2. ULUSLARARASI
MUĞLA
ARICILIK VE ÇAM BALI KONGRESİ

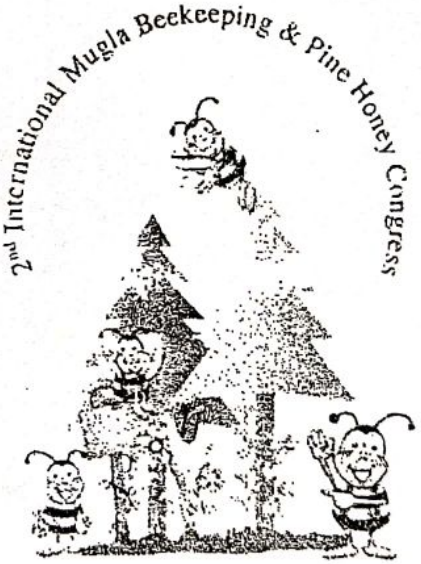
2nd INTERNATIONAL MUĞLA
BEEKEEPING AND PINE HONEY CONGRESS

BİLDİRİLER KİTABI

5-8 EKİM 2010

BOOK OF ABSTRACT AND PAPER

5-8 OCTOBER 2010



EDİTÖR
Yrd. Doç. Dr. Ali İhsan ÖZTÜRK

T.C. Ziraat Bankası tarafından desteklenmiştir

**Muğla Üniversitesi Arıcılık ve İpekböcekçiliği
Araştırma ve Uygulama Merkezi**

CamScanner ile tarandı

Arı Sütünün Biyokimyasal Yapısı ve İnsan Sağlığı için Önemi

Kemal KARABAĞ[1] Sezai ALKAN[2] Ayhan GÖSTERİT[3] Fehmi GÜREL[2]
[1] Rize Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu Arıcılık Programı, 53300 Rize
[2] Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 07070, Antalya
[3] Düzce Üniversitesi Çilimli Meslek Yüksekokulu Arıcılık Programı, 81750 Düzce
e-mail: kemal.karabag@rize.edu.tr

Özet

Arı sütü (Royal Jelly), 5-15 günlük yaştaki işçi arıların yutak üstü bezlerinden salgılanan (hypopharyngeal) ve ana arı ile genç yaştaki larvaların beslenmesinde kullanılan besin değeri yüksek bir gıdadır. Arı sütü sedef renginde, jöle kıvamında, hafif ekşimsi, 1,1 gr/cm özgül ağırlığında, kuvvetli asit (pH: 3-4) karakterdedir. Arı sütünde yaklaşık % 66 su, % 12-14 ham protein, % 11-13 şeker, % 5-6 yağ, % 1 iz mineral, enzimler, antibakteriyel ve antibiyotik elementler, eser miktarda C vitamini ve yağda eriyen vitaminler bulunur. Arı sütünde esansiyel amino asitlerin tamamı ve B grubu vitaminlerden özellikle pantatonik asit yüksek miktarda bulunmaktadır. Arı sütünde bulunan 10 hidroksi-2-dekenoik asit (10-HDA) arı sütünün biyolojik değerini artıran kısa zincirli bir yağ asitidir ve arı sütüne antibakteriyel ve antifungal özellik kazandırmaktadır. Arı sütünün vücut direncini arttırıcı, fiziksel ve zihinsel performansı yükseltici özellikleri uzun yıllardır bilinmekte ve insanlar tarafından tüketimi giderek artmaktadır. Bu nedenle ilaç, kozmetik ve gıda sanayinde arı sütü içeren çok farklı ürünler geliştirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bal Arısı, Arı Sütü, İnsan Sağlığı.

Biochemical Structure of Royal Jelly and its Importance for Man Health

Abstract

Royal Jelly (RJ) that have high nutritional value is secreted from hypopharyngeal of 5-10 days old worker bees and is used for feeding queen and all larvae at young age. Royal jelly is pearl-colored, jelly-like, sour, 1.1 g/cm specific gravity and strong acids (pH:3-4). The overall compositon of Royal Jelly is 66% water, 12-14% crude protein, 11-13% simple sugars, 5-6% fatty acids, 1% trace minerals, enzymes, antibacterial and antibiotic components, trace amounts of vitamin C, fat-soluble vitamins. Royal Jelly contains all of the essential amino acids and B group vitamins particularly high amounts of acid pantatonik. The short chain fatty acid 10-Hydroxy-2-decenoic acid in Royal Jelly increases the biological magnitude of Royal Jelly and bringes antibacterial and antifungal features to Royal Jelly. yal jelly to increase the resistance of the body, physical and mental performance characteristics of the amplifier is known for many years and human consumption is increasing by. For this reason, pharmaceutical, cosmetic and food industry, many different products containing royal jelly is being developed.

Keywords: Honey Bee, Royal Jelly, Human Health

CamScanner ile tarandı

Giriş

Genç işçi arılar (7-12 günlük) başlarında bulunan bezimsi dokulardan (hypopharyngeal) salgıladıkları arı sütünü işçi ve erkek arı larvalarının ilk üç günlük ve kraliçe arılar hayatları boyunca besinini sağlamak için kullanırlar (Chen ve Chen 1995). Sürekli arı sütüyle beslenen ana arıların yumurtalıkları ve sperma keseleri gelişmekte, günde 1500-3000 yumurta bırakabilmekte ve birkaç yıl boyunca bu yüksek üretkenliği sürdürebilmektedirler. Arı sütüyle beslenen ana arıların genetik yapıya sahip işçi arılardan farklı yapısal özellikler göstermesi, uzun ömürlü ve olağanüstü verimliliğe sahip olması insanların arı sütüne olan ilgisini arttırmıştır. Çok eski zamanlardan bu güne birçok çalışma yapılmasına rağmen arı sütünün fizyolojik etkileri hala tam olarak aydınlatılamamıştır. Son yıllarda, apiterapi biliminin gelişmesiyle beraber arı sütünün insan ve hayvanlar üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar hız kazanmıştır. Bu derlemede arı sütünün insan sağlığı için önemi hakkında bilgiler verilmeğe çalışılmıştır.

Bulgular

Arı sütü günümüzde ekonomik öneme sahip bir arı üründür. Ana arı larvalarının ilk dört gününde petek gözündeki sütler toplanarak ticareti yapılmaktadır (Piana 1996). Çin, arı sütü üretimine 1980 yılından beri büyük yoğun çalışmakta ve bugün yılda 2000 ton arı sütü üretimi ile dünya arı sütü üretim miktarının %90' nını elinde tutmaktadır (Chen ve Lin 1995; Xu vd., 2000; 2001). Bal arısı ırkı, flora ve iklim gibi faktörlerle birlikte arı sütünün petek gözünde ve ticari olarak depolandığı yer yapısında değişiklik meydana getirmekte ve buna bağlı olarak kalitesi de değiştirmektedir (Howe vd., 1985; Crane 1990). Kirli beyaz ve yapışkan olan taze arı sütü suda çözünen proteinler, enzimler amino asitler, karbonhidratlar vitaminler ve yağ asitleri içerir (Baggio ve Dainese, 1998). Ayrıca, kendine özgü arı sütü asitine (trans-10hydroxy-deconicoic acid, HO (Ch2)-CH=CHCOOH) sahiptir ve bu asit kısa olarak 10 HDA şeklinde gösterilmektedir. Arı sütünün karakteristik yapısal bir özelliği olan 10 HDA miktarı toplam kuru madde miktarının %1,9 dan az olmamaktadır.

Taze arı sütünün soğuk kurutma ile suyunun uçurulması ve nem oranının %5'e düşürülmesiyle liyofilize arı sütü elde edilir. Taze arı sütünün karbonhidrat oranı %10-20 aralığındayken liyofilize arı sütünün karbonhidrat oranı %50-60 aralığındadır.

Arı sütü %60-70 nem, %12-15 ham protein, %3-6 yağ, birçok serbest yağ asiti ve %10-16 şeker formları [1, 3], iz mineraller, serbest amino asitler, kollajen, lesitin, A, B5, B6, C, D, E vitaminleri (Jia vd., 1995; Kamakura vd., 2001), içermektedir ve pH 3.6-4.2 aralığında değişmektedir. Arı sütünde ortalama olarak 7,3 mg/g serbest amino asit bulunmaktadır. En fazla bulunan serbest amino asitler ise prolin, lisin, gulutamat, β-alanin, penialanin, aspartat ve serindir (Boselli vd., 2003). Guo vd. (2005; 2009) yaptıkları çalışmalarda arı sütünde 29 antioksidatif peptid bulmuşlar ve kısa zincirli (2-4 aa) peptidlerin daha etken antioksidan olduğunu belirtmişlerdir. Arı sütünün lipid kısmında yapılan incelemelerde 26'dan fazla yağ asidi belirlenmiştir. Arısütü bileşiminde "tespit edilemeyen diğer maddeler" adı altında belirtilen %2-3 civarındaki kısımda ise arısütünün asıl deva niteliği taşıyan maddelerin bulunduğu bilim adamlarınca öngörülmektedir. Lipid yapısındaki en önemli kısmı sadece arısütünde bulunan 10-Hydroxy-delta-2-dekanoik asit'tir (Garcia-Amoedo ve Almeida-Muradian 2003). İnvitro çalışmalar, arı sütünün yapısında bulunan 10 HDA 'nın antibiyotik etkiye sahip olduğunu desteklemektedir. Bu antibiyotik etki E.coli, Salmonella, Proteus, Basillus suptillis ve Saureus mikroorganizmalarına karşı kanıtlanmıştır. Bu konuda yapılan bir çalışmada arı sütünün 0,5 mg ve 1 mg miktarları bakteri gelişimini inhibe ettiği görülmüştür. Ayrıca bazı antibiyotiklere kıyasla bakteriler üzerinde daha etkili olduğu gözlenmiştir.

CamScanner ile tarandı

Arı sütü sahip olduğu yüksek bileşikli içeriği nedeniyle birçok farmakolojik aktiviteye sahiptir ve yaygın olarak ticari sağlık ve kozmetik ürünlerde kullanılmaktadır. Sekiz büyük arı sütü proteini (MRJP1-8) tespit edilmiştir (Albert vd., 1999; Albet ve Klaudiny 2004; Schmitzova vd., 1998). Bünyesinde bulunan royalisin 5.5 kD büyüklüğünde bir peptide olup antibakteriyel ve antifungal aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir (Bilikova vd., 2001). Ayrıca, Mayalar ve bakterilere karşı peptidler içerdiği bildirilmiştir.

Arı sütünün hafızayı güçlendirdiği, fiziksel performansı arttırdığı ve deri yenilenmesine yardımcı olduğu, kan damarlarını genişletici ve kan basıncını düşürücü, yorgunluk giderici (Matsui vd 2002), yangı giderici (Fujii vd., 1990), tümör önleyici (Tamura vd., 1987), antialerjik (Kataoka vd., 2001), antioksidatif (Jamnik vd., 2007; Silici vd., 2010), gelişme ve büyümeyi hızlandırıcı, hormonal düzenleyici, cinsel gücü ve döl verimini arttırıcı (Nagai vd., 2001), antibakteriyel (Yatsunami ve Echigo 1985) ve bağışıklık sistemini uyarıcı (Heidrick vd., 1984) ve antiviral etkisinin olduğu bildirilmiştir (Krell 1996).

Vücuttan anti oksidantların temizlenmesi ve reaktif oksijen türlerinin (reactive oxygen species=ROS) üretimi arasında bir dengesizlik olduğu zaman oksidatif stres ortaya çıkar. Çok fazla ROS üretildiği zaman hücre zarları, proteinler, enzimler ve DNA zarar görebilir (Urso ve Clarkson 2003). Buna karşın besinle alınan anti oksidantlar ROS ile bağlantılı hastalıklara (kanser, atheroklerosis, hiper tansiyon, yaşlanma ve diabet) karşı koruma yaparlar. Gıdalardan elde edilen peptidler potansiyel doğal anti oksidantlardır. Bir çok doğal anti oksidant soya fasülyesinde (Chen vd., 1996), süt kazein prteinlerinde (Suetsuna vd., 2000) ve yumurta sarısında (Park vd., 2001) tespit edilmiştir. Araştırmacılar arı sütünün de kesinlikle anti oksidant olduğunu bulmuşlar (Nagai ve Inoue 2004).

Farklı dozlarda zararlı ışın verilen fareler üzerinde yapılan deneyler, bal, propolis ve arı sütü karışımlarının kullanılması durumunda bu hayvanların ışınlardan korunabildiklerini göstermiştir (Ktylov vd., 2002). Propolis ve arı sütü karıştırılarak hazırlanan "Apinhalin"in akciğerlerdeki koruyucu özelliklerinin hayvanlar üzerindeki etkisi deneylerle incelenmiştir. Hazırlanan preparatın hayvanlarca içe çekilmesi durumunda akciğer ödemi önlendiği ve farelerin yaşam süreleri uzadığı görülmüştür (Krylov vd., 2004). Başka bir araştırmada, iki hafta boyunca arı sütü ile beslenen sıçanlarda kalbin durdurulup tekrar çalıştırılması durumunda arı sütünün, kalp vuruşlarında doğru ritim sağladığı, kalp kasının kasılmasını sağlayan faktörleri zenginleştirdiği, intraventriküler basıncı geliştirdiği ve koroner kan akımını azaltmanın aksine arttırdığı gözlemlenmiştir. Oluşan bu etkilerin arı sütünün içeriğindeki büyük miktardaki kısa zincirli yağ asitlerinin varlığından kaynaklandığı düşünülmektedir (Krylov vd., 2006).

Sonuç

İnsan gıdası olarak tüketilen arı sütü saf halde taze olarak, bal ile çeşitli oranlarda karıştırılarak, kapsül, draje ve benzeri şekillere getirilerek kullanılmaktadır. Arı sütü kürünün süresi; kişiye, duruma, kullanılan dozlara ve istenilen amaçlara göre değişiklik gösterebilir. Arısütü bilimsel gramajlar dâhilinde; bünyenin yaşına, sağlık derecesine ve varsa hastalığın ağırlığına göre dozajın uygun olması koşuluyla bebeklikten itibaren kullanılabilir. Ayrıca arı sütü alışkanlık yapmayan bir ürün olduğu için kullanım süresinde bir sınırlama yoktur. Bilim adamlarının arı sütüne olan ilgisinin giderek arttığı ve alternatif tıbbi ürünler için oldukça önemli bir kaynak olduğu, bu sebeple arı sütünün gelecekte insanlık için daha da önemli olacağı düşünülmektedir.

CamScanner ile tarandı

5. Kaynaklar

Albert, S., Bhattacharya, D., Klaudiny, J., Schmitzova, J., ve Simuth, J., "The family of major royal jelly proteins and its evolution". Journal of Molecular Evaluation, 49, 290-297, 1999.

Albet, S. ve Klaudiny, J., "MRJP/yellow protein family of Apis mellifera: Identification of new members in the EST library". Journal of Insect Physiology, 50, 51-59, 2004.

Baggio, A., Dainese, N., "La qualità della gelatina reale nella conservazione". Ind. Aliment., XXXVII, novembre, pp. 1290-1295, 1998.

Bilikova, K., Gusui, W. and Simuth, J., "Isolation of a peptide fraction from honeybee royal jelly as a potential antifoulbrood factor". Apidologie, 32, 275-283, 2001.

Boselli, E., Caboni, M., Sabatini, F., Gloria, A., Marcazzan G.L., Lercker G., "Determination and changes of free amino acids in royal jelly during storage". Apidologie, 34, 129-137, 2003.

Chen, C., Chen, S., "Changes in protein components and storage stability of Royal Jelly under various conditions". Food Chemistry, 54, 195–200, 1995.

Chen, H.M., Muramoto, K., Yamauchi, F. and Nokihara, K., "Antioxidant activity of designed peptides based on the antioxidative peptide isolated from digest of a soybean protein". Journal Agriculture Food Chemistry, 44, 2619-2623, 1996.

Chen, S.L., Lin, X.Z., "Experiment on higher production royal jelly bee". Scientia Agricultura Sinica, 28, 89-93, 1995.

Crane, E., "Bees and beekeping Science, practice and world resources". Heinemann Newnes: Oxford, UK., 1990.

Fujii, A., Kobayashi, S., Kuboyama, N., Furukawa, Y., Kaneko, Y., Ishihara, S., Yamamoto, H. And Tamura, T., "Augmentation of wound healing by royal jelly in streptozotocin-diabetic rats". Jpn J Pharmacol, 53: 331–337, 1990.

Garcia-amoedo, L.H, Almeida-muradian,L.B., "Determination of trans 10-hydroxy-2-decenoic acid (10- HDA) in Brazilian royal jelly". Ciênc. Tecnol. Aliment. v. 23, Supl., p. 62-65, 2003.

Guo, H., Kozuma, Y. and Yonekura, M., "Isolation and properties of antioxidative peptides from water-soluble royal jelly protein hydrolysate". Food Science Technology Research, 11, 222-230., 2005.

Guo, H., Kozuma, Y. and Yonekura, M., "Structures and properties of antioxidative peptides derived from royal jelly protein". Food Chemistry. 113, 238-245, 2009.

Heidrick, M.L., Hendricks, L.C., Cook, D.E., "Effect of dietary 2-mercaptoethanol on the life span, immune system, tumor incidence and lipid peroxidation damage in spleen lymphocytes of aging BC3F1 mice". Mech Ageing Dev 27: 341-358, 1984.

Howe, S.R., Dimick, P.S., Benton, A.W., "Composition of freshly harvested and commercial royal jelly". J. Apic. Res. 24, 52-61, 1985.

Jamnik, P., Goranovic, D., Raspor, P., "Antioxidative action of royal jelly in the yeast cell". Exp Gerontol, 42:594-600, 2007.

Jia, L.; Zhang, H.X., Hu, Z.D., "Separation and determination of 10-hydroxy-2-decenoic acid in royal jelly by capillar electrophoresis". Chromatographia, v. 41, n. 9/10, p. 605-609, 1995.

Kamakura, M., Mitani, N., Fukuda, T., Fukushima, M., "Antifatigue effect of fresh royal jelly in mice". J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo); 47: 394-401, 2001.

Kataoka, M., Arai, N., Taniguchi, Y., Kohno, K., Iwaki, K., Ikeda, M. and Kurimoto, M., "Analysis of antiallergic function of royal jelly". Natural Med., 55: 174-180. 2001.

Krell, R., "Value-added products from beekeeping". FAO Agricultural Services Bulletin, 124 (pp. 87-113), Rome: Food and Agriculture Organization. 1996.

Krylov, V.N., Kopylova, S.V., Sokolskiy, S., "Experimental and clinical study of the preparation of propolis and royal jelly apinhalin under alteration of functions of lungs". Mellifera, 4(7):19-24, 2004.

CamScanner ile tarandı

Krylov, V.N., Koryagin, A.S., Nikolaeva, A.A., Sinelschikov, A.D., Ovoschnikova, L.V., "Experiments on therapeutic effects of preparations of beekeeping products on radiation illnesses". Mellifera, 2(4):26-29, 2002.

Krylov, V.N., Sokolsky, S.S., Krylova, E.V., "Experimental study of bee royal jelly cardioprotective characteristics." Mellifera, 6(10-12):28-32, 2006.

Matsui, T., Yukiyoshi, A., Doi, S., Sugimoto, H., Yamada, H. and Katsumoto, K., "Gastrointestinal enzyme production of bioactive peptides from royal jelly protein and their antihypertensive ability in SHR". J Nutr Biochem, 13: 80-86, 2002.

Nagai, T., Sakai, M., Inoue, R., Suzuki, N., "Antioxidative activities of some commercially honeys, royal jelly, and propolis". Food Chemistry, 75(2) :237-240, 2001.

Nagai, T., ve Inoue, R., "Preparation and functional properties of water extract and alkaline extract from royal jelly". Food Chemistry, 84, 181-186, 2004.

Park, P.J., Jung, W.K., Nam, K.S., Shahidi, F. and Kim, S.K., "Purification and characterization of antioxidative peptides from protein hydrolysate of lecithin free egg yolk." Journal of American Oil Chemist's Society, 78, 651-656, 2001.

Piana, L., "Value added products from beekeeping Royal jelly." FAO Agric. Serv. Bull. 124, 195-226, 1996.

Schmitzova, J., Klaudiny, J., Albert, Ş., Schroder, W., Schreckengost, W., Hanes, J., Judova, J., and Simuth, J.A., "Family of major royal jelly proteins of the honeybee Apis mellifera L.". Cell Molecular Life Science, 54, 1020-1030, 1998.

Silici, S., Ekmekcioglu, O., Kanbur, M., Deniz, K., "The protective effect of royal jelly against cisplatin-induced renal oxidative stress in rats". World J Urol, 2010.

Suetsuna, K., Ukeda, H., and Ochi, H., "Isolation and characterization of prawn (Penaeus japonicus) muscle." Marine Biotechnology, 2, 5-10, 2000.

Tamura, T., Fujii, A., Kumoyama, N., "Antitumor effect of royal jelly". Folia Pharmacol, 73-80, 1987.

Urso, M.L., ve Clarkson, P.M., "Oxidative stres, exercise and antioxidant supplementation". Toxicology, 189, 41-45, 2003.

Xu, Z.Y., Shao, F.Q., Li, S.X., Chen, X.Q., "Study on utilizing of the cross-breed in higher honey and royal jelly production western honeybees (Apis mellifera L.)" Apiculture of China, 51, 10-12, 18, 2000.

Xu, Z.Y., Shao, F.Q., Zhang, R.W., Li, J.S., Li, H.Q., Zhao, W.Y,. Chen, X.Q., "Study on utilizng of the cross-breed in higher honey and royal jelly production western honeybees (Api mellifera L.,)(II)". Apiculture of China, 52, 9-11, 2001.

Yatsunami, K., Echigo, T., "Antibacterial action of royal jelly". Bull Fac Agr, 25: 13–22, 1985.

CamScanner ile tarandı