

**Review**  
(Derleme)



J. Anim. Prod., 2018, 59 (2):77-82

DOI: 10.29185/hayuretim.455478

Erkan TOPAL<sup>1\*</sup>

Mirela STRANT<sup>2</sup>

Banu YÜCEL<sup>3</sup>

Mustafa KÖSOĞLU<sup>1</sup>

Rodica MĂRGĂOAN<sup>4</sup>

Miray DAYIOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü,  
Menemen, İzmir-TÜRKİYE

<sup>2</sup> Apifitoterapist, Casabio, Cluj-Napoca-ROMANYA

<sup>3</sup> Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü  
Bornova, İzmir-TÜRKİYE

<sup>4</sup> Tarım Bilimleri ve Veterinerlik Üniversitesi, Bahçe  
Bitkileri Fakültesi, Cluj-Napoca- ROMANYA

\*Correspondence:

topalerkan@tarimorman.gov.tr

## Ana ve Erkek Arı Larvalarının Biyokimyasal Özellikleri ve Apiterapötik Kullanımı

Biochemical Properties and Apitherapeutic Usage of Queen Bee and Drone Larvae

Alınış (Received): 28.08.2018

Kabul tarihi (Accepted): 26.11.2018

### Anahtar Kelimeler:

Apilarnil, Erkek arı larvası, Ana arı larvası, Apiterapi.

### Key Words:

Apilarnil, Drone larvae, Queen bee larvae, Apitherapy.

### ÖZ

Günümüzde değişen yaşam koşulları nedeniyle hastalıkların artması, beslenmede yetersizlik, dengesizlik ve protein eksikliğinin giderilmesi amacıyla çeşitli fonksiyonel besin kaynakları konusunda araştırmalar yapılmaktadır. Bazı ülkelerde hem geleneksel eğilimle, hem de artan nüfusa bağlı olarak besin kaynaklarının değerlendirilmesi ve etkin kullanılması amacıyla böcekler gıda olarak tüketilmektedir. Bal arıları da bu sınıfta yer almakta, ürettikleri çok kıymetli arı ürünleri insan sağlığına yönelik koruyucu etki göstermektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda erkek arı larvası (apilarnil) ve ana arı larvasının yüksek besin değeri taşımaları nedeniyle sağlık koruma ve tıbbi tedaviye destek amaçlı tüketilebileceği ortaya konulmuştur. Ana arı ve erkek arı larvalarının hem gıda olarak tüketilmesi hem de apiterapide kullanımının yaygınlaşacağı ön görüldüğünde bu arı ürünlerinin sağlığa yararı konusundaki farkındalığın toplumda artması sağlanmalıdır. Ürünlerin bu sayede kullanımına olan talebin artması, söz konusu ürünlerin sürekli ve güvenilir biçimde üretilmesini de gündeme taşımaktadır. Bu amaca yönelik olarak öncelikle ana ve erkek arı larvalarının biyokimyasal özelliklerinin ve apiterapötik etkilerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Erkek ve ana arı larvaları, oldukça değerli besin madde komponentleri barındırmaları nedeniyle vücuda enerji verme, hücre yenileme, üreme fizyolojisini düzenleme, nörodejeneratif rahatsızlıkların tedavisi gibi çeşitli sağlık problemlerinin çözümünde tıbbi tedaviyi tamamlayıcı rol üstlenmektedir. İnsan sağlığının korunması ve hastalıkların tedavisinde destek sağlaması amacıyla bu doğal ürünlerin kaliteli ve sürdürülebilir arıcılık içerisinde üretilmesi, apiterapötik etkilerinin klinik bilimsel araştırmalarla belirlenerek kullanımının yaygınlaştırılması gereklidir. Ana ve erkek arı larvası üretimi, arıların bal dışında yeni arı ürünleri üretimine yönelerek, üretim döneminde oluşabilecek riski azaltmasına ve düzenli yüksek gelir elde etmesine olanak sağlayacaktır.

### ABSTRACT

Nowadays, various functional food sources are being investigated in order to increase diseases due to changing living conditions, nutritional deficiency, malnutrition and lack of protein. In some countries, due to both the traditional tendency and the growing population insects are consumed as food in order to assessment of food sources and to use them effectively. Honey bees also take part in this class, and the very valuable bee products they produce have a protective effect on intended health of human. As a result of the researches, it has been revealed that drone larvae (apilarnil) and queen bee larvae can be consumed for health protection and medical treatment support purposes due to high nutrient transportations. When it is anticipated that both queen bee and drone larvae will be consumed as food and the use of in apitherapy will become widespread, the awareness of the health of these bee products must be increased in society. The increase in demand for the use of the products at this point is also on the agenda for the continuous and reliable production of such products. For this purpose, it is very important to know biochemical properties and apitherapeutic effects of queen bee and drone larvae first. Drone and queen larvae play a complementary role in the medical treatment of various health problems, such as energizing the body, regenerating the cell, regulating the reproductive physiology, and treating neurodegenerative disorders. In order to protect health of human and to provide support in the treatment of diseases, these natural products can be produced in high quality and sustainable beekeeping, and the apitherapeutic effects should be determined by clinical scientific researches and disseminated. Queen bee and drone larvae production will allow beekeepers to focus on producing new bee products other than honey, reducing the risk of production during the production period and making regular high income.



## GİRİŞ

İnsanlığın son zamanlarda karşılaştığı en büyük sorunlardan biri açlık ve yetersiz beslenmedir. Tarımsal üretimin artması, bu sorunun çözümüne yeterli katkıyı sağlayamamaktadır. İnsanoğlu beslenmelerindeki protein açığını kapamak amaçlı birçok faaliyet yürütmekte ve yeni besin kaynakları araştırmaktadır. Dünyada bazı ülkelerin besin ve protein kaynağı olarak tercih ettiği böcekler, entomoloji çalışmaları sayesinde önem kazanmaya başlamıştır. Sürece bakıldığında toplumların modernleşme ile birlikte tüketim alışkanlıkları değişime uğramış ve çeşitli beslenme programları geliştirilmiştir. İçerdikleri protein, yağ, mineraller ve yüksek besin değerleri ile oldukça önemli bir besin kaynağı olan bazı böceklerin tüketimi, bazı ülkelerde tüm bu gelişmelerin ve yapılan araştırmaların olumlu sonuçları neticesinde artmaktadır (Van Huis ve ark., 2015; Anankware ve ark., 2015; Stöger, 2017). Böcekler, hayvancılıkta kanatlılar ve balıkların rasyonlarında da protein kaynağı olarak kullanılmaktadır (Amza ve Tamiru, 2017).

Dünyada birçok kültürde yenilebilir böceklerin tüketildiği görülmektedir. Yenilebilir böcekler, Afrika, Asya ve Latin Amerika gibi dünyanın birçok bölgesinde insan beslenmesinin bir parçası olarak önemli bir rol oynamaktadır (Aletor, 1995). Ekonomik olarak önem taşıyan ve yenilebilir böceklerin çoğu, mevcut tarım sistemlerindeki üretimle elde edilmektedir (Payne ve Van Itterbeeck, 2017). Son yıllarda böceklerin üretimi ve yeni ürün konseptlerin geliştirilmesine yönelik birçok faaliyet yürütülmektedir (Siriamornpun ve Thammapat, 2008).

Böcekler geçmişten günümüze insanoğlu için yaşamsal öneme sahip olmuştur. Örneğin bitkilerin polenler sayesinde yeniden üretim yapar hale gelmesinde en önemli rolü böcekler oynamaktadır. Polen taşıyarak tozlaşmaya katkı sağlayan 100 bin tür canlı var olduğu tahmin edilmektedir. Bu rakamın %98'ini böcekler oluştururken, tozlaşmada en önemli role sahip olan bal arılarıdır (Çakmak, 2015; Topal ve ark., 2017). Bal arıları kullanılarak bal, arı poleni, arı ekmeği, propolis, arı sütü, apilarnil ve ana arı larvası gibi birçok değerli ürün üretilebilmektedir. Arı ürünlerinin doğru miktar ve zamanda kullanımının, insan sağlığı üzerinde yarattığı olumlu etkiler uzun yıllardır yapılan bilimsel araştırmalarla ortaya koyulmuştur (Mateescu, 2011; Topal ve ark., 2015). Bu ürünlerden en çok kullanılanlar bal, polen ve propolis olmakla birlikte, son zamanlarda erkek arı larvası (apilarnil) ve ana arı larvasının da kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Özellikle ana arı ve erkek arı larvasının besin komponentleri yönünden zengin olması, sağlık koruma ve tıbbi tedavi desteği olarak arı ürünlerinin kullanımı bilimi olan apiterapide yararlanılma olanağını artırmaktadır. Bu makalede, son zamanlarda apiterapötik amaçlı kullanılmaya başlanan

ana arı ve erkek arı larvasının yapısal özellikleri ve besin içerikleri ele alınarak hayvancılık, gıda ve sağlıkta kullanım olanakları değerlendirilmiştir.

### Larvaların Yapısal ve Besin Özellikleri

Apilarnil, erkek arı larvalarının pupa dönemine geçmeden önceki 3-7 günlük larva dönemidir. Viskoz yapıda olan erkek arı larvası, krem rengi olup karakteristik bir yumurta kokusu taşımaktadır. Hem yumurta hem de larva gövdesinde bulunan besleyici bileşiklerin toplamından dolayı yüksek biyolojik aktiviteye sahiptir (Ilieşiu, 1991). Apilarnil arı larvasının temel yapıtaşı olan bütün esansiyel aminoasitleri içermesinden dolayı "tam gıda" olarak değerlendirilmektedir. Bu arı ürününün hasat sonrası soğuk zincir muhafazasına dikkat edilmesi kaydıyla taze tüketimi söz konusu olduğu gibi uzun süreli kullanımlarda öğütme, homojenleştirme, filtrasyon ve liyofilizasyon gibi işlemler uygulanmaktadır. Bu işlemler uygun şekilde yapılırsa larvanın besin madde kaybı olmaksızın, soğuk zincirde muhafazasına gerek olmadan kullanılmasına olanak tanımaktadır. Larva taze halde iken hasat sonrasında yarım saat içerisinde soğuk zincirde muhafazaya alınmazsa önemli düzeyde besin madde kaybı başlamaktadır (Yücel ve ark., 2011). Larvanın korunmasında uygulanan en iyi işlem liyofilizasyondur. Liyofilizasyon, maddenin kurutulması için süblimasyon adı verilen bir koruma tekniğidir. Taze apilarnil hasat sonrası (-15)° C'de 1 yıl güvenle saklanabilmektedir (Bruneau, 2015).

Apilarnilin kalitesi üretim, hijyen, depolama ve pazarlama koşullarının önemli düzeyde etkisi altındadır (Hasegawa ve ark., 1983; Höffel, 1983). Kimyasal bileşimi üretim dönemi, larvanın yaşı, koloninin bulunduğu flora gibi birçok faktörün etkisi ile değişmektedir. Yapılan çalışmalarda nem içeriği %65-70.97, toplam protein oranı %6.61-12, toplam lipidler %3.44-8.38 düzeyleri arasında saptanmıştır. Toplam şeker %6-10, asitlik %0.88-3.18, pH 6.49 ve kül %2 olarak belirlenmiştir. Şeker profillerinden fruktoz; %0.11-0.60, glukoz %3.40-6.74, sukroz %0.00-0.14 aralığında tespit edilmiştir (Stângaciu, 1999; Bärnuțiu, 2013; Bärnuțiu ve ark., 2013; Balkanska ve ark., 2014; Mărgăoan ve ark., 2017). Apilarnilde kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir, manganez, bakır, çinko, sodyum, potasyum mineralleri belirlenmiştir. A vitamini, beta-karoten, ksantofil, B1 vitamini, B2 vitamini, B6 vitamini iz miktarda, PP vitamini ve kolin bulunmuştur (Aoşan, 2016).

Ana arı larvası ise arı sütü üreten işlemlerle üretilebilecek, ancak pek değerlendirilmeyen bir diğer arı ürünüdür. Arı sütü üretimi sırasında doğal olarak ana arı yüksüğünde bulunan ve süt hasadı öncesi yüksükten çıkarılarak atılan 3 günlük ana arı larvaları toplanarak üretim gerçekleştirilebilmektedir (Mărgăoan ve ark., 2017).

**Çizelge 1.** Arı sütü, ana ve erkek arı larvasının kimyasal bileşimi (Mărgăoan ve ark., 2017)

Table 1. Chemical composition of royal jelly, queen and drone larvae (Mărgăoan et al., 2017)

	Arı Sütü	Ana Arı Larvası	Apilarnil
Su bileşimi %	66.03	75.17	73.25
Toplam protein%	11.14	12.03	9.47
Lipid %	3.96	10.30	8.38
10 HDA %	1.96	0.09	-
Karbonhidrat %	15.39	-	-
Fruktoz %	7.32	1.25	0.38
Glukoz %	7.37	2.10	3.55
Sukroz %	0.7	0.08	-
Maltoz %	0.22	0.78	0.90
Trehaloz %	0.03	0.11	0.25

  

	Arı Sütü (mg /100 gr)	Ana Arı Larvası mg/ 100 gr	Apilarnil mg/100gr
Glisin	3.91	71.84	114.72
Prolin	234.10	162.10	277.51
Lisin	221.07	201.28	120.79
Glutamik asit	61.02	149.36	212.89
Aspartik asit	27.30	69.37	8.51
Valin	3.67	91.16	81.35
İsolösin	2.09	36.58	49.47
Top. esansiyel amino asid	247.35	701.84	655.86
Toplam serbest yağ asitleri	867.39	1780.67	1830.07

Romanya'da yürütülen bir araştırmada apilarnil, ana arı larvası ve arı sütüne ait bazı kimyasal özellikler Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışmada, ana arı larvasında lipid ve protein düzeyinin apilarnilden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Arı sütü ve ana arı larvasında saptanan 10 HDA'nın, apilarnilde bulunmadığı görülmektedir. Karbonhidrat bakımından arı sütünün, esansiyel aminoasit oranı ve serbest aminoasit oranı bakımından ise apilarnil ve ana arı larvasının zengin olduğu görülmektedir (Hryniewicka ve ark., 2016; Mărgăoan ve ark., 2017). Araştırmada saptanan toplam 31 aminoasitten dokuzunun insan vücudu için gerekli olduğu belirlenmiştir. Özellikle tirosin sağlıklı ve düzgün işleyen bir sinir sisteminin gelişmesi ve muhafazası için gerekli olan bir aminoasittir. Vücudun stres ile mücadelesini destekler, bilişsel fonksiyonlar ile hafızayı güçlendirmeye yardımcı olur. Özellikle ana arı larvasında tirosin düzeyinin apilarnilden yaklaşık iki kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Kasların gelişmesinde, korunmasında, yaraların iyileşmesinde, alkol bağımlılığını ve tatlı düşkünlüğünü azaltmada, bunamada, bitkinlik, depresyon ve iktidarsızlıkta, zekanın gelişmesinde, bağışıklık sisteminin güçlenmesinde ve glikojen depolarını arttırmada oldukça

faydalı olan glutamik asit ise apilarnilde, ana arı larvası ve arı sütünden daha yüksek bulunmuştur (Mărgăoan ve ark., 2017).

Ana arının ömrünün uzun ve hastalıklara karşı dirençli olmasında saf arı sütü ile beslenmenin önemli etkisi bulunmaktadır. Yang ve ark., (2017) tarafından Çin'de arı sütünün ana arının yaşam süresine etkisinin ortaya konulması, aynı zamanda işçi arıların ömür uzunluğunun artırılmasında izlenecek etken maddenin belirlenmesi ve dozun saptanması amacıyla yürütülen bir çalışmada, arıların %4 lük arı sütü tüketiminin ömür uzunluğuna önemli düzeyde etkisi olduğu belirlenmiştir. Arı sütü proteini (RJP 60) fraksiyonunun, ömür uzunluğuna etki eden aktif protein içerikli maddeleri içerdiği düşünülmektedir.

Erkek arı ve ana arı larvası homojenatlarında en fazla tanımlanan bileşenler serbest aminoasitlerdir. Proteinogenik olmayan amino asitler arasında sarkozin, β-alanin, homoserin, 4-hidroksiprolin, γ-aminobütirik ve piroglütamik asit bulunur. Ana arı larvası içerisindeki serbest ve esansiyel aminoasitlerin bağıl içeriği, erkek arı larvası homojenatından daha yüksektir. Bağıl içeriğin belirgin farklılıkları, homojenatın şeker içerikleri açısından da geçerlidir. Ana arı larva homojenatı az



miktarda fruktoz (%0.4±0.3) ve glukoz (%6.0±0.2) içerirken erkek larvalarında bu içerikler sırasıyla %6.5±1.8 ve %56.7±7.8 düzeyinde bulunmuştur. Son homojenat, az miktarda maltoz ve izomaltoz varlığını da gösterir (%0.9±0.5). Her iki homojenatın özlerindeki alifatik asitler, serbest formdaki oleik, palmitik ve stearik asitler yanı sıra mono- ve digliseridlere bağlanır. Ana arı larvası içerisinde bulunan diğer maddeler, izomerik inositollerin nispeten yüksek içeriği ve ayrıca birçok fizyolojik etkiye sahip nükleosidler, uridin, adenosin ve biyomoleküllerdir (Isidorov ve ark., 2016).

### Larvaların Hayvancılıkta Kullanımı

Ana ve erkek arı larvalarının hayvancılıkta yeni kullanılan ürünler olması sebebiyle diğer arı ürünlerine göre kullanımına yönelik az sayıda çalışma yürütülmüştür. Apilarnilin anabolik ve androjenik etkilerinin incelendiği bir çalışmada, 22 ila 42 günlük yaşta etlik piliçlerden oluşan deneme grubuna günde 4 g/broyler/gün apilarnil ve kontrol grubuna oral yoldan aynı miktarda su verilmiştir. Apilarnil grubunda, denemenin 29 ile 35. günleri arasında canlı ağırlık ve yem tüketiminde önemli düzeyde azalma olduğu, ancak 36 ile 42. günler arasında ise canlı ağırlıkta anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir. Apilarnil verilen etlik piliçlerin 22-42. günlerinde, yemden yararlanma düzeyinin kontrol grubuna göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Apilarnil uygulaması erkek etlik piliçlerde ibik uzunluğu ve sakal genişliğini etkilemektedir. Sonuçlar, apilarnilin androjenik etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur (Yücel ve ark., 2011). Yapılan bir başka çalışmada ise 28 ile 55 gün arasında, erkek ve dişi etlik piliçlere düşük (2.5 g/broiler) ve yüksek (7.5 g/broiler) doz apilarnil uygulaması yapılmış, yüksek doz apilarnil grubunda kan şekeri ve kolesterol düzeylerinin daha düşük olduğu, hayvanların daha az korku-stres yaşadığı bildirilmiştir (Altan ve ark., 2013). Yine apilarnil ekstraktının yaban domuzlarının cinsel işlev bozukluğunu düzenlediği bildirilmiştir. Ekstraktın domuzlara uygulanması, damızlıkların sperma üretkenliğinin nicel ve nitel göstergelerini geliştirdiği, spermatozoada hasar gören akrozom sayısını 2.1 kat azalttığı ve domuzlarda doğurganlığı %76.4 oranında arttırdığı belirlenmiştir (Bolatovna ve ark., 2015).

### Larvaların Gıda Olarak Kullanımı

Dünyada böceklerin kimi toplumlarda beslenme düzenlerinde protein kaynağı olarak kullanıldığı bilinmektedir. 2015 yılı itibarıyla 1900'den daha fazla böcek türünün yenilebilir nitelikte olduğu bildirilmiştir. Gıda, ilaç ve tekstil sektörü gibi çeşitli alanlarda böceklerin insan hayatında yer aldığı görülmektedir.

Özellikle gıda sektöründe renklendirici, boya, yenilebilir film ve kaplama olarak koşnil (*Dactylopius coccus*) ve şellak (*Coccus lacca*) gibi böcek ürünleri (E120-karmin ve E904) kullanılmaktadır (Güneş ve ark., 2017). Bazı ülkelerde böceklerin tercihi geleneksel tüketim maddesi olarak görülmesine rağmen gıda endüstrisi ve pazarının getirdiği yeni bir yaklaşım olarak algılanmaktadır. Böceklerin besin olarak tercih nedenleri arasında; düşük yağ içermeleri, protein, karbonhidrat gibi makro moleküller açısından zengin oluşları, vitamin ve mineral kaynağı olarak görülmeleri yer almaktadır (Saruhan ve Tuncer, 2010; Rumpold ve Schluter, 2013). Böceklerin tüketimini etkileyen iğrenme duygusu, böcek tüketimine karşı oluşabilecek risk inancı, tüketiciye sağladığı yarar düşüncesi, yeni tecrübelerle sahip olma arzusu yada gıda neofobisi, yaşadığı coğrafi kültür ve dini inanışlar gibi etmenler insanlara, böceklerin besin kaynağı olarak tüketilme alışkanlığında etkili olmaktadır (Jensen ve ark., 2016). Arılar (*Apis* spp., *Bombus* spp., *Xylocopa* spp., *Trigona* spp., *Vespa*) Asya, Orta ve Güney Afrika, Güney Amerika, Çin, Tayland, Myanmar, Endonezya, Avustralya, Kongo gibi ülkelerde besin olarak doğrudan tüketilmektedir (Martin, 2014). Bal arısı larvalarının ve pupularının protein kalitesi ve miktarı ile sığır eti ile karşılaştırılabilir yüksek besin değeri alternatif bir gıda kaynağı olarak kullanılmasının başlıca nedenleri arasındadır (Van Huis ve ark., 2013). Arıcılıktaki gelişmeler, özellikle arı ürünlerin apiterapide kullanılması, larvaların tüketiminin önemini ortaya koymaktadır. Besin değerleri ile ön plana çıkan larvalar yetersiz beslenme sorunlarını ortadan kaldıracak nitelikte olduğu düşünülmektedir.

### Larvaların İnsan Sağlığına Yönelik Olarak (Apiterapötik) Kullanımı

Apilarnil, uzun yıllardır keşfedildiği Romanya'da sağlık merkezlerinde vücuda enerji verme, yenileme ve psiko-tonik etkisi ile kullanılmaktadır. Kompleks yapıdaki içerikleri (aminoasitler, vitaminler ve mineraller) gliserofosfat kalsiyum ile folik asidin normal metabolizmasını sürdürmesine katkıda bulunur. Protein metabolizmasını uyarmakta, insüline bağımlı diyabeti ve metabolizmada glikozun etkinliğini düzenlemektedir. Antiviral, antimikrobiyal özellikte olup, gonadların hormonal fonksiyonunu ayarlamaktadır. Sperm sayısına ve hareketliliğine katkı sağlamaktadır. Konsantrasyon kapasitesini ve dayanıklılığı artırmakta, çocukların ve gençlerin gelişimini teşvik etmektedir (Gavrilă ve Gavrilă, 2010; Aoşan, 2016).

Kronik hepatopati, hepatik siroz, gastroduodenal ülser, kronik kabızlık, yaşlıların kronik bronşiti ve atrofik rinit tedavisinde kullanılmaktadır. Cilt dokusunu



yenilemekte, keratinizasyonu dengelemekte, besleyici, biyolojik uyarıcı, canlandırıcı etki göstermektedir. Ciltte kırışıklık oluşumunu engellediği için geriatride kullanılmaktadır. Nekahat dönemlerinde, ameliyat sonrası hızlı ve kaliteli iyileşmede destek sağlamaktadır. Nöroloji, nevroz, depresyon, melankoli, somatojenik nevrasteni, epilepsi, enürezis, asteni, yorgunluk, hafıza bozuklukları ve psikolojik rahatsızlıklarda endikedir. Gözde konjonktivit, keratit, kornea ülseri, katarakt tedavisi, romatizmal hastalıklar, göz iltihabı ve glokomda göz içi basıncını azaltmada etkilidir. Ayrıca erkeklere özgü organik veya psişik sterilite, hipospermi, astenospermi, azospermi, libido bozuklukları ve andropoz gibi cinsel problemlerde, da, kadınlarda ise adet öncesi sendrom, primer dismenore, psikojenik amenore, nörovejetatif instabilite gecikmiş ergenlik, menstrüel fonksiyon bozukluğu olan global hipovaryum, anksiyete, menopozla ilişkili nöroendokrin bozukluklarda etkilidir (Strant, 2015; Strant ve ark., 2016; Erdem ve Özkök, 2018).

Apilarnil anabolizan özelliği nedeniyle sporcularda besin takviyesi olarak kullanıldığında kas kütlesinde artış gözlenmiştir. Apilarnil kaslarda glikojen tüketimini arttırması nedeniyle vücutta güçlü katabolik etki göstermektedir. Apilarnil, oksidatif süreçleri uyarıcı güçlü bir enerji sağlayıcıdır. Sonuçlar apilarnilin yoğun katabolik etkisi olan güçlü bir enerji sağlayıcı olarak tanımlanabileceğini bildirilmektedir (Kogalniceanu ve ark., 2010). Bunun yanı sıra, kadınlarda meme ve rahim kanserlerinin onkolojik tedavisi sırasında veya sonrasında, apilarnil kullanımının tedavide olumlu sonuçlar gösterdiğine dair bulgular bildirilmiştir (Anonymous, 2018). Apilarnil nevroz ve stresin tedavisinde, bilişsel performansın iyileştirilmesinde etkili olduğu gibi sınavlarda stresin azaltılması, konuşmada akıcılık kazanılması, kendine güven ve sosyal ağ oluşturma becerisi geliştirmede de yararlanan bir arıcılık ürünüdür (Gavrila-Ardelean ve Olga, 2014; Gavrila-Ardelean ve Gavrile Ardelean, 2017).

Ana arı larvasının terapötik özellikleri hakkında bilgiler oldukça sınırlıdır. Ancak apilarnil beslenme ve apiterapide özellikle son yıllarda çok popüler olduğu gerçeği göz önüne alındığında ana arı larvalarının da

ilginç özellikleri ile apiterapide talep göreceğini tahmin edilmektedir. Romanya'da eski arıcılar bahar ve yaz aylarında soğuk algınlığı ve gribe yakalandıklarında, hastalık bulaşmasını önlemek için ana arı larvasını tüm içeriğiyle tüketmektedirler (Strant, 2016).

Apilarnil ve ana arı larvalarının tüketimi: Apilarnil ve ana arı larvaları hasat sonrasında hızlı soğutulmazsa kolaylıkla bozulabilmektedirler. Bu nedenle hasat edilmelerinin ardından ana arı ve apilarnil larvaları hemen soğuk zincire alınmalı ve +4°C buzdolabı koşullarında saklanmalıdır. Bununla birlikte muhafazasını kolaylaştırmak amacıyla bala da katılması mümkündür. Hazırlanacak bal ve apilarnilin terkihi hastanın fizyolojik durumuna ve hastalığın durumuna göre değişebilmektedir (Strant, 2015; Anonymous, 2018). Apiterapötik ana arı larvaları, başışıklık, kronik hepatit, inme, kalp rahatsızlıkları, kas hastalıkları için apikokteylerde 2 g/gün olarak kullanılabilceği belirtilmektedir. Yine nörolojik hastalıklar veya kalp problemleri için hastanın durumu göz önüne alınarak hekim tavsiyesi ile 3 g ana arı larvasının 3 gram balla karıştırılarak günlük doz olarak tüketilebileceği ifade edilmektedir. Soğuk algınlığı ve grippe ise 10 g/gün yalnız veya arı sütü ile birlikte alımı söz konusu olabilmektedir (Strant, 2016).

## SONUÇ

Apilarnil ve ana arı larvası etkinliklerini ortaya koyan çalışmalar ile giderek artan bir ilgi görmektedir. Arı ürünlerinin hemen hepsi doğru doz ve zamanda kullanılması koşulu ile insan sağlığına olumlu katkı ve destek sağlamaktadır. Son yıllarda bazı sentetik kimyasal ilaçların olumsuz etkilerinin ortaya çıkması insanları doğal ürünlerin kullanımına yöneltmektedir. Arı ürünlerinin sağlıkta kullanımına, nitelikli apiterapötik ürünlere ilgi her geçen gün artmaktadır. Apiterapinin yaygınlaştırılması için ürün çeşitliliğinin arttırılması, ürünlerin kullanım şekil ve dozlarının belirlenip çeşitlendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla tıp hekimleri, biyologlar, eczacılar, zooteknistler ve gıda mühendislerinin multidisipliner çalışmalarına, işbirliklerine ve daha fazla araştırma yapılmasına gereksinim duyulmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Aletor V A. 1995. Compositional studies on edible tropical species of mushrooms. *Food Chem.* 54, 265-268.
- Altan Ö, B Yücel, Z Açıkgöz, Ç Şeremet, M Kösoğlu, N Turgan, A M Özgönül. 2013. Apilarnil reduces fear and advances sexual development in male broilers but has no effect on growth. *British Poultry Science*, 54(3), 355-361.
- Amza N, M Tamiru. 2017. Insects as an Option to Conventional Protein Sources in Animal Feed: A Review Paper. *Global Journal*

- of Science Frontier Research: D Agriculture and Veterinary Volume 17 Issue 2 Version 1.0 Year. Online ISSN: 2249-4626 & Print ISSN: 0975-5896
- Anankware P J, K O Fening, E Osekre, D Obeng-Ofori. 2015. Insects as food and feed: a review. *Int J Agric Res Rev*, 3(1), 143-151
- Anonymous. 2018. Apilarnil un miracol românesc. Erişim Yeri: <https://honeybunny.ro/apilarnil-un-miracol-romanesc/>. Erişim Tarihi. 2.05.2018.



- Aoşan C. 2016. Apitherapy in the daily practice clinical applications. *Apimeditica and Apiquality Forum Rome*, Page:42. November 22-24.
- Balkanska R, I Karadjova, M Ignatova. 2014. Comparative analyses of chemical composition of royal jelly and drone brood. *Bulgarian Chemical Communication*. 46(2): 412-416.
- Bărnuţiu L I. 2013. Biological Properties Evaluation Of The Quality Markers From Royal Jelly And Apilarnil. University Of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca Doctoral School Faculty Of Animal Husbandry and Biotechnologies Summary OF PhD Thesis. Cluj Napoca. 55 page.
- Bărnuţiu L I, L A Mărghitaş, D Dezmiorean, O Bobiş, C Mihai, C Pavel. 2013. Physico-Chemical Composition Of Apilarnil (Bee Drone Larvae). *Lucrări Ştiinţifice-Seria Zootehnie*, 59:199-202.
- Bolatovna K S, A Rustenov, N Eleuqalieva, T Omirzak, U K Akhanov. 2015. Improving Reproductive Qualities of Pigs Using the Drone Brood Homogenate. *Biol Med (Aligarh)* 7(2): BM-091-15, 3 pages.
- Bruneau E. 2015. First steps for good beekeeping practices-guide for apitherapy products. *Apitherapy Symposium Book of Abstracts* Page:40.
- Çakmak F. 2015. İnsanlar gıda olarak arı tüketebilir mi? Arı ürünleri ve sağlık. *Sidaş Medya Ltd.Şti. İzmir*.
- Erdem B, A Özkök. 2018. Can Food Supplement Produced from Apilarnil be an Alternative to Testosterone Replacement Therapy?. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, 45(4), 635-638.
- Gavrila-Ardelean M, M D Olga. 2014. The Use Of Apilarnil Product In The Treatment of Stress and Overworking to Students. *Bothalia Journal*, Pretoria, Africa de Sud, <http://www.bthla-journal.org/search.html>, <http://www.bthla-journal.org/beheer/index.php/archive/part/44/4/1>.
- Gavrila-Ardelean L, M Gavrila-Ardelean. 2017. The Influence of Apilarnil Treatment on Some Aspects of Getting a Job and Social Networking in Young Adults. *Revista de Cercetare si Interventie Sociala*, 57:104-113.
- Gavrila-Ardelean M, L Gavrila-Ardelean .2010. *Neuropsihofiziologie*. Curs, Editura Mirton, Timişoara
- Güneş E, Ü Sormaz, H F Nizamlioglu. 2017. Gıda ve Turizm Sektöründe Böcekler Yer Var mı? Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi Cilt:2 No: 1:63-75.
- Hryniewicka M, A Karpinska, M Kijewska, M J Turkowicz, J Karpinska. 2016. LC/MS/MS analysis of  $\alpha$ -tocopherol and coenzyme Q10 content in lyophilized royal jelly, beebread and drone homogenate. *Journal of Mass Spectrometry*, 51(11): 1023-1029.
- Hasegawa M, Y Saeki, Y Sato. 1983. Artificial rearing of some beneficial insects on drone powder and the possibility of their application. *Honeybee Science*, 4:153-156.
- Höffel I. 1983. Residues of heavy metals in bee colonies, 29th Apimondia Congress, Budapest - Hungary. P.233.
- Iliesiu N V. 1991. *Apilarnil*, Editura Apimondia, Bucuresti.
- Isidorov V A, S Bakier, M Stocki. 2016. GC-MS investigation of the chemical composition of honeybee drone and queen larvae homogenate. *Journal of Apicultural Science*, 60(1): 111-120.
- Jensen, A B, J Evans, A Jonas-Levi O. Benjamin I, Martinez B, Dahle K Foley. 2016. Standard methods for *Apis mellifera* brood as human food. *Journal of Apicultural Research*, 1-28
- Kogalniceanu S, I Lancrajan, G Ardelean. 2010. Changes of The Glucidic Metabolism Determined By The Physical Effort of The Treatment With The Aslavital and Apilarnil. *Jurnal Medical Ardean (Arad Medical Journal)*, 13(3): 33-41.
- Martin D. 2014. *Edible: An Adventure Into the World of Eating Insects and the Last Great Hope to Save the Planet*. New Harvest. 250p.
- Mărgăoan R, L A Mărghitaş, D S Dezmiorean, O Bobiş, V Bonta, C Cătană, C I Mureşan, M G Margin. 2017. Comparative Study on Quality Parameters of Royal Jelly, Apilarnil and Queen Bee Larvae Triturate. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences & Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Animal Science & Biotechnologies*, 74(1):51-58.
- Mateescu, C. 2011. *Apiterapia sau Cum Sa Folosim Produsele Stupului Pentru Sanatate*. ISBN 978-973-9250-90-0
- Payne C L, J Van Itterbeeck. 2017. Ecosystem Services from Edible Insects in Agricultural Systems: A Review. *Insects*, 8(1), 24
- Rumpold B A, O K Schluter. 2013. Nutritional composition and safety aspects of edible insects, *Mol Nutr Food Res*, 57(5), 802-823.
- Saruhan İ, C Tuncer. 2010. Kültürel entomoloji, *Anadolu Tarım Bilim Dergisi*, 25(1), 21-27.
- Siriamornpun S, P Thammapat. 2008. Insects as a delicacy and a nutritious food in Thailand. Using Food Science and Technology to Improve Nutrition and Promote National Development. Canada: International Union of Food Science and Technology, 1-11.
- Stângaciu S. 1999. *Apiterapy course notes*. Constanţa Apiterapy Research Hospital, Bucuresti.
- Strant M. 2015. L'Apilarnil un produit exceptionnel. Page; 14-16. Erişim Yeri: [http://www.cari.be/medias/abcie\\_articles/164\\_produit.pdf](http://www.cari.be/medias/abcie_articles/164_produit.pdf)
- Strant M. 2016. *Personnal Experiences in Apitherapy*. Cluj Napoca.
- Strant M, A Varadi, C Aoşan. 2016. The APILARNIL and Queen larvae- studies, utilization, doses, clinical cases. Cluj Napoca.
- Stöger L. 2017. Entomophagy in Vienna-a Vision for Our Future? Are the Viennese Ready to Eat Insects. Erişim yeri :[http://www.schulentwicklung.at/joomla/images/stories/oekolog/\\_in\\_Vienna\\_a\\_Vision\\_for\\_Our\\_Future\\_Leo\\_Stoeger\\_2017.pdf](http://www.schulentwicklung.at/joomla/images/stories/oekolog/_in_Vienna_a_Vision_for_Our_Future_Leo_Stoeger_2017.pdf)
- Topal E, B Yücel, İ Yıldızdal Ç Takma, M Aydın, Ü Karaca 2017. Kiraz Tozlaşmasında Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) ve *Bombus terrestris* (Kimi Davranış Özelliklerinin ve Çevresel Sıcaklık Değişiminin Bitki Fenolojisi ile Verim Üzerine Etkileri. *Hayvansal Üretim*, 58 (2), 24-33
- Topal E, B Yücel, M Kösoğlu. 2015. Arı Ürünlerinin Hayvancılık Sektöründe Kullanımı. *Hayvansal Üretim* 56(2): 48-53.
- Van Huis A, J Van Itterbeeck, H Klunder, E Mertens, A Halloran, G Muir, P Vantomme. 2013. *Edible insects: future prospects for food and feed security* (p. 201). Rome: FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/018/i3253e/i3253e.pdf>
- Van Huis A, M Dicke, Joop J A van Loon. 2015. Insects to feed the world. *Journal of Insects as Food and Feed*(1): 3-5.
- Yang W, Y Tian, M Han, X Miao. 2017. Longevity extension of worker honey bees (*Apis mellifera* L.) by royal jelly: optimal dose and active ingredient. *PeerJ*, DOI 10.7717/peerj.318.
- Yücel B, Z Açıkgöz, H Bayraktar, C Seremet. 2011. The effects of Apilarnil (Drone bee larvae) administration on growth performance and secondary sex characteristics of male broilers. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(17): 2263-2266.