

“BAL VE DİĞER ARI ÜRÜNLERİ İLE SAĞLIKLI YAŞAM PLATFORMU”



**5 Temmuz 2012
İstanbul**



**Arı Ürünlerinin Antioksidan Özellikleri
ve Biyoyararlılığı**

**Prof.Dr. Dilek BOYACIOĞLU
İTÜ Gıda Mühendisliği Bölüm Başkanı**

“Bal ve Diğer Arı Ürünleri ile Sağlıklı Yaşam Platformu” projesi İstanbul Kalkınma Ajansı 2010 Mali Destek Programı, kapsamında desteklenmektedir.

Antioksidanların sağlık üzerindeki etkileri her geçen gün daha fazla aydınlatılmakta ve ön plana çıkmaktadır.

Antioksidanlar, reaktif oksijen türlerini yok edici etki göstererek hücreleri oksidatif hasardan koruma yeteneėine sahip maddelerdir.

► Koruyucu etkiler:

1. Kalp-damar hastalıkları
2. Kanser
3. Tansiyon hastalıkları



Çeřitli meyve ve sebzeler antioksidan içerikleri açısından oldukça zengindir ve pek çok araştırmaya konu olmuştur.

Ballı Çay Araştırma Sonuçları:

Bal ilavesi antioksidan özellikte artışa neden olmaktadır.

(Gıda Teknolojisi, 2011, 15(2): 86-90).

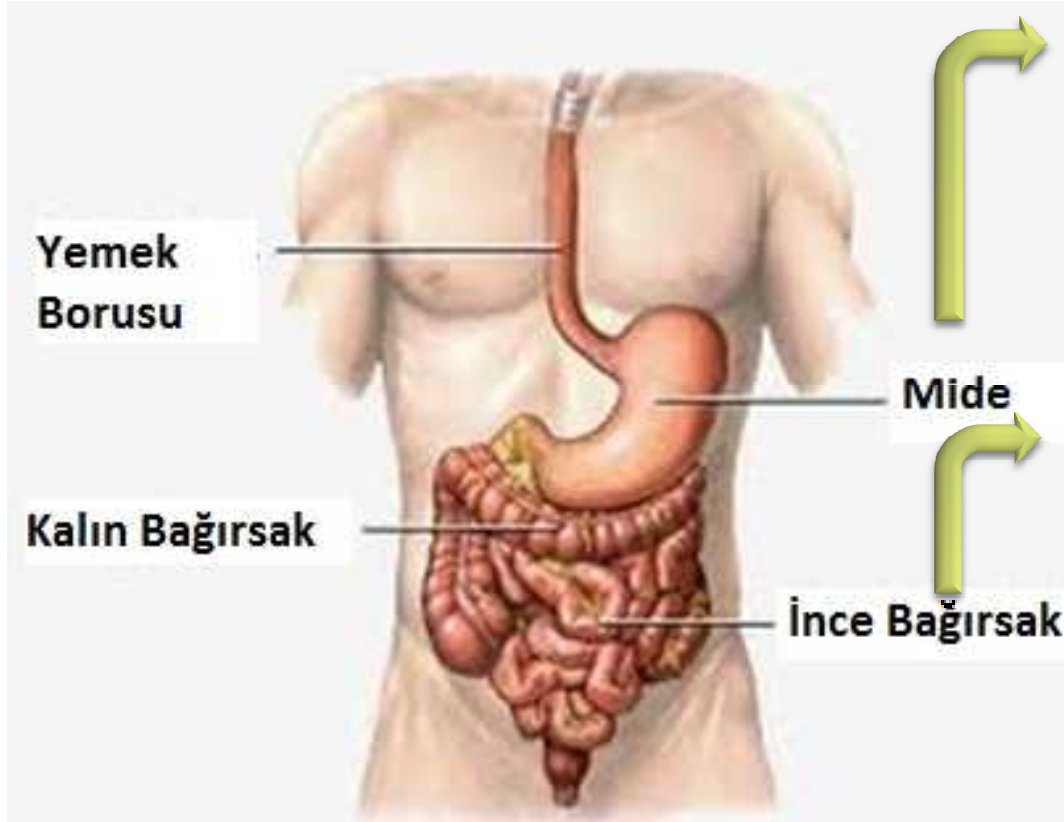
Dünyada ilk kez bal, propolis, arı sütü ve polenin mevcut antioksidan maddelerinin biyoyararlılıkları belirlenmiştir.

Örnek Sayıları

Propolis	8
Arı Sütü	18
Polen	29
Bal	65

Analizler

- ❖ Toplam antioksidan kapasitesi
- ❖ Toplam flavonoid miktarı
- ❖ Toplam fenolik madde miktarı
- ❖ *In-vitro* biyoyararlılık çalışmaları
- ❖ HPLC yöntemi ile fenolik madde profili



Mide Ortamının Simülasyonu

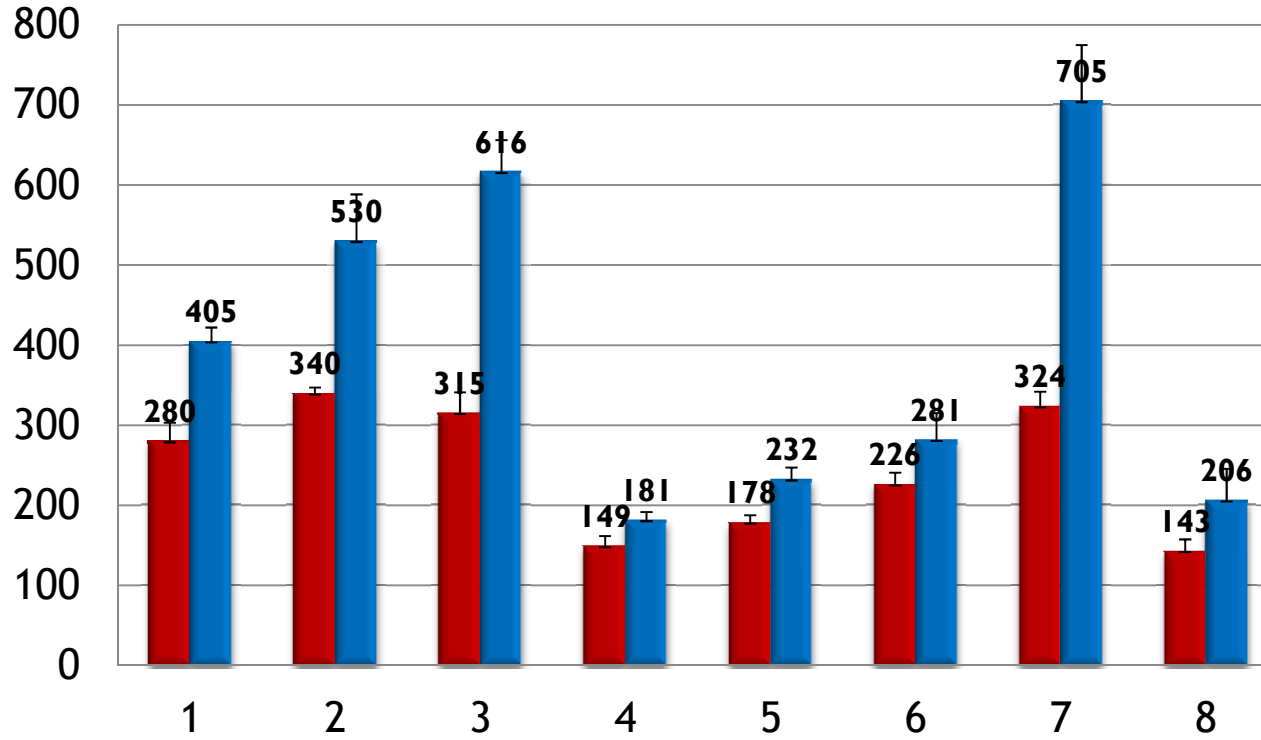
Örneklere pepsin ilavesi ve pH ayarlanması sonrasında vücut sıcaklığında hazım süresince bekletilerek mide sindiriminin simülasyonu

İnce Bağırsak Ortamının Simülasyonu

Mideden çıkan karışıma pankreatin ve safra tuzu ilave edilmesi ve pH ayarlanması sonrasında diyaliz tüpü kullanılarak bağırsak sindiriminin simülasyonu

PROPOLIS



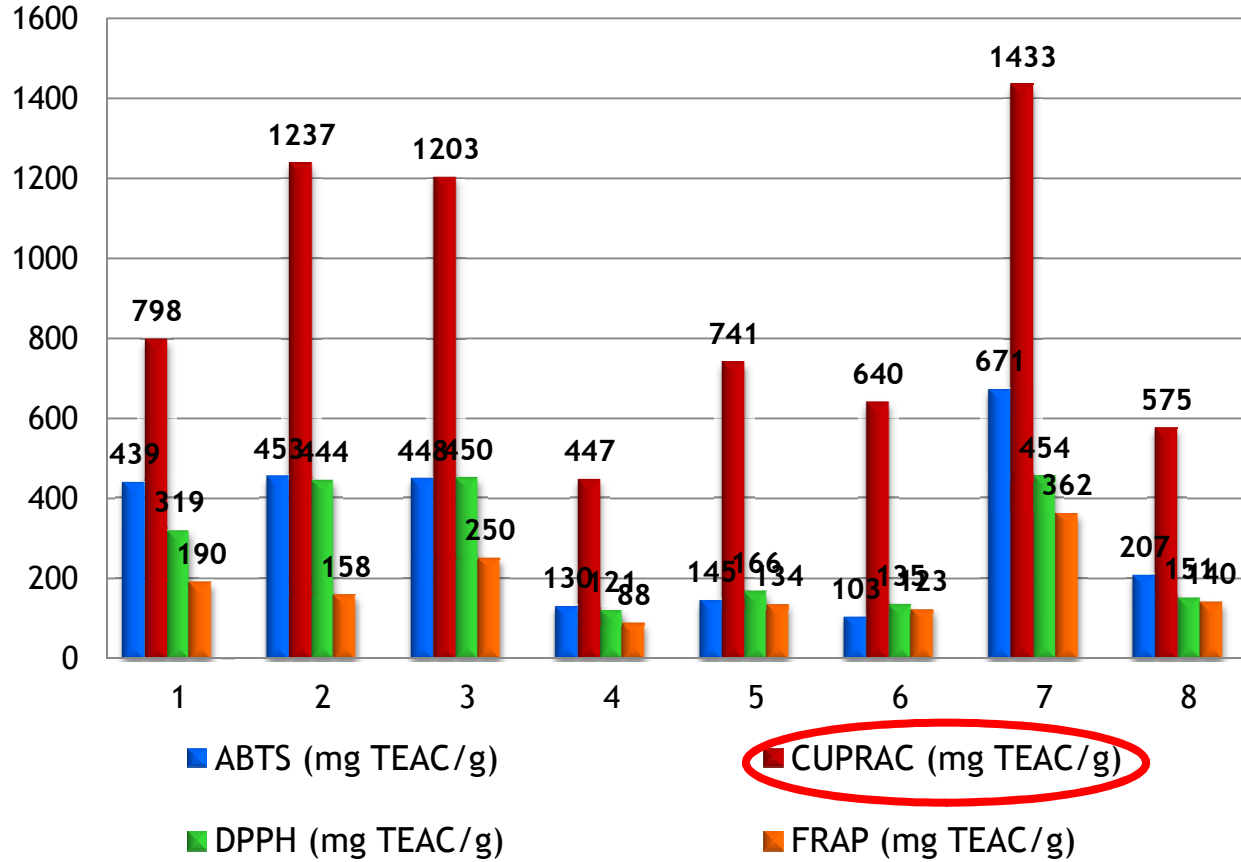


Toplam fenolik madde
143 - 340 mg GAE/g

Toplam flavonoid
206 - 705 mg QE/g

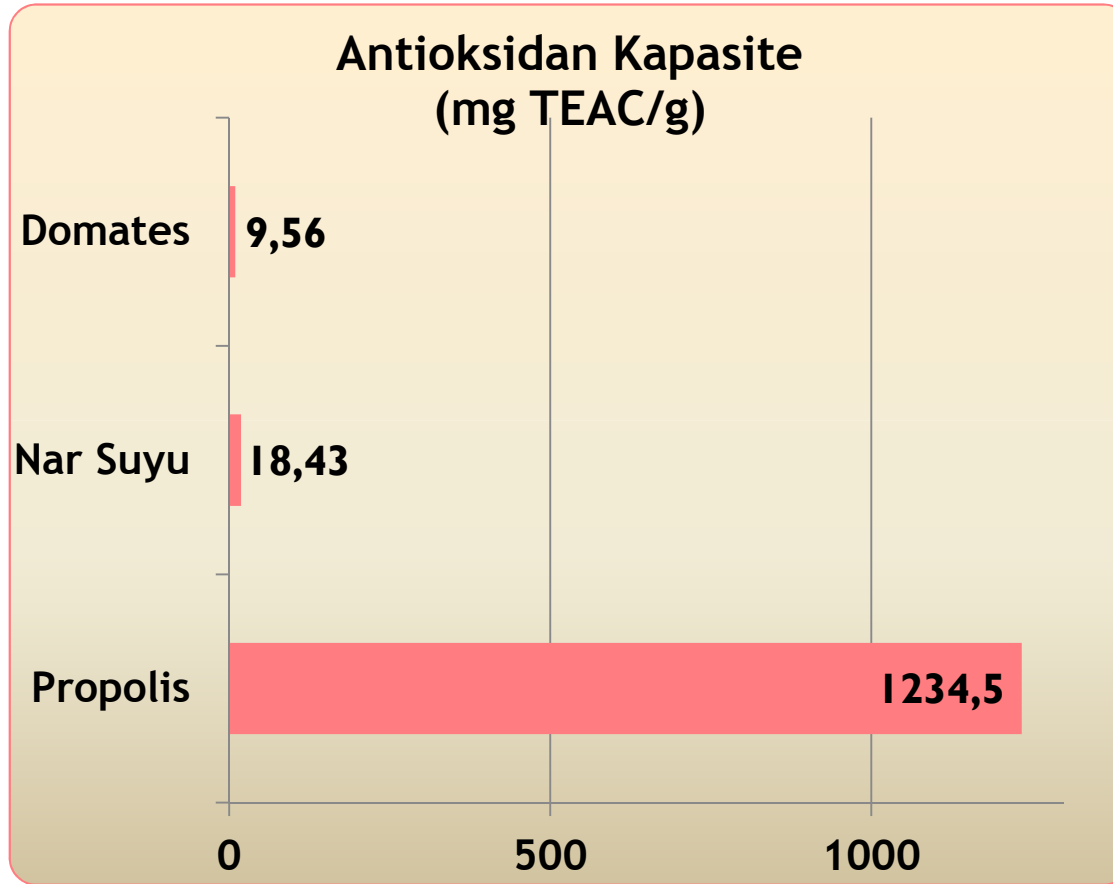
Propolis, fenolik madde ve flavonoid içeriği zengin bir üründür.

■ Toplam Fenolik (mg GAE/g) ■ Toplam Flavonoid (mg QE/g)



CUPRAC metodu, antioksidan kapasite ölçüm metotları içinde en iyi sonucu vermektedir.
(447-1433 mg TEAC/g)

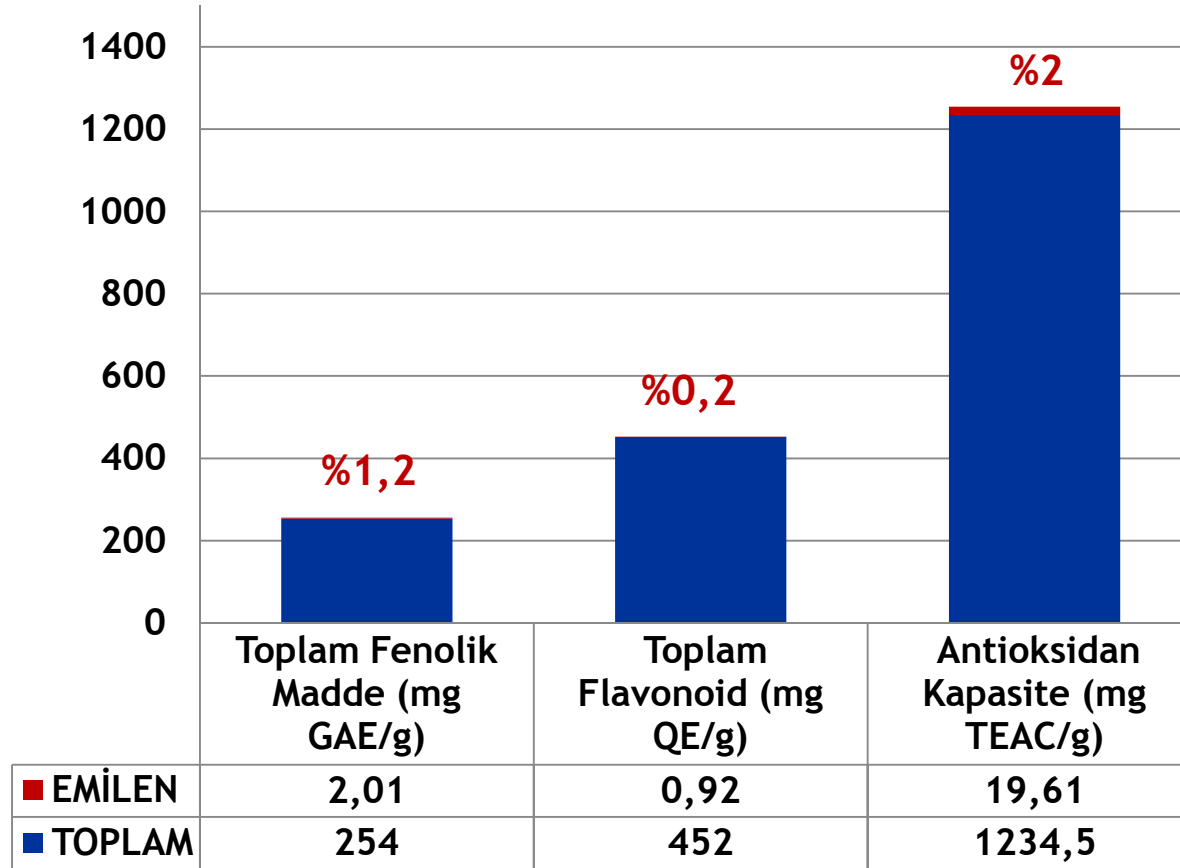
Arı ürünleri içerisinde propolis yüksek antioksidan kapasitesi ile öne çıkmaktadır.



Propolis domatese göre 120 kat daha yüksek antioksidan kapasiteye sahiptir.

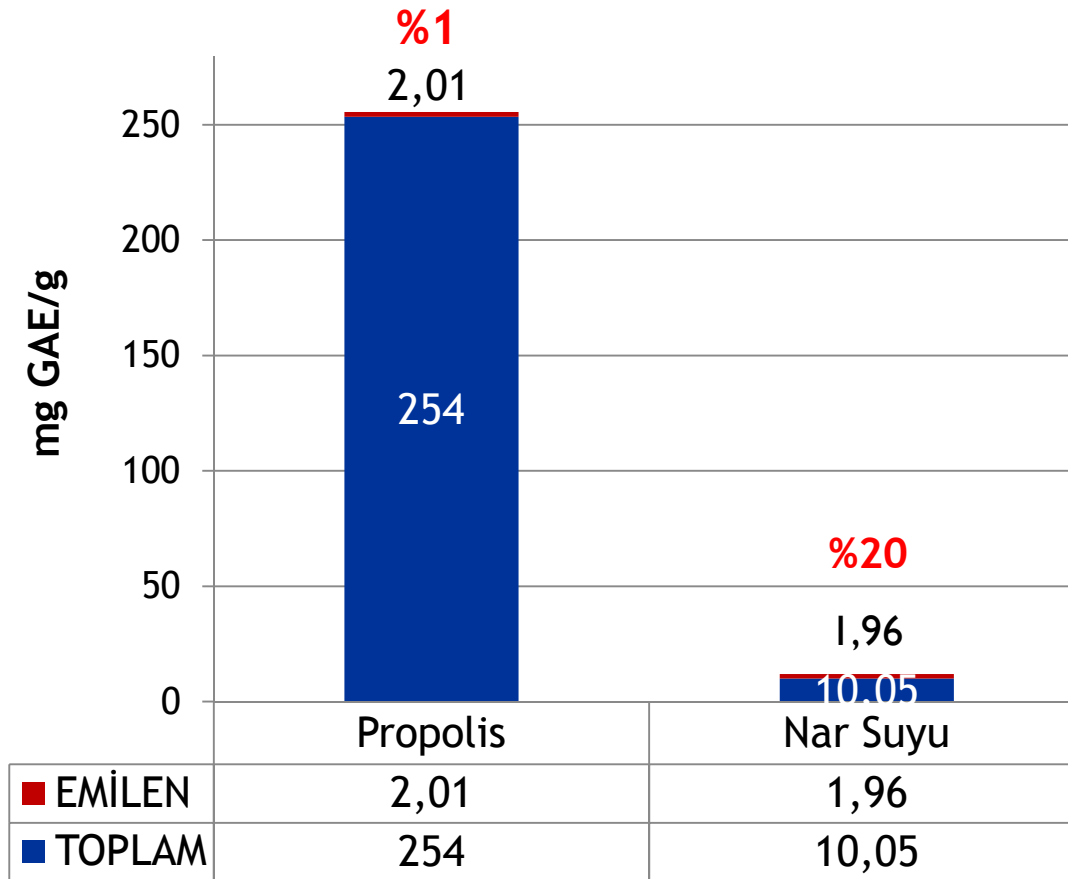
Nar suyuna göre ise 62 kat yüksek kapasitededir.





Propolisin antioksidan kapasitesinin sindirim sisteminden yararlanılan miktarı, yüksek miktarda içerdiği mum yapısındaki bileşenler nedeniyle diğer arı ürünlerine göre daha düşüktür.

Fenolik Bileşiklerin % Biyoyararlılığı



Tüketilen 1 g propolisten %1 emilim oranı ile 2,01 mg fenolik madde sağlanmaktadır

Nar suyu ise 1 g tüketildiğinde %20 emilim oranı ile 1,96 mg fenolik madde sağlamaktadır.

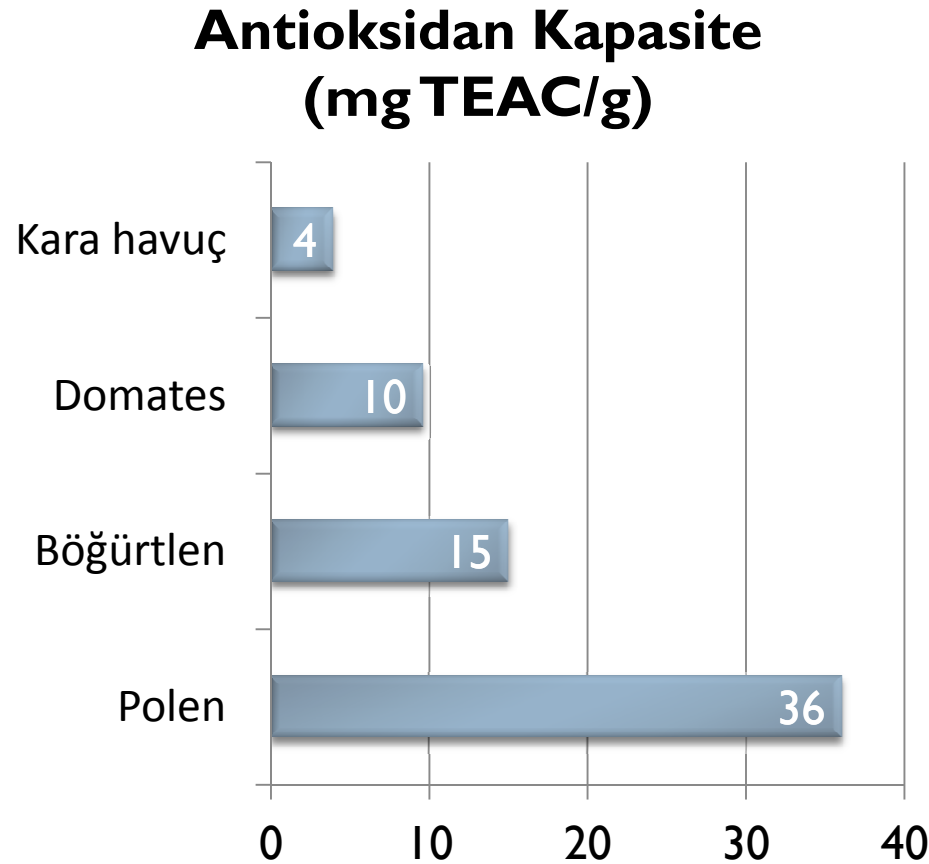
Fenolik Madde	Miktar (mg/g)
Fumarik asit	23,76
Kafeik asit	1,64
<i>p</i> -kumarik asit	1,55
<i>t</i> -sinamik asit	4,02
Rutin	1,07
Hesperidin	16,19
Pinobanksin	14,36
Pinosembrin	22,06
Pinostrobin	41,42
Kampferol	1,02
Krisin	25,62
Galangin	23,92



POLEN

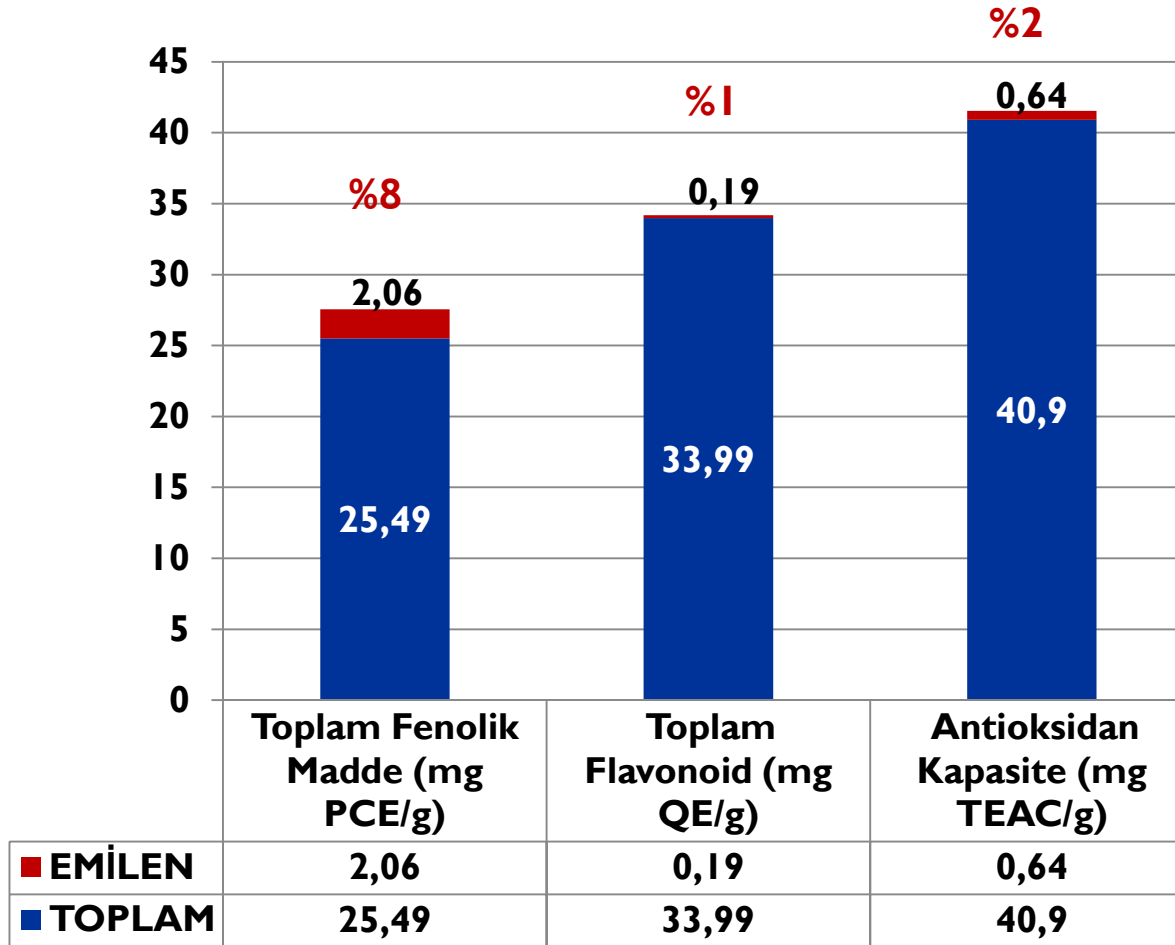
		Minimum	Maksimum	Ortalama
Toplam Fenolik (mg PCE/g)		7,97	49,47	20,45
Toplam Flavonoid (mg QE/g)		13,23	75,81	27,23
Antioksidan Kapasite (mg TEAC/g)	ABTS	10,62	33,55	22,29
	CUPRAC	14,37	89,37	35,49
	DPPH	1,18	15,21	9,53
	FRAP	2,47	15,69	7,74



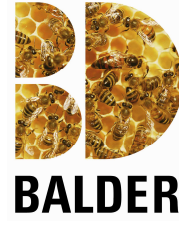


Polen, 36 mg TEAC/g değeriyle önemli bir antioksidan kapasiteye sahiptir.

Polen, böğürtlenin 3 katı, domatesin de 4 katı antioksidan kapasiteye sahiptir.



Polenin biyoyararlılık değerlerinde toplam fenolik madde emilimi propolisten daha yüksek (%8) ancak toplam antioksidan kapasitesinin kullanımı propolise benzerdir.



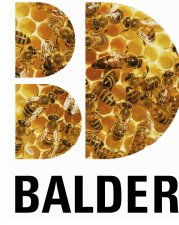
“Bal ve Diğer Arı Ürünleri ile Sağlıklı Yaşam Platformu” projesi İstanbul Kalkınma Ajansı 2010 Mali Destek Programı, kapsamında desteklenmektedir.

Fenolik Madde	Miktar (mg/g)
Gallik asit	0,84
Fisetin	0,23
Hesperidin	0,84
Luteolin	1,14
Kuersetin 3 galaktozit	1,58
Kuersetin 3 B D glukozit	0,84
Kuersetin dihidrat	1,14
Naringenin	2,00
Apigenin	5,47



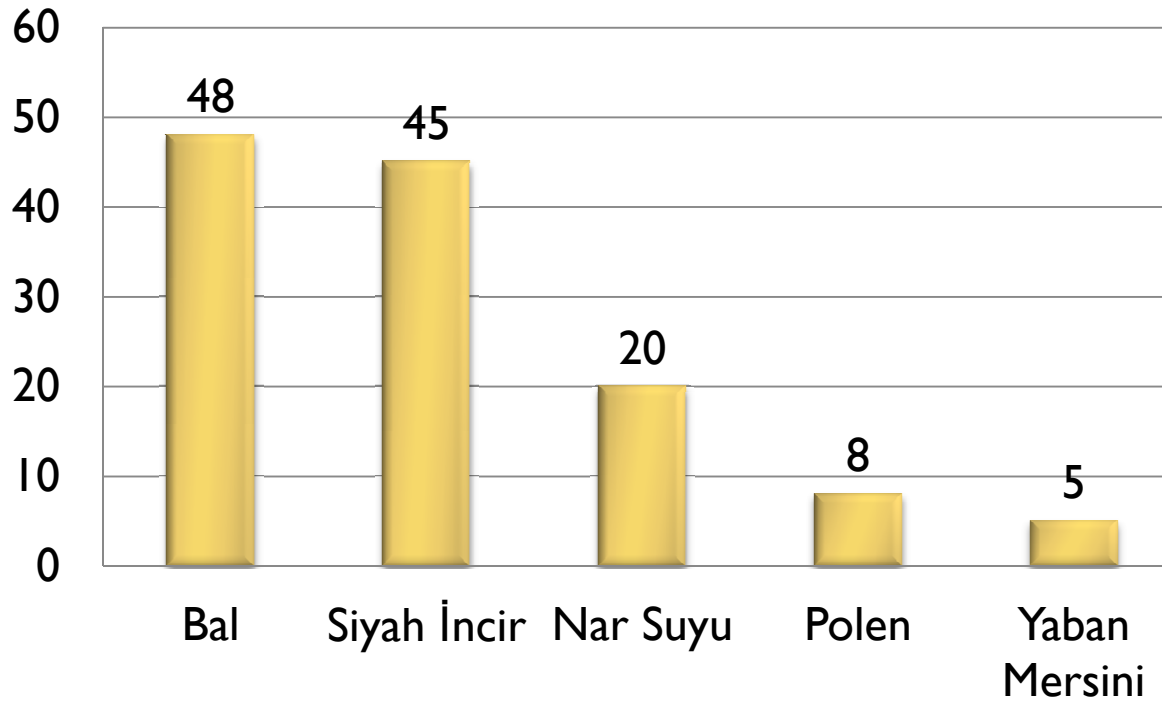
BAL

		Minimum	Maksimum	Ortalama
Toplam Fenolik (mg GAE/g)		0,12	1,20	0,53
Toplam Flavonoid (mg QE/g)		0,05	2,89	0,79
Antioksidan Kapasite TEAC/g)	ABTS	0,20	1,13	0,54
	CUPRAC	0,85	12,28	3,84
	DPPH	0,05	0,53	0,23
	FRAP	0,01	0,47	0,16



“Bal ve Diğer Arı Ürünleri ile Sağlıklı Yaşam Platformu” projesi İstanbul Kalkınma Ajansı 2010 Mali Destek Programı, kapsamında desteklenmektedir.

Fenolik Maddelerin % Biyoyararlılığı

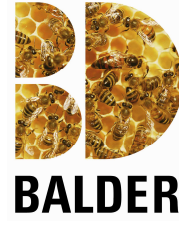


Arı ürünlerinden bal, fenolik bileşiklerce zengin olan nar suyu ve yaban mersini ürünlerine göre daha fazla emilim göstermektedir.

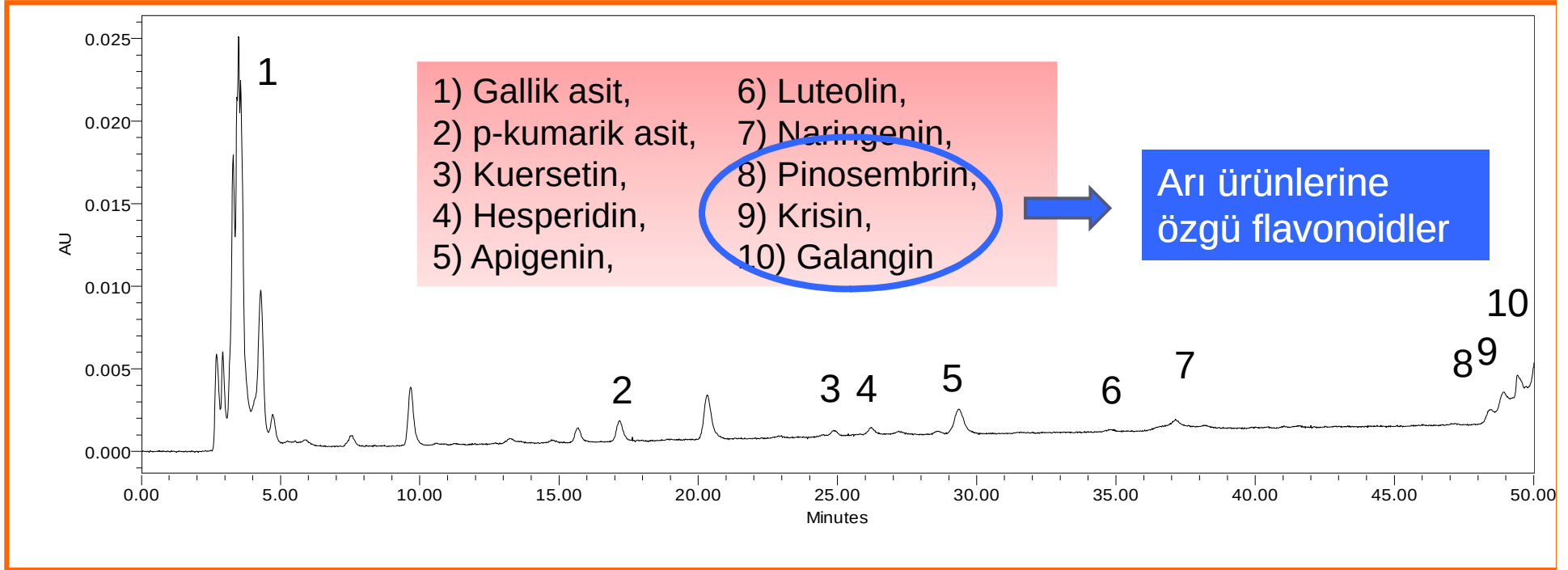


ARI SÜTÜ

		Minimum	Maksimum	Ortalama
Toplam Fenolik (mg PCE/g)		0,30	0,65	0,45
Toplam Flavonoid (mg QE/g)		0,33	0,77	0,42
Antioksidan Aktivitesi (mg TEAC/g)	ABTS	0,02	0,66	0,25
	CUPRAC	0,95	8,71	1,84
	DPPH	0,05	0,32	0,12
	FRAP	0,21	0,73	0,30



“Bal ve Diğer Arı Ürünleri ile Sağlıklı Yaşam Platformu” projesi İstanbul Kalkınma Ajansı 2010 Mali Destek Programı, kapsamında desteklenmektedir.



Arı sütü, yüksek oranda protein, aminoasit, lipit, DNA, RNA, hormon ve 10-HDA (10-Hidroksi-delta-2-dekanoik asit) içeriği ile değerlidir.

Gıda Maddesi	Günlük alınacak miktar (g)*	1 g gıdanın sahip olduğu antioksidan kapasite (mg/g)	Günlük alınan antioksidan miktarı (mg)	% Emilim	Vücudun yararlandığı miktar (mg)
Nar Suyu	200	18,43	3686	4	147,44
Bal	70	3,36	235	60	141,12
Propolis	1	1433	1433	2	28,66
Polen	10	40,9	409	2	8,18
Arı sütü	1	2,84	2,84	29	0,82

*70 kg'lık bir yetişkin için hesaplanan değer

Toplam Fenolik Madde (mg GAE-PCE/g)

Propolis (705) > Polen (21) > Bal (0.53) $\cong$ Arı Sütü (0.45)

Toplam Flavonoid Madde (mg QE/g)

Propolis (324) > Polen (27) > Bal (0.79) > Arı Sütü (0.42)

Toplam Antioksidan Kapasite (mg TEAC/g)

Propolis (1453) > Polen (36) > Bal (4) > Arı Sütü (2)

Biyoyararlılık - Toplam Antioksidan Kapasite

Bal (%60) > Arı Sütü (%29) > Propolis (%2) = Polen (%2)

- ▶ Bal, propolis, polen ve arı sütünün antioksidan özellikleri birbirinden farklılık göstermekle birlikte, biyoyararlıkları ile sindirim sisteminde erişilebilirlikleri dengelenmektedir.
- ▶ Polen, arı sütü ve propolisin sağlık yararlarını koruması için mutlaka soğukta muhafaza edilmesi gereklidir.

TEŞEKKÜRLER...



Yrd.Doç.Dr. Esra Çapanoğlu Güven



Öğr.Gör.Dr. Ebru Fıratlıgil Durmuş



Betül Yeşiltaş



Tuğçe Gedikli