

Arı sütü 10- Hidroksi-2-Dekanoik asit (10-HDA) miktarı ne olmalıdır?

What should be the amount of 10- Hydroxi-2-Decanoic Acid (10-HDA) in royal jelly?

Merve KESKİN¹, Ash ÖZKÖK², Fatma YAYLACI KARAHALİL³, Sevgi KOLAYLI⁴

¹Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik

²Hacettepe Arı ve Arıcılık Araştırma ve Uygulama Merkezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara

³Karadeniz Teknik Üniversitesi, Maçka Meslek Yüksekokulu, Trabzon

⁴Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Trabzon

Sorumlu yazar (Corresponding author): M. Keskin, e-posta (e-mail): merveozdemirkeskin@gmail.com

Yazar(lar) e-posta (Author e-mail): asozkok@gmail.com, fkarahalil@hotmail.com, skolayli61@yahoo.com

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 04 Mart 2020
Düzeltilme tarihi 02 Haziran 2020
Kabul tarihi 25 Haziran 2020

Anahtar Kelimeler:

10-HDA
Arı sütü
Yağ asidi

ÖZ

Arı sütü binlerce çiçekten özümlenen nektar ve çiçek polenleri ile bal arılarının enzimlerini de içeren, akıcı jel halinde ve kremi-beyaz renkteki etkili bir salgıdır. Besin değeri yüksek bu ürün amino asit, peptit, protein ve minerallerden oluşur. Arı sütünün en önemli özelliği diğer arı ürünlerinde bulunmayan kısa zincirli hidroksi yağ asitlerince zengin oluşudur. Anti-bakteriyel, anti-tümoral, ve immün sistemi uyarıcı özelliğe sahip arı sütünün majör yağ asidi trans-10-hidroksi-2-dekanoik asit (10-HDA)'dır. Yapılan bu çalışma ile farklı yıllarda toplanan arı sütü örneklerinin nem ve 10-HDA miktarı tayin edildi. HPLC-UV ile ölçülen 10-HDA miktarının yıllara göre ortalama %2.1 ile %2.6 arasında değiştiği tespit edildi. Arı sütü nem içeriğinin ise ortalama %62.6 ile %66.5 arasında değiştiği tespit edildi.

ARTICLE INFO

Received 04 March 2020
Received in revised form 02 June 2020
Accepted 25 June 2020

Keywords:

10-HAD
Royal jelly
Fatty acid

ABSTRACT

Royal jelly is an effective secretion of creamy-white color with flowing gel that contains nectar of thousands of flower pollen and enzymes of honey bees. Royal jelly is very rich in nutritional value. It contains a wide variety of enzymes, peptides and amino acids. There are short-chain hydroxy fatty acids found in royal jelly but not found in other foods, which are claimed to have anti-tumor, anti-bacterial, and immune regulatory activity. Trans-10-hydroxy-2-decanoic acid (10-HDA) is the major fatty acid in royal jelly and its amount in royal jelly is an important indicator. In this study, 10-HDA, in royal jelly samples collected in different years, were determined by using HPLC-UV. The moisture content of royal jelly samples was determined gravimetrically. It was found that the amount of 10-HDA varied between 2.1 and 2.6% on average per year. It was determined that the moisture content of royal jelly was between 62.6% and 66.5% on average.

1. Giriş

Apiterapi arı ve arı ürünlerinin bazı hastalıkların tedavisinde tamamlayıcı ve destekleyici olarak kullanılmasıdır (GETAT Yönetmeliği 2014). Arı zehri başta olmak üzere, bal, polen ve arı sütünün apiterapide doğrudan kullanımı oldukça yaygındır.

Arı sütü işçi arıların hipofaringeal (boğaz) ve mandibular glandlarından (alt çene) salgılanır ve ana arının larva döneminde ve yaşam süresi boyunca önemli rol oynar (Tamura ve ark. 2009). Arı sütü binlerce çiçekten özümlenen nektar ve çiçek polenleri ile bal arılarının enzimlerini de içeren, akıcı jel halinde ve kremi-beyaz renkteki etkili bir karışımdır. Çok çeşitli vitamin, enzim, protein, peptitler ve aminoasitler içerir. Bu nedenle arı sütü yüksek besin değerine sahiptir.

Ana arı ve işçi arılar yumurta dönemlerinde aynı genetik yapıya sahiptirler. Fakat larva dönemlerinde ana arının işçi arılara göre farklı oranlarda ve sürelerde, yüksek kalitede arı sütü ile beslenmesi nedeniyle anatomik, fizyolojik ve morfolojik yapılarında belirgin farklılaşmalar meydana gelir. Sadece 6 günlük bu farklı beslenme sonucunda ana arı hastalıklara direnç kazanmakta, günde kendi ağırlığının iki katı kadar (1500-3000) yumurta üretebilmekte ve 3-5 yıl kadar yaşayabilmektedir. İşçi arılar ise, zayıf immün sistemlerinden dolayı daha kolay hastalanırlar, dişi oldukları halde yumurta bırakamazlar ve sadece 2-3 ay yaşarlar. İki birey arasındaki bu derece farklılaşmanın temel nedeninin arı sütü ile beslenmelerinden kaynaklandığı ileri sürülmektedir (Kolaylı ve ark. 2015). Arı

3. Bulgular

3.1. Nem miktarı tayini

Yapılan analizler neticesinde arı sütü nem içeriğinin yıllara göre ortalama 62.6 ± 0.5 ile 66.5 ± 1.0 arasında değiştiği tespit edildi (Şekil 3).

3.2. 10-HDA miktarı tayini

Elde edilen verilere göre arı sütü 10-HDA içeriği yıllara göre ortalama 2.1 ± 0.17 ile 2.6 ± 0.10 arasında değiştiği belirlendi (Şekil 4 ve Şekil 5). Nem miktarı ve 10-HDA miktarı arasındaki korelasyon katsayısı 0.68 olarak hesaplandı.

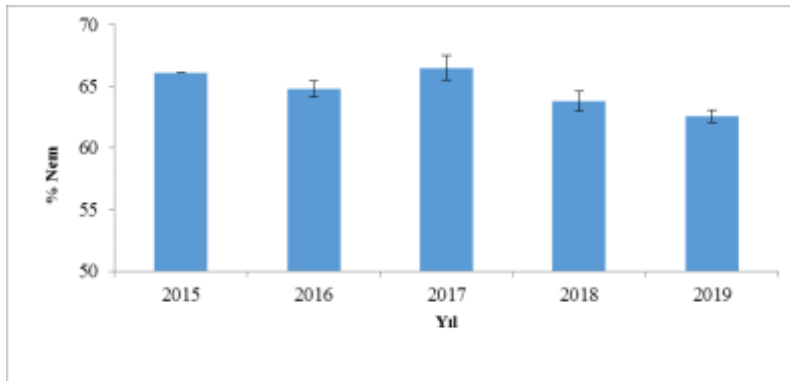
4. Tartışma

Apiterapi uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte fonksiyonel gıda olarak kullanımı artan arı sütü yüksek besin içeriği ile büyümeyi tetiklediği, bağışıklık sistemini, nörojeni ve hafızayı güçlendirdiği, diyabet, kalp damar hastalıkları, yaşlanma ve metabolik sendroma karşı koruyucu olduğu, üreme hücrelerinin sayı ve kalitesini iyileştirdiği, yara iyileşmelerini kolaylaştırdığı, anti-bakteriyel, antiviral, antifungal, antiinflamatuvar ve antitümoral aktivite gibi fonksiyonel pek çok özelliğe sahip olduğu bildirilmektedir (Uçar 2018).

Arı sütünün %60-70 arasında su, %10-16 arasında protein, %7-13 total şeker oranına sahip olduğu Fransız arı sütleri ile

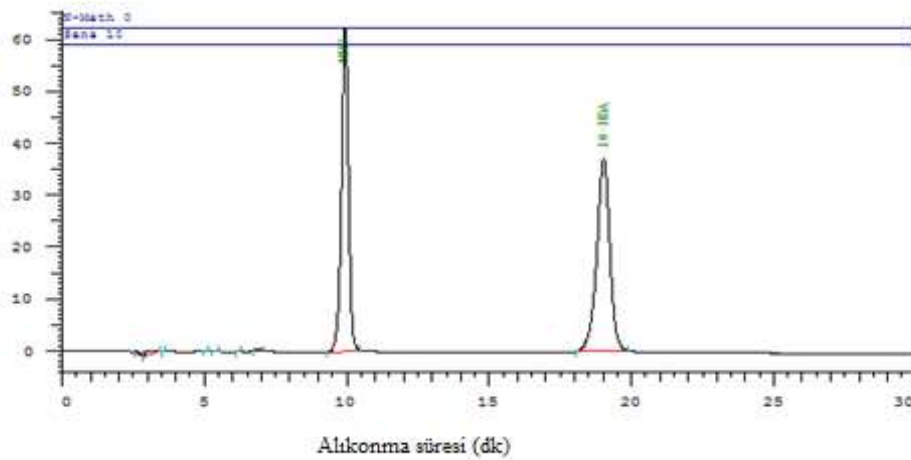
yapılan çalışma ile bildirilmiş ve bu çalışmada 10-HDA değerinin %1.4 ile %3.7 arasında değiştiği rapor edilmiştir (Wytrychowski ve ark. 2013). Arı sütü kompozisyonun sezona, ekolojik şartlara ve toplandığı bölgenin özelliklerine bağlı olduğu bildirilmektedir (Zheng ve ark. 2010). Elde edilen verilerin bu ifade ile uyumlu olduğu tespit edildi. Kolaylı ve ark. (2015) tarafından yapılan çalışmada Anadolu arı sütlerinin 10-HDA değerlerinin %1 ile %3.9 ve nem miktarının %62.6 ile %73 arasında değiştiği ifade edilmektedir. Ayrıca uluslararası arı sütü standardı olan ISO/DIS 12824 (2016)'e göre arı sütü 10-HDA değerinin minimum %1.4 nem miktarı ise minimum %62 maksimum % 68.5 olması gerektiği ifade edilmektedir. Yapılan bu çalışma neticesinde nem miktarı ve 10-HDA miktarı arasındaki korelasyon katsayısı 0.68 olarak hesaplandı. Bu durum nem miktarı ve 10-HDA arasında zayıf bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Yavuz ve Gürel (2017) yapmış oldukları çalışmada ticari arı sütü örneklerinin 10- HDA miktarlarının %0.75 ile %3.11 arasında değiştiği nem miktarının ise %63.1 ile %73.5 arasında değiştiği ifade edilmektedir. Fakat uluslararası arı sütü standardına göre (ISO/DIS 12824 2016) arı sütü 10-HDA değerinin minimum %1.4 olması gerekmektedir. Bu değer altında 10-HDA içeren örneklerin arı sütü olmama ya da katkılı ürün olma ihtimali oldukça yüksek olduğu ifade edilmiştir (Yavuz ve Gürel 2017).



Şekil 3. Farklı yıllarda üretilmiş arı sütlerinin ortalama nem miktarları.

Figure 3. Mean value of moisture content (%) for royal jelly in different years.



Şekil 4. 10-HDA kromatogramı: 1: Internal standard metil-4-hidroksibenzoat(MHB) 2: 10-HDA.

Figure 4. Chromatogram of 10-HDA: 1: Internal standard (MHB), 2: 10-HDA.



Şekil 5. Farklı yıllarda üretilmiş arı sütlerinin ortalama 10-HDA miktarları.

Figure 5. Mean value of 10-HDA in different years.

5. Sonuç

Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamalarında ve gıda takviyesi olarak arı ürünlerinin kullanımının artması nedeniyle arı sütüne olan ihtiyaç artmıştır. Arı sütü kısa zincirli hidroksi yağ asitleri açısından zengindir. Bu yağ asitlerinden olan 10-HDA arı sütü için önemli bir kalite parametresidir. Ön çalışma niteliğinde olan bu çalışma ile Türkiye’de üretimi yapılan arı sütü örneklerinin 10-HDA içeriği belirlenerek Türk arı sütü örneklerinin yıllara göre 10-HDA profilleri ortaya çıkarılmış böylelikle artan talep karşısında ticari arı sütü örneklerinin içermesi gereken 10-HDA miktarının olması gereken değer aralığı belirlenmiştir.

Teşekkür

Arı sütü örneklerinin temininde desteklerini esirgemeyen Bee&You (Bee’O ®, SBS Scientific Bio Solutions Inc, İstanbul, Türkiye) firmasına teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Garcia-Amoedo LH, Almeida-Muradian LB (2007) Physicochemical composition of pure and adulterated royal jelly. *Química Nova* 30(2): 257-259.
- GETAT Yönetmeliği (2014) Resmi gazete, 29158.
- Horwitz W, Latimer G (2000) Official methods of analysis of AOAC International. Gaithersburg MA, USA: Association of Official Analytical Chemist.
- ISO/DIS 12824 (2016) Royal jelly specifications AFNOR/ABNT.
- Kamakura M, Mitani N, Fukuda T, Fukushima M (2001) Antifatigue effect of fresh royal jelly in mice. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 47: 394-401.
- Kanelis D, Tananaki C, Liolios V, Dimou M, Goras G, Rodopoulou MA, Karazafiris E, Thrasyvoulou A (2015) A suggestion for royal jelly specifications. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* 66: 275-284.
- Kim J, Lee J (2010) Quantitative analysis of trans-10-hydroxy decenoic acid in royal jelly products purchased in USA by high performance liquid chromatography. *Journal of Apicultural Science* 54: 77-86.
- Kolayli S, Sahin H, Can Z, Yildiz O, Malkoc M, Asadov A (2015) Member of complementary medicinal food: Anatolian royal jellies, their chemical compositions, and antioxidant properties. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine* 21(4): 43-48.

- Liu JR, Yang YC, Shi L, Peng C (2008) Antioxidant properties of royal jelly associated with larval age and time of harvest. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56: 11447-11452.
- Nagai T, Nagashima T, Myoda T, Inoue R (2004) Preparation and functional properties of extracts from bee bread. *Nahrung Food* 48: 226-229.
- Pavel CI, Mărghitaş LA, Bobiş O, Dezmirean DS, Şapcaliu A, Radoi I, Mădaş MN (2011) Biological activities of royal jelly. *Scientific Papers. Journal of Animal Science and Biotechnology* 44: 108-118.
- Ramadana MF, Al-Ghamdi A (2012) Bioactive compounds and health-promoting properties of royal jelly: A Review. *Journal of Functional Foods* 4: 39-52.
- Tamura S, Amano S, Kono T, Kondoh J, Yamaguchi K, Kobayashi S (2009) Molecular characteristics and physiological functions of major royal jelly protein 1 oligomer. *Proteomics* 9: 5534-5543.
- Terada Y, Narukawa M, Watanabe T (2011) Specific hydroxy fatty acids in royal jelly activate TRPA1. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59: 2627-2635.
- Uçar M (2018) Arı sütünün diyabet, tümör oluşumu ve metabolik sendrom üzerine etkisi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi* 3(2): 101-112.
- Wytrychowski M, Chenavas S, Daniele G, Casabianca H, Batteau M, Guibert S, Brion B (2013) Physicochemical characterisation of French royal jelly: Comparison with commercial royal jellies and royal jellies produced through artificial bee-feeding. *Journal of Food Composition and Analysis* 29: 126-133.
- Yavuz İ, Gürel F (2017) Chemical properties of the royal jellies in Turkish markets. *Mediterranean Agricultural Sciences* 30(3): 281-285.
- Yukunc GO (2019) Royal jelly: Proteins and peptides. *Journal of Apitherapy and Nature* 2(2):59-70.
- Zheng HQ, Hu FL, Diemann V (2010) Changes in composition of royal jelly harvested at different times: Consequences for quality standards. *Apidologie* 42(1): 39-47.