



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ARICILAR İÇİN TIBBİ ARICILIK- MODÜL 6



2021-1-TR01-KA220-VET-000034632

ARI SÜTÜ

- Apiterapi açısından önemli bir arı ürünü olan arı sütüne 1793 yılında İngilizcede mükemmel besin anlamına gelen "Royal Jelly" adını vermiştir.
- Apiterapinin kapsamında arı sütünün fonksiyonel besin olarak kullanımına ise 1960'lı yıllarda başlanmıştır.
- Arı sütünün içeriği ve biyolojik aktivitesi bakımından ilaç sektöründen kozmetiğe birçok sektörde kullanımını söz konusudur.

- Besin maddesi yönünden zengin olan arı sütü 5-15 günlük yaştaki işçi arıların üst çene (mandibular) ve yan yutak (hypophryngeal) bezlerinden salgılanan gıda maddesidir.
- Krem renginde, pelte kıvamında, kendine özgü koku ve hafif yakıcı tada sahip bu gıda maddesi ana arıların ve genç larvaların beslenmesinde kullanılmaktadır.
- Arı sütü içeriği arıların beslenmesine, yaşına, mevsime ve larvaların yaşına göre değişmektedir.

- Tüm arı larvaları sadece ilk üç günlük dönemlerinde, arı sütü verilirken, ana arı olacak larvalar ise larval ve ergin dönemlerinin tamamında sadece arı sütü ile beslenirler.
- Arı sütü; çiçek tozu (polen) ve nektarın genç işçi arıların sindirim organlarında hazmedilmesi sonucu başlarında bulunan yavru gıdası salgı bezlerinden (mandibular ve hipofaringeal) salgılanmaktadır.
- Arı sütü salgılanıp ağız boşluğuna verildiği anda süt kıvamındadır.
- Kolonide sağladığı yararların insanlar üzerindeki etkileri ortaya konuldukça arı sütü üretimini artırma çabaları daha da hızlanmış, birçok ülkede her geçen gün daha fazla sayıda arıcı, arı sütü üretimine yönelmiştir

• Arı sütünün yapısı ve özellikleri

- Arı sütü suda kısmen çözünen, viskoz, jel kıvamında, yoğunluğu 1,1 g/ml ve pH'sı 3,4-4,5 olan bir maddedir. Rengi sarımsı olup depolama süresi uzadıkça rengi koyulaşmaktadır.
- Kokusu keskin, tadı ekşi veya tatlıdır. Bunlar arı sütünün önemli duyuşal özellikler olup ve bu anlamda önemli kalite kriterleridir.
- **Arı sütü güneş ışınlarından, nemden, ısıdan, havadan çok çabuk etkilenir ve özelliğini kaybedebilir. Arı sütünün optimum kalitesi için bu ürünü donmuş halde saklamak gerekir.**
- Arı sütünün viskozitesi su içeriğine ve arının yaşına bağılı olarak değışmekte olup oda sıcaklığında veya +5 C°lik buzdolabında saklandığı zaman viskozitesi artmaktadır.
- Bu değışiklikler, içeriğinde, devam eden enzimatik aktivitelere, lipit ve protein fraksiyonları arasındaki etkileşime bağılı olmaktadır.

- Bu bakımdan arı sütü uluslararası bir standartta sahip olmamakla birlikte, bazı ülkelere göre kendi içinde arı sütü ile ilgili standartlar belirlemişlerdir.
- İsviçre, Bulgaristan, Brezilya ve Uruguay gibi bazı ülkeler bu ürün için ulusal standartları belirlemiştir.
- Uluslararası Bal Komisyonu'nu tarafından bu konuda uluslararası bir standardın geliştirilmesi üzerinde çalışmalar yapıldığı bilinmektedir.
- Yapılan çalışmalarda Arı sütünün standardizasyonu için en önemli kalite kriterleri, 10-Hidroksi-2-Decenoik Asittir (HDA).
- Arı sütünün depolanmasıyla 10-HDA içeriğı azalır. Bu azalma, bal içeren arı sütünde daha yüksektir.

Arı sütünün bileşenleri

Arı sütünün kimyasal yapısı üretildiği sezona, bölgeye, arı sütün üretiminde kullanılan kolonilerin ırkına ve besleme durumuna bağlı olarak önemli düzeyde değişim gösterebilmektedir.

Tablo 2. Taze ve dondurulmuş arı sütünün bileşenleri

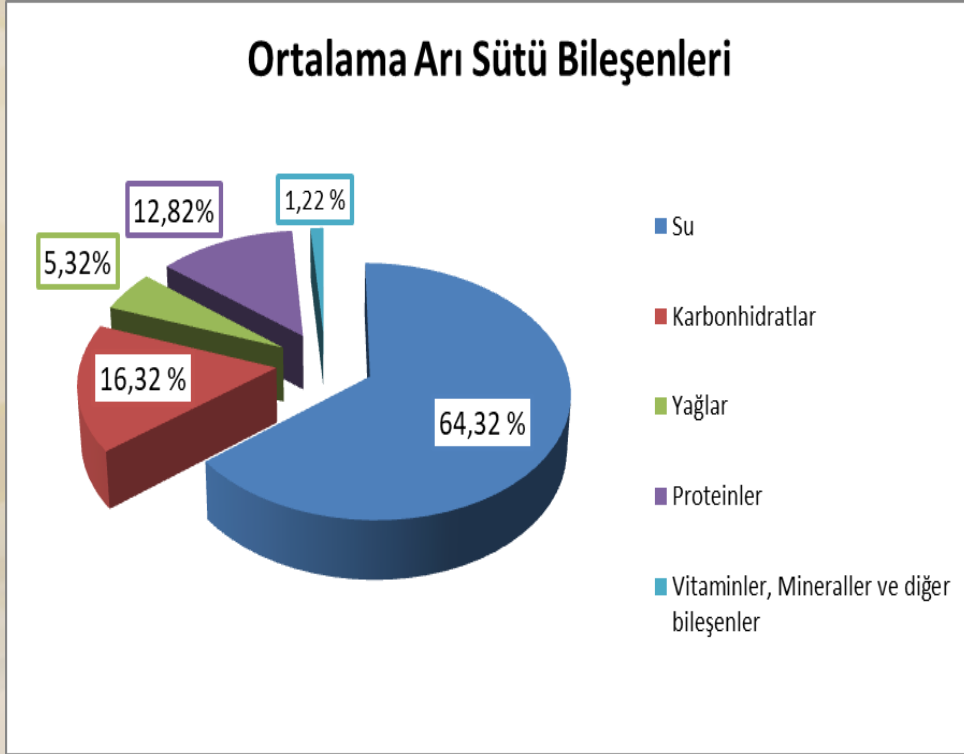
Bileşenleri	Taze Arı Sütü	Dondurulmuş Arı Sütü
Su (g/100g)	60-70	<5
Lipidler (g/100g)	3-8	8-19
10-HDA (g/100g)	>1,4	>3,5
Protein (g/100g)	9-18	27-41
Fruktoz (g/100g)	3-13	-
Glukoz (g/100g)	4-8	-
Sukroz (g/100g)	0,5-2,0	-
Kül (g/100g)	0,8-3,0	2-5
pH	3,4-4,5	3,4-4,5
Asitlik (ml 0,1N NaOH/g)	3.0-6.0	-
Furozin (mg/100 g protein)	<50	-

Arı sütünü % 60-70 oranında su içerir. Geriye kalan Kuru madde içeriği karbonhidratlar, proteinler, amino asitler ve yağdan oluşur. Küçük miktarlarda mineral ve vitamin de mevcuttur.

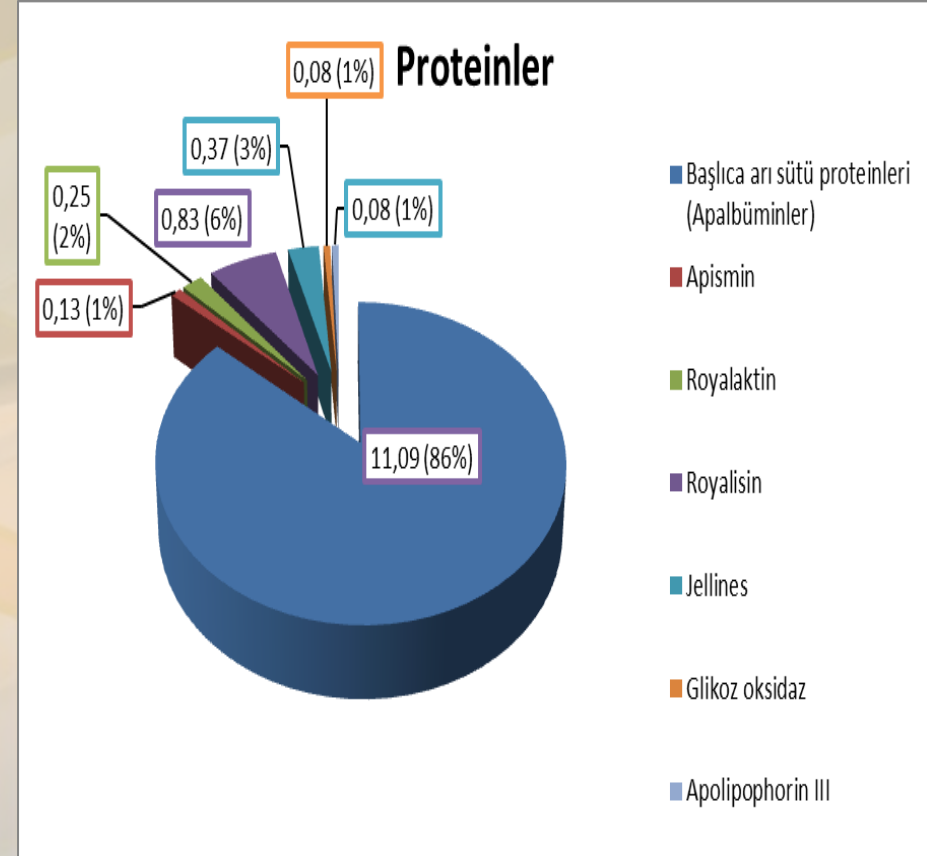


(Bogdanov,2012;Ramadan ve Al-Ghamdi, 2012)

- Şekil 1. Arı sütünün bileşenleri



- Şekil 2. Ortalama arı sütü bileşenlerinin %12,82 oranında proteinlerden oluşmaktadır



• 1.2.Lipidler

- Taze ve dondurulmuş arı sütüne bağlı olarak değişmekle birlikte arı sütünün kuru ağırlığının% 3 ila% 19'una sahip olan lipitler, proteinlerden sonra ikinci sıradadır.
- Lipit fraksiyonunun% 80 ila 90'ı serbest yağ asitlerinden oluşur, Pek çok hayvan ve bitki materyallerinin aksine arı sütünün yağ asitleri 8-10 karbon atomlu ve genellikle ya hidroksi yağ asidi veya dikarboksilik asit şeklinde bulunmaktadır.
- Kısa zincirli hidroksi yağ asitleri veya dikarboksilik asitlerden oluşmaktadır. Bu yağ asitleri arı sütünün bildirilen pek çok biyolojik özelliklerinden sorumludur.
- Başlıca asit 10 hidroksi-2-dekonoik asittir ve yaklaşık %1.9 oranında görülür, onu doymuş eşdeğeri 10 hidroksidekonoik asit izlemektedir. Serbest yağ asitlerine ek olarak lipit fraksiyonları bazı nötral lipitleri, sterolleri (kolesterol dahil) ve balmumu ekstraktlara benzer hidrokarbonların sabunlaşırılmayan fraksiyonlarını içerir.
- Arı sütündekibazı yağ asitlerinin anti bakteriyel özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir (Nagai and Inoue, 2005;Terada et al., 2011; Fratini ve ark., 2016).

• Minerals

- Minerals and the other elements make up approximately 4-8 % of the dry substance of RJ. Main elements are K, P, S, Na, Ca, Al, Mg, Zn, Fe, Cu and Mn; however, in tiny amounts (0, 01-1 mg/100 g), Ni, Cr, Sn, W, Sb, Ti and Bi also exists (Li and Chen, 2003; Ramadan and Al-Ghamdi, 2012).
- In addition, RJ has been determined to contain heterocyclic matters and a few small compounds classified under various chemical categories such as biopterine and neopterine (Bogdanov, 2012).
- Apart from these, low amounts of free nucleotides (adenosine,uridine, guanosine iridin and cytidine), phosphates, ATP, ADP, AMP, acetylcholine and gluconic, benzoic, malic, citric and lactic acids in RJ Sabatini et al. 2009; Bogdanov, 2012). However, the functions of all of these determined compounds are still ambiguous.

• Vitaminler

Arı sütü vitaminler bakımından oldukça zengindir. İçerdiği vitaminler; riboflavin, tiamin, niasin ve folik asit, piridoksin, biyotin, pantotenik asit ve inositol ve az miktarda vitamin C içerir.

Arı Sütünün vitamin içeriği, işçi arıların topladığı çiçeklerin polenin varyasyonu olarak mevsimsel değişikliklere maruz kalmaktadır. Çünkü esas olarak vitamin kaynağı polenden gelmektedir.

Genel olarak Arı Sütü, B grubu vitaminler, özellikle B1 vitamini, olmak üzere, B2, B6, B8, B9 ve B12 vitaminlerince çok zengindir. Arı sütü, A, D, E ve K vitaminleri gibi yağda eriyen vitaminler içermez.



• Arı Sütünün Apiterapi Açısından Önemi

- Arı sütü insanlar için birçok alanda kullanılmaktadır.
- Kozmetikte, fiziksel performansın uyarılmasında, öğrenme kapasitesi ve kendine güvenin sağlanmasında, cinsel sorunlarda, kansızlık, kolesterol, viral enfeksiyonlara karşı direncin artırılmasında, kanser, yüksek ve düşük kan basıncı, damar sertliği, kronik ve tekrarlayan hastalıkların tedavisinde kullanılması yönünde çalışmalar yapılmıştır.
- Arı ürünleri ve özellikle de arı sütünün etkilerine yönelik laboratuvar hayvanları üzerine çok sayıda çalışma yapılmış, ancak insanlar üzerinde yeterli sayıda çalışma yapılmamıştır. Yinede arı sütünün canlılar üzerindeki çok sayıda olumlu etkileri bilinmektedir.

- Arı sütünün kardiyovasküler sistem üzerinde olumlu etki ettiği, kan basıncını düzenleyici etki gösterdiği bildirilmiştir. Anemi için alternatif bir ilaç olarak 2-3 hafta düzenli kullanımını kırmızı kan hücrelerin kalitesini ve sayısını olumlu etkilediği, hipertansiyon ve ateroskleroz tedavisinde kullanılabileceği bildirilmiştir.
- Yapılan bazı çalışmalarda, arı sütündeki trans-2-oktenik asit ve hidroksidekanoik asidin, anti-hipertansif etkiden sorumlu olabileceğini, yine arı sütünün adrenal kaynaklı aritmi(kalp atışlarındaki düzensizlik) gösteren vakalarda koruyucu ve tedavi edici etkilerle ilişkilendirilmiş, ancak hala kalp hızı üzerinde herhangi bir etkisi olduğu tam olarak gözlemlenmemiştir.
- Yaşlı insanlara günde 10 gr arı sütü 14 gün süreyle oral olarak verilmiş, kandaki iyi kolesterol oranı(HDL) artmış ve kötü kolesterol (LDL) oranı ise düşmüştür

- Son zamanlarda, arı sütünün protein, lipid bileşenleri dolayısıyla yaygın geleneksel kullanımının yanında tıp alanında kullanılabılır bir ürün olarak görüldüğünden bu değerli arı ürününün antimikrobiyal aktivitesi üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmıştır. İşlenmemiş arı sütü içerisinde bulunan, royalisin, 10-hidroksi-2-dekenoik asit, jelleinler, başlıca arı sütü proteinlerinin farklı bakterilere karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip oldukları bildirilmiştir.

- Arı sütü ve diğer doğal arı ürünleri, doğal katkı maddeleri olarak kullanıldıkları çeşitli alanlarda antimikrobiyal aktiviteler göstermiştir. İnsanların kullanımı için arı sütünün saklama koşulları önemlidir. **Arı sütü ışığa ve ısıya karşı hassastır ve hava ile doğrudan temasta oksidasyona uğrar.** Uygun koşullarda toplanmayan ve saklanmayan arı sütünden beklenen yarar elde edilemez.

- 10-hidroksi-2-dekenoik asitin bazı bakteri ve mantarlara karşı (Micrococcus pyogenes, Escherichia coli, Neurospora sitophila)antibiyotik aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir.
- Arı sütünde en önemli kalite faktörlerinde birisi 10-hidroksi-2-dekenoik asit (10 HDA) miktarı olup uygun şartlarda üretilmiş arı sütünde kütlece en az %1.40 ve üzerinde bulunmalıdır.
- Yapılan çalışmalarda arı sütünün ve içerdigi 10-HDA'nın, Escherichia coli ve Micrococcus pyogenes dahil olmak üzere birçok bakteriye karşı etkili olduğu belirlenmiştir.



- Bal arılarında arı sütünün üreme ve fertiliteye etkisi bilinmektedir.
- **İnsanlarda ve diğer bazı canlılarda da yapılan çalışmalarda arı sütünün, üreme ve döl verimini, olumlu etkilediği bilinmektedir.**
- **Arı sütünün, erkeklerde ve kadınlarda yumurtlama ve sperm kalitesini artırdığı, hormonal dengeyi sağlayarak doğurganlığı iyileştirdiği, özellikle yaşlılarda düşük libido ve iktidarsızlık durumlarında kişiyi olumlu yönde etkilediği bildirmiştir**

- Arı sütü kullanımı tüp bebek yöntemlerinin başarı oranını yükseltmektedir. İnsan çalışmaları, arı sütünün sperm sayısı ve hareketliliği üzerinde yararlı bir etkiye sahip olduğunu ve erkek gametlerin dölleme yeteneğini geliştirdiği bildirilmiştir
- Arı sütünü, en az 6 ay boyunca düzenli olarak tüketen kadınlarda doğurganlığın arttığı, bu artışın en önemli nedeni ise arı sütünün önemli bir para-amino benzoik asit kaynağı olmasıdır, ayrıca bu asit ile birlikte içerdiği Pantotenik asitin (B5 vitamini) sağlıklı saçlar ve cilt üzerine olumlu etkisi vardır.

- Arı sütünün, çiftlik hayvanlarında (tavuk, tavşan, bufalo ve koyun) arı sütü uygulaması gebelik ve doğum oranlarının iyileştirilmesine katkı sağlamıştır.
- Arı sütünün koyunlarda kızgınlık oluşturmada 12 günlük progesteron uygulamaları ile kombine edilmesinin başarılı sonuçlar verdiği ispatlanmıştır.
- Farelerde yapılan bir çalışmada arı sütünün osteoporozu karşı olumlu bir etki gösterdiği kaydedilmiştir. Kalsiyumun bağırsak emiliminin artması sonucu kemik kalsiyum düzeylerindeki artış ve kemik kütlelerinin iyileştiği görülmüştür.

• **Elde Edilecek Arı Sütü Miktarı;**

- Arı sütü üretimi yapan bir arıcılık işletmesinde verimliliğin temel ölçüsü üretim sezonunda koloni başına verimdir.
- Genel olarak kolonide üretilen arı sütü miktarı besleyici işçi arıların sayısı ve yaşına, aşılana larva sayısına bağlı olarak değişmektedir.
- Aşılana larva sayısı artıkça yüksükteki arı sütü miktarı düşmekte ancak koloninin ürettiği toplam arı sütünde bir artış olmaktadır.

- Arı Sütü Üretiminde önemli konulardan biri de üretimde kullanılan tekniktir.
- Üretim kolonilerinde tutma oranı ve arı sütü verimi, erken ilkbaharda yazı göre daha fazla olduğu, sezon boyunca ortalama tutma oranının ve yüksük başına arı sütü veriminin ana arısız kolonilerde ana arılı kolonilere göre daha yüksek olduğu ana arısız kolonilerde ortalama tutma oranının % 88,2 ve arı sütü veriminin 0,263 g olduğu, ana arılı kolonilerde ise sırasıyla % 72,1 ve 0,214 g olarak belirtilmiştir. Farklı genotip arıların (Mugla, Caucasian ve Carniolan) ortalama arı sütü verimleri üzerine yapılan çalışmada sırasıyla 0.325g, 0.200g ve 0.372g, olarak bulunmuş, arı genotipinin arı sütü verimi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Yapılan çalışmada en yüksek arı sütü verimleri nisan ayında elde edilmiştir.
- Dolayısıyla arı genotipi, mevsim, bölgesel koşullar arı sütü veriminde önemli etkenlerdir.

Apitherapeutic Use of Royal Jelly

- Royal jelly is sold fresh, frozen, unprocessed except for chilling, mixed with other products or freeze-dried. Fresh production and sale do not require special technology.
- It is directly used in many foods and diets, such as cosmetics or medicinal products, in the unprocessed form.
- In large-scale industrial use, royal jelly is preferred as dry frozen form due to its ease of obtaining and storing. Dry-frozen royal jelly can contain some products as well as in fresh form.

- Be very careful with the wording in the advertisements and the suggestions on the labels on the packages. Scammers have a great danger in the long run rather than the short-term gain, such as over-inflated claims increasing the price of the product.
- Products containing royal jelly must be specially marked or packaged to distinguish them from similar products that do not contain royal jelly.
- Royal jelly is also used as a product defined as dietary supplement. These are not products that are consumed either for pleasure or because of their calorie content. They are added to supplement the diet with substances that may be lacking in the diet.

• Arı Sütünü Muhafaza Şartları

- Arı sütü ısı, ışık, nem, hava ve diğer birçok faktörden etkilenir. Bu sebeple muhafazası güçtür. Arı sütü, **koyu renkli cam kaplarda**, $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta buzdolabında muhafaza edilir;
- ayrıca, arı sütü kapları, soğuk dolaplardan çıkarılıp taşınacağı zaman da, özel buzluk içinde nakledilmelidir.
- Oda sıcaklığında 6 saat, buzdolabında $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ de 2 ay, Dondurulmuş ve kurutulmuş olarak $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ de 6 ay bozulmadan saklanabilmektedir.
- Bulunulan yerde buzdolabı yoksa bala katılarak muhafaza edilebilir. Ayrıca arı sütü $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$ de 24 ay muhafaza edilebilir



• 4.1.Arı sütünün dondurulması

- Soğutma ve dondurma, depolama sırasında arı sütündeki kimyasal değişiklikleri geciktirir ve azaltır. Taze arı sütünün saklanması için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- (1) Arı sütünü topladıktan hemen sonra karanlık ve hava geçirmez bir kaba aktarın.

- Arı sütü hızlı tüketilecekse,

- (2) 0–5 °C'de soğutun.

- Alternatif olarak arı sütü daha uzun süre saklanacaksa,

***-18 °C'nin altındaki sıcaklıklarda dondurun.

- Arı sütünü ışıktan korumak için koyu renk kaplarda paketlenmesi gerekir.
- Oksidasyondan korumak için kap hava geçirmez olmalıdır.
- Ürün etkinliği için "güvenlik" limitleri oluşturmaya yönelik herhangi bir kriter olmadığından, depolama ve raf ömrü mümkün olduğu kadar kısa olmalıdır.
- Çözdürme ve paketlenme işlemlerinden sonra ürün buzdolabında 12 aydan fazla saklanmamalıdır.
- Tekrarlanan donma-çözülme döngülerinden kaçınılmalıdır.

• **Arı Sütünün Apiterapik açıdan Kullanımı**

- Arı sütü taze halde, dondurularak, soğutulma hariç işlenmemiş, diğer ürünlerle karıştırılmış veya dondurularak kurutulmuş olarak satılmaktadır.
- Taze üretim ve satışı, özel teknoloji gerektirmemektedir.
- İşlenmemiş şekilde kozmetik veya tıbbi ürünler gibi pek çok besin ve diyetle doğrudan kullanılmaktadır.
- Arı sütü geniş ölçekte endüstriyel kullanımında, elde edilmesi ve depolanması kolaylığı sebebiyle kuru dondurulmuş form olarak tercih edilmektedir

- Arı sütü kovandan hasat edildiği gibi satılmakta ve tüketilmektedir. Pek çok tüketici tarafından işlenmemiş ve doğal halde tercih edilmektedir. Çünkü arı sütü doğallığını kaybetmemesi için herhangi bir özel teknoloji gerektirmemektedir. Tadı gerçekte çok hoş değildir. Özel tıbbi yönüne değer biçilmemekte ve arı sütü biraz bal, şeker şurubu veya su ile karıştırılabilmekte veya kapsüllenebilmektedir.

- İşlenmemiş arı sütü genellikle bir kutu içerisinde 10, 15, 20 adetlik küçük, koyu cam şişelerde paketlenir.
- Küçük plastik bir spatula ve 250-500 mg arasında uygun dozları içerir.
- Özel izotermal paketleme sistemi ürünü olası sıcaklık dalgalanmalarından korumak için kullanılır.
- İtalya'da, oksidasyona karşı önemli oranda koruma sağlayan özel cam şırıngalarda satılmıştır.
- Artık tüm eczanelerde arı sütü ve diğer arı arı ürünleri işlenip paketlenerek apiterapi amaçlı, gıda ve ilaç takviyesi olarak ticari olarak satılmaktadır



- Ayrıca üreticiler arı sütünü kapalı yüksüklerde ve sonradan larvaları alınarak atılmış olan orijinal ana arı yüksüklerinde saf arı sütü şeklinde satmaktadırlar.
- Yüksükler, sıvı balmumu ile hazırlanmış olan ana arı yüksükleri ile kapatılabilir veya uç kısmı sıkıştırılabilir. Böyle hazırlanan ana arı yüksükleri, küçük plastik kutularda veya cam kavanozlarda küçük bir spatula ile birlikte paketlenirler.
- Bu tip paketlemenin dezavantajı, arı sütünün iyi korunmaması (buzdolabında iki hafta veya hemen dondurulduğunda birkaç hafta) ve sadece üreticiden tüketiciye doğrudan satılmasıdır.
- Diğer taraftan bu tip satışlar son derece kazançlı olabilir ve tüketicilerin işleminden geçmemiş ve taze arı sütü aldıklarından emin olabilmeleri için etkileyici olabilmektedir.

- Ana arı yüksüğünün içeriğindeki normal değişimin net ağırlığı küçük olası miktar olarak verilmelidir (Örneğin minimum içeriği 250 mg/yüksük gibi).
- Anlatılan şekillerde satılan arı sütü, depolama, taşıma ve perakende satış esnasında 5°C'den aşağıdaki sıcaklıkta tutulmalıdır.
- Bal ile arı sütünün karışımı (%1-3 arı sütü) en genel kullanım şeklidir. Bu ürünün avantajları arasında özel bir teknoloji gerektirmemesi ve balın arı sütünde herhangi bir gözle görülebilir değişim yapmaması sayılabilir. Sonuçta elde edilen ürün tatlı olup bal ve arı sütünün yararlı etkilerini içermektedir.
- Yoğurtla yapılan karışım da buzdolabında saklanmalıdır. Yoğurt, sağlık konusundaki bilinçli tüketiciler açısından, arı sütüyle zenginleştirilmiş olmasının yanında zaten popüler bir besindir.

- Bazen vitamin katkıları ve meyve suları, dondurularak kurutulmuş arı sütü ile zenginleştirilirler. Arı sütü Asya'da önemli düzeyde içecek olarak kullanılmaktadır. Arı sütü ayrıca bal, şeker, reçel ve pektin ile yapılan jel içerisinde de satılmaktadır. Ancak bu yolla arı sütünün uzun ömürlülüğü veya kalıcı etkisi hakkında kullanılabilecek yeterli veri bulunmamaktadır.
- İlaç benzeri ürün kategorisi, sunum şekillerine bağlı olarak ilaçlara benzemektedir. Bununla birlikte üretim ve paketlenme için daha ileri teknolojiye, kalite kontrol gibi işlemlere gereksinim duyulmaktadır. Aynı nedenlerden dolayı, bu uygulamaların çoğunda kuru dondurulmuş arı sütü kullanılmaktadır. Ne yazık ki, bu ürünlerin fiyatlandırılması ürün kalitesine daima yansımamaktadır.

- Arı sütü pek çok dermatolojik preparatlarda bulunmaktadır. Fakat çoğunlukla deri yenileme ve gençleştirmede kullanılmaktadır. Yanıklarda ve diğer yaralarda kullanılan krem veya merhemlerde de kullanılmaktadır. Genellikle %0.05'ten %1'e kadar olan dozajlar halinde kullanılır.



- **Arı sütünün alerjik etkisi**

- Alerjik reaksiyonlar, arı sütünün en sık görülen yan etkileridir. Arı sütünün ağızdan verilmesinin ardından, alerjik reaksiyonlar, astım, anafilaktik şok, intestinal kanama hafif gastrointestinal problemler, atopiler ve hatta ölüm dahil olmak üzere ciddi rahatsızlıklara kadar çeşitli yan etkiler görülebilir (Thien ve ark., 1996). Bronşiyal astım hastalarında, nöbet sırasında arı sütü almış olan hastalarda herhangi bir ölüm bildirilmemesine rağmen, bu durumda arı sütü alınmaması önerilmemektedir. Özellikle polen, bal, arı zehri gibi arı ürünlerine karşı alerjisi olanların arı sütü kullanmamaları gerekir. Arı sütü deriye saf yada farklı merhemlerle sürülerek uygulanacaksa kişide deri döküntüleri ve egzamalara neden olabilir (Takahashi, ve ark., 1983; Leung ve ark., 1997; Yonei ve ark., 1997).
- Çeşitli sağlık problemleri nedeniyle arı sütü kullanılacaksa mutlak suretle doktor gözetiminde ve tavsiyesi ile uygun şekilde ve dozda arı sütü kullanılması önerilmektedir

- **7. Başlıca veteriner ilaçları ve akarisitlerin arı sütündeki kalıntı etkileri**

- Arı ürünleri, çevresel ve arıcılık kaynakları dahil olmak üzere farklı kontaminasyon kaynakları ile kirlenebilir. Arı sütündeki en önemli bulaşanlar, arı hastalıklarına karşı veya hastalık salgınlarını önlemek için kullanılan veteriner ilaçlarıdır. Varroa kontrolünde kullanılan akarisitler de arı ürünlerinin önemli kontaminantlarıdır.

- Veteriner ilaçların çoğu AB'de bal arılarının tedavisi için izinli olmamasına veya diğer ülkelerde katı bir şekilde sınırlı olmasına rağmen, bazı arı sütü örneklerinde veteriner ilaç kalıntıları bulunabilir.
- Arı sütündeki en önemli ve zararlı veteriner ilaç kalıntıları kloramfenikol, nitroimidazol, sülfonamidler, florokinolon, makrolidler ve tetrasiklinlerdir.
- **Fluvalinate ve amitraz, arıcılıkta kullanılan başlıca akarisitler olup, genellikle arı ürünlerinde tutulur. Bu kimyasalar arı sütü kalitesini olumsuz etkilediği gibi apitrapi için insan ve hayvan sağlığında arı sütü kullanımı içinde olumsuz etkiler olabilmektedir.**
- Arı sütünde kimyasal kalıntıların belirlenmesine yönelik yöntemler mevcuttur.

- Kloramfenikol (CAP), çeşitli aerobik ve anaerobik mikroorganizmalara karşı aktivite gösteren geniş spektrumlu bir antibiyotiktir.
- Protein sentezini inhibe edici özellikleri, çeşitli bulaşıcı hastalıklara karşı kullanılmıştır. Arıcılıkta Avrupa ve Amerika yavru çürüklüğünü önleme amaçlı kullanılmıştır (Ortelli, Edder, & Corvi, Alıntı2004). Ancak bu ilacın insanlarda aplastik anemi ve aşırı duyarlılık gibi ciddi yan etkiler olduğu belirlenmiştir (Allen, 1985), Avrupa Topluluğu, tüketicilerin sağlığını korumak için 1994'ten beri gıda üreten hayvanlarda CAP kullanımını yasakladı.

- Arı sütü kontaminantlarının içeriği, diğer arı ürünlerine kıyasla nispeten düşüktür (Fleche ve diğerleri, 1997). Son zamanlarda, antibiyotikler tarafından bal ve RJ kontaminasyonu sorunu ortaya çıkmıştır

- . Çoğu çalışma baldaki kalıntılarla ilgili olsa da kolonide antibiyotik kullanımını arı sütünü de kontamine edebilir (Matsuka ve Nakamura, 1990). Bu nedenle özellikle antibiyotikler olmak üzere yasaklanmış ilaçlar kullanılmamalı ve gereksiz ilaç kullanımını, ilaç etki süreleri ve hasat dönemlerine dikkat edilmelidir. Apiterapi amaçlı Arı sütü üretimi yapacak kovanlar bu açıdan kontrollü ve denetimli olması önerilmektedir



• LITERATURE

- Abdelhafiz, A. T., Muhamad, J. A. 2008. Midcycle pericoital intravaginal bee honey and royal jelly for male factor infertility, *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 101(2), 146-149 80.
- Akyol, E., Baran, Y. 2015. Niğde Arı Sütünün Yapısı, İnsanlar Ve Arılar İçin Önemi (Structure of Royal Jelly, Importance for Humans and Bees). *U. Arı Drg.(U. Bee J.) Mayıs*, 15 (1): 16-21.
- Albert, S., Bhattacharya, D., Klaudiny, J., Schmitzova, J., Simuth, J. 1999. The family of Major Royal Jelly Proteins and Its Evolution.' *Journal Molecular Evolution*, 49: 290-297.
- Anonim, 2018. Sağlık alanı sertifikalı eğitim standartları <http://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/3981,apiterapi-sertifikali-egitim-standartlaripdf.pdf>
- Antinelli, J.F., Zeggane, S., Davico, R., Rognone, C., Faucon, J.P., Lizzanu, L. 2003. Evaluation of (E)-10-hydroxydec-2enoic acid as a freshness parameter for royal jelly. *Food Chemistry* 80: 85-89.
- Bilikova, K., Wub, G., Simuth, J. 2001. Isolation of a peptide fraction from honeybee Royal Jelly as a potential antifoulbrood factor *Apidologie*, 32, pp. 275-283.
- Biondi, C., Bedini, G., Felicioli A. 2003. Gelatina reale: metodologia proposta per la determinazione dell'origine geografica e della qualità *Apitalia*, 526, pp. 32-37.
- Blum, M.S., Novak, A.F., Taber S. 1959. Hydroxy-decenoic acid, an antibiotic found in royal jelly. *Science*, 130, 452-453.
- Bogdanov, S., Bieri, K., Gremaud, G., Iff, D., Kanzig, A., Seiler, K., Stockli, H., Zurcher K. 2004. *Swiss Food Manual: Gelée Royale Bienenprodukte, BAG (Swiss Federal Office for Public Health), Berne.*
- Bogdanov, S. 2012. *The Royal Jelly Book Bee Product Science*, www.bee-hexagon.net 15 January, Switzerland.
- Boukraa, L., Sulaiman S.A. 2009. Rediscovering the antibiotics of the hive *Recent Pat. Antiinfect. Drug Discov.*, 4, pp. 206-213.
- Buttstedt, A., Moritz, R.F., Erler, S. 2013. More than royal food – Major Royal Jelly protein genes in sexuals and workers of the honeybee *Apis mellifera* *Front. Zool.* 10, pp. 72-82.
- Cao, L.F., Zheng, H.Q., Pirk, C.W., Hu, F.L., Xu, Z.W. 2016. High Royal Jelly-Producing Honeybees (*Apis mellifera ligustica*) (Hymenoptera: Apidae) in China, *Journal of Economic Entomology*, April; 109 (2): 510-4.
- Cemek, F. M., Aymelek, F., Büyükkokuroğlu, M.E., Karaca, T., Büyükbek, A., Yilmaz, F. 2010. Protective potential of Royal Jelly against carbon tetrachloride induced-toxicity and changes in the serum sialic acid levels. *Food and Chemical Toxicology* 48: 2827–2832.
- Clarke, M., McDonald, P. 2017. *Australian Royal Jelly Market Opportunity Assessment based on production that uses new labour saving technology* RIRDC Publication No 17/017 RIRDC Project No PRJ-010167.
- Chauvin, R. Action physiologique et therapeutique des produits de la ruche. In *Traite' de biologie de l'abeille*. Paris, France, Masson et Cie, (1968) Tomme III, 116-1154.
- Crane, E. 1990. *Bees and beekeeping: Science, practice and world resources*. Cornell University Press Ithaca, New York.
- Çelik, K., Fatih, H., Aşgun, H.F. 2016. Arılarla Gelen Sağlık “Apiterapi El Kitabı” <http://apitherapy-project.eu/pdf/20160920/apitherapy-handbook-tr.pdf>.

- Firath, Ç., Karacaoğlu, M., Gençer, H.V., Koç, A. 2005. Türkiye arıcılığına ilişkin değerlendirmeler ve öneriler. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, 2. Cilt 743-752, Milli Kütüphane, Ankara.
- Finke, M.D. 2005. Nutrient composition of bee brood and its potential as human food *Ecol. Food Nutr.*, 44, pp. 257-270.
- Fratini, F., Cilia, G., Mancini, S., Felicioli, A. 2016. "Royal Jelly: An ancient remedy with remarkable antibacterial properties". *Microbiological Research*, 192: 130-141.
- Fu-Liang Hu, Katarina Bíliková, Hervé Casabianca, Gaëlle Daniele, Foued Salmen Espindola, Mao Feng, Cui Guan, Bin Han, Tatiana Křištof Kraková, Jian-Ke Li, Li Li, Xing-An Li, Jozef Šimúth, Li-Ming Wu, Yu-Qi Wu, Xiao-Feng Xue, Yun-Bo Xue, Kikui Yamaguchi, Zhi-Jiang Zeng, Huo-Qing Zheng & Jin-Hui Zhou. 2019. Standard methods for *Apis mellifera* royal jelly research. *Journal of Apicultural Research*, Vol. 58, No. 2, 1–68, <http://dx.doi.org/10.1080/00218839.2017.1286003>
- Fujiwara, S., Imai, J., Fujiwara, M., Yaeshima, T., Kawashima, T., Kobayashi, K. 1990. A potent antibacterial protein in Royal Jelly: purification and determination of the primary structure of royalisin *J BiolChem*, 265 , pp. 11333-11337.
- Furusawa, T., Rakwal, R., Nam, H.W., Shibato, J., Agrawal, G.K., Kim, Y.S., Ogawa, Y., Yoshida, Y., Kouzuma, Y., Masuo, Y., Yonekura M. 2008. Comprehensive Royal Jelly proteomics using one- and two-dimensional proteomics platforms reveals novel RJ proteins and potential phospho/glycoproteins *J. Proteome Res.*, 7, pp. 3194-3229, 10.1021/pr800061j.
- Garcia, M.C., Finola, M.S., Marioli, J.M. 2010. Antibacterial activity of Royal Jelly against bacteria capable of infecting cutaneous wounds. *J. ApiMed. ApiProd. Res.*, 2, pp. 93-99.
- Garcia, M.C., Finola, M.S., Marioli, J.M. 2013. Bioassay directed identification of Royal Jelly's active compounds against the growth of bacteria capable of infecting cutaneous wounds *Adv. Microbiol.*, 3, pp. 138-144.
- Gimenez-Diaz, C., Emsen, B., Emsen, E., Kutluca, M., Koycegiz, F. 2012. Improved reproductive response of sheep in intrauterine insemination program with the use of royal jelly. *African Journal of Biotechnology* 11(61): 12518-12521.
- Guo, H., Saiga, A., Sato, M., Miyazawa, I., Shibata, M., Takahata, Y., Morimatsu, F. 2007. Royal jelly supplementation improves lipoprotein metabolism in humans, *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 53(4), 345-348.
- Hidaka, S., Okamoto, Y., Uchiyama, S., Nakatsuma, A., Hashimoto, K., Ohnishi, S.T., Yamaguchi, M. 2006. Royal jelly prevents osteoporosis in rats: beneficial effects in ovariectomy model and in bone tissue culture model, *Evid. Based Complement Alternat. Med.*, 3(3), 339-48.

This presentation was made as part of the European project MEDI-BEEB Medicinal Beekeeping for Beekeepers

To know more about the project, please visit our website
<https://www.medibeeb.eu/>



Erasmus+



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them