



**ARI DOSTUM  
OLUR MUSUN?**

# Polinasyonda Bal Arılarının Önemi

**AHMET COŞKUN**  
Ziraat Yüksek Mühendisi

# Polinasyon Nedir?

Dünyada tanımı yapılmış 250.000 çiçekli bitki türü mevcut olup bunların 1.500' ü kültür bitkisi.

Avrupa' da toplam 12.000 bitki türü var.

Türkiye' de 10.000 bitki türü var.(3.054 'ü endemik tür.)

Dünyadaki hayvan türlerinin %70' i böcekler.

Dünyada tanımı yapılmış böcek sayısı 1.200.000' ten 1.500' ü zararlı böcek.

Polinatör böceklerin %90' ı arılar.

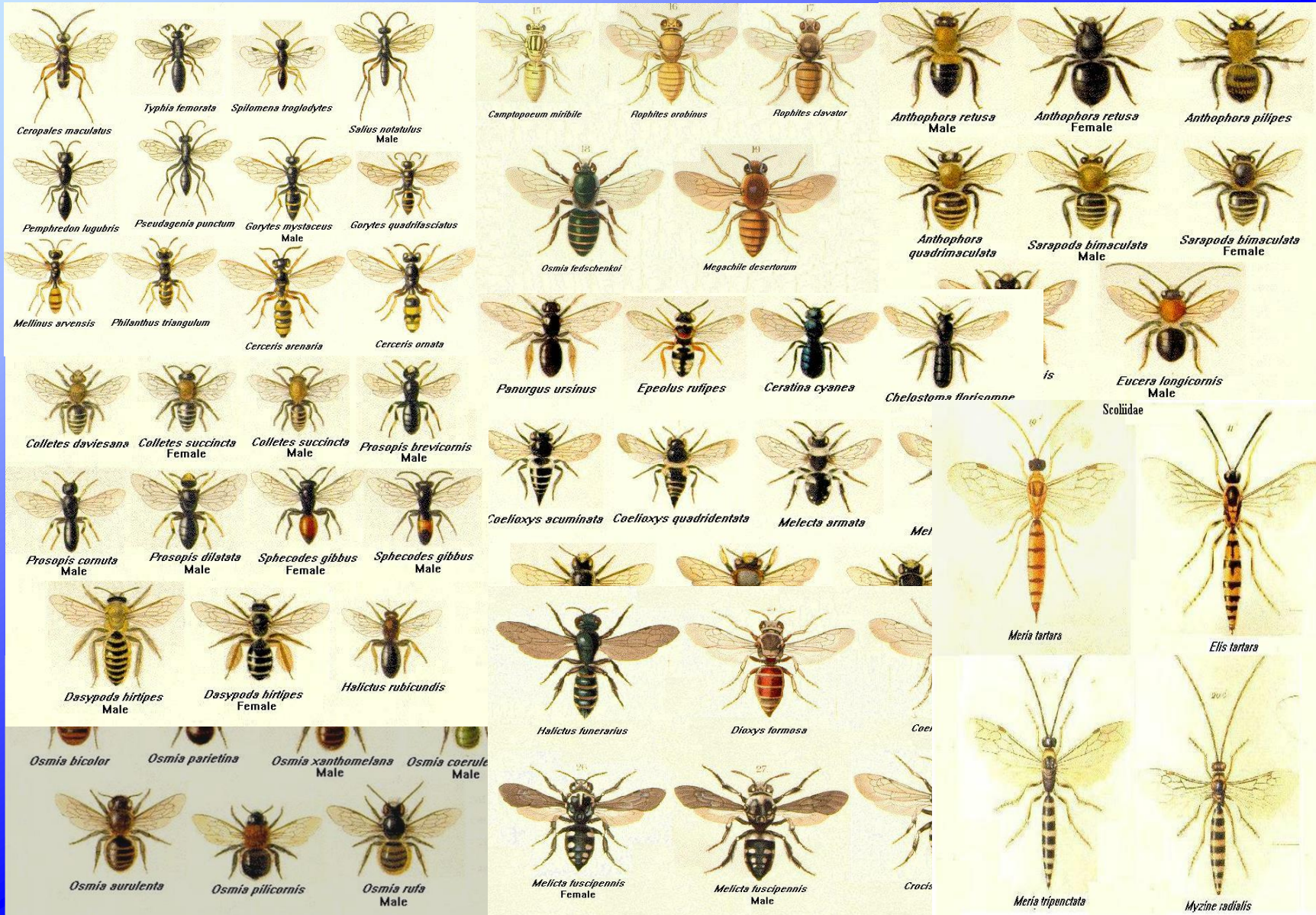
Polinasyon ile ürün artışının parasal değeri, balın değerinin 10-20 katı.

# Polinasyon Nedir?

Her hangi bir yolla anterlerden alınan polenlerin aynı çiçeğin veya aynı türün başka bir çiçeğinin dişicik tepesine taşınmasıdır.



# Böcek Polinatörler





# Polinasyon

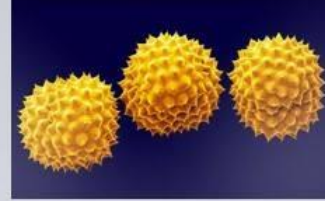
Çiçeklerin



erkek organındaki



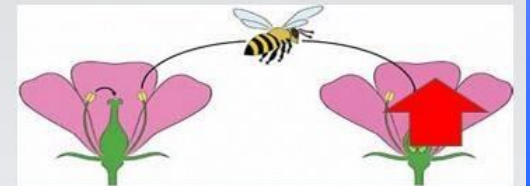
polenin



dişicik tepesine



taşınmasıdır.



# Çiçek



Polen

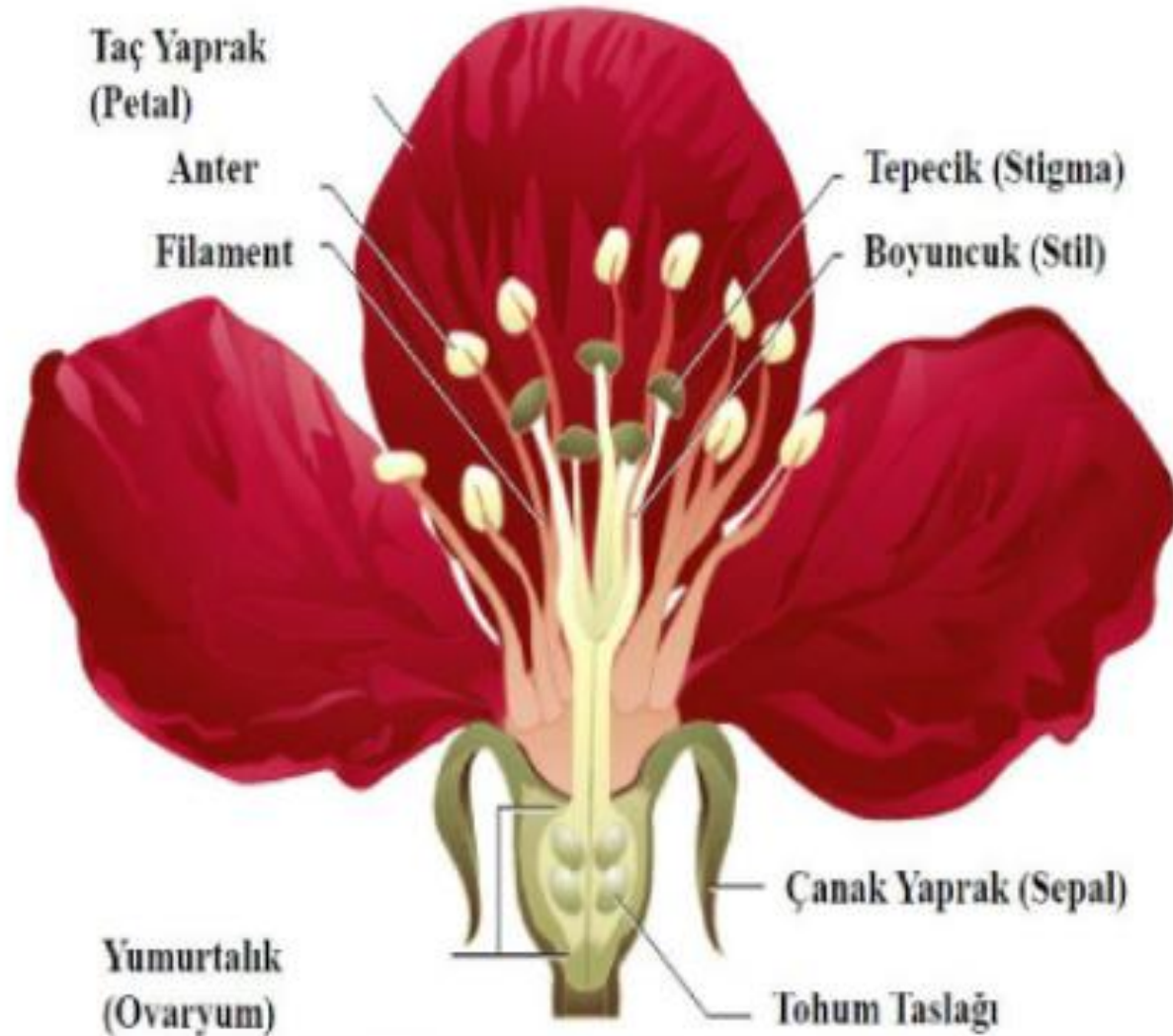
Dişicik Tepesi

Dişi Organ

Erkek Organ

Yumurtalık

# Çiçek

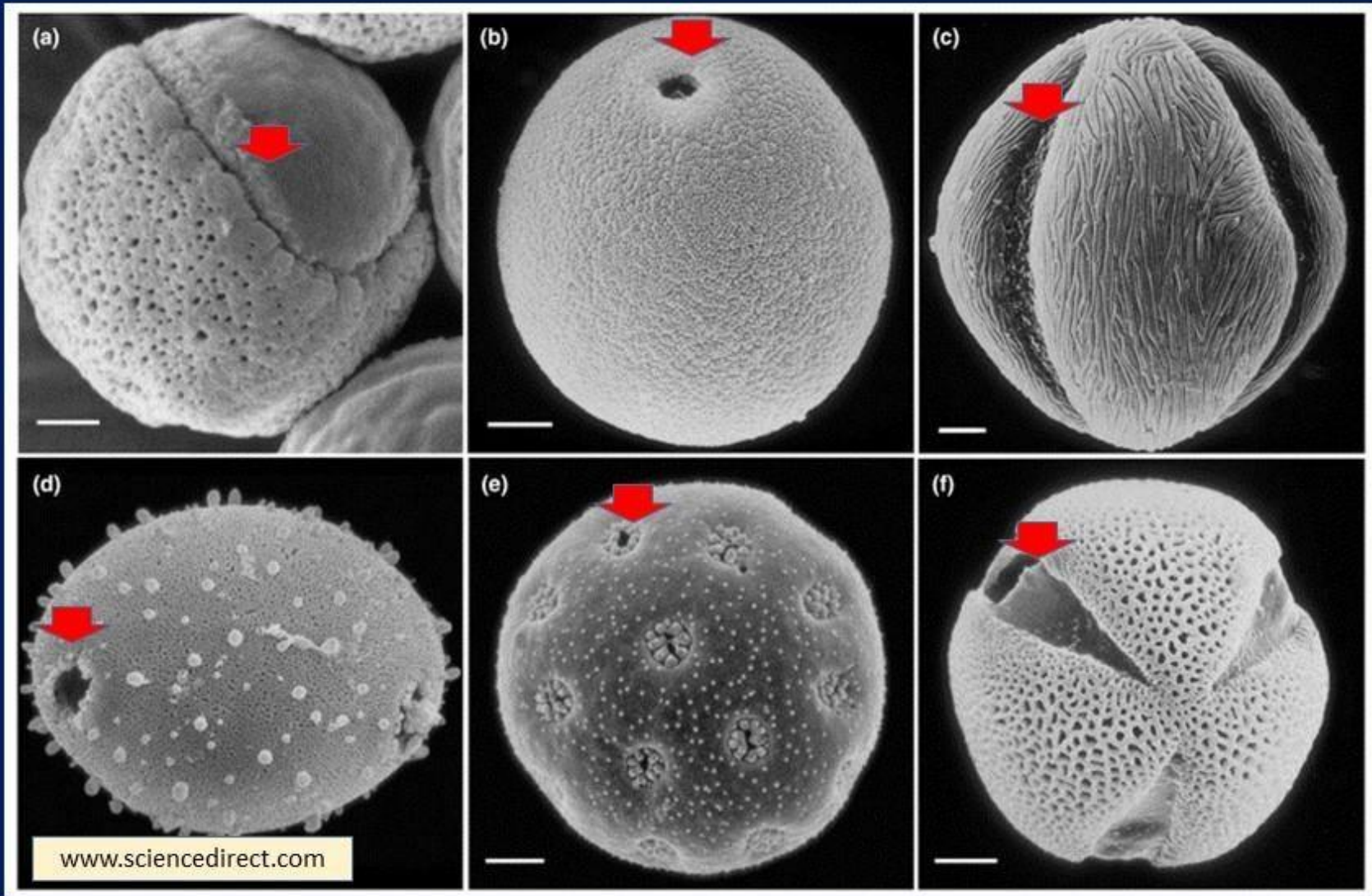


**Bir Çiçeğin Yapısı**

# Polinasyon Sistemi







**Polen üzerinde 'ekzin' adında karmaşık yapılı sindirilemeyen koruyucu bir tabaka vardır. Bu tabakada yer yer açıklıklar bulunmaktadır. Polen, tozlaşma sonrası bu açıklıktan çimlenerek yumurtayı döllemektedir. Bal arıları da salgıladıkları enzimlerle bu açıklıktan polen içerisindeki içeriği sindirmekte ve bu açıklıktan dışarıya çıkarmaktadır. Kalan kısım vücut dışına atılmaktadır.**

# Tozlanma Çeşitleri



Kendine



Kendine



Yabancı



Yapay





Erkek organ  
üzerinde polen  
tanecikleri

Dişi organ



Dişi organın üstüne poleni  
taşıyacak olan bal arısı







**Yeni tozlanmış  
limon çiçeğinin  
dişicik tepesi**

**Meyve ve tohum  
haline gelecek  
olan yumurtalık**

**Önceden  
tozlanmış çiçekte  
meyvenin  
büyümeye  
başlaması**



# Rüzgarla





Kuş ile





# Bombus ile



Yarasa ile



Kelebek ile





İnsan ile



# En Önemli Böcek Polinatör






Bal Arısı

# POLİNATÖR TECİHLERİ

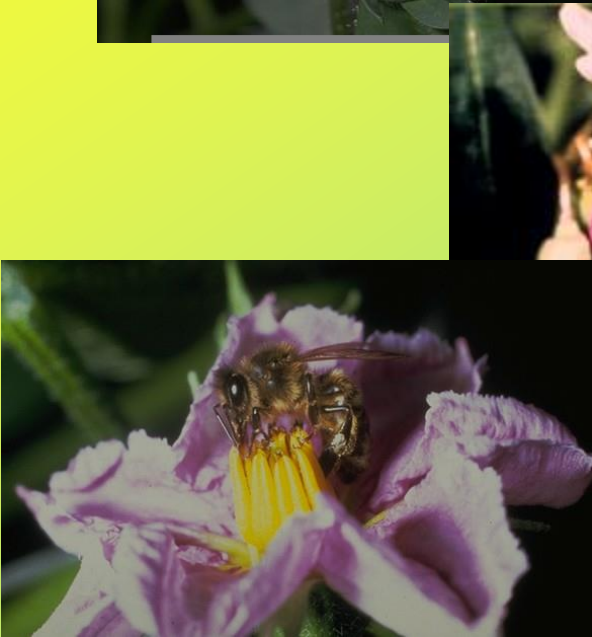
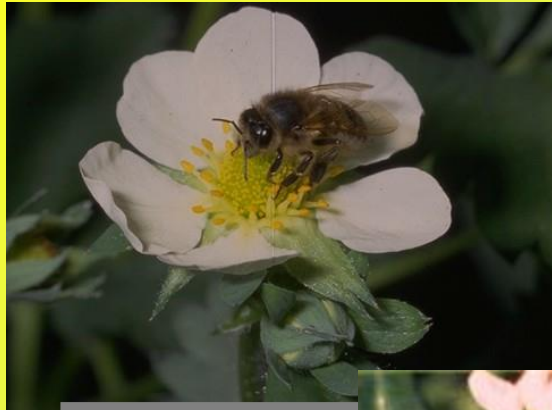
## Bitkilerde Bal Arısı Polinasyonu

### Polinatörlerin Tercihini Etkileyen Faktörler

Özellikler	Polinatör Tipleri							
	Yarasa	Arı	Böcek	Kuş	Kelebek	Sinek	Güve	Rüzgar
Renk	Beyaz, yeşil, mor	Parlak beyaz, sarı, mavi ve UV	Beyaz veya yeşil	Turuncu, kırmızı veya beyaz	Parlak kırmızı ve mor	Soluk veya koyu kahverengi, mor	Soluk kırmızı, mor, pembe veya beyaz	Soluk yeşil, kahverengi veya renksiz
Nektar İşareti	Yok	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Var
Koku	Geceleyin yayılan güçlü ve küflü	Temiz, hoş ve hafif	Kokusuz veya yoğun meyvemsi	Yok	Soluk fakat hoş	Kokuşmuş	Geceleyin yayılan güçlü ve hoş	Yok
Nektar	Bol ve gizlenmiş	Genellikle açıkta	Bazen hazır	Bol ve derin tüp içinde	Bol ve derin tüp içinde	Genellikle yok	Bol ve derin tüp içinde	Yok
Polen	Bol	Sınırlı, yapışkanimsi, kokulu	Bol	Sınırlı	Sınırlı	Sınırlı	Sınırlı	Bol, küçük ve pürüzsüz
Çiçek	Kâse şeklinde, gündüz kapalı	Sığ, tabla üstünde ve tüp şeklinde	Geniş ve kâse şeklinde	Geniş, huni şeklinde,	Geniş yüzey üzerinde dar tüp şeklinde	Derin olmayan huni şeklinde,	Düzenli ve tüp şeklinde	Düzenli ve küçük yapılı
								



# Bal Arıları



# Polinasyon

Arıların mor ötesine de uzanan mükemmel görüşleri vardır ama kırmızıya kördürler.



Koku duyuları gelişmiştir.

Antenleriyle, insanların aldıkları kokulardan 10 ile 100 daha zayıf konsantrasyondaki kokuları bile alırlar.

# Polinasyon



Polinasyonu arılar tarafından sağlanan çiçekler genellikle mavi, mor, lavanta, ya da beyaz renktedirler ama kırmızı olamazlar.

Ayrıca bu çiçeklerin bazılarında nokta olarak görülebilen ve arı gözünde farkındalık yaratan nektar kılavuzları da vardır.



# Polinasyonun Önemi

- ❑ Doğanın sürekliliği sağlanmaktadır.
- ❑ Ürünün nitelik ve niceliği artmaktadır.
- ❑ Daha erken ve yeknesak ürün elde edilmektedir.
- ❑ Tohumların yağ içeriği artmaktadır.
- ❑ Meyve şekli bozulmamaktadır.
- ❑ Kaliteli hibrit tohum elde edilmektedir.
- ❑ Parselde hasat aynı zamanda yapılmaktadır.
- ❑ Hasadın zamanında yapılması sonucunda bitkiler hastalık ve zararlılardan daha az etkilenmektedir.

# Bal Arılarının Önemi

Modern tarım tekniklerinin uygulanması nedeniyle toprakların işlenmesi ve yoğun insektisit uygulamaları sonucu yabancı böcek polinatörlerinin sayısında büyük bir azalma vardır. Bu nedenle denetimi ve yetiştiriciliği insan eliyle yapılabilen bal arılarının polinasyonda etkin ve yaygın bir şekilde kullanılması zorunlu hale gelmiştir.



# Bal Arılarının Kullanımı

- Bal arısı polinasyonu ile yoncada %65, pamukta %28, hıyarda %11, kabakta %25, ketende %35, üzümde %29, kolzada %30 ürün artışı olmaktadır.
- ABD'de bal arısıyla tozlanan ürünlerde 19 milyar dolarlık gelir elde edilirken aynı yılda bal ve balmumu üretiminin parasal değeri 140 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir.

# Basit Bir Hesaplama

- ✓ Kayıssıda polinasyonun %80'i böcekler tarafından yapılmaktadır. Bu oran içerisinde bal arılarının miktarı ise %70'dir. Dolayısıyla kayıssıdaki polinasyonun %56'sı bal arıları tarafından gerçekleştirilmektedir.
- ✓ Sonuçta 100 kg meyve veren bir ağacın, 44 kg meyvesi diğer etkenlerin, 56 kg meyvesi bal arılarının polinasyonu sonucu oluşmaktadır.



# Arı Kolonilerinin Dağılımı

Sebzeler	1 da/koloni
Endüstri Bitkileri	2 da/koloni
Yem Bitkileri	3 da/koloni
Meyveler	4 da/koloni

# Arı Kolonileri ile Polinasyon



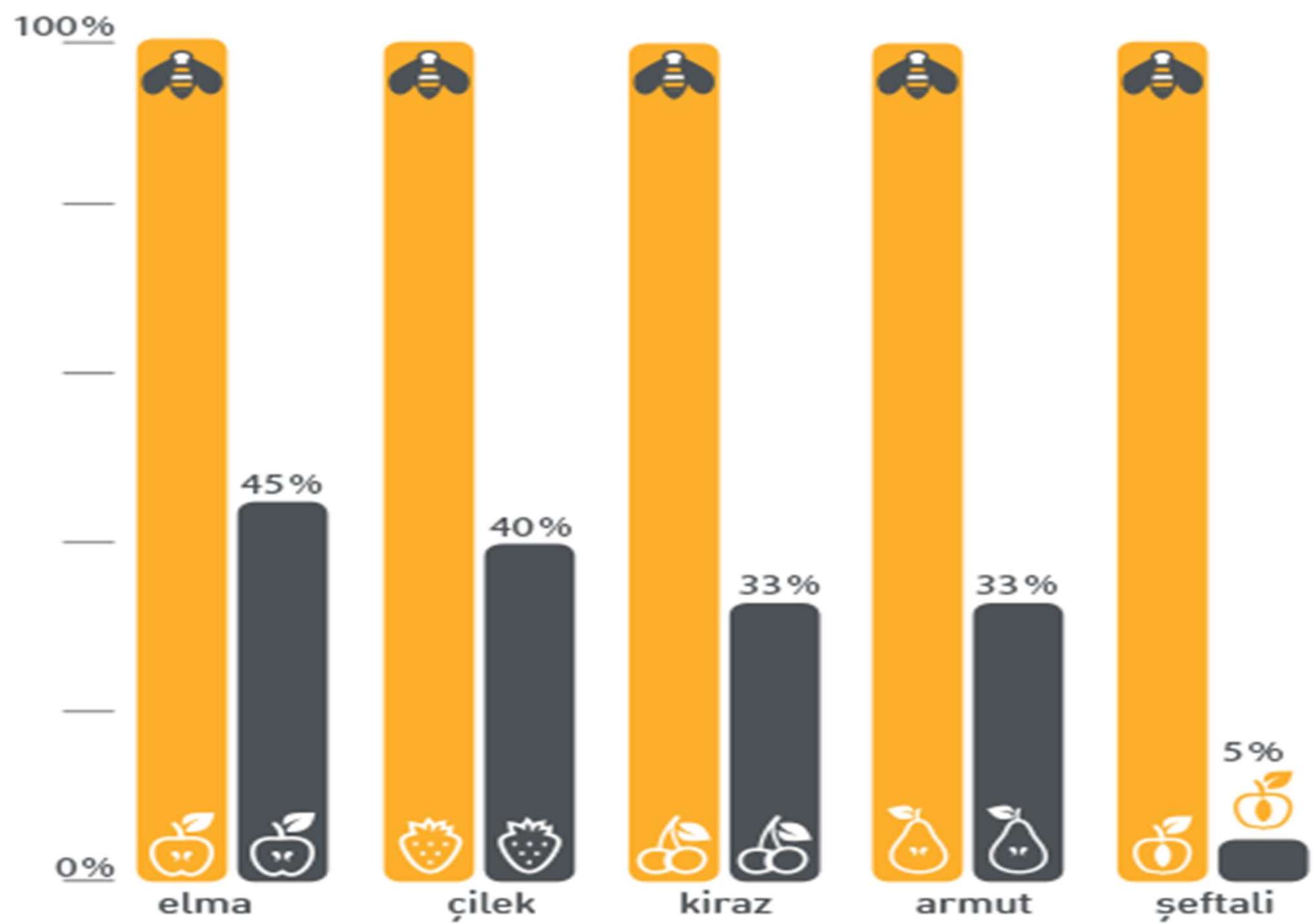


# Yetersiz Polinasyon



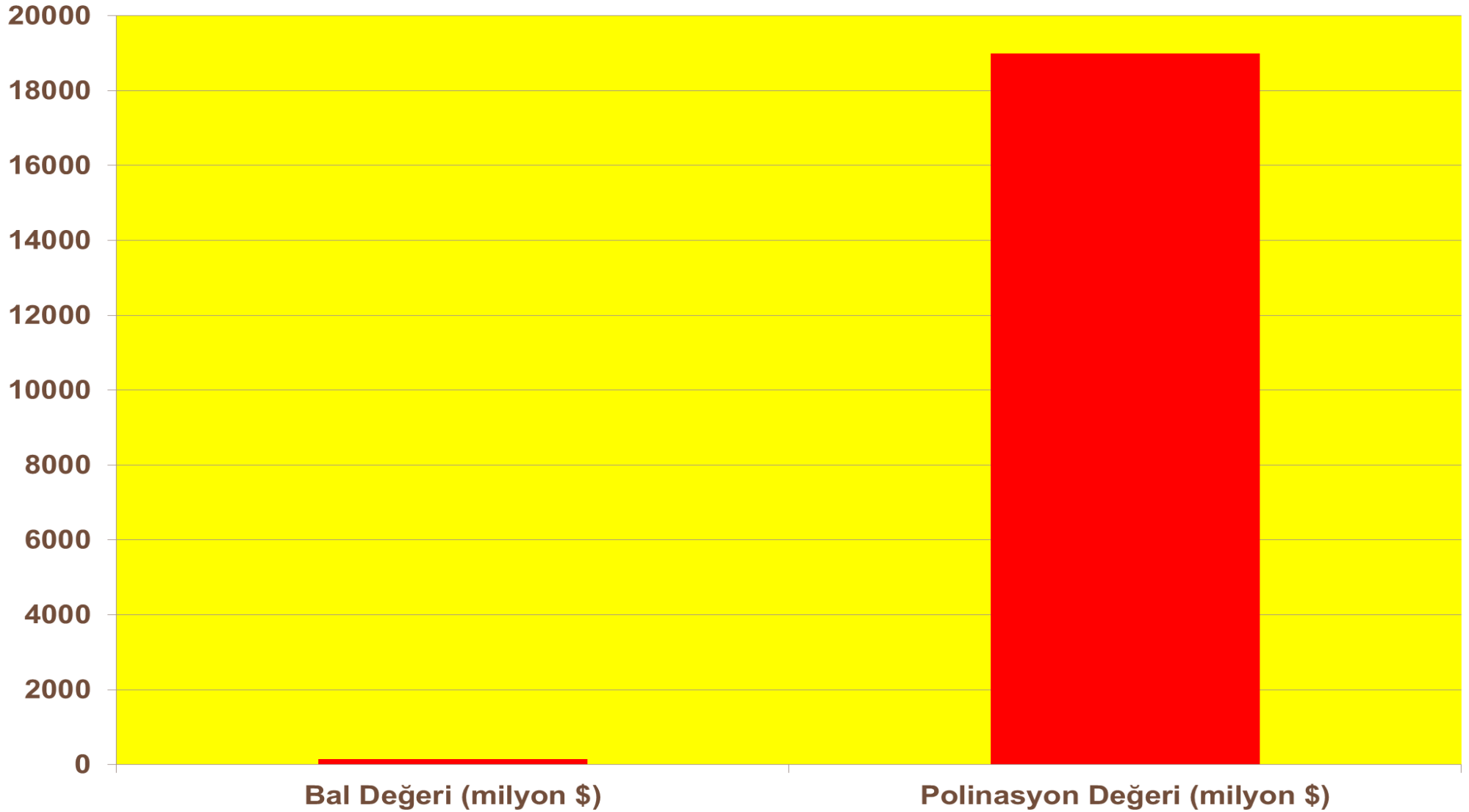
# Yeterli Polinasyon







# Bal Arılarının Katkısı (ABD)



Bitki Adı	Böcek Polinasyonuna Bağımlılık (%)	Bal Arısı Oranı (%)
Yonca	100	60
Elma	100	90
Badem	100	100
Pamuk	20	80
Soya	10	50
Soğan	10	90
Brokoli	100	90
Havuç	100	90
Ayçiçeği	100	90

# Bal Arısı ile Ürün Artışı

Ürün Adı	Ürün Artışı (%)
Yonca	65
Pamuk	28
Hıyar	11
Kabak	25
Keten	35
Üzüm	29
Kolza	30



# Polinasyon Yıllık Getirisi

ABD Pasifik Kuzeybatı Kıyısı Polinasyon Çalışmaları

Yıllar	Arı Kolonisi Sayısı	Ortalama Koloni Kira Bedeli	Koloni Başına Ortalama Yıllık Kira Geliri
1992	765	\$19 <sup>25</sup>	\$49 <sup>70</sup>
1993	990	\$22 <sup>50</sup>	\$62 <sup>25</sup>
1994	1,225	\$28 <sup>10</sup>	\$78 <sup>70</sup>
1995	1,348	\$29 <sup>60</sup>	\$78 <sup>15</sup>
1996	1,350	\$31 <sup>55</sup>	\$97 <sup>50</sup>
1997	1,504	\$31 <sup>05</sup>	\$92 <sup>20</sup>
1998	1,153	\$29 <sup>65</sup>	\$83 <sup>00</sup>
1999	2,058	\$32 <sup>25</sup>	\$89 <sup>30</sup>
2000	2,055	\$32 <sup>85</sup>	\$77 <sup>40</sup>
2001	3,168	\$33 <sup>65</sup>	\$64 <sup>60</sup>
2002	4,255	\$36 <sup>40</sup>	\$63 <sup>75</sup>
2003	2,612	\$36 <sup>45</sup>	\$86 <sup>40</sup>
2004	3,555	\$38 <sup>65</sup>	\$74 <sup>60</sup>
2005	2,055	\$51 <sup>30</sup>	\$112 <sup>85</sup>
2006	3,855	\$73 <sup>85</sup>	\$151 <sup>10</sup>
2007	3,091	\$70 <sup>65</sup>	\$176 <sup>60</sup>
2008	4,800	\$81 <sup>15</sup>	\$154 <sup>20</sup>

# Average price of honey fee

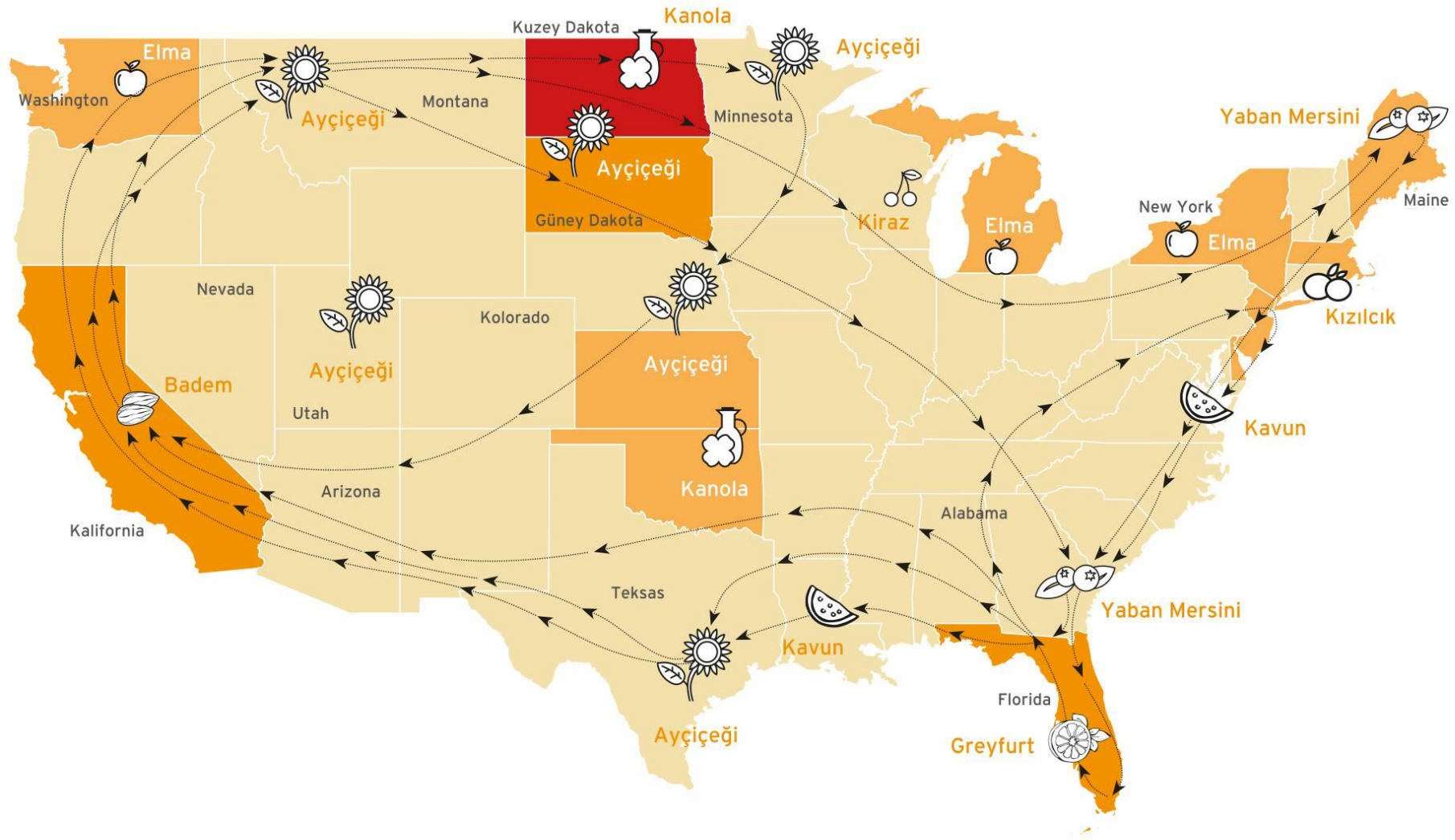
Almond  
the purp

## Price per hive



Evet, yanlış okumadınız!  
Kovan başına 159\$  
kira geliri...







Ülkemizde Polinasyon ise...

**yaSSaH**  
**HeMŞerİM**  
**yaSSaH**



# bal arıları niçin önemli

**bitkilerin %85'i**

*bal arılarının varlığına bağlıdır*

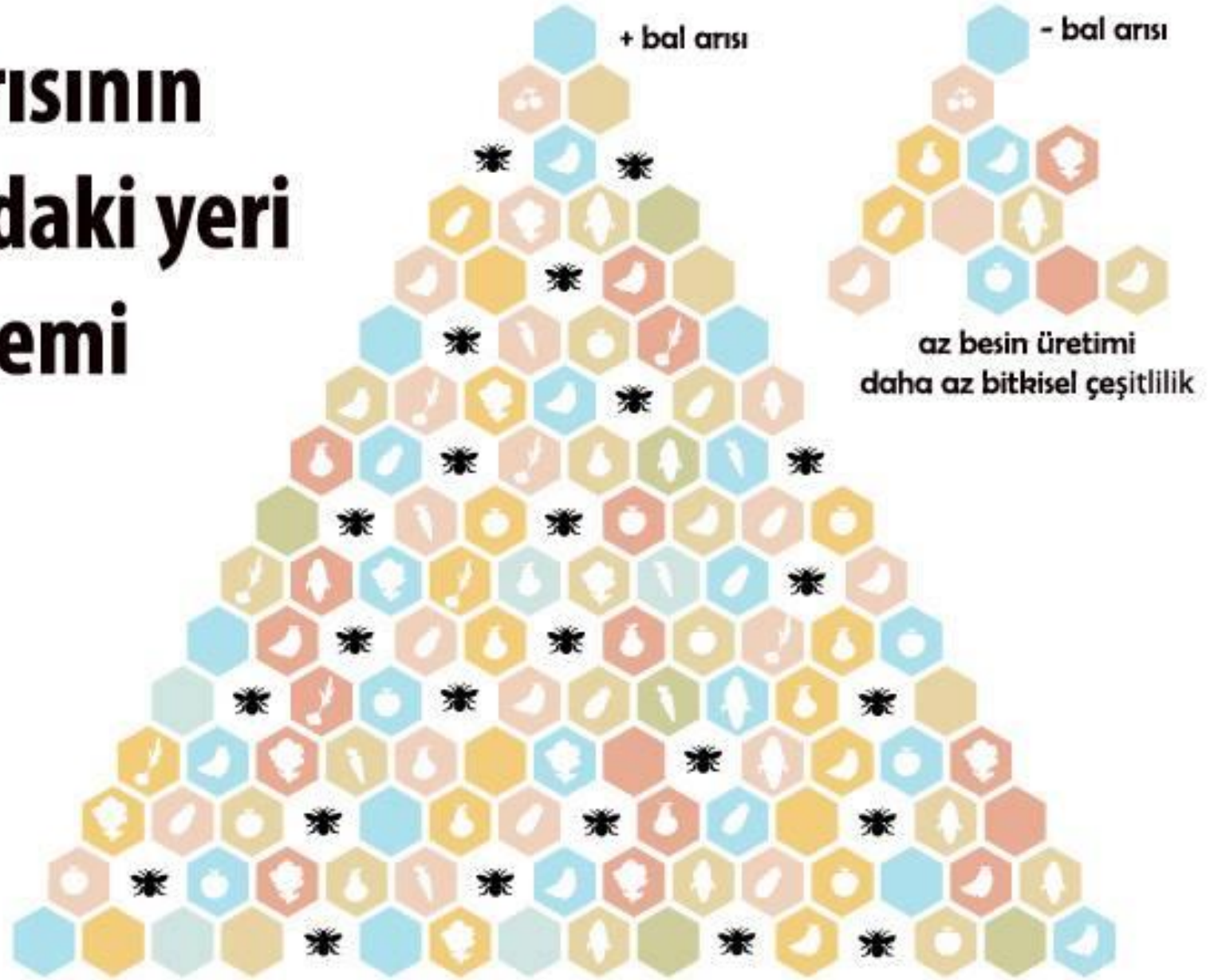


*Yediğimiz her besinin  
1/3'ünü bize veren bal  
arılarına teşekkür ederiz*



İneklerimize besin sağlayan  
bal arılarına teşekkür ederiz.  
Onlar olmadan süt, peynir ve  
et yiyemeyiz.

# bal arısının doğadaki yeri ve önemi





**Arıcılık,  
derinliđi olan  
entellektüel hayvancılıktır.**





Hepinize Kovan Dolusu Teşekkürler...



T.C.  
KARTAL KAYMAKAMLIĞI



İSTANBUL • KARTAL  
İLÇE TARIM VE ORMAN MÜDÜRLÜĞÜ



İSTANBUL • KARTAL  
İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ



İSTANBUL İLİ ARI  
YETİŞTİRİCİLERİ BİRLİĞİ