

# **TOZLA MA ve ARILAR**

**Dr.Çi dem Özenirler**

**¹Hacettepe Üniversitesi Arı ve Arı Ürünleri Merkezi**

**²Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Uygulamalı Biyoloji Anabilim Dalı**



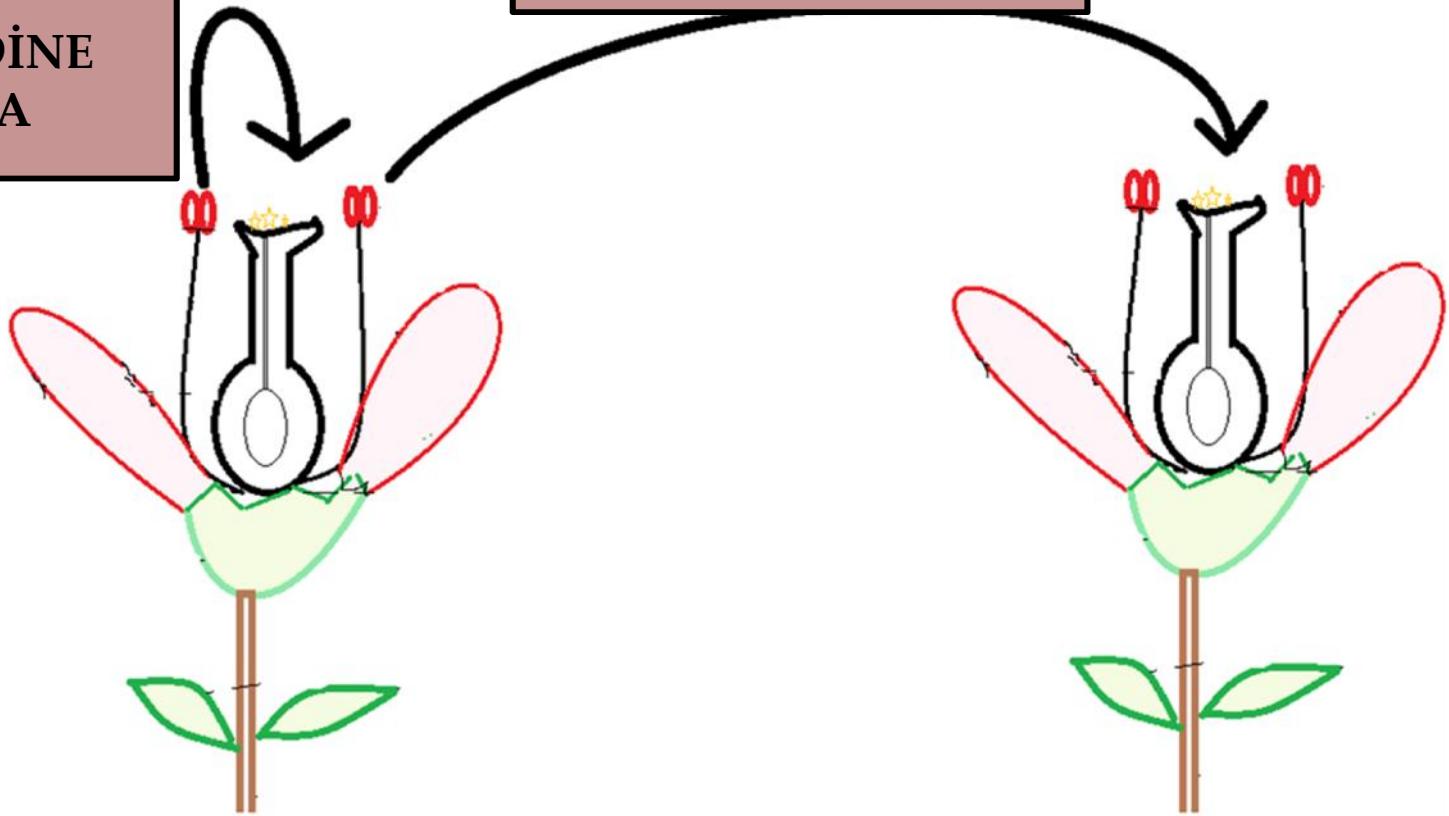
# Polinasyon (Tozla ma)

- Olgunlaşmış erkek organından da ılıman çiçek tozlarının (polenlerin), çektirme vasıtalarla dişi organın tepeciği üzerine gelmesine **tozla ma** denir.



KENDİ KENDİNE  
TOZLAŞMA

ÇAPRAZ TOZLAŞMA



@ PresentMam

TOZLAŞMA ÇEŞİTLERİ



**Nektar, eker ve su  
kaynağı**

**Polen, önemli bir  
protein kaynağı**



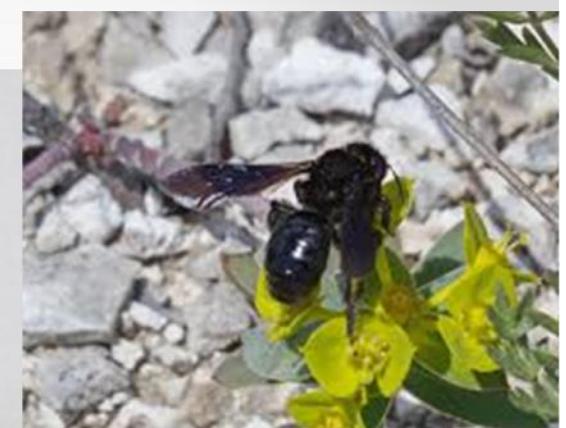






<https://wiggledanceforme.files.wordpress.com/2013/04/pollen.jpg>

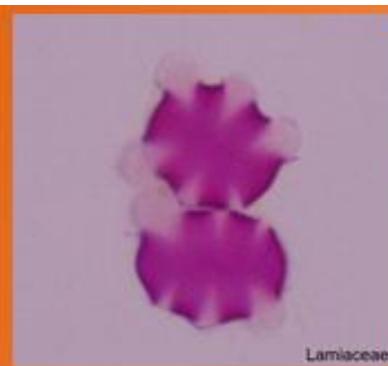
***Xylocopa iris* (Christ, 1791)**  
(Hymenoptera: Apoidea: Apidae)



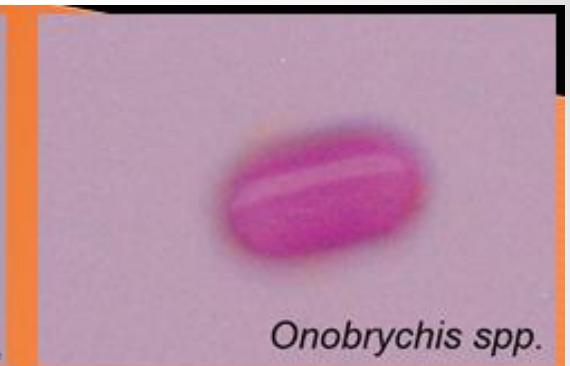




*Lonicera spp.*



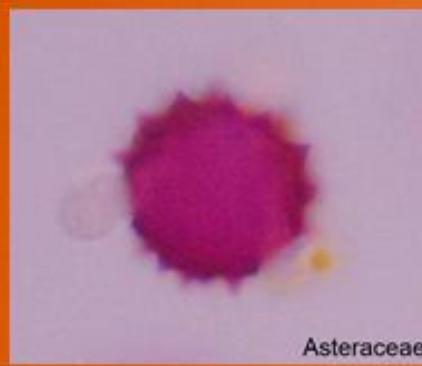
Lamiaceae



*Onobrychis spp.*



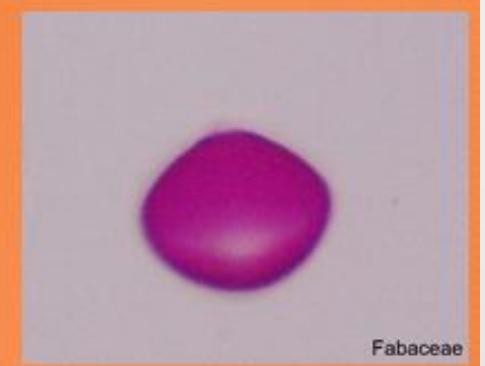
Rosaceae



Asteraceae



Boraginaceae



Fabaceae

# Polen hangi yapılarla toplanır?



<https://en.wikipedia.org/wiki/Megachilidae>



Arka bacakta bulunan scopula  
(polen sepeti:korbikula)

Abdominal scopula

•

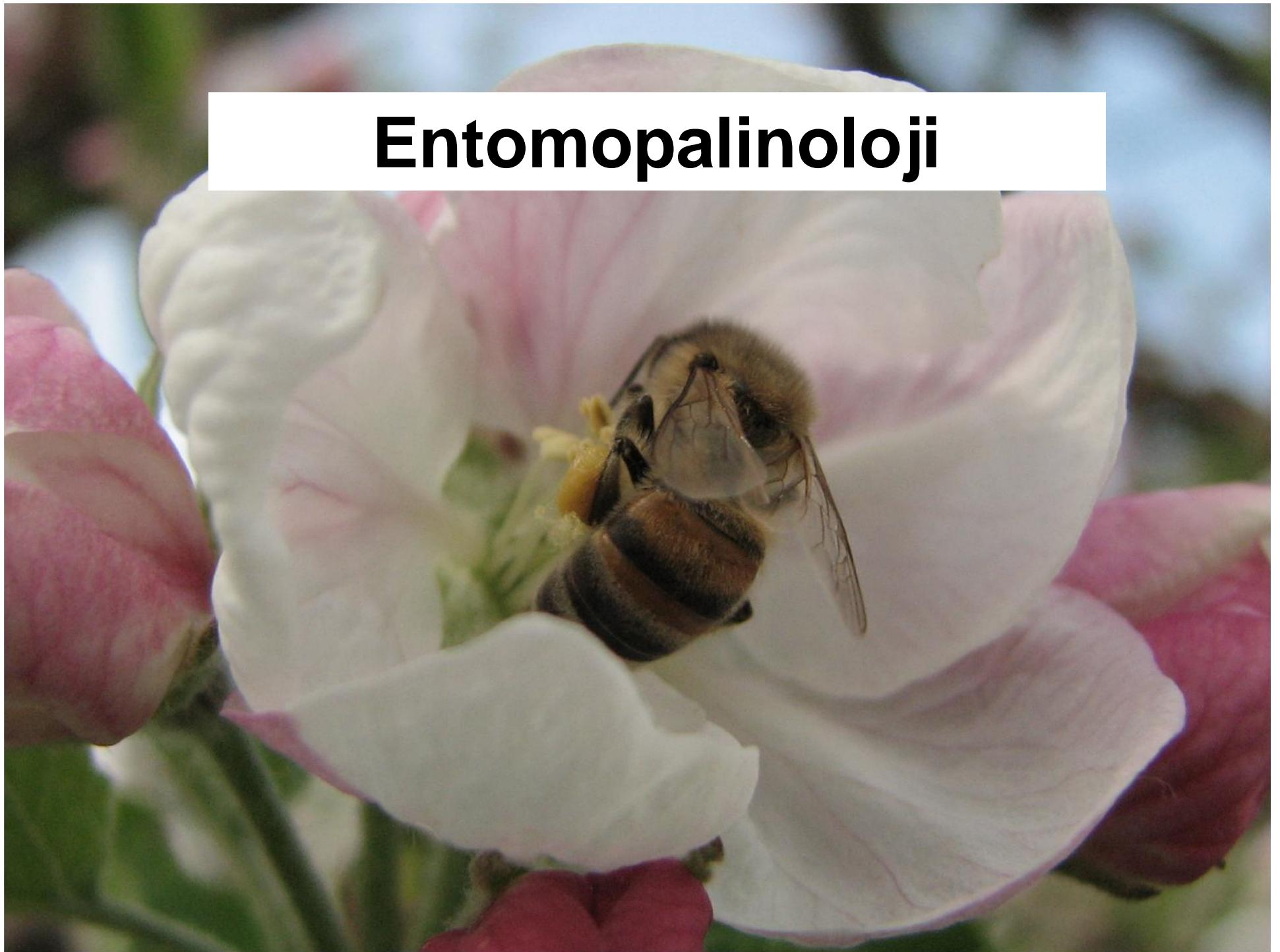
# Melissopalinoloji (Melitopalinoloji)



<http://www.ifpindia.org/content/melissopalynological-approach-ecorestoration>

- Baldaki polenleri incelemektedir.
- Baldaki polenlerin analizi, arıcılar ve gıda endüstrisinde çalı anları için büyük önem ta imaktadır.
- Arıların yiyecek arama davranışları, dolayısı ile tercih ettikleri bitkiler polen analizi çalı maları ile belirlenir. Balda polen analizi, balın tipi ve kalitesi ile ilgili bilgiler sa lar.

# Entomopalinoloji

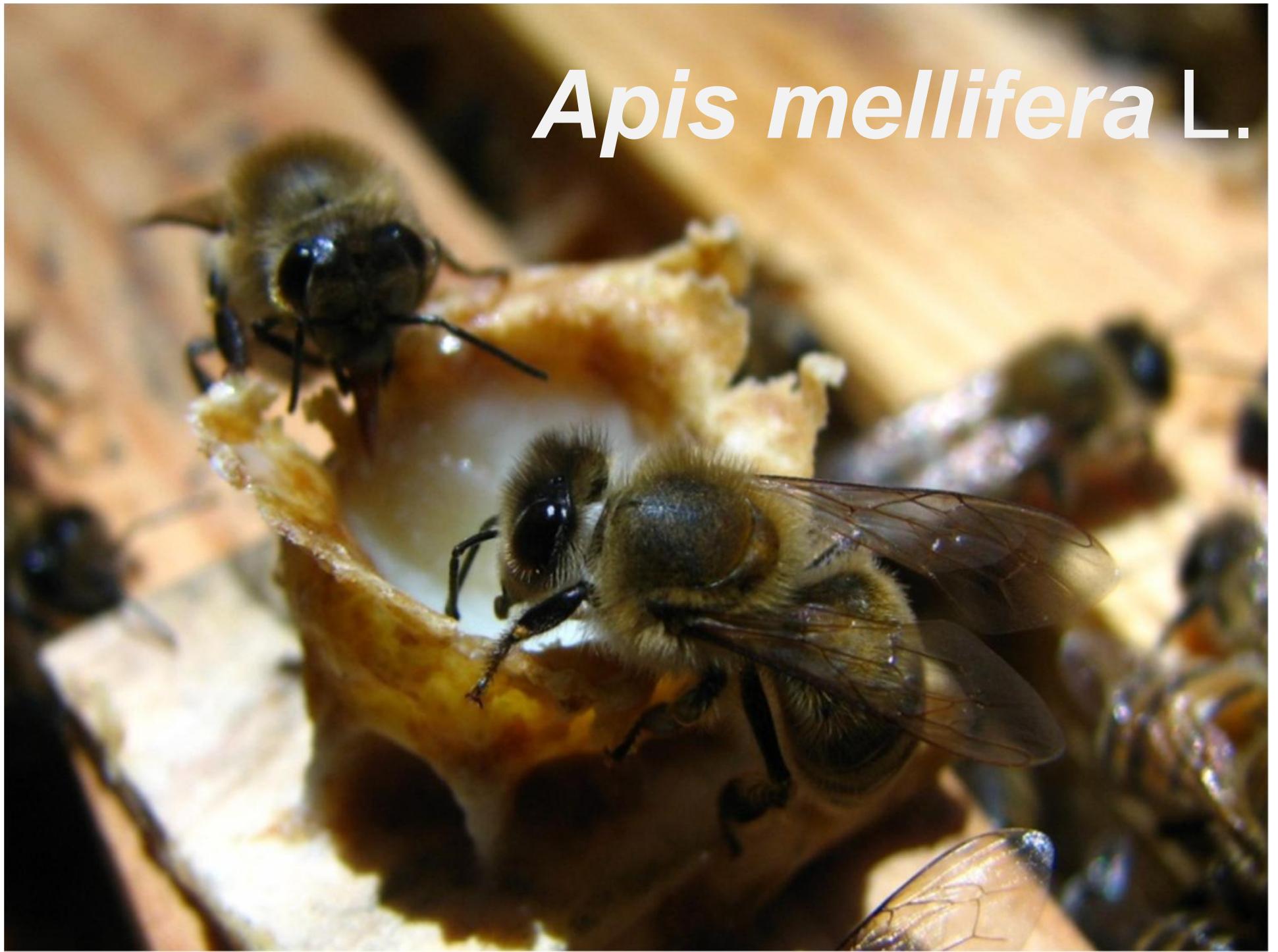






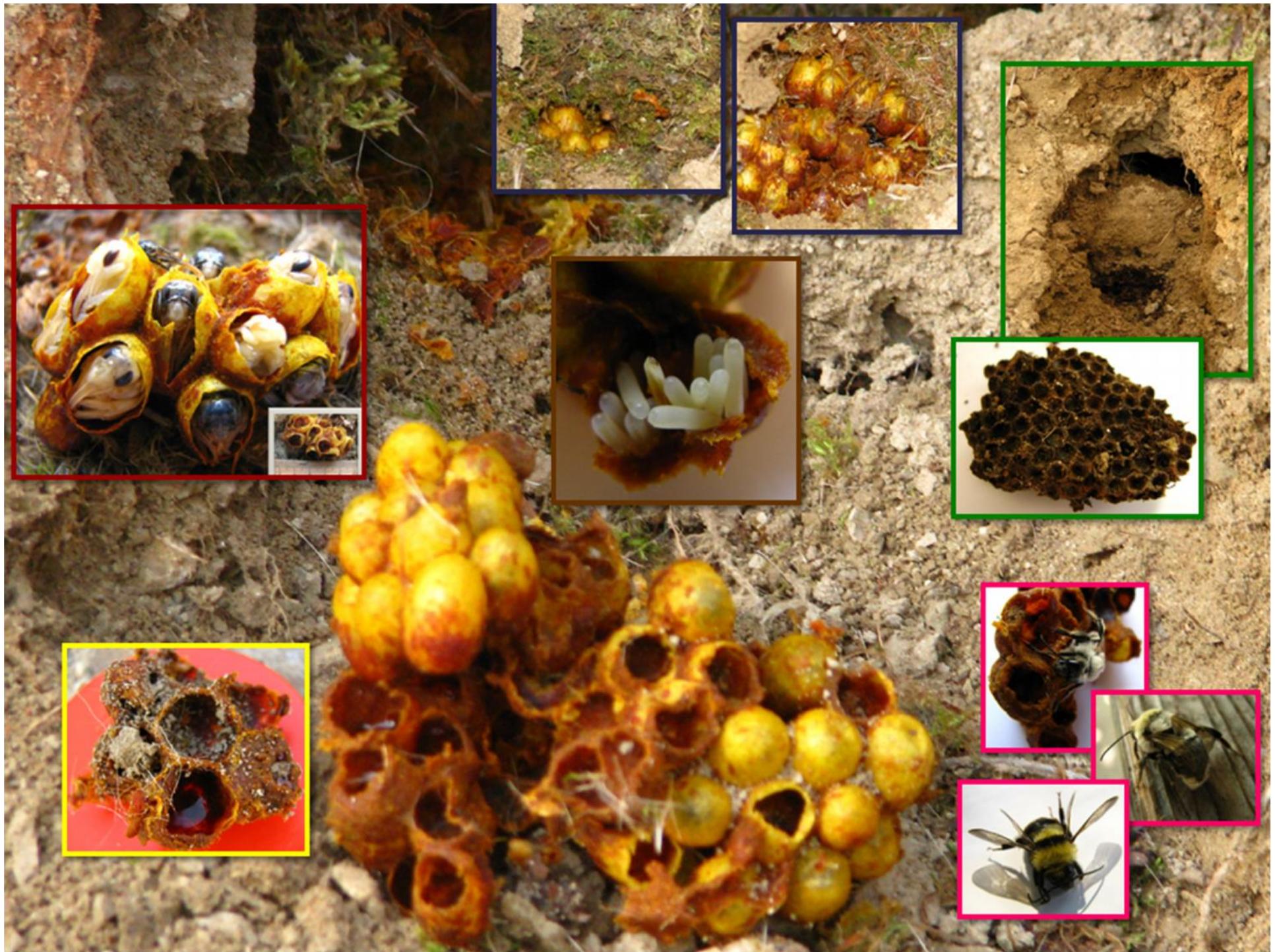


*Apis mellifera* L.



# *Bombus*













# Halictidae



Faber ★ KÖŞELİ KALEM ★ 2110



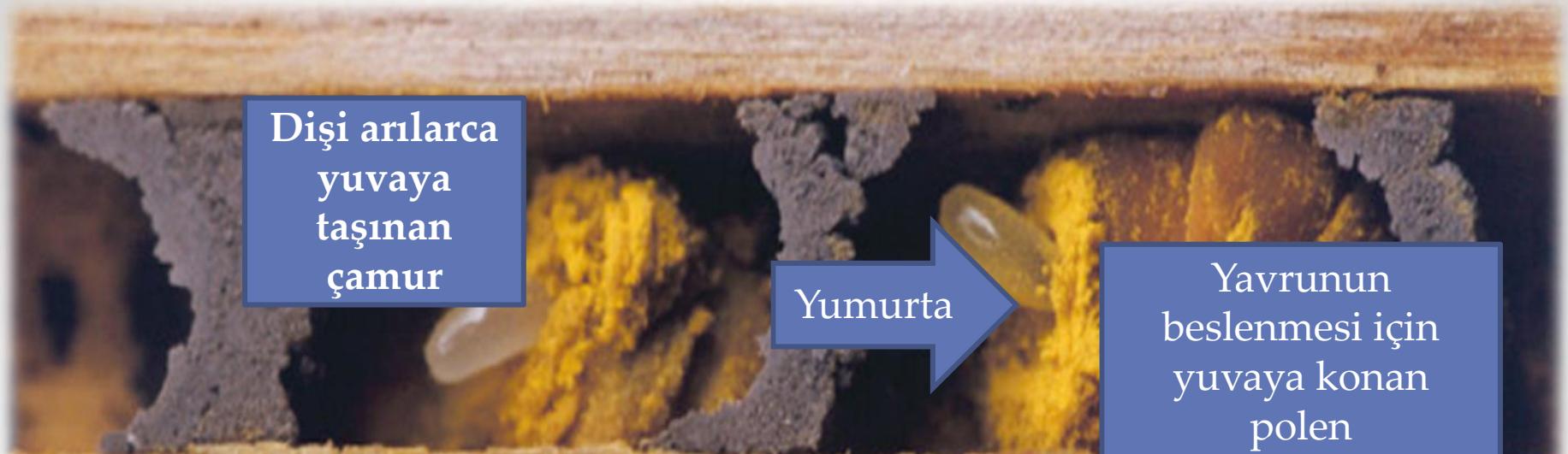
# *Osmia* (Duvarcı Arılar)



<https://davesgarden.com/guides/bf/showimage/4032/>

Copyright (c) bonitin, 2009  
<http://davesgarden.com/members/bonitin/>  
Unauthorized Use Prohibited





Dişi arılarca  
yuvaya  
taşınan  
çamur

Yumurta

Yavrunun  
beslenmesi için  
yuvaya konan  
polen

*Osmia lignaria* nest  
*Osmia ribifloris* nest

Yavrunun  
beslenmesi için  
yuvaya konan  
polen; yumurtalar



# *Megachilidae* *(Yaprak büken arılar)*



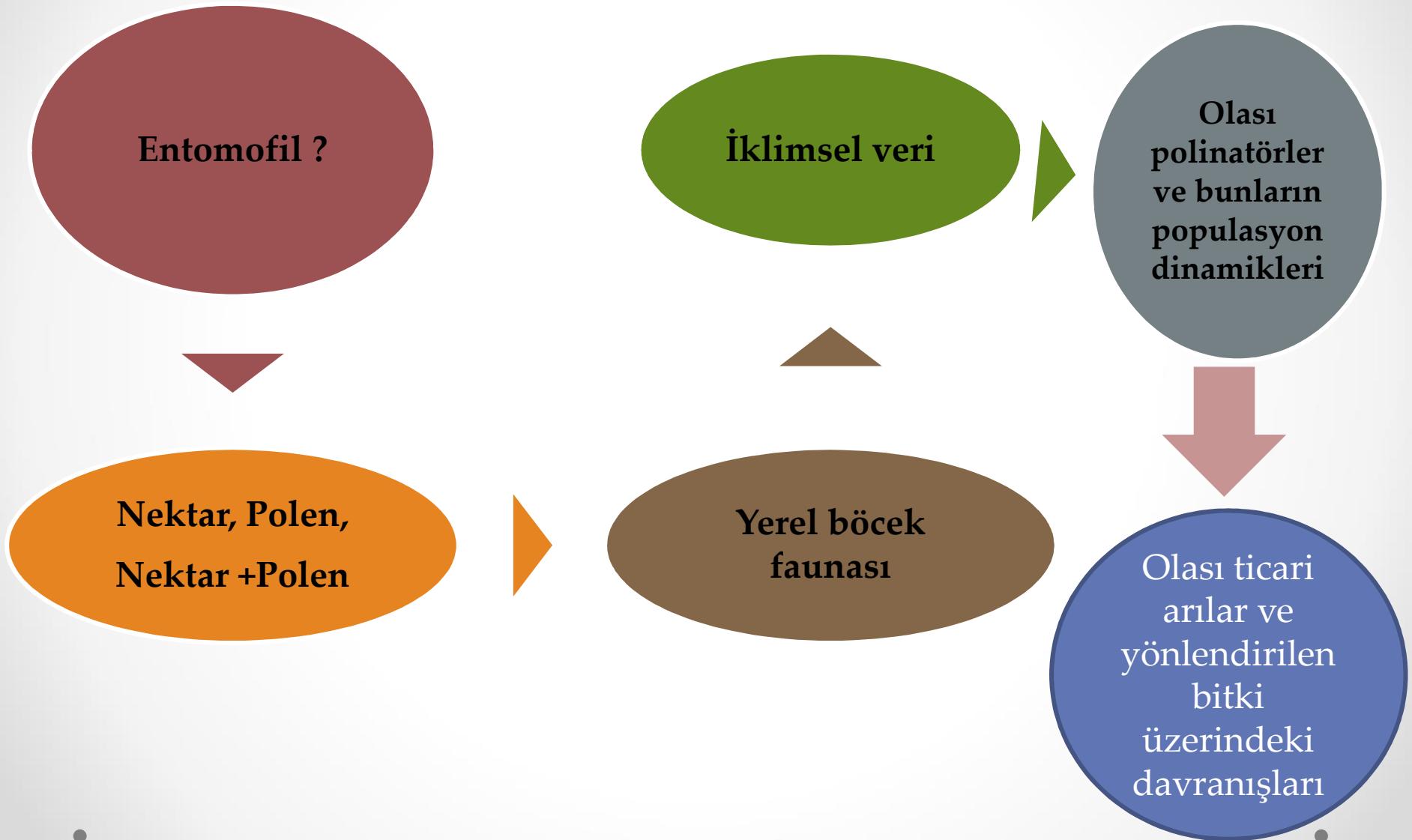




<https://thebeesneeds.wordpress.com/page/2/>



- *Megachile rodundata*'nın özellikle yoncanın tozla masında etkin bir polinatör olduğunu yapılan çalışmaları ortaya konmuştur.
- Düşük sıcaklıklarda da etkin olmaları alternatif bir polinatör olarak bu arının da dikkate alınmasını gerektirmektedir.





ÇNL ÇFTÇLER NARILARIN YOKLU UNDA TOZLA MAYI ELLE SALAMA  
ÇALI MALARI

*Foto raf; Li junsheng /Imaginechina*

## **Tozla tırıcı olarak kullanılmakta olan en önemli türler**

- *Apis* sp.
- *Bombus* sp.
- *Megachile rotundata*
- *Nomia melanderi*,
- *Osmia rufa*
- *Rophitoides canus* (Rusya)
- *Ceratina binghami* (Hindistan)
- *Pithitis smaragdula* (USA)
- *Xylocopa sonorina* (Polonya)
- *Anthophora* sp.

**Bu bitkilerden en çok ekim alanına sahip olanlar  
(Velthuis & Doorn, 2006);**



*Lycopersicon esculentum* Mill. (domates)



*Capsicum annuum* L. (biber)



*Solanum melongena* L. (patlıcan)



*Cucumis melo* L. (kavun)



*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsumara & Nakai (karpuz)



*Cucurbita pepo* Dumort. (kabak)



*Fragaria ananassa* (Weston) Rozier (çilek)



*Cucumis sativa* L. (hıyar)



*Malus domestica* Borkh. (elma)



*Pyrus communis* L. (armut)



*Prunus cerasus* L. (vi ne)



*P. avium* (L.) L. (kiraz)



*Actinidia deliciosa* (A. Chev) C. F. Liang & A. R. Ferguson (kivi)



*Prunus persica* (L.) Batsch (eftali)



• *Prunus armeniaca* L. (kayısı)



**HARÜM**  
*Hacettepe Üniversitesi*  
**ARI ve ARI ÜRÜNLERİ UYGULAMA ve**  
**ARAŞTIRMA MERKEZİ**







# Arı Otelleri





Te ekkürler