



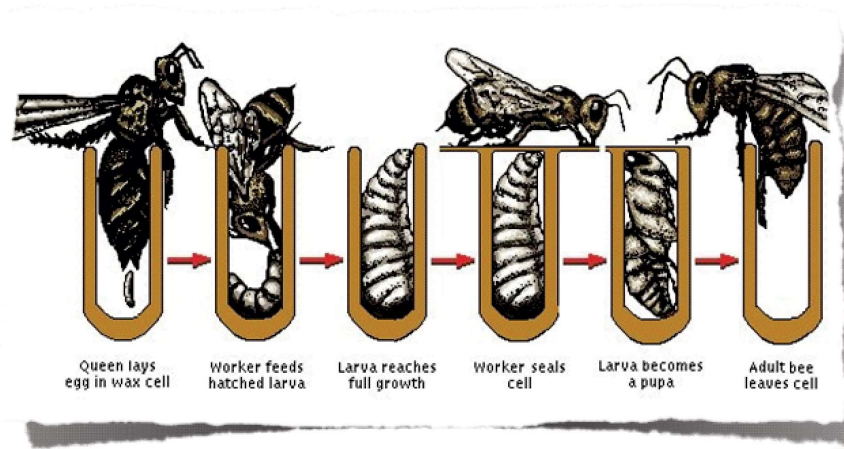
BAL ARISI HASTALIKLARI VE ZARARLILARI

PARAZİTOLOJİ ANABİLİM DALI

Dr. Nafiye KOÇ

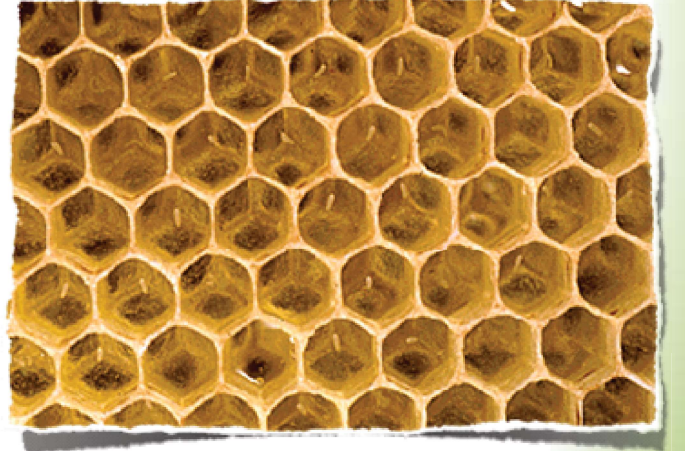
Arılarda Biyoloji

- Ovipardırlar
- Tam metamorfoz geçirirler (Holometabol gelişim)
- Yumurta- Larva- Pupa-Ergin

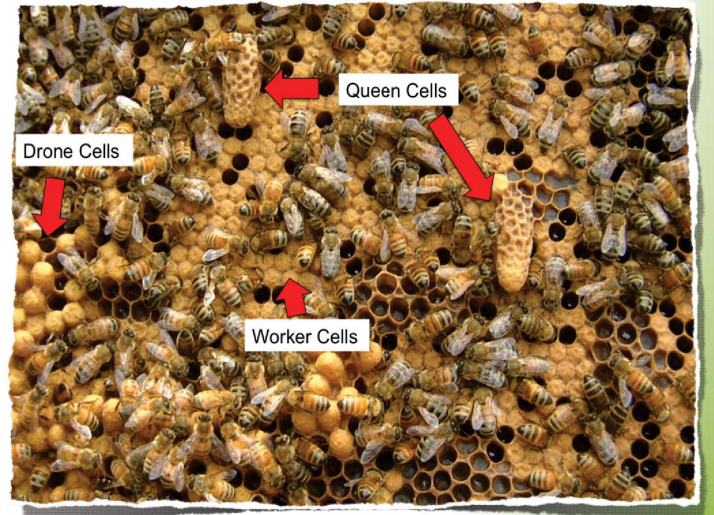


Yumurta

- 1.5 mm, beyaz ve incedir.
- Yumurtalar sperma kesesinin yanından geçerken ananın kararına bağılı olarak, döllenir veya döllenmezler.
- Döllenen yumurta $2n=32$ kromozomlu, döllenmemiş yumurta $n=16$ kromozomludur.
- Ana arı çiftleştikten 3-4 gün sonra yumurta bırakmaya başlar ve günde ortalama 1500 yumurta bırakır.
- Gözler işçi arılar tarafından önceden temizlenir ve ana arı her göze birer yumurta yumurtlar ve dik bir şekilde yapıştırır.
- Bu gözler büyük (ana ve erkek) ve küçük (işçi) gözler olmak üzere 2 grupta toplanır.
- Erkek arı petek gözleri 6-6.5 mm, işçi arı petek gözleri 5-5.5 mm dir.



- Erkek arı gözleri daha çok çerçevenin kenara yakın kısımlarıdır. Bu bölgeler kovanın iç kısımlarına göre daha soğuktur.
- Ana arı gözlerine yüksük veya meme denir. Çerçevenin genelde kenarlarında yerleşim gösterir.
- Verimli bir ana yılda yaklaşık 250.000-300.000 yumurta bırakabilir.
- Yumurtada embriyo gelişmesi 3 günde tamamlanır.
- Yumurta kabuğu yırtılır ve larva göze yerleşir.



Larva

- Yumurtadan çıkar ve açık petek gözde birer gün ara ile 4 kez gömlek değiştirerek gelişir.
- Larva pre-pupa dönemine girer ve 2-4 günlük süre içinde deri değiştirerek pupa dönemine geçer. Toplamda larva 5 kez gömlek değiştirir. Bu döneme dinlenme evresi de denir.
- Gömlek değiştirmeden sorumlu hormonlar Juvenil hormon (gençlik hormonu) ve Ekdizon (deri değiştirme hormonu)
- Larva döneminde **ana arı** larvaları işçi arılar tarafından devamlı olarak **arı sütüyle** beslenir.
- **İşçi ve erkek** arı larvaları, ilk **üç gün** arı sütüyle daha sonra polen ve bal karışımı bir sıvı madde ile beslenir.
- Larva evresinin tamamlandığı 6. gün, petek gözünün üstü bakıcı işçi arılar tarafından havanın geçebilecek şekilde ince bir mum tabakası ile kapatılır. Larva Pre-pupa aşamasına geçer.
- Bu yapıya **operkulum** denir.



Pupa

- Pupa beyaz renktedir.
- Şekil olarak erişkin arıya benzer.
- Renk gözlerden başlayarak koyulaşır.
- Ana arıda pupa dönemi 4-4.5 günde; işçi ve erkek arıda ise 8 günde tamamlanır.



Ergin

- Pupa, altıncı gömlek değişiminden birkaç saat sonra petek gözün üzerindeki kapağı açarak ergin arı halinde dışarı çıkar.
- İşçi arılar gözden çıktıktan sonra genellikle ergin oldukları kabul edilse de, gelişimlerini 6 gün içinde tamamlarlar.
- Kitin=n-Asetil-glikozamin
- Bursicon homonu



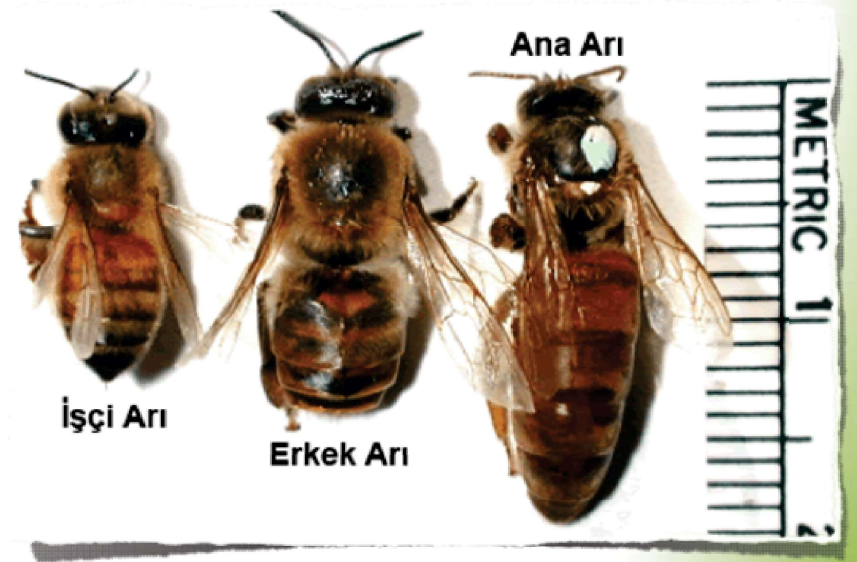
Gelişme evreleri	Ana arı (gün)	İşçi arı (gün)	Erkek arı (gün)
YUMURTA (Açılma süresi)	3	3	3
LARVA			
Göz kapatılmadan önce	5-5.5	5	6
Gözün kapatılması	1	2	3
Dinlenme (prepupa)	2	3	4
Pupa (Kristalize dönüşme)	1	1	1
Dinlenme-ergin çıkışı	3-3.5	7	7
Toplam süre (Yumurtadan ergin çıkışına kadar geçen süre)	15-16	21	24

Koloni Bireyleri

İş bölümü vardır.

Kolonide;

- Ana arı (1 tane),
- İşçi arı (on binlerce) ve
- Erkek arı (birkaç yüz) vardır.



Ana Arı

- Dölllenmiş yumurtadan çıkar.
- Diploid (2n), 32 kromozom
- Gelişme süresi ortalama **15-16** gündür
- 18-20 mm
- Kanatları vücudu örtmez.
- Beslenme, temizlik ve diğer bakım işlerini işçi arılara yaptırır.
- Yaşamı boyunca protein değeri yüksek arı sütü ile beslenir.
- Özellikle İlkbahar ve yaz aylarında sürekli olarak yumurta bırakır.
- Ortalama günde **1500** yumurta bırakır.
- Ömürleri **3-6 yıl** arasındadır.
- Ana arı ömrünün sonuna kadar yumurtlayabilir, fakat en geç **2 yılda** bir değiştirilmelidir.



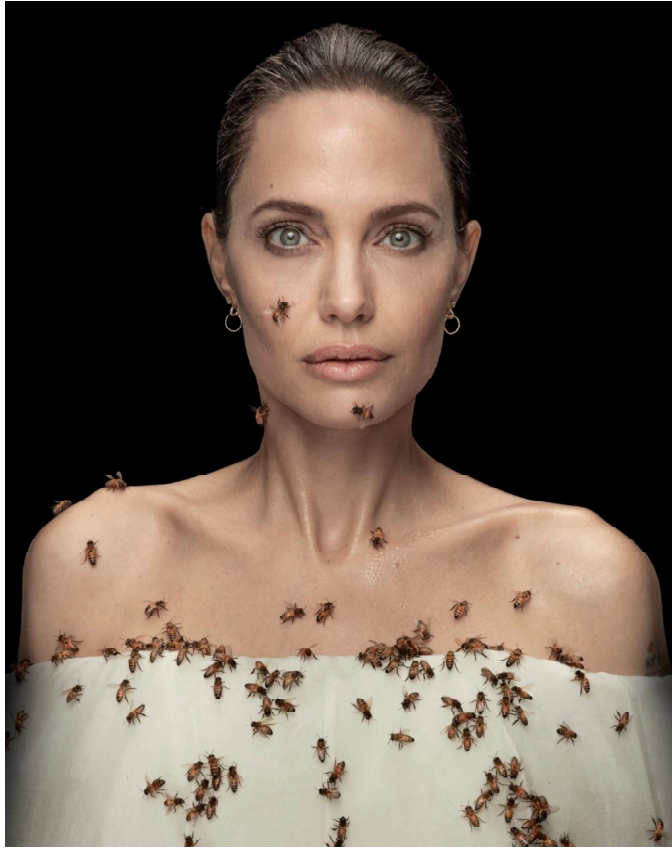
Ana Arı

Ana arının varlığı, ana arının mandibular bezleri tarafından salgılanan ve “**ana cevheri**” denilen bir madde vasıtasıyla algılanır.

Ana cevherinde bulunan **9-oxo-trans-2 decenoic asit (9-ODA)** maddesinin kolonideki etkisi;

1. İşçi arının ovaryumlarının gelişmesini önler.
2. Kolonide yeni ana gözlerinin yapımını engeller
3. Kovan içinde çiftleşmeyi önler.
4. Erkek arıların ana arıyı tanımasını sağlar.
5. Açık havada, belli yükseklikte, erkek arılar için cinsel olarak cezbedicidir.
6. Diğer feromonlarla birlikte, oğul veren arıların bir araya gelerek salkım oluşturmalarını ve koloni birliğini sağlar.
7. İşçi arıların faaliyetlerini teşvik eder.





2021 Dünya arı yılı

Ana Arı

Ana arının kaybolması, çıkarılması veya ölmesi durumunda düzen bozulur.

Bu durumda işçiler bir 2n larvayı göze naklederler ve sürekli **arı sütü** ile besleyerek yeni ana oluşumuna giderler.

Ana arı gözden çıktıktan 6 gün sonra, erkek arılar ise 14.-16. günde eşeysel olgunluğa ulaşır.

Ana arının çiftleşmesi uygun hava koşullarında (20 C, güneşli ve rüzgarsız) gerçekleşir.

Ana arı 20 günlük oluncaya kadar çiftleşmelidir. Ortalama 6-8 erkekle çiftleşir.

Yeterince erkekle çiftleşemezse 1-2 gün içinde yeniden çiftleşme uçuşuna çıkar.

Ana arının sperma kesesi yaklaşık 7 milyon sperm alır.



Ana Ari



Suni tohumlama da yapılabilmektedir.

Erkek Arı

- Döllenmemiş yumurtalardan **partenogenez** ile meydana gelir.
- Haploit (n), 16 kromozom.
- Gelişme süresi ortalama **24** gündür.
- Mum bezleri ve iğneleri yoktur.
- Görevleri kraliçe arı ile çiftleşmek.
- Ana arı tarafından salgılanan feromonlar ile cezbedilir.
- Ömürleri değişkendir. Ortalama 13-14 gün, 21-24 gün ve 54 gün olarak tespit edilmiştir.
- Sadece bir kez çiftleşir ve ölür.
- İşçi arılar kolonideki erkek sayısını ayarlayabilirler.
- Büyük kolonilerde ortalama 1500 erkek bulunur.



İşçi Arı

- Döllenmiş yumurtadan çıkar.
- Diploid (2n) dişilerdir.
- Kanatları abdomeni kapatacak kadar uzundur.
- Çiftleşme yetenekleri yoktur.
- İş bölümü vardır.
- Kolonideki sayıları mevsime göre 10.000-90.000 arasında değişir.
- Eğer koloni zayıf ise kış aylarında 2000-3000 e kadar inebilir.
- Ortalama ömür uzunlukları 4-6 haftadır. Fakat bu süre işçi arının erginleştiği döneme göre değişir.
- Örneğin, mart ayında bir işçi arının ömrü 35 gün iken; haziran ayında 28 gün; eylül-ekim ayında erginleşen arıların ise ilkbahara kadar yaşayabildikleri gözlenmiştir.



İşçi Arı Faaliyetleri

Kovan içi görevleri

1-2. gün Birbirlerini beslerler, yavru gözlerini temizler ve ısıtırlar

3-5. gün Yaşlı larvaları polen ve bal ile beslerler.

6-11. gün Arı sütü salgırlar ve genç larvaları arı sütü ile beslerler.

12-17. gün Mum bezleri gelişir. Petek örme, kovan temizliği ve havalandırma faaliyetlerini gerçekleştirirler. **13. günden** itibaren uçuş faaliyetlerini gerçekleştirirler.

18-21. gün Kovan önü bekçiliği yaparlar.

Kovan dışı görevleri

22. gün ve sonrası Tarlacı arı (keşfedici ve toplayıcı) olarak kovan dışında çalışmaya başlarlar. Çiçeklerin tozlaşmasını sağlarlar, nektar ve polen toplarlar. Kovana propolis ve su getirirler.

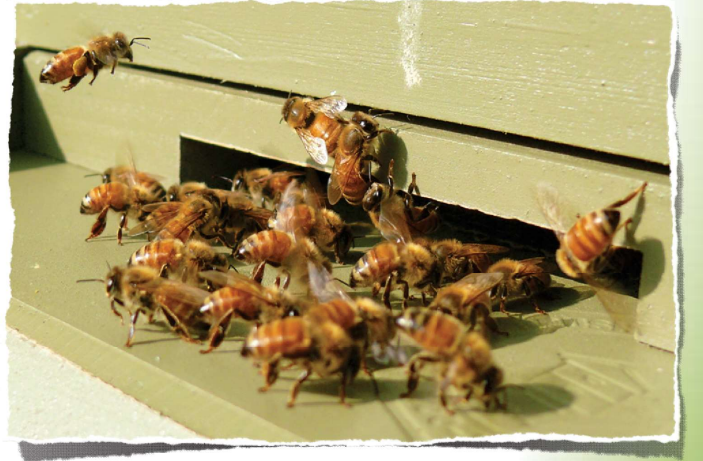
İşçi Arı

İşçi arılar yazları sıcak zamanlarda uçuş tahtasında kovanı havalandırırlar.





- İşçilerin kovan dışı faaliyetleri hava ile yakından ilişkilidir.
- Arılar için en uygunu ortam ısının **18-32 *C** olduğu, **rüzgarsız, yağmursuz** havalardır.
- Uygun koşullarda bir işçi arı günde 5-10 sefer kovana gıda taşıyabilir.
- Ortam ısısının 10 *C altına indiğinde arılar çalışmaz.
- İşçilerin aktivitesi bölgenin iklim koşullarına bağlı olarak değişmekle birlikte geç sonbaharda biter ve erken ilkbaharda başlar.
- Kışın arılar önceden depo edilmiş besinleri tüketirler.
- Kışın sayıları birkaç bine iner.



- Bir kraliçe ve işçi arılar kışı birlikte “**kış salkımı**” olarak geçirirler (10 *C altı).
- Bu dönemde erkekler kovandan atılır.
- Baharla birlikte kovanda hareketlilik artar.
- Kraliçe yumurtlamaya başlar genç nesiller çıkar.
- Artan arı popülasyonunu belirli bir düzeyde tutmak için ilkbaharda yaşlı kraliçe arı bir kısım işçileri de yanına alarak kovandan uzaklaşır, kovayı yeni çıkan genç anaya bırakır.
- Bu olaya “**oğul verme**” denir.
- Eğer oğul istenmiyorsa ana yüksükleri kesilebilir.



■ **Dinlediğiniz için teşekkürler...**