



BAL ARISI HASTALIKLARI VE ZARARILARI

PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI

Doç. Dr. Nafiye KOÇ İNAK

Taxonomi

Alem: Animalia

Alt Alem: Metazoa

Kök: Arthropoda

Kökaltı: Antennata

Sınıf: Insecta

Takım: Hymenoptera

Aile: Apidae

Soy: Apis

Tür: *Apis mellifera*

Apis cerena

Apis dorsata

Apis florena...



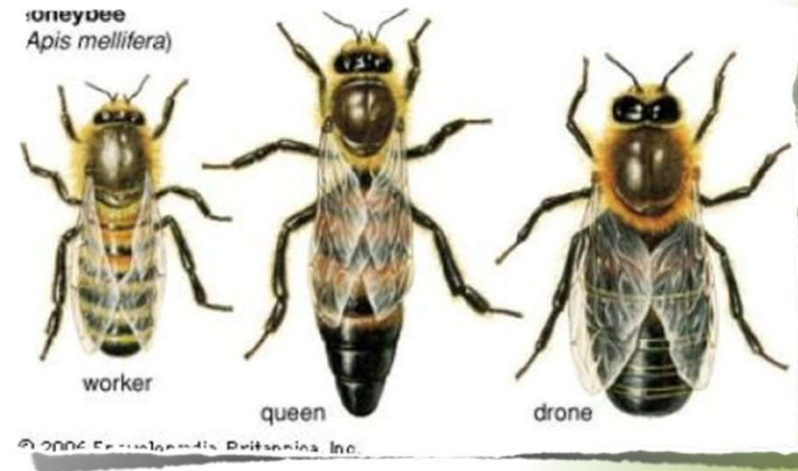
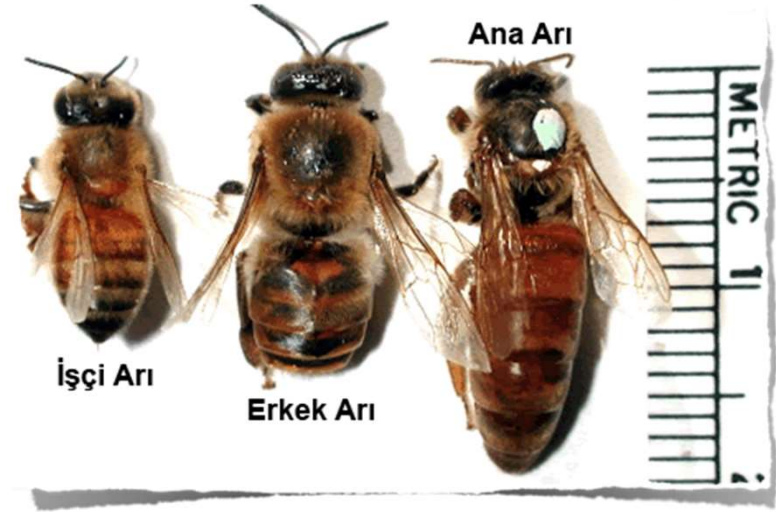
Apis mellifera

- Dünyanın hemen her yerinde ekonomik yeri olan tür *A. mellifera* dır.
- Bu türün çok değişik coğrafyalara adapte olmuş ırkları/alt türleri bulunmaktadır.
- **Siyah ırklar:** Anadolu arısı, Alman arısı, Kafkas arısı, Karniola arısı
- **Sarı ırklar:** İtalyan arısı, Kıbrıs arısı, Mısır arısı, Suriye arısı, Filistin arısı



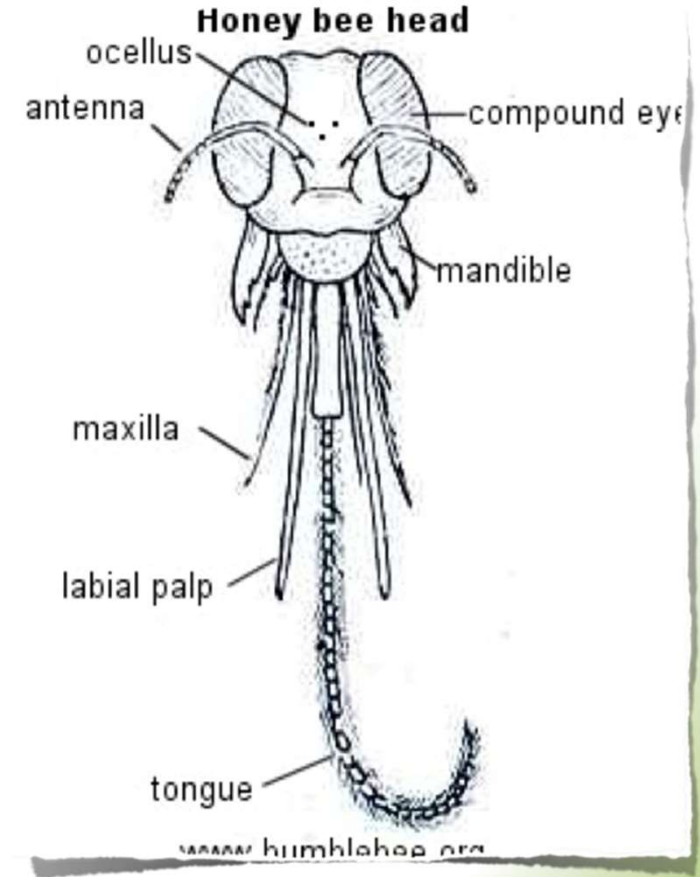
Bal Arısının Morfolojisi

- Bal arısı kolonisi morfolojik ve fizyolojik yapıları bakımından farklılık gösteren bir **ana (kraliçe) arı** ile sayıları mevsimlere göre değişebilen **erkek arı** ve **işçi arılardan** oluşur.



CAPUT

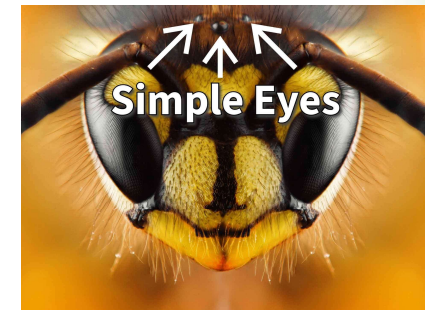
- Başlıca organeller; bir çift **bileşik (petek) göz**, üç adet nokta **basit göz**, bir çift **anten** ve **ağız organelleri**.
- İnce ve hareketli bir boyun ile toraksa bağlanır.
- Anten bir çifttir ve ana ve işçi arıda **12** segmentli, erkek arıda ise **13** segmentlidir.
- Anten üzerinde algaç görevi gören kıllar vardır.



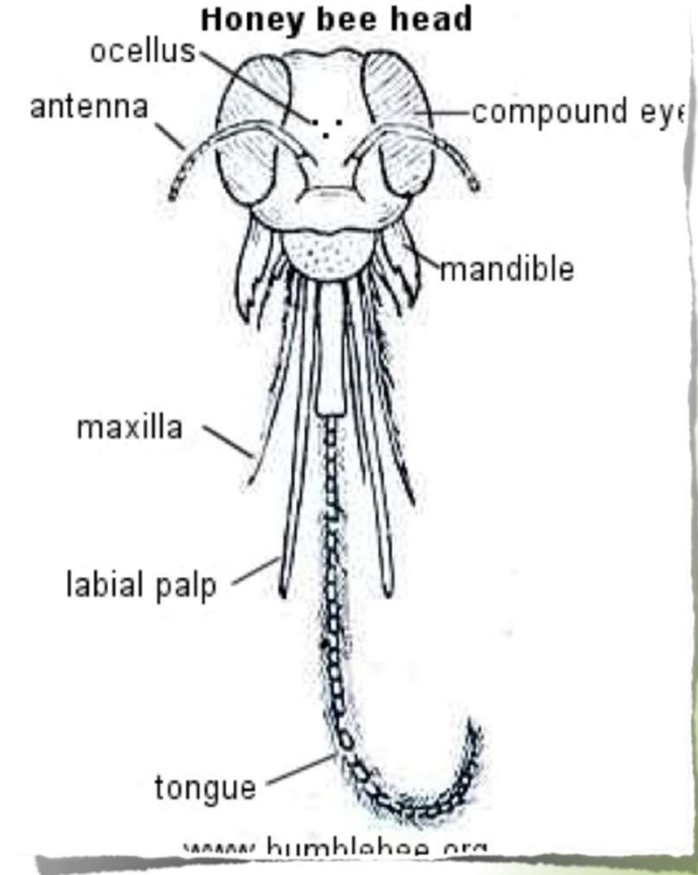
- Petek gözler başın ön üst kısmında **erkeklerde birleşir, işçi ve ana arıda frontal boşluk** vardır.
- Gözleri oluşturan ocellus sayıları ana arıda **3 bin**, işçi arıda **4 bin**, erkek arıda ise **8 binden** fazladır.
- Basit gözler ise başın üst kısmında bulunur ve karanlıkta görev yaptığı düşünülmektedir.



<https://www.eurekalert.org/multimedia/974130>



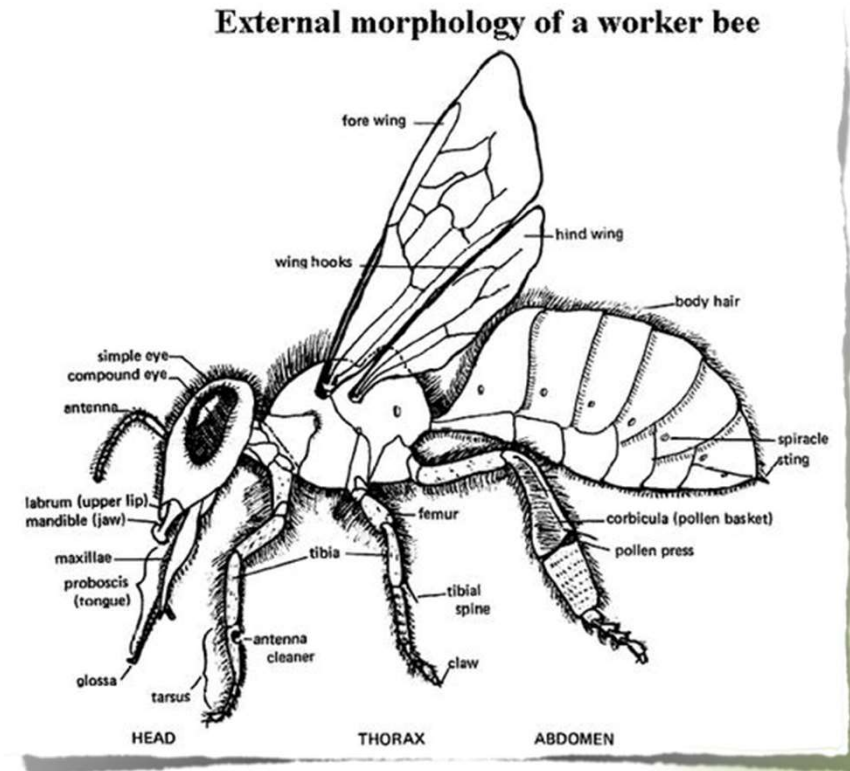
- Ağız organelleri **yalayıcı emici** tiptedir. Erkek arıda daha az gelişmiş ve kısadır.
- **Labium** ve **maxilla** bir arada uzanarak **proboscis**'i (dil) oluşturur. Su, nektar, bal gibi sıvı besinleri almak için kullanılan proboscis, geçici bir süre için şekillendirilir.
- Bazı çiçeklerde nektar derinde bulunmaktadır; bu nedenle arı ırklarında dilin uzun olması arının değerini artırmaktadır.
- Sadece işçi arıda bulunan ve arı sütü salgılayan bezler, mandibular bezler de başın 2 yanında bulunurlar.



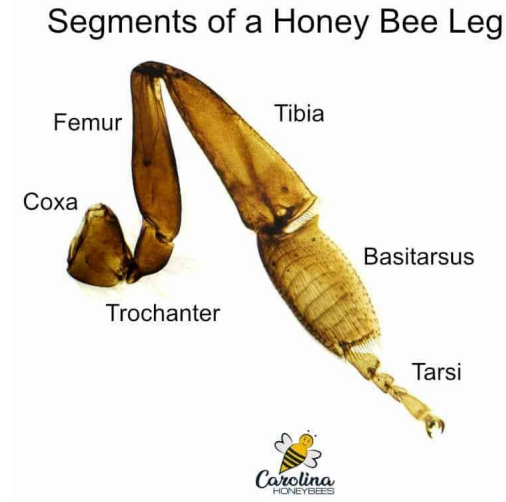


TORAKS

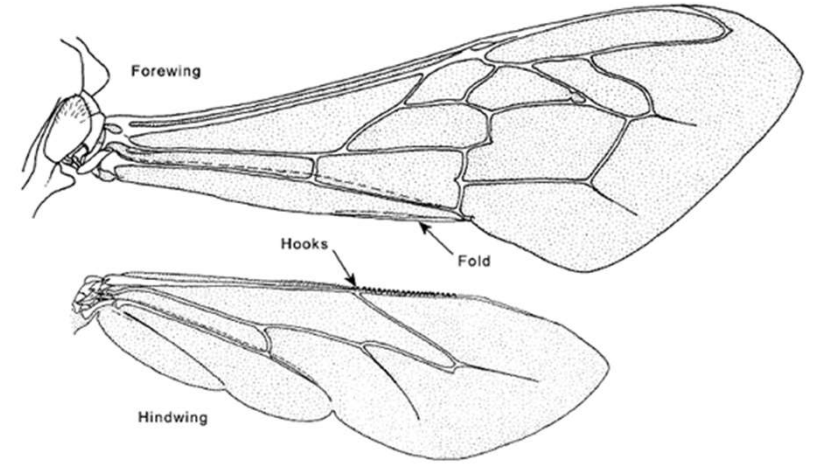
- Üç segmentten oluşmaktadır: **protoraks, mesotoraks ve metatoraks**.
- Fakat 4 segmentli gibi görünür; çünkü propodeum denilen ilk abdomen segmentide bu bölgeye kaynaşmış durumdadır.
- Mesotoraksta, yanlarda bir çift stigma bulunur.



- Herbir segmentten bir çift bacak çıkar.
- Ekstremitelerde, koksa, trohanter, femur, tibia, tarsus ve bir çift tırnak bulunur.
- İşçi arılarının 3. çift bacaklarında **tibia** üzerinde polen biriktirmeye yarayan “**polen sepetciği**” bulunmaktadır.
- İşcilerin birinci çift bacağında özellikle ağız organellerini ve antenleri temizlemeye yarayan bir organel (strigil) bulunur.

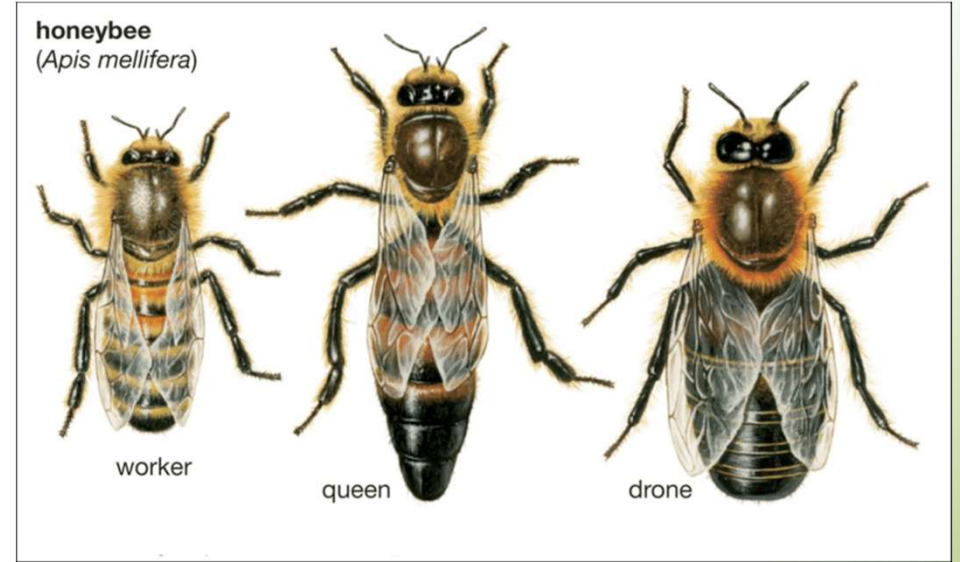


- Meso ve metatorakstan çıkan iki çift **zar kanat** bulunur.
- Kanatlardan özellikle öndeki birinci çift kanat daha gelişmiş, geniş uzun ve damarlaşması daha belirgindir. Metatorakstan çıkan kanatlar ise daha zayıftır.
- Arılar saniyede 190 defa kanat çırparak, saatte 25 km hızla uçabilirler.
- **Ana arıda** kanat **abdomenin yarısına kadar**, **erkek**te tam **abdomenin bitimine** kadar uzanır. **İşçi arıda** ise kanat **abdomeni biraz geçer**.

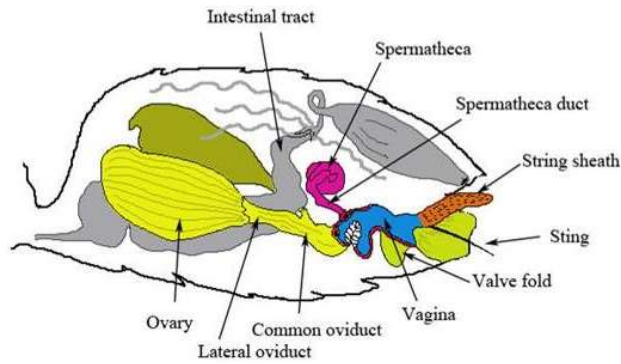


ABDOMEN

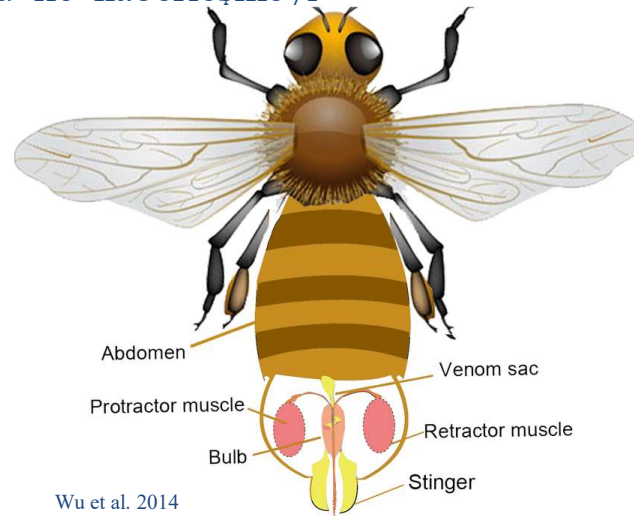
- Bal arısı larva döneminde, 10 abdomen segmentine sahip iken, pupa evresinde birinci segmentin göğüsle birleşmesi sonucunda 9 segmentli olarak görünür.
- Fakat **ana arı** ve **işçi arıda** serbest olarak **6 segment**, **erkek arıda** ise **7 segment** görülür.
- Abdomen **ana arıda uzun sivri**; **işçi arıda oval**; **erkek arıda** ise **kısa, kalın ve küttür**.



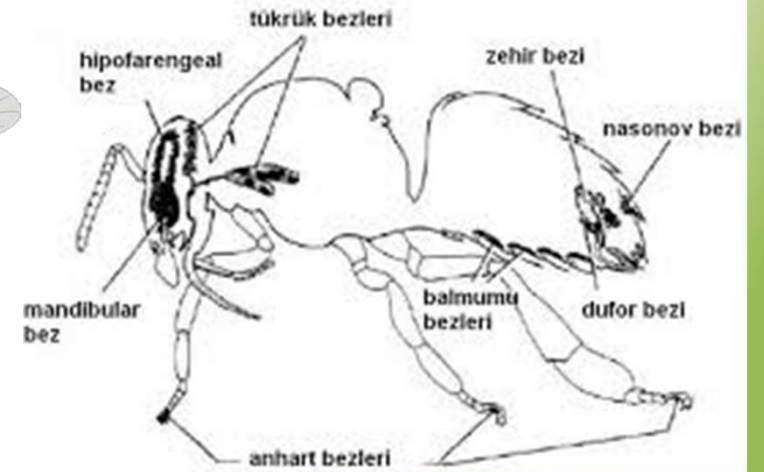
- **Ana ve işçi arının son abdomen segmentinde zehir bezi ve buna bağlı bir kılıf içerisinde yer alan bir iğnesi vardır. Erkek arıda iğne yoktur.**
- Ana arının son abdomen segmentinde **ovipozitör** (yumurta yumurtlamak için kullanılan tüp benzeri bir organ) vardır. Ayrıca ana arıda **spermateka** mevcuttur.
- İşçi arıların dört çift olacak şekilde, **4. 5. 6. 7.** segmentlerinin ventral yüzlerinde **mum bezleri** bulunur.
- Abdomenin her bir halkasında yanlarda bir çift stigma bulunur.
- Nasonov koku bezi: İşçi arının 7. abdomen segmentinin önünde bulunur. Koku ile haberleşmeyi sağlar.



<https://carrsconsulting.com/honeybee/normal/anatomybee.htm>



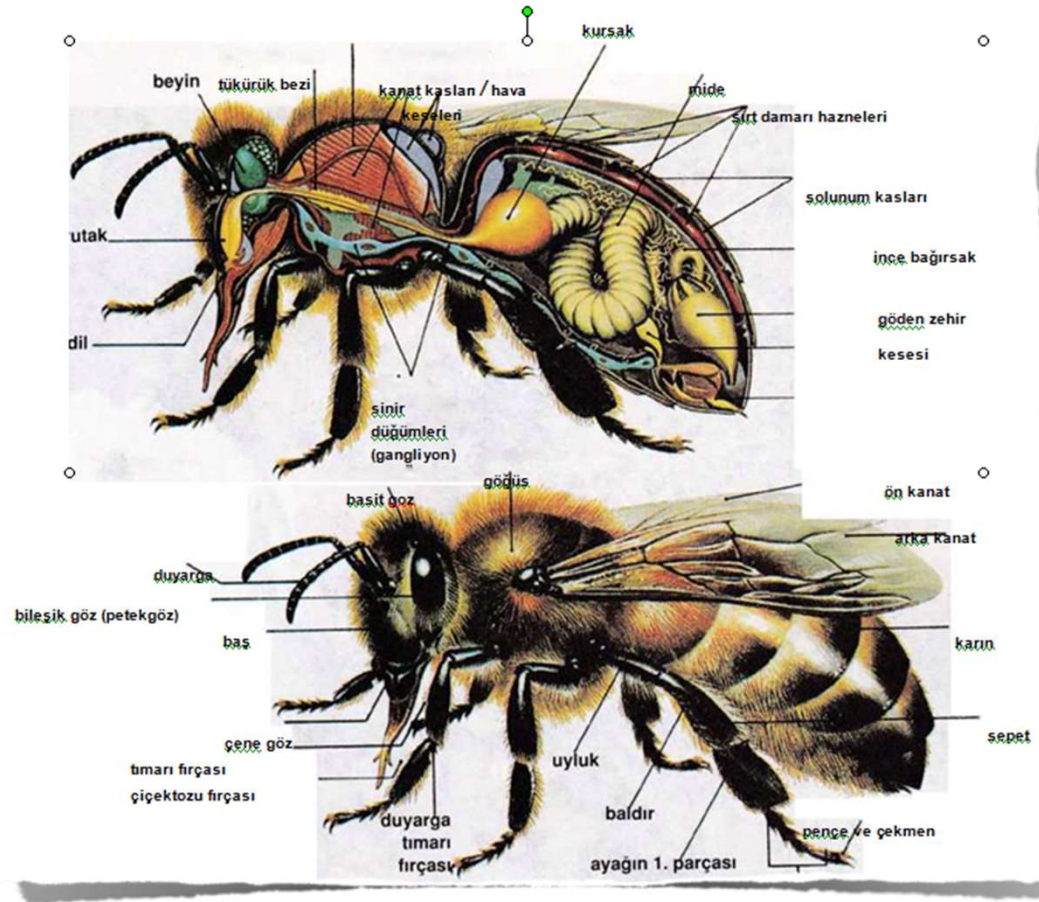
Wu et al. 2014





<https://bee-health.extension.org/honey-bee-biology/>

İşçi arıların bal mumu bezlerinden üretilen bal mumu pulları

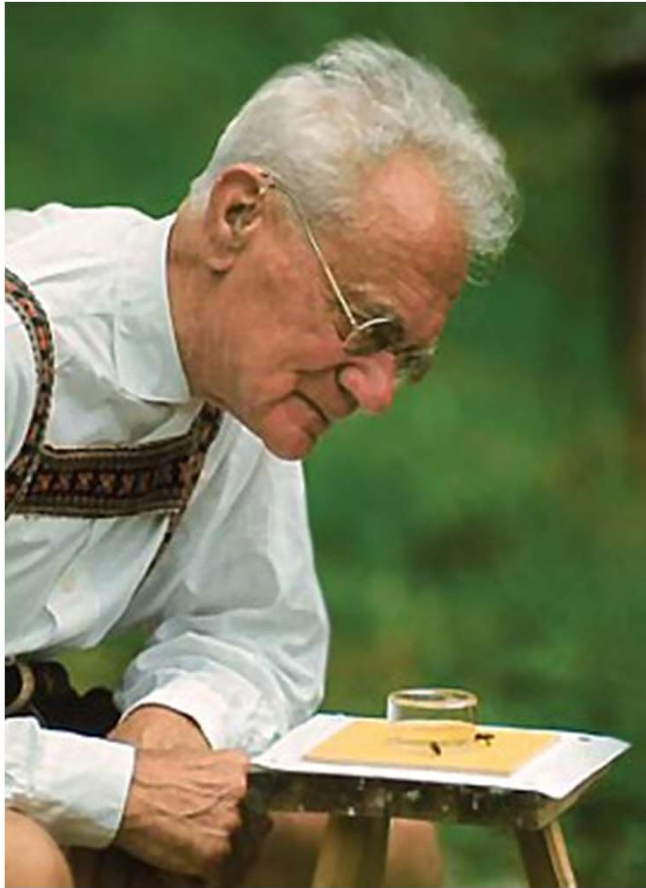


- **Sindirim Sistemi:** Ağız organelleri farenks ve osefagus ile başlar. Osefagus karının ön tarafında genişleyip bir kese haline dönüşür ve buna bal midesi denir. Daha sonra mide-barsak-rektum-anüs gelir.

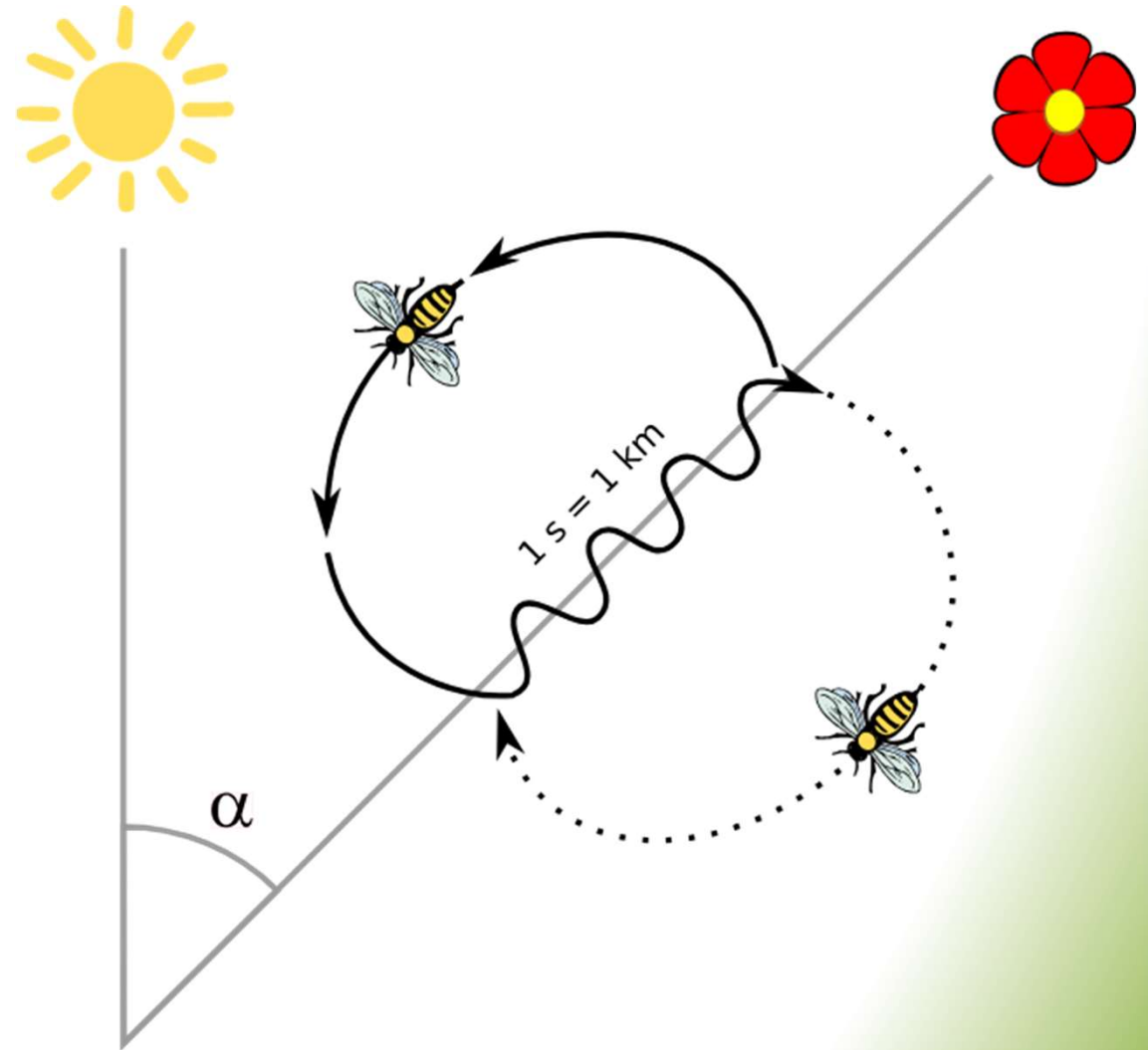
- **Üreme sistemi:** Ovipardır. Ana arıda iyi gelişmiş dişi cinsiyet organelleri vardır. Ana arı bir kez çiftleşir ve bu sırada **spermateka**'ya depoladığı spermleri daha sonraki yumurtaları dölemek için kullanır.
- Erkek arıda da üreme organelleri iyi gelişmiştir.
- İşçi arıda genital sistem atrofiye olmuştur. Ancak bazı durumlarda işçilerin döllenmemiş yumurta bıraktığı da görülmektedir.
- **Sinir sistemi:** MSS görevi yapan ana ganglion kaput içinde oşefagus üzerinde yer alır.
- **Solunum sistemi:** Trakeal solunum vardır. Mesotoraksta, yanlarda bir çift, abdominal halkalarında yanlarda her halkada birer çift olmak üzere stigmalar mevcuttur. Toplamda 10 çift stigma bulunmaktadır.
- **Dolaşım sistemi:** Açık dolaşım vardır.

- **Duyu organları:** İyi gelişmiş görme, işitme, koku, tat, dokunma organellerine sahiptir.
- İşitme özellikle antenin uzun olan ikinci segmentindeki kıllar aracılığıyla sağlanır.
- Arılar arasında iletişim dansı (**arı dansı**) da denilen bir etkinlik vardır. Özellikle tespit edilen gıdaların yerleri, güneş, kovan deliği vs. dikkate alınarak yapılan danslar sayesinde yön, uzaklık gibi değerler bakımından ifade edilir.
- Karl von Frisch bu buluşu ile 1973 Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü'ne layık görülmüştür.





Prof. Karl von Frisch (Nobel Prize 1973)



■ **Dinlediğiniz için teşekkürler...**