



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



ARICILAR İÇİN TIBBİ ARICILIK

Module 4. POLEN VE ARI EKMEĞİ



2021-1-TR01-KA220-VET-000034632

Module subjects

Arı poleni ve arı ekmeği nedir

Arı poleni ve arı ekmeğinin genel tanımını

Arı poleni ve arı ekmeğinin fiziksel ve kimyasal özellikleri

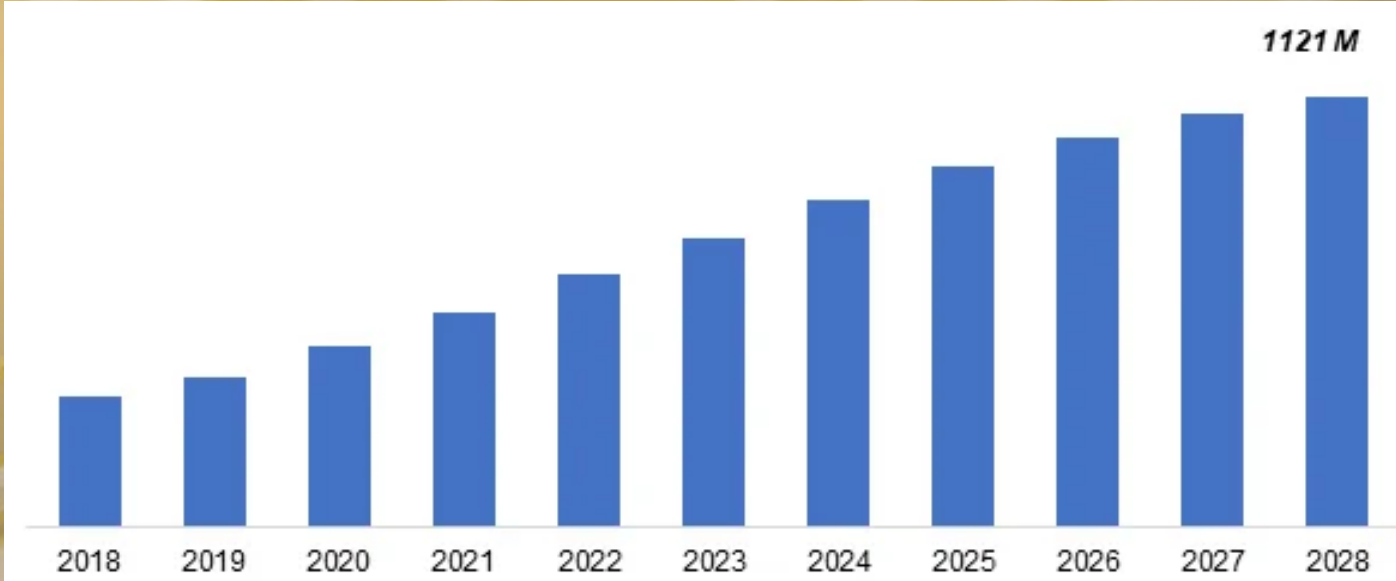
Arı poleni ve arı ekmeğinin sağlık açısından önemi

Arı poleni ve arı ekmeğinin toplanması, muhafaza edilmesi, işlenmesi ve depolanması

Öğrenim çıktıları

bilgi	yetenekler	Sosyal yeterlilikler
<ul style="list-style-type: none">• Arı ekmeği ve arı polenin özellikleri ve tanımlanması	<ul style="list-style-type: none">• Arı poleni ve arı ekmeğinin fiziksel, kimyasal ve sağlık açısından yararlı özelliklerini listelenmesi	<ul style="list-style-type: none">• Arı poleni ve arı ekmeği ile arı poleni ve arı ekmeği üretimine dayalı ürünler ve bunların kalitesinin sorumluluğunu almak
<ul style="list-style-type: none">• Arı poleni ve arı ekmeğinin fiziksel, kimyasal ve sağlık açısından özellikleri	<ul style="list-style-type: none">• Arı poleni ve arı ekmeğinin toplanması, korunması ve işlenmesine ilişkin çeşitli yöntemleri belirtir ve karşılaştırır	<ul style="list-style-type: none">• Arı poleni ve arı ekmeğinin toplanması, muhafaza edilmesi, işlenmesi ve depolanması işlemlerinin performansına ilişkin düzenlemelere uygun olarak yürütülmesi
<ul style="list-style-type: none">• arı poleni ve arı ekmeğinin hasat, hazırlama, işleme ve depolama yöntemleri		<ul style="list-style-type: none">• Teknolojiden kaynaklanan gereklere ve arıcı iş organizasyonu ilkelerine uymak
		<ul style="list-style-type: none">• arı poleni ve arı ekmeği verileri hakkında güvenilir bilgi
		<ul style="list-style-type: none">• Arı poleni ve arı ekmeğinin uygun kalite ve güvenliğini garanti eden mesleki faaliyetlerde geçerli olan davranış kurallarına uymak

Global Bee Pollen market



Bee pollen market 2019 – 2029 (source: Adroit Market Research, 2021)

Asya Pasifik, 2016 yılında küresel Arı Poleni pazarının %30,14'ünü kaplamaktadır.

Kuzey Amerika, dünya çapında Arı Poleni üretim hacmi açısından ikinci sırada yer almakta olup aynı yıl ulusal pazarın %17,27'sini oluşturmaktadır..

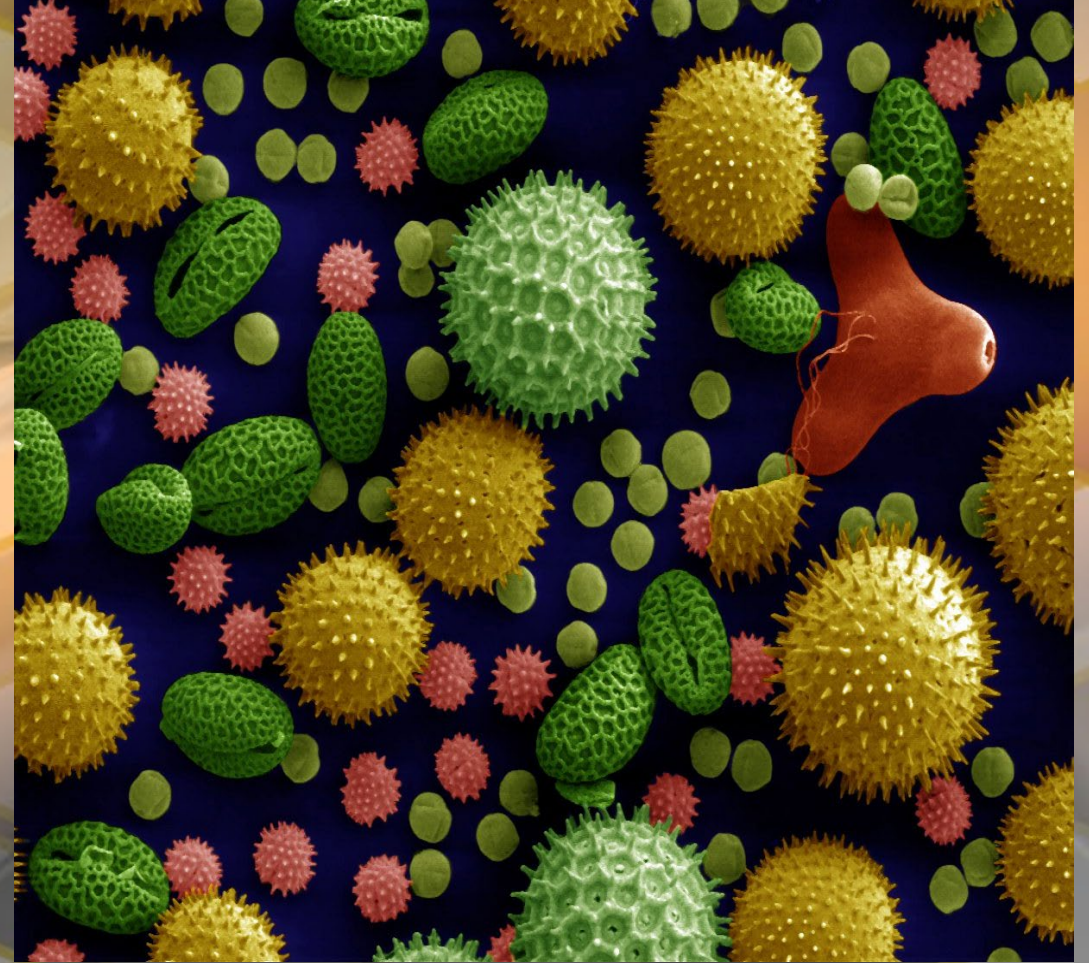
Avrupa, küresel pazarın %18,43'üyle üçüncü sırada yer alıyor.

Diğer tüm bölgeler toplam olarak küresel Arı Poleni pazarının %7,71'ini kaplamaktadır.

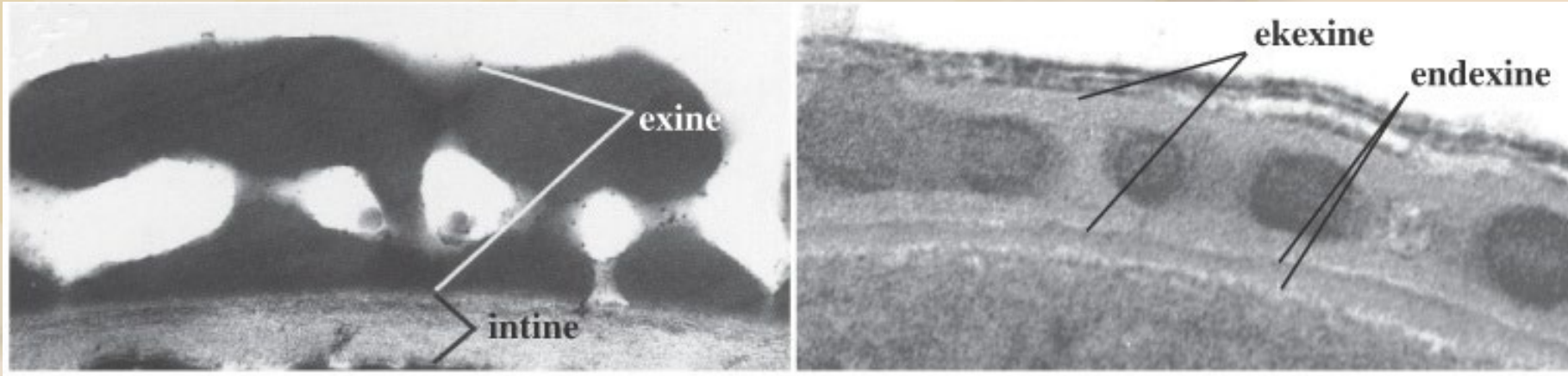
Küresel Arı Poleni pazarının değeri 2019 yılında 579,7 milyon ABD Doları olarak gerçekleşti ve %5,7'lik bir Bileşik Büyüme Oranı ile 1.121 milyon ABD Dolarına ulaşması bekleniyor.

Pollen

- Polen, erkek gametofit olarak görev yapan, çiçekli bitkiler olarak da bilinen kapalı tohumluların üreme yapısını ifade eder.
- Döllenme bitkilerin üreme başarısı için gerekli bir süreçtir. Küçük parçacıklar, çiçeğin merkezindeki erciklerin uzak ucunda üretilen 50/1.000 milimetre ölçülerindeki parçacıklardan oluşur.
- Evrenin uçsuz bucaksız genişliğinde bulunan her çiçek türü, ince bir polen parçacıkları tabakası yayar.
- Benzer şekilde birçok meyve bahçesi meyvesi ve tarımsal gıda ürünleri de bu özelliğe sahiptir. Polen tanelerinin morfolojisi, belirli bitki türlerine bağlı olarak şekil, renk, boyut ve ağırlık bakımından farklılıklar gösterir.
- Tane şekilleri, küresel, silindirik, çan şekilli, üçgen veya dikenli formlar dahil olmak üzere çok çeşitli morfolojiler sergiler.



Polen dış yapısı



tectate-columellate

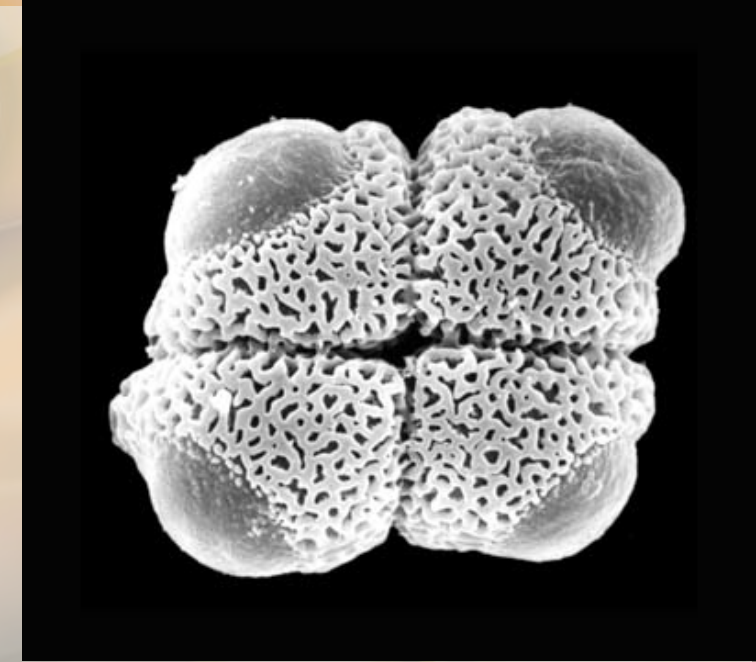
Pollen yapısı



Tek hücre



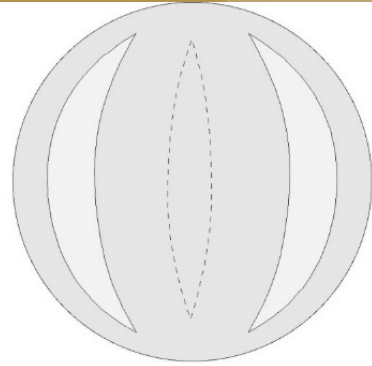
Dört hücreli



Dörtgen yapılı

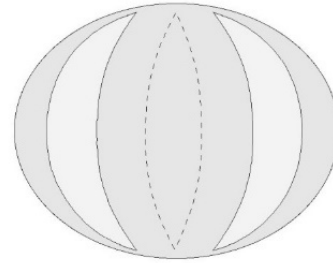
dörtlü

Polen Simetrisi, Boyutu, Şekli



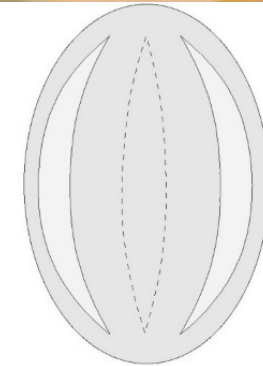
equatorial view

globose

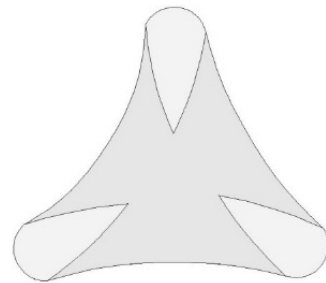


equatorial view

oblate

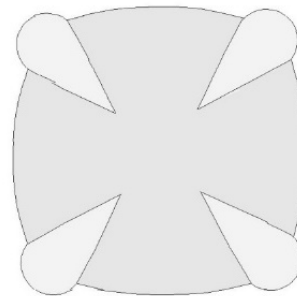


prolate



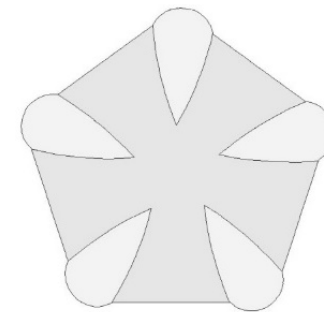
polar view

**3-sided
sides concave**



polar view

**4-sided
sides convex**



**5-sided
sides straight**

Pollen içeriği

Arı poleni, işçi bal arıları tarafından doğal ortamlardan toplanan küçük küresel veya topak şeklindeki iek poleni kümelerini ifade eder.

- clusters serve as the main source of sustenance for the hive.

İçerik olarak basit yapılıdır

- karbonhidratlar,
- protein,
- mineraller ve vitaminler,
- yağ asitleri,
- ve ayrıca az miktarda ek bileşen

Pollen. Composition

Arı poleni insan tüketimine yönelik bir besin kaynağı olarak toplanır ve genellikle bir dizi sağlık koruma amaçlı kullanıma yönelik toplanır.

- Bu iddialar arasında, fermantasyon sürecinin, işlenmemiş çiçek polenine göre gücünü arttırdığı düşüncesi de yer almaktadır.

Bees engage in the process of gathering pollen from the anthers of plants, afterwards combining it with a little quantity of secretion from their salivary glands or nectar.

- Daha sonra bu karışımı, arka bacaklarının kaval kemiklerinde bulunan ve korbikula olarak bilinen özel sepetlere bırakmaya devam ederler:
- polen yükleri.

BAL ARISININ GÖREVİ

- Bal arıları ikili işlevleri yerine getirir.
- Arılar, çiçeklerden polen toplamayı ve ardından toplanan polenin tüm koloni için hayati bir besin kaynağı olarak hizmet edeceği kovana geri taşınmasını içeren programlanmış bir davranışla donatılmıştır.
- Bununla birlikte, insanlarla ilgili olarak daha büyük öneme sahip olan fotosentetik organizmaların neredeyse %80'inin **tozlaşmasından** sorumludurlar.
- Arılar bir çiçekten diğerine geçerken, kompakt gövdeleri küçük polen parçacıklarıyla yoğun bir şekilde kaplanır ve bu da onların küçük sarı tutamlara benzeyen görünümüne neden olur.
- Bir sonraki çiçeklenmeye ulaşıldığında, canlı altın polenin bir kısmı adı geçen çiçeğin üreme organına iletilir, böylece tozlaşma süreci kolaylaşır.

POLEN TOPAMA

Arılar – çiçek tozlaştırıcılarının en önemli grubudur

Arılar Nektarla beslenirler ve larvaları beslerler, aynı zamanda polenleri de yerler.

Arılar görme ve kokuyla yönlendirilir

Sarı ve **mavi** renkleri ve ayrıca ultraviyole ışığı (kırmızı değil) görürler

Çiçeklerin “bal kılavuzları” ve arı iniş platformları vardır.



Polen toplama

Polen toplama görev ilk bakışta görüldüğünden daha zordur.

Bal arısı bir çiçeğe ulaştığında kendini konumlandırır ve gevşek, toz halindeki poleni çenesi ve ön bacaklarıyla ercikten ustaca çıkarır..

- Daha sonra daha önce kovandan topladığı bir miktar balı sürerek poleni ıslatmaya devam eder.

polen toplayan bu arıların bacaklarında tarsal segmentlerde genişleme görülürken buna polen tarakları olarak bilinen yoğun kıl dizilimi de eşlik ediyor.

Polen toplama

- Arı bu petekleri uçuş sırasında vücudundaki ve uzantılarındaki altın tozunu uzaklaştırmak için kullanır.
- Çekiç benzeri bir alet görevi gören kulak kepçesinin hünerli bir baskı hareketini kullanarak, biriken altını ustalıkla kaplarına sıkıştırır.
- Uzun kıllardan oluşan bir sınırla çevrelenen polen sepetleri, kaval kemiğinin dış yüzeyinde yer alan anatomik çöküntülerdir.
- Arının polen sepetleri maksimum kapasitesine ulaştığında, altın polenin minik parçacıkları tek bir tane veya granül halinde sıkıştırılır.

Bal arısının polen toplama hareketi



Polen toplama

Tek bir arı kolonisi yıllık 1 ila 7 kilogram arası polen verimi üretir.

Günlük olarak tek bir koloniden toplanan polen miktarı 50 ila 250 gram arasında değişmektedir.

Tarla arıları kovanlarına geri dönerken polen sepetlerini toplamak için polen tuzakları olarak bilinen özel cihazlar kullanılır.

Arıların kovana erişebilmeleri için tuzaklardan geçmeleri gerekiyor, bu da polen sepetlerinin kısmen kaybolmasına neden oluyor ve arıların dışarıya dönüp daha fazla polen toplamasına neden oluyor.

A pollen trap



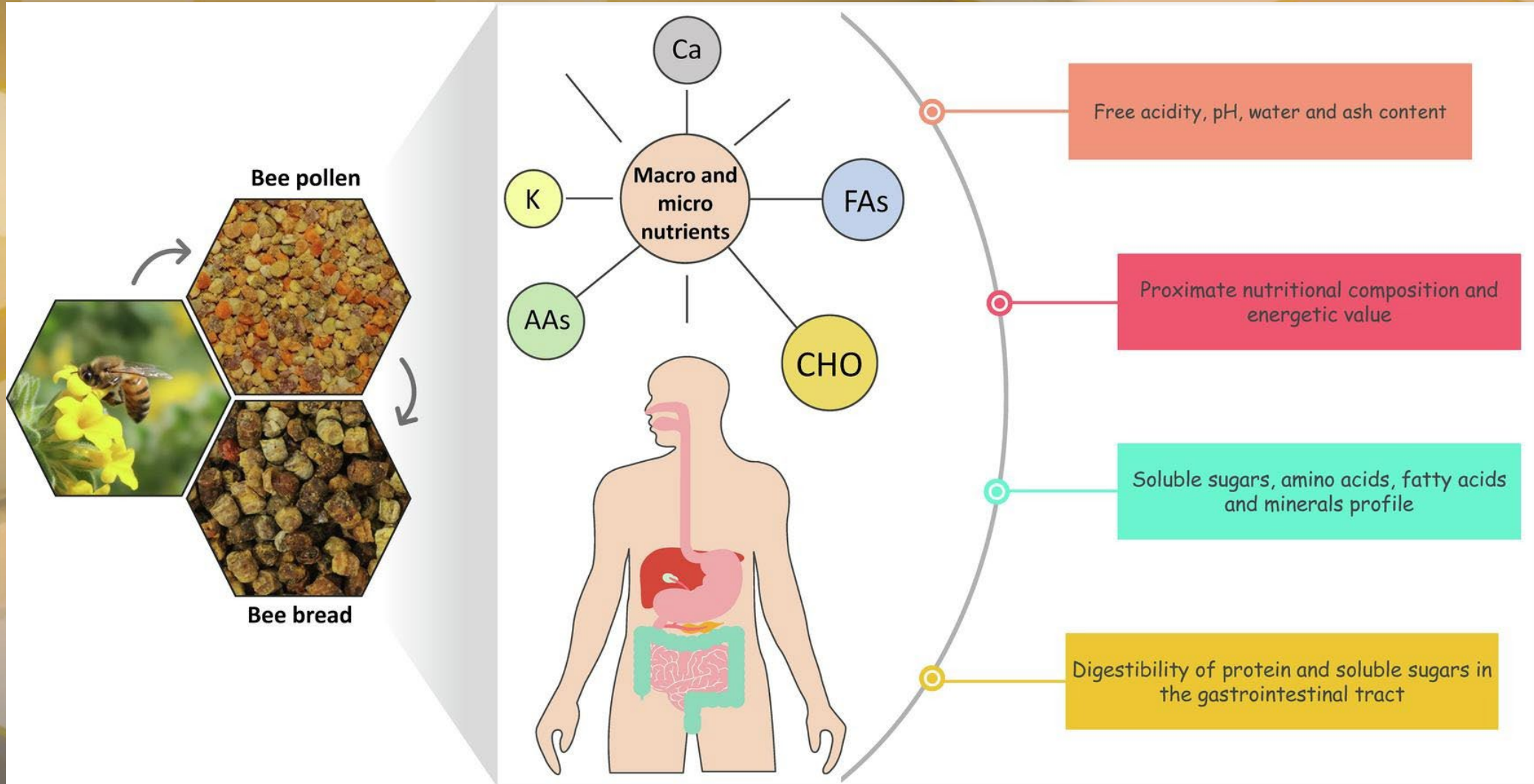
Polen ve arı ekmeği ve insanın beslenme gereksinimleri (Kieliszek et. al, 2017)

İÇERİK	Bee Pollen	Bee Bread	RDI for 15 g ^b
Proteins	7-40%	14-37%	5-22%
Karbonhidratlar	24-60%	24-34%	1-4.6%
Lactic acid	0.56%	3.2%	-
Lipids	1-18%	6-13%	0.1-4%
Cellulose	3.7%	2.7%	-
Flavonoids	0.2-2.5%	nd ^a	0.03%
Vitamin	0.02-0.7%	nd	2-70%
Nucleic acid	0.6-4.8%	nd	-
pH	3.8-6.3	4.3	-

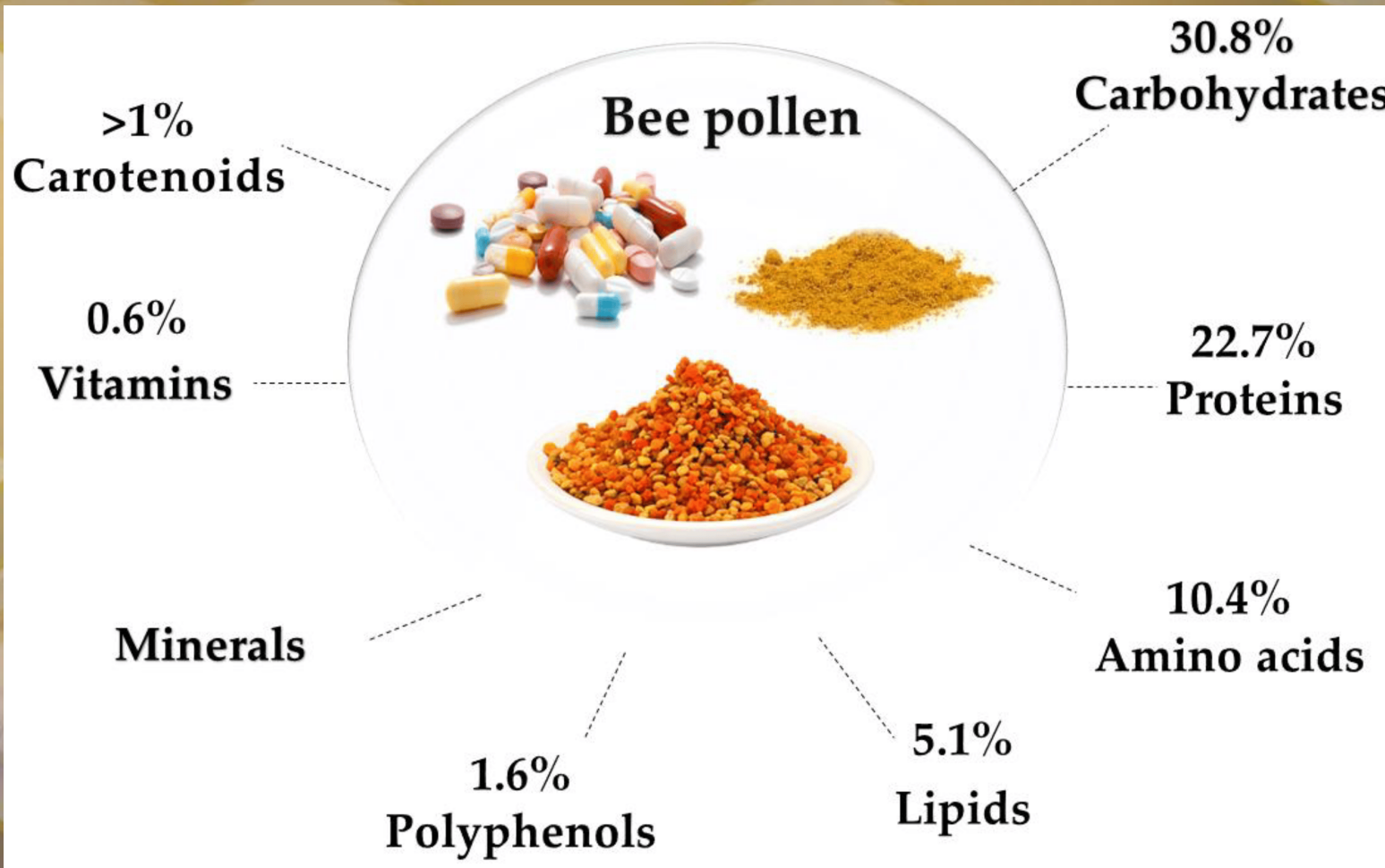
^a - no data.

^b - Campos et al., 2010; Required Daily Intake requirements are according to Reports of the Scientific Committee for Food, 2010. Average RDI values have been assumed.

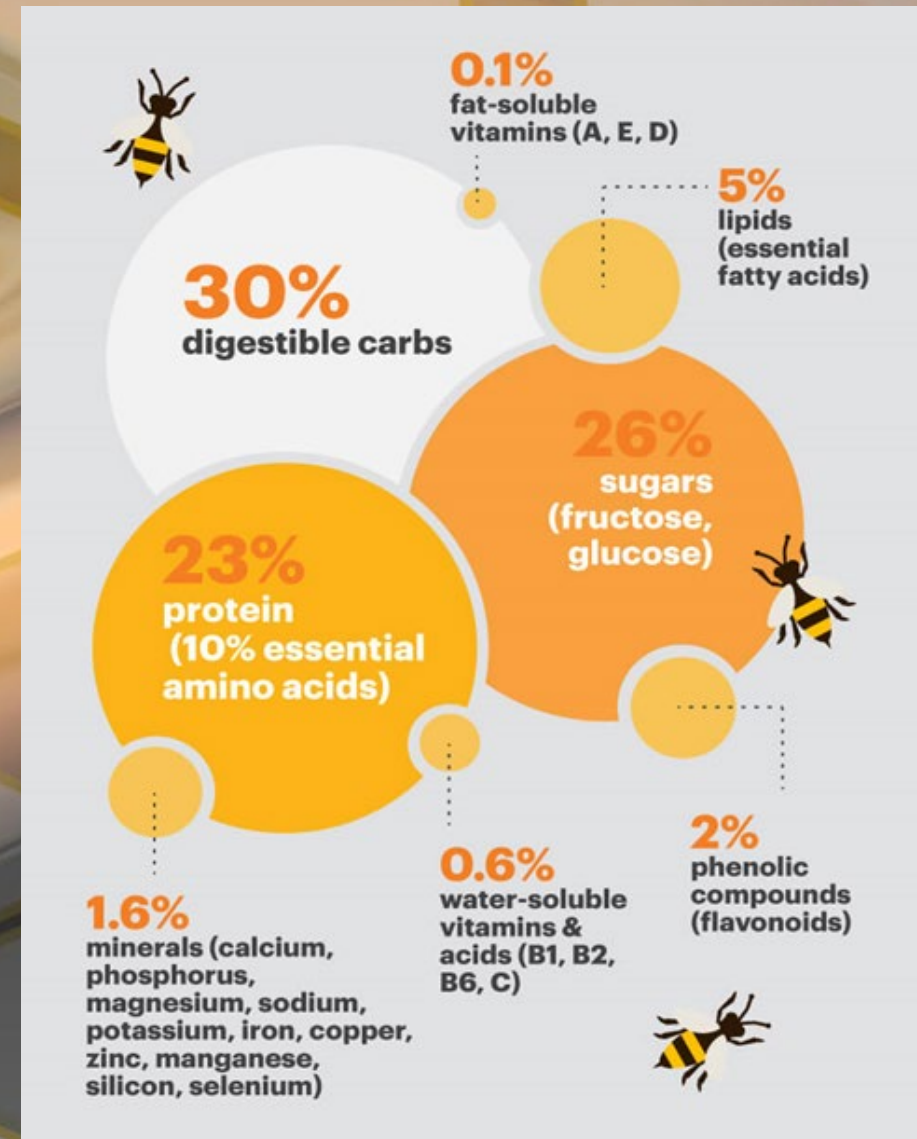
ARI EKMEĞİ VE POLENİN FAYDALARI



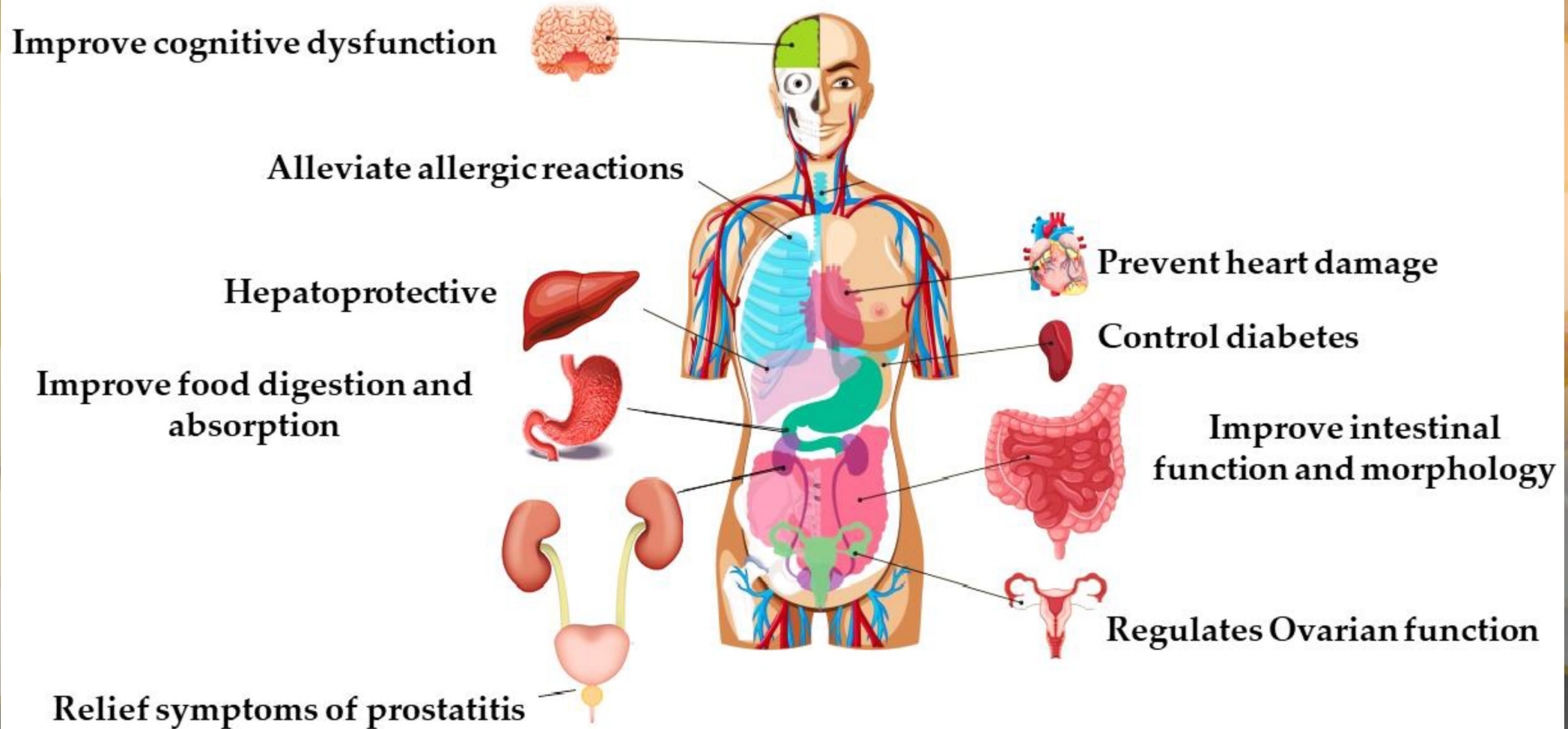
RI POLENİNİN FARKLI İÇERİKLERİ



Khalifa et al., 2021)



Arı poleni insan vücudunun farklı fonksiyonlarını iyileştirici etki yapar



ARI POLENİN YARARLARI



Dondurulmuş arı poleni, insan gıda takviyesi

Tıbbi açıdan bakıldığında, mantar önleyici, antiviral, antibiyotik, antialerjik, antimikrobiyal, antiinflamatuvar, hepatoprotektif, antikanser, immün sistemi uyarıcı özellikler sergiler, lokal anestezi görevi görür ve yanık yarasının iyileşme sürecini değiştirir:

Müdahale antiinflamatuvar özelliklere sahiptir.

Karaciğer Toksisitesine Karşı Antioksidan Koruma Olarak İşlev Görür

Bağışıklık Sisteminin İşleyişini Artırır

Besin takviyesi olarak işlev görür Menopozla ilişkili semptomları hafifletir

Stresin Azaltılmasına Yardımcı Olur İyileşme Sürecini Kolaylaştırır

Uygulama Yöntemleri ve Dozaj



1-7 KG
Amount of pollen one bee colony gives a year

50-250 g
Amount of pollen collected from one colony daily

250
Number of substances in the composition of bee pollen

1:1
1:4

Ratio of ground pollen to honey, cottage cheese or yogurt in a mix

3X
To combat a nutrient deficiency, allergies, inflammation, stress or illness, take 1 tsp of mixed pollen 3 times a day

30-60
Number of days it's safe to take bee pollen by mouth

2-3 POLLEN GRAINS
or granules can be added to warm water for 2-3 hour to release their nutritional value



ARI POLENİNİN YAN ETKİLERİ

- Bir kişi aşağıdaki semptomlardan herhangi birini yaşarsa, alerjik reaksiyonun varlığına işaret edebileceğinden derhal tıbbi yardım almak zorunludur:
- kurdeşenlerin görünümü,
- kaşıntı hissi,
- baş dönmesi hissi,
- Nefes almada zorluk veya yüzün, dudakların, dilin veya boynun şişmesi.
- Olumsuz etkilerin tamamı belirsizliğini korurken, arı poleninin 30 günlük bir süre boyunca tüketilmesinin oldukça güvenli kabul edilebileceğine dair bir inanç var.
- Arı poleninin uzun süreli kullanımını önemli advers reaksiyonlara neden olabilir.

ARI POLENİN YAN ETKİLER

- Aşağıdaki belirtilerden herhangi biriyle karşılaşmanız durumunda arı poleni kullanmayı bırakın ve derhal sağlık uzmanınıza başvurun:
- dermatolojik döküntü,
- ekimoz,
- yoğun karıncalanma, uyuşukluk,
- ağrı veya kas zayıflığı;
- solunum zorlukları;
- üst karın bölgesinde rahatsızlık,
- iştah azalması;veya hızlı kilo alımının eşlik ettiği ödem.
- Sık görülen yan etkiler arasında uyuşma ve karıncalanma hissini yanı sıra gastrointestinal rahatsızlık da bulunabilir.

ARI EKMEĞİ

- Ambrosia olarak da bilinen arı ekmeği,
- hem insanlar hem de arılar için önemli değere sahip, kendine özgü bir maddedir.
- Onu elde etmek zor olabilir ve maliyeti baldan çok daha fazladır.
- Arı ekmeğinin temel bileşenleri şunlardan oluşur:
- polen,
- Bal,ve arıların tükürük bezlerinden elde edilen salgılar.



ARI EKMEĞİ VE POLEN(source: albeena.co.uk)

ARI EKMEĞİ

- Arı ekmeği, "simyasal" bir yaratım olarak tanımlanabilecek arı türevi bir maddedir.
- Tipik olarak aşağıdakilerden oluşur:
- yaklaşık %25 bal veya nektar,
- %70 polen,ve arı tükürüğü. Bu karışım Polene çeşitli doğal probiyotik bakteri ve mayaların dahil edilmesine hizmet eder.
- Bu mikroorganizmalar, arı ekmeğinin dönüşümü için gerekli olan fermantasyon ve ön sindirim süreçlerinin başlatılmasında çok önemli bir rol oynamaktadır.
- Kovan içindeki arılar, poleni etkili bir şekilde petek hücrelerine sıkıştırarak diğer bileşenlerle bütünleştirir.
- Haftalarca süren bir sürenin ardından önemli bir dönüşüm meydana gelir. Arı ekmeği üretimi tamamlanır

•

Petek hücrelerinde paketlenmiş polen



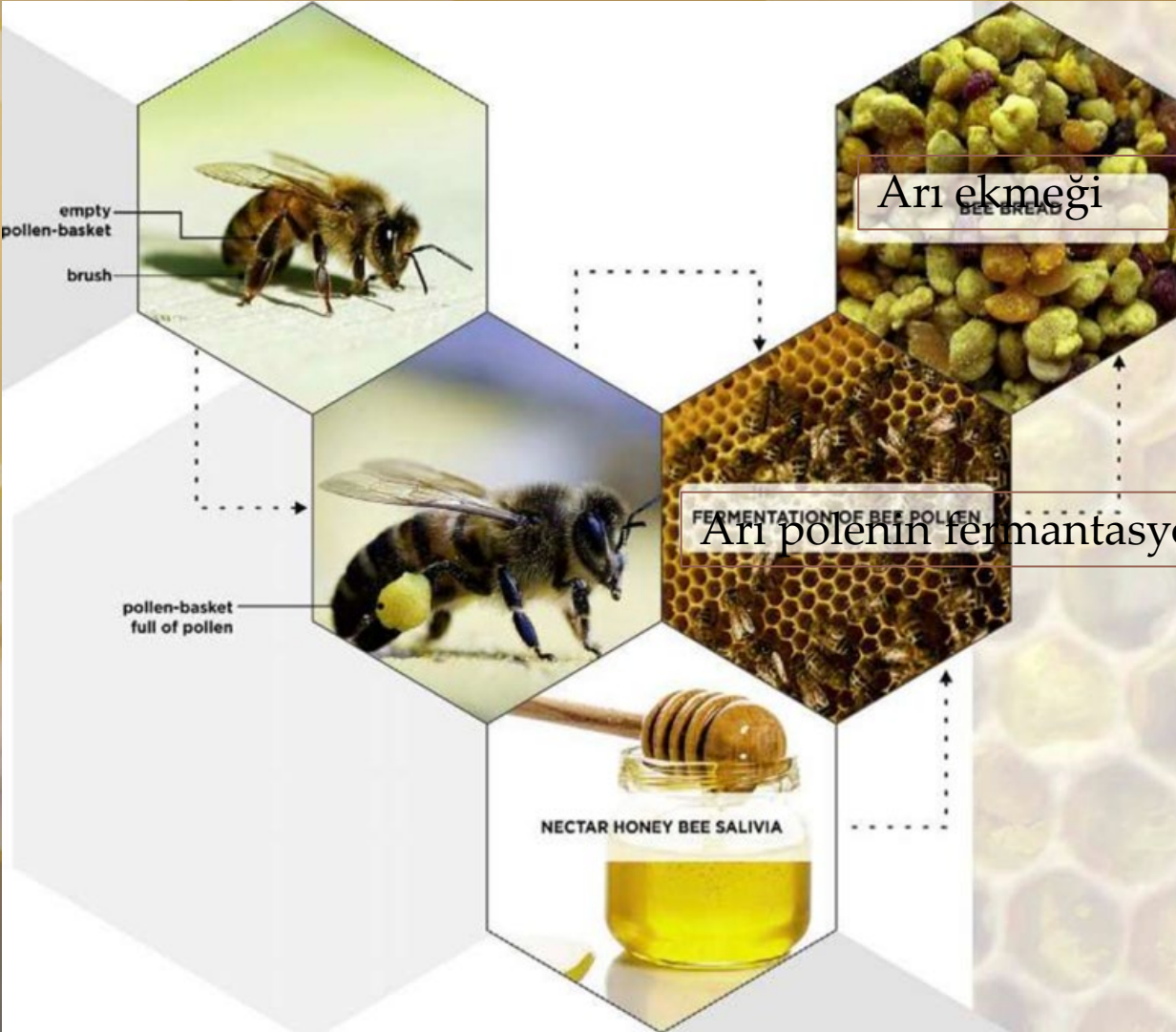
Peki Arı Polenini Arı Ekmeği dönüştürüldüğünde?

- Protein belki de en önemli değişiklidir.
- Protein kalitesinin arttırılmasına, yani protein biyoyararlanımındaki büyük iyileşmeye ek olarak, birçok proteinin bileşen amino asitlerine önceden sindirilmesinde de dikkate değer bir gelişme olmuştur, dolayısıyla emilim büyük ölçüde kolaylaştırılmıştır.

Peki Arı Polenini Arı Ekmeği d6n6şt6đ6nde?

- Her iki konsantrasyon
- antioksidanlar ve enzim seviyeleri b6y6k oranda artırılmaktadır.
- Polenin içerdiği besin rezervlerinin 6nemli bir kısmına, 6zellikle aşağıdaki mineraller s6z konusu olduğunda, artık bol miktarda eriŐilebilir:
- Çinko,
- magnezyum,ve silika.
- Bu mineraller genellikle polenin sel6loz bileŐeninin içine g6venli bir Şekilde bağlanır.

Arı ekmeği yapma süreci (Kieliszek et al., 2017)



Arı ekmeğinin özellikleri

Arı ekmeği çok besleyici ve enerji açısından yoğun bir diyet maddesidir

Probiyotik bakterilerin ürettiği laktik asit insan vücudunda glikoza dönüşür.

Arı ekmeğinin kullanılması polenin ömrünü önemli ölçüde uzatır.

Taze polenin ömrü son derece kısadır ve donma gibi uygun saklama koşullarının yokluğunda yaşayabilirliği hızla azalır..

Arılar, arı ekmeği adı verilen bir madde üreterek polenin ömrünü bir yıldan fazla uzatacak bir mekanizma geliştirdiler.

Geleceğe dönük öngörüler

- Her arı ürünü farmakolojik olarak aktiftir ve bu nedenle birçok aktif maddenin kaynağı olabilir.
- Pek çok yeni ilaç formunun veya diyet takviyesinin temelini oluşturabilecek, belirli farmakokinetik ve farmakodinamiğe sahip arı ürünlerinden elde edilen yeni ürünler özellikle önemlidir.
- Son birkaç yıldır arı ekmeği, polen gibi doğal ürünler hem antibiyotiklere alternatif olarak kullanılıyor hem de insan ve hayvanların bağışıklık sistemini güçlendiriyor.
- Arı poleninin, humoral bir bağışıklık tepkisini uyarması ve gecikmiş tip aşırı duyarlılığı değiştirmesi açısından bir immünomodülatör görevi gördüğü gösterilmiştir.

zet

- Hem uzun süredir var olan hem de yeni bulunan molekülleri kapsayan, doğal olarak oluşan kimyasallar üzerine yapılan çalışmalara ilgi sürekli bir artış göstermektedir.
- Arı rnleri birçok besinsel ve tedavi edici avantajlarından dolayı popülerdir.
- Bu bileşikler binlerce yıldır kullanılmasına rağmen, üzerlerindeki bilimsel araştırmalar ancak son zamanlarda çok az kayıt toplamıştır.
- Arıdan elde edilen ürünlere özellikle odaklanılarak, doğal ürünler pazarında önemli bir patlama yaşandı.
- Arı ekmeği ve polen, besleyici ve tıbbi özellikleri nedeniyle apiteraptik uygulamalarda kullanılmaktadır.

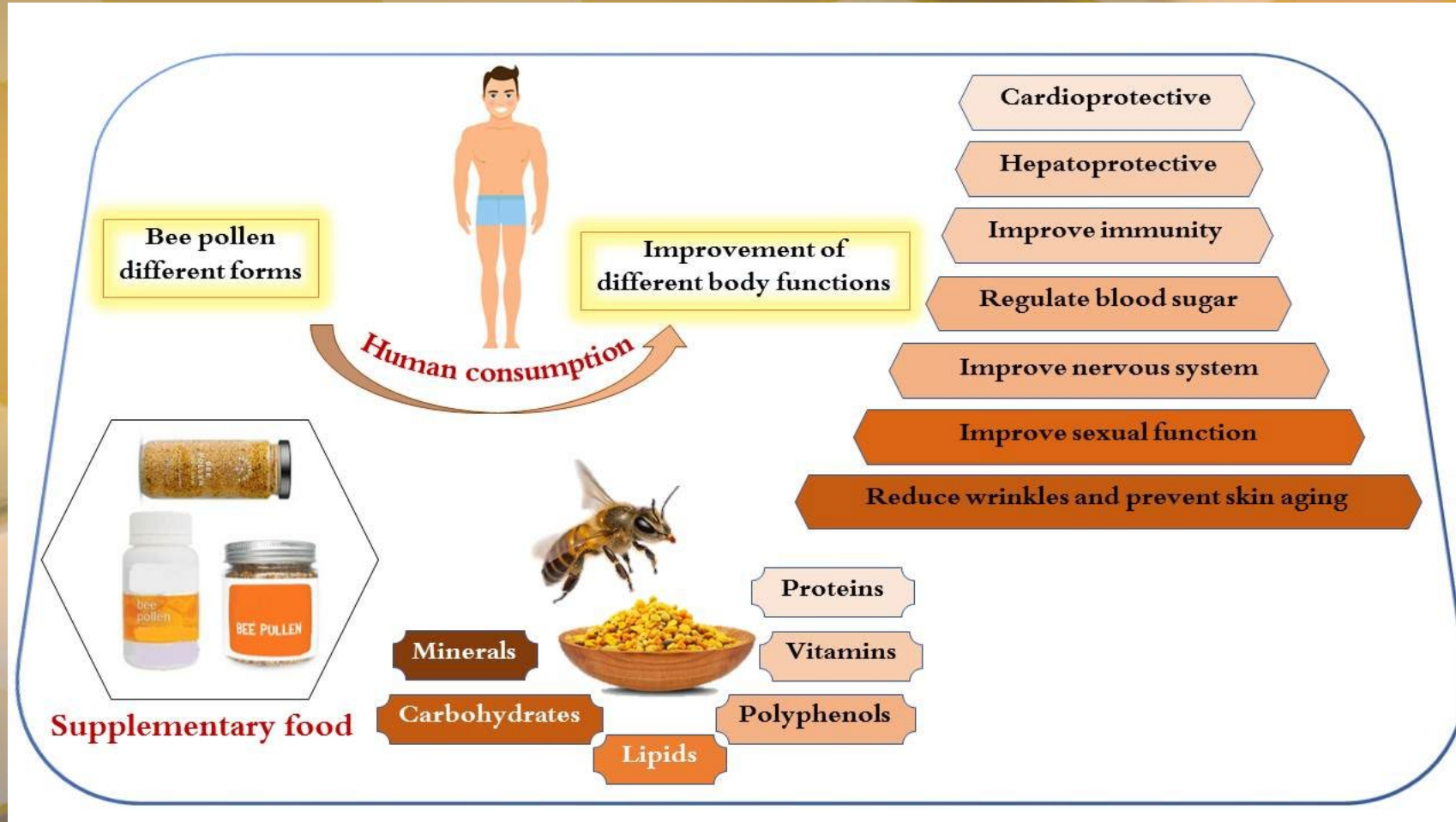
zet

- Bileşenler arasında serbest amino asitler ve vitaminler dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere yaklaşık 200 farklı molekül bulunur.
- Polen ve arı ekmeğinde bulunan linoleik, linolenik ve araşidonik asitler gibi doymamış yağ asitlerine öncelik verilmelidir.
- Sonuç olarak, yüksek konsantrasyonda faydalı içerik içeren arı ekmeği, öngörülen bu sonuçları güçlü besin kapasitesini göstermiştir.
- Gıda endüstrisinde kullanılabilecek eksiksiz, biyolojik olarak güçlü bir vitamindir.

Summary

- İnsanlar dikkatlerini aşırı işlenmiş yiyeceklerden uzaklaştırıp, önemli besin değeri olduğu bilimsel olarak kanıtlanmış doğal gıdalara yöneliyor.
- Arı ekmeği ve polen insan vücudunun kolaylıkla emebileceği besinleri içerir.
- Sonuç olarak, beslenme eksikliklerini gidermeyi kolaylaştırır ve organizmanın olumsuz çevre koşullarına uyum sağlama kapasitesini geliştirir, böylece hem fiziksel hem de zihinsel refahı artırır.
- Sonuç olarak arılardan elde edilen ürünler, gıda teknolojisi ve tıp sektörlerinde etkin bir şekilde kullanılma potansiyeline sahip, çok çeşitli avantajlı biyolojik özellikler sergilemektedir.
- Bu özellikler antimikrobiyal, antifungal, antibakteriyel ve antiviral etkiyi içerir.

Arı Polenini ve Arı Ekmeği özellikleri ve etkileri



References

- Aylanc V., Falcão I. S., Vilas-Boas M. 2023. Bee pollen and bee bread nutritional potential: Chemical composition and macronutrient digestibility under in vitro gastrointestinal system, Food Chemistry, Volume 413, 2023, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.135597>.
- Eshete Y. (2021). Bee Pollen Production, Physicochemical and Bio-functional Properties, and Safety Utilization: A Review. Nutr Res Food Sci J Volume 4(1): 1-10.
- Global Bee Pollen Market Research Report 2021, <https://www.360marketupdates.com/global-bee-pollen-market-17090937>
- Global Industry Trends and Forecast Report 2029, 2022, https://www.adroitmarketresearch.com/industry-reports/bee-pollen-market?utm_source=Xara17
- Khalifa, S. A. M., Elashal, M. H., Yosri, N., Du, M., Musharraf, S. G., Nahar, L., Sarker, S. D., Guo, Z., Cao, W., Zou, X., Abd El-Wahed, A. A., Xiao, J., Omar, H. A., Hegazy, M.-E. F., & El-Seedi, H. R. (2021). Bee Pollen: Current Status and Therapeutic Potential. Nutrients, 13(6), 1876. <https://doi.org/10.3390/nu13061876>
- Kieliszek M., Piwowarek K., Kot A.M., Blazejak S., Chlebowska-Smigiel A., Wolska I. (2018) Pollen and bee bread as new health-oriented products: A review. Trends in Food Science & Technology, 71, 170-180.
- Leila F, Daiane P, Bianca R, Ligia B, Almeida M, Solange T (2019). Fortification of beef burger with the addition of bee pollen from *Apis mellifera*. J Food and Agriculture 31: 895-901.

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