According to research, it is determined that maximum efficiency of lots of essential oil compounds is almost 98 %. In this study, the aim is to give information about thyme types in diagnosis of *Varroa Destructor* in honeybees.

**Keywords:** *Varroa destructor*, thyme, disease, treatment

## 1. Giriş

Asya, Avrupa ve Amerika'da 1990'lı yıllardan önce Arı akarı (*Varroa destructor*) mücadelesinde yaklaşık 25 kadar akarisit etkili kimyasal ilacın yaygın şekilde kullanılması sonunda, arıcılık sektörü iki önemli problem ile karşı karşıya kalmıştır. Bunlardan birincisi, *V. destructor*'un bu kimyasallardan bir kısmına karşı direnç kazanmasıdır. Örneğin dünya arıcılarının yıllarca kullanmış oldukları

Tedion (Tetradifon), Antivar, Malathion, Fluvalinate, Kelthane, Milbex, Sulphenon ve Sineacar ilaçları bunlar arasında sayılabilir. İlaçlara dirençli *Varroa* popülasyonları kısa sürede bu kalıtsal özelliklerini nesilden nesile aktarmışlardır. İkinci büyük sorun ise kimyasal ilaçların bazı toksik bileşenlerinin balda, balmumunda hatta propoliste birikmiş olmasıdır.

## 2. Bitkisel Preparatların Önemi

Avrupa ve Amerika'da akredite laboratuvarlarda yapılan çeşitli bakiye analizleri sonunda ilaç kalıntılarının bazen Maksimum Rezidü Limiti (MRL)'nin çok üzerinde olduğu yani kabul edilebilir tolerans düzeyinin aşıldığı görülmüştür. Bu olumsuz gelişmeleri önlemek, gıda güvenliğini tehlikeye atmamak, insan ve arı sağlığını güvence altına almak için dünyada Varroa mücadelesinde artık kimyasallar yerine, akarisit etkili veya repellent (uzaklaştırıcı) özelliğe sahip bitkisel preparatların kullanılmasının kaçınılmaz olduğu görüşü ağırlık kazanmıştır.

Bilindiği gibi gıda ithalatı yapan bütün ülkeler, gıdalarda kimyasal madde, antibiyotikler, inorganik kalıntılar ve ağır metaller konusunda son derece dikkatli davranmaktadırlar. Hatta Avrupa Birliği Kodeksinde, son yıllarda önceden izin verilmiş olan bazı kimyasalların limit değerleri düşürülmüş, fundal, klor benzilate ve naftalin gibi birçok ilaçta toleranslar sıfırlanmıştır.

Varroa kontrolünde, organik asitler ve aromatik bitkilerden çıkarılan uçucu yağ asitlerinin kalıntı (rezidü) yönünden daha güvenli olmaları nedeniyle araştırmalar bu konuda yoğunlaştırılmıştır. Birçok ülkede öncelikle uçucu yağ asitlerinin etkileri üzerinde durulmuş, kekik (*Thymus spp*), ardıç katranı, çam yaprağı (*Pinus spp*), tütün (*Nicotiana spp*) ve pireotu (*Pyrethrum spp*) gibi bitkilerin özü veya kurutulmuş yaprakları farklı doz ve karışımlar halinde Arı akarı mücadelesinde kullanılmıştır (Tutkun ve İnci 1985).

Ruijter (1983), koloniye 2 g tütünün duman şeklinde verilmesiyle % 75 oranında akar ölümünün meydana geldiğini açıklamıştır. Kumova (2003)'a atfen, Bakandritsons ve Zabunis (1985), *V. destructor*' a karşı tütün dumanının % 65 - % 95 etkili olduğunu, Zeit ve Ghoniemy (1993) pelin ve kimyon bitkilerinin, Delaphane (1992) nanedeki mentolün, Marceau (1997) adaçayı ve kekik yağının, Shaarawi (1995) nane, pelin ve okaliptüsün, Mutinelli et al., (1995) thymol, menthol, eucalyptol ve camphor'un Varroa mücadelesinde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Birçok ülkede bitkilerden elde edilen uçucu yağlar, farklı miktar ve kombinasyonlarda karışım yapılarak *V. jacobsoni* kontrolünde kullanılmıştır. Örneğin Thyme yağı (*Thymus vulgaris*), Spearmint yağı (*Mentha spicata*), Catnip yağı (*Nepeta cataria*), Eucalypt yağı (*Eucalypt globulus*), Peppermint yağı (*Mentha piperita*), Cinnomon yağı (*Cinnamomum cassia*) ve Origano yağı (*Origanum vulgare*) sentetik akarisitlere alternatif olarak farklı arılıklarda kullanılmıştır (Kumova 2003). Ancak Arı akarına karşı yapılan tarla denemelerinde, bu karışımların büyük bir kısmından, aktif madde miktarlarında belirli bir standart olmadığı için olumlu sonuçlar alınamamıştır.

## 3. Avrupa Birliği İlaç Değerlendirme Ajansı (EMA)'nın Kurulması

Londra'da 1995 yılında Avrupa Birliği İlaç Değerlendirme Ajansı (EMA) kurulmuştur. Bu merkez; mevcut pestisitler, organik asitler ve bitkisel yağların pratikte kullanılması için her bir aktif maddenin toksikolojik, kanserojenik, teratojenik vb. gibi özelliklerini kapsamlı olarak incelemekte ve uygun bulunduğu takdirde bunların tedavi amacı ile kullanımına onay vermektedir.

EMA'ya bağlı Veteriner İlaçları Komitesi (CVMP), Avrupa'da Varroa mücadelesinde bitkisel kaynaklı kullanılacak olan aktif maddeleri belirlemiştir. Mutinelli (2000) 'ye göre bu aktif maddeler Çizelge 1 de açıklanmıştır.

Çizelge 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, başta organik asitler olmak üzere eterik (uçucu) yağlar ve sentetik pyretroidler, güvenli aktif maddeler olarak kabul edilmektedir.

**Çizelge 1.** Arı akarı (*Varroa destructor*) mücadelesinde kullanılmasına izin verilen bitkisel kaynaklı ürünler ve akarisit etkili preparatlar ile bunlara ait MRL değerleri.

Veteriner İlaçları	Maksimum Rezidü Limitleri
Formik asit	GÜVENLİ
Laktik asit	GÜVENLİ
Menthol	GÜVENLİ
Thymol	GÜVENLİ

Eucalyptol	GÜVENLİ
Camphor	GÜVENLİ
Mixed oils	GÜVENLİ
Fluvanilate	GÜVENLİ
Flumethrin	GÜVENLİ
Cymiazole	1000 qg / kg (ppb)
Amitraz	2000 qg / kg (ppb)
Coumaphos	100 qg / kg (ppb)

#### 4. Bazı Kekik Türleri ve Timol Oranları

Kekik (*Thymus vulgaris*), kırlarda, dağ steplerinde ve çorak topraklarda yetişen, timol kokulu, pembe veya beyaz çiçekli, odunsu gövdeli, çok yıllık otsu bir bitkidir. Çiçekli dallarından damıtılarak elde edilen kekik yağı, timol ve karvakrol bakımından zengindir.

Kekiğin kendine has kokusu, içeriğindeki timol ve karvakrolden ileri gelmektedir. Bunlar uçucu yağlardır ve hayli güçlü antimikrobiyal etkiye sahiptirler. Tıp alanında, timol ve karvakrolden yapılan antibakteriyel etkisi yüksek ilaçlar kullanılmaktadır. Son yıllarda kene ve akarlara karşı, timol buharlarının öldürücü etkisinin olduğu saptanmış ve bu yöntemle mücadele teknikleri geliştirilmiştir.

TS-3786 sayılı standartta, kekikler cinslerine göre 3 gruba ayrılmıştır. Bunlar; *Thymus*, *Origanum* ve *Majoranae*' dir. Bazı sistematik botanikçiler bu gruba *Thymbra*, *Satureja* ve *Coridothymus* cinslerini de ilave etmektedirler.

Kekik (*Thymus* spp.), *Lamiaceae* (Ballıbabagiller) familyasına bağlı bir cins olup, ülkemizde 35 türü saptanmıştır. Ancak farklı bölgelerde yetişen aynı kekik türlerine birden fazla yerel isim verilmekte ve dolayısıyla tür sayısı yapay olarak 2-3 katına çıkmış gibi görünmektedir.

Kekik veya Akdeniz kekiği (*Thymus vulgaris*)'nin destilasyonu (su buharı ile damıtılması) sonunda, terpenler, monoterpenik fenoller ve % 0.4 – 3.5 oranında uçucu yağlar elde edilmektedir. Uçucu yağların % 20 – 70'ini fenolik maddeler oluşturmaktadır. Fenolik maddelerin büyük bir kısmında ise timol ve karvakrol bulunmaktadır.

Tarla veya Kır kekiği (*T. serpyllum*) 'nin destilasyonu ile % 0.4 – 1 oranında uçucu yağlar elde edilmektedir. Bunun % 70 kadarı timol ve terpenlerden oluşmaktadır. Geri kalan kısımda ise tanen, flavon, cymol, pinen ve karvakrol bulunmaktadır.

Karakekik (*T. capitatus*), Ege ve Akdeniz Bölgesinde yetişen kekik kokulu bir çalıdır. Karabaş kekik (*Thymbra spicata*), Güneydoğu Bölgesinde yaygın olarak yetişir. Mahalli ismi Zahter olan bu bitkinin çayı yapılmakta ve baharat olarak da kullanılmaktadır. Karvakrol ve timol bakımından zengin bir bitkidir (Davis 1982., Baytop 1983).

*Satureja thymbra* batı ve güney Anadolu'da yetişen timol kokulu bir çalıdır. Mercanköşk (*Origanum* spp.) türlerinden de timol elde edilmektedir. İstanbul kekiği (*O. heracleoticum*) baharat olarak kullanılmaktadır. İzmir kekiği (*O. onites*)'nden kekik yağı elde edilmektedir. İzmir kekiğini bazı sistematikçiler *Majoranae* cinsine ait olduğunu belirtmektedirler. *O. onites* türünden elde edilen kekik yağında yüksek oranda (% 67) karvakrol olması, bu ürünün tıpta patojen mikroorganizmalara karşı ilaç olarak kullanım alanını genişletmiştir. Beyaz kekik (*O. majorana*) Alanya kekiği olarak tanınmaktadır ve timol oranı karvakrolden daha yüksek bir türdür.

Yukarıda sayılan türlerin ortak özelliği, yüksek miktarlarda uçucu yağ içermeleri ve ana bileşenlerinin de farklı oranlarda timol ve karvakrol ihtiva etmeleridir. Ancak her tek veya çift damıtma sonunda elde edilen timol ve karvakrol oranları, bitkinin türüne, toplanma zamanına,

depolama koşullarına hatta destilasyon yöntemine göre büyük farklılıklar göstermektedir.

## 5. Timol'un Etki Şekli ve Başarı Grafiği

Timol, isopropyl metakreozol yapısında eterik (uçucu) bir yağ asididir. Kapalı formülü C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>O dur. Timol akarisit etkiye sahiptir ve aynı zamanda bu madde bir protein denatürantıdır. Yani Arı akarında sitoplazmik membranın geçirgenliğini değiştirmekte ve plazmanın hücre dışına çıkışını artırmaktadır. Böylece hayati organlardaki tüm hücrel prosesi bozarak etkisini göstermektedir. Diğer kimyasal bileşiklerden farklı olan bu etki mekanizması sayesinde V. destructor kısa sürede timolün öldürücü etkisine maruz kalmakta ve dolayısıyla uzun yıllar direnç kazanması mümkün olmamaktadır.

Timol, kekik yağı ve kekik suyunda karvakrol ile birlikte farklı oranlarda bulunmaktadır. Timolün akarisit etkisinin karvakrolden daha fazla olduğu saptanmıştır. Destilasyon işleminden sonra, belirli bir ölçü birimindeki esansiyel yağ miktarı ve konsantrasyonu standart olmadığı için, koloni dozunu belirlemek çok zor olmakta ve bu ürünlerle yapılan tarla denemelerinden çok farklı sonuçlar alınmaktadır. Akkaya (2014)'e göre, bazı bitkisel yağlarda etki düşüklüğünün yanında en önemli yan etki olarak da doz salınımının standardize edilememesidir. Bazen arı akarı ölümü % 90'ın üzerine çıkmakta bazen de % 50'nin altına düşmektedir. Bu durumda kolonideki parazit akarın zararı özellikle yaz aylarında maksimum düzeye çıkmakta ve arıclar hasattan önce ilaçlama yapamadıkları için zor anlar yaşamaktadırlar.

Timolün şeker şurubuna veya arı kekine standart dışı yüksek dozlarda kullanılması halinde balın tadında hissedilir bir değişiklik meydana gelmektedir. Bu da balda timol için 0.8 ppm olan MRL değerinin aşıldığına bir işaret sayılmaktadır. Balmumundaki timol rezidüsü ise yeterli havalandırma koşullarında 4 -5 ay içerisinde azalmaktadır.

Uygulama esnasında hava sıcaklığı 27 °C den daha fazla ise toz timolun buhar yoğunluğu artmakta ve arılar toplu halde kovan dışına çıkmaktadır. Koloniye yüksek dozda timol uygulamaları sonunda larva sayısında azalma ve arı

ölümlerinde artış meydana gelmektedir (Akkaya 2014). Hal böyle iken, bazı arıcılık dergilerinde ve internet sitelerinde kekik yağı veya kekik suyu karıştırılmış şeker şurubu ile başarılı bir Varroa mücadelesi yapılabileceğinden bahsedilmektedir. Yazarları belli olmayan bu yayınlarda, çok farklı oranlarda dozlar önerilmekte ve yoğun bir bilgi kirliliği içinde arıclar hatalı mücadele yapmaya özendirilmektedir.

Aslında tecrübe ile elde edilmiş doğru bilgilerin sosyal medya aracılığı ile paylaşılması mutlaka yapılmalıdır. Ancak burada verilen bilgilerin hatalı olması ve yan etkilerinin zamanla ortaya çıkması kabul edilemez. Bu şekildeki paylaşımlar yayınlanmadan önce bilimsel bir süzgeçten geçirilmeli ve arıclar hatalı uygulamalara yönlendirilmemelidir.

## 6. Sonuç

Ülkemiz dünya bal pazarına uzun vadeli bir planlama ile girmek ve döviz gelirlerini artırmak istiyorsa, ihraç edilecek ballarda kesinle ilaç bakiyeleri olmamalıdır. Bunun için arı hastalık ve zararlıları ile mücadelede bitkisel preparatların disiplinli bir program çerçevesinde kullanılması gerekmektedir. Ayrıca kaliteli bal üretiminde girdi maliyetleri düşürülmeli ve uluslararası ticarete fiyat rekabeti arıclarımızın lehine çevrilmelidir.

Timol kullanarak yan etkisi olmayan ve risk taşımayan başarılı bir Varroa mücadelesi yapılmak isteniyorsa, şeker şurubu veya arı kekine standart ve aktif madde oranı belli olan timol kullanılmalıdır. Toz halinde kullanılacak timol için de yine spesifikasyonu belli olan ve minimum % 99.15 oranında metakreozol içeren aktif maddeler tercih edilmelidir.

## 7. Literatür

AKKAYA, H., 2014. Arıcılıkta ilaç kullanımı: Varroosis. Arıcılık Araştırma Dergisi. Yıl : 6, Sayı: 12, ISSN 2146-2720. Ordu.

BAYTOP, A., 1983. Farmasötik Botanik. İstanbul Üniv. Eczacılık Fakültesi, Yayın No: 3158-36. İstanbul, 1-415.

DAVIS P.H. 1982. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburg Univ. Press.

KUMOVA, U., 2003. Varroa ile mücadele yöntemleri. II. Marmara Arıcılık Kongresi, Bildiri Kitabı, Uludağ Arıcılık Derneği, Yayın :2 , 83-131, Yalova.

MUTINELLI, F., 2000. European Legislation Governing the use of Veterinary Medicinal Products with Particular Referance to Varroa control., Bee World. 164-171.

RUIJTER, A., 1983. Preliminary results on treatment of Varroa infected honeybee colonies with tobacco smoke. Meeting of the EC Experts, Group, Wageningen 7-9 February 1983. Rotterdam. 63-65.

TUTKUN, E., A. İNCİ, 1985. Bal arısında zarar yapan Arı akarı (Varroa jacobsoni Oud.)'nin tanınması, yayılışı, biyolojisi ve mücadelesi. TKV Entegre Arıcılık Projesi. Yayın No: 1, Yenigün Matbaası, Ankara, 88.