

Bal arısı (*Apis mellifera* L., 1758)

Honeybee (*Apis mellifera* L., 1758)

Zeynel Arslangündoğdu*

Özet:

Bal arıları topluluk yaşamı sürdüren sosyal böceklerdir. Yaşamlarını aile (koloni) oluşturarak sürdürürler. Bal arısı kolonisi, bir ana arı (kraliçe), birkaç yüz erkek arı ve 10-80 bin işçi arıdan oluşmaktadır. Bu çalışmada Bal arısının morfolojisi, biyolojisi, koloni yapısı ve sosyal yaşantısı hakkındaki bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bal arısı, Sosyal böcekler, Ana arı, İşçi arı, Erkek arı.

Abstract:

Honey Bees are social, communal insects. They live in families (colonies). A bee colony consists of a queen, a few hundred male and 10.000-80.000 drones (workers). This study gives information on the morphology, biology the social structure of the colony.

Keywords: Honeybee, Social insects, Queen bee, Drone, Male bee.

Giriş

Hayvanlar âleminin Eklem bacaklılar şubesine bağlı olan böcekler (Insecta) sınıfı gerek tür gerekse fert sayısı bakımından diğer hayvan gruplarına oranla büyük bir üstünlük göstermektedir.¹ Dünya üzerinde tanımlanmış hayvan türlerinin %80'i böcek sınıfına ait

* Zeynel Arslangündoğdu, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı, Sarıyer, İstanbul.
zeynel@istanbul.edu.tr

¹ Hasan Çanakçıoğlu, *Orman Entomolojisi (Özel Bölüm)*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul 1993.

türlerdir.² Böcekler sınıfına dâhil olan Arılar (Apidae) familyası Zar kanatlılar (Hymenoptera) takımındadır. Bal arısı (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) türü Bal arıları (*Apis*) cinsiyle temsil edilmektedir.

Apis cinsi içinde “Batı” bal arısı olarak adlandırılan *Apis mellifera* L., 1758 dışında 8 tür daha bulunmaktadır. Bunlar “Doğu” bal arısı türleri olup eskiden 3 tür *Apis cerana*, *Apis dorsata* ve *Apis florea* olarak bilinmekteydi. Dünya bal üretiminde *Apis cerana*’dan kısmen yararlanılırken üretimin tamamına yakın kısmı *Apis mellifera* türü kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Doğu türleri yeni sınıflandırmaya göre; *Apis laboriosa* Smith, 1871, *Apis dorsata* Fabricius, 1798, *Apis koschevnikovi* v. Buttel-Reepen, 1906, *Apis nigrocincta*, *Apis nuluensis* Tingek-Koeniger, 1996, *Apis cerana* Fabricius, 1793, *Apis florea* Fabricius, 1787 ve *Apis andreniformis* Smith, 1858 türleridir.³

Arı taksonomisinde türden sonra ırklar yer almaktadır. Türkiye’de en yaygın ırk Anadolu ırkı (*Apis mellifera anatolica* Maa, 1953) başta olmak üzere diğer ırklar *Apis mellifera caucasia* Gorbachew, 1916 (Kafkasya ırkı), *Apis mellifera armenica* Skorikov, 1929 (Ermenistan ırkı), *Apis mellifera meda* Skorikov, 1929 (İran ırkı), *Apis mellifera macedonia* Ruttner, 1988 (Makedonya ırkı) yayılış göstermektedir.⁴

Tarih boyunca insanların kendilerinden doğrudan yararlandıkları çeşitli böcekler bulunmaktadır. Bal arılarından elde edilen bal, Taş Devri ve eski medeniyet çağlarından günümüze kadar büyük önemini korumuştur.⁵ Bal arılarından faydalanma 12.000 yıl öncesine dayanmakta olup, arıcılık ise ilk defa 7.000 yıl önce Orta Anadolu’da başlamıştır. Daha gelişmiş haliyle arıcılık Mısırlılarda 4.000 yıl öncesine dayanmaktadır.⁶ Bal arılarının meyve ağaçlarının çiçeklerini tozlaşmak suretiyle sağladıkları fayda, verdikleri balın 6-10 katı değerinde olduğu tespit edilmiştir.⁷

Bal Arısının Morfolojisi

² Michael Chinery, *Pareys Buch der Insekten*, Franch-Kosmos Verlag, Stuttgart 2004.

³ N. Koeniger, G. Koeniger, S. Tingek, “Konkurrenz oder harmonisches Zusammenleben? Die Honigbienen Südostasiens”, *Allgemeine Deutsche Imkerzeitung*, Nr. 6, s. 12ff, 2006.

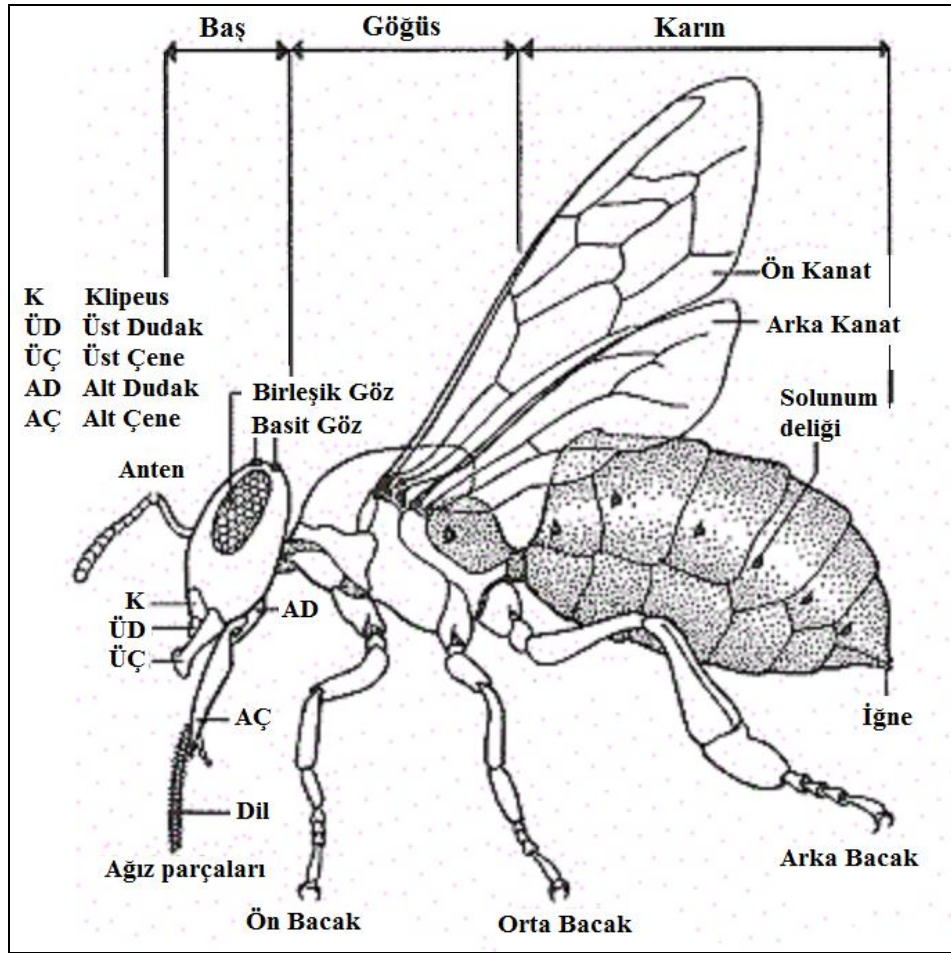
⁴ Friedrich Ruttner, *Naturgeschichte der Honigbienen*, Stuttgart 1992.

⁵ Çanakçıoğlu, *age*.

⁶ Ruttner, *age*.

⁷ İ. Akif Kansu, *Genel Entomoloji*, Kıvanç Basımevi, Ankara 1994.

Bal arısının enine ve boyuna damarcıklar bulunan iki çift zar gibi saydam kanatlarının olması zar kanatlılar takımının karakteristik özelliğidir. Arının vücudu yoğun bir kıl örtüsüyle kaplıdır ve bu kıllar yumuşak bir yapıdadır. Böceklerin vücudu az veya çok birbirinden ayrılmış bulunan baş (Cephalo), göğüs (Thorax) ve karın (Abdomen) olmak üzere üç bölümden oluşur.⁸ Baştaki gözler, antenler ve beslenme organları bulunmaktadır. Baş vücudun ikinci kısmı olan göğse ince bir boyunla bağlıdır. Göğüs ve karın halkalı yapıdan oluşmaktadır. (Şekil 1)



Şekil 1: Bal arısının morfolojisi.

Baş

Arılarda baş önden bakıldığında bir üçgeni andırmaktadır. Baştaki gözler, antenler ve ağız parçaları bulunur. Gözler bir çift bileşik (petek) göz ile üç adet basit (nokta) gözden ibarettir. Basit gözlerin her biri binlerce küçük ünitelerden oluşmaktadır. Bileşik göz ana arıda

⁸ Hasan Çanakçıoğlu, *Orman Entomolojisi (Genel Bölüm)*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul 1989.

8.000, işçi arıda 9.000 ve erkek arıda 19.000'den fazla basit gözün birleşmesinden meydana gelmiştir. Gözün her bir ünitesi bakılan cismin küçük bir kısmını görür ve bu görüntüler birleştirilerek cismin görüntüsünü tamamlamaktadır.⁹

Arılarda koku, tat ve dokunma-hissetme duyuları, başta bulunan bir çift anten ile sağlanmaktadır. Oldukça kuvvetli kaslar yardımıyla her yöne hareket etme kabiliyetine sahiptirler. Antenler içerisinde bulunan sinir uçları sayesinde rüzgâr hızını ve hava sıcaklığını da algılayabilmektedirler.¹⁰

Arıların ağız yapısı; üst dudak, üst çene, alt çene ve alt dudak olmak üzere dört kısımdan meydana gelen yalayıcı-emici ağız tipine sahiptir. (Şekil 1) Alt çeneleri yardımıyla koparıcı özellik gösterir. Alt çene ve alt dudak birlikte uzanarak hortum şeklindeki probosisi oluştururlar. Probosis ve bunun uzantısındaki dil sıvı gıdaların alınmasını sağlar. Dil uzunluğu arı ırkına göre değişmekle birlikte 6-7 mm arasındadır. Arının dil kısmı üzeri kıllarla kaplı olup iç içe geçmiş sert ve çeşitli halkalardan oluşmaktadır. Ayrıca bu halkalar arasında zarımsı dar ve tüysüz kısımlar bulunmaktadır. Bu yapısından dolayı dil gerektiğinde uzayıp kısalabilme özelliğine sahiptir. Beslenme işlemi bittiğinde probosis kıvrılıp başın arka kısmına katlandığında dil eski haline nazaran oldukça kısa görünmektedir.

İşçi arıların baş kısmında yutak üstü salgı bezleri genç yaşta arı sütü, daha ileriki yaşlarda baldaki sakkarozu parçalayan enzimler salgırlar. Çenede bulunan bezler ana arıda ana arı feromonunu, işçi arılarda ise alarm feromonunu salgılamaktadır.¹¹

Göğüs

Göğüste bulunan üç segmentin her birinden bir çift olmak üzere üç çift bacak ve iki çift kanat bulunmaktadır. Bu nedenle göğüs arının hareket merkezidir. Karnın ilk halkası göğsün son halkasıyla birleşmiştir.

Bacakların arının hareket etmesini sağlaması yanında başka görevleri de vardır. Öndeki bir çift bacağın tibia (uyuk) kısmında bulunan özel temizleyici yapı sayesinde baş ve antenlerin temizliği yapılmaktadır.¹² Orta bacaklar daha ziyade dayanmayı ve tutunmayı sağlar. Aynı zamanda göğüste ve ön bacaklardaki polenin arka bacaklara aktarılmasını ve polen sepetine doldurulmasını sağlamaktadır. Bal arısı çiçekler üzerinden vücudunun çeşitli

⁹ <http://www.aricilik.gov.tr/aricilik-egitimi/71-bal-arisi.html>;

<http://www.bienenschade.de/Honigbienen/Sprache/Sinnesorgane%20Bienen.htm>

¹⁰ <http://www.aricilik.gov.tr/aricilik-egitimi/71-bal-arisi.html>

¹¹ *agy.*

¹² Kansu, *age.*

yerlerine yapışan polenleri üçüncü çift bacağın iç kısmında bulunan ve fırça denen diziler halinde kıllar yardımıyla toplamaktadır.¹³

Bal arıları çok ince iki zardan yapılmış olup kitinleşmiş damarlarla desteklenmiş iki çift kanata sahiptir. Ön kanatlar arka kanatlardan daha geniş ve damarlıdır. Arılar uçuşmanın dışında kanatlarını kullanarak havada belirli bir noktada sabit kalabilmekte, uçuş yönlerini değiştirebilmekte ve ani olarak çeşitli yönlere dönebilmektedirler.

Karın

Arıların karın kısmında mide, bağırsak ve üreme organları gibi iç organlarıyla birlikte balmumu bezleri ve iğne de bulunmaktadır. Bal arısı larvasında 10 adet abdominal segment bulunur. Fakat birinci abdominal segment göğüsle birleşir ve ergin arıda 9 segment bulunur. Son karın segmentleri de iç içe girerler ve böylece işçi ve ana arıda 6 segment varmış gibi görünür.¹⁴

İşçi arılar 4., 5., 6. ve 7. ön plakalarında mum salgı bezlerine sahiptir. Bu segmentlerin her birisinde sağlı-sollu bir çift mum salgı bezi (balmumu aynası) bulunmaktadır. İşçi arıların karınları balmumu yapma döneminde kalınlaşarak mum salgılama yeteneğini kazanmaktadır. Ayaklar yardımıyla ağza götürülen balmumu pulcukları orada yumuşatılarak yoğrulmakta ve böylece petekdeki gözlerin yapımında kullanılmaktadır. Mum örme dönemini tamamlayan işçi arılarda mum salgı bezleri dejenere olur ve birer sıra hücre tabakasına dönüşür. İşçi arıların 7. abdominal segmentinin iç yüzeyinde ve sırt plakasının ön kenarına yakın kısmında büyük hücrelerden oluşan koku bezi (nasanof bezi) bulunmaktadır.¹⁵

İşçi arılar ve ana arıda abdomenin sonunda iğne bulunmaktadır. İğne, iğne odacığından çıkan ince, sivri uçlu bir savunma organıdır. İşçi arıların iğnesi geriye çentiklidir; bu yüzden işçi arılar birisini sokmak üzere iğnesini batırdığında geri çekemez. Çentikler testere ağzını andıran çıkıntılar olup bu çıkıntıların sivri uçları iğnenin batış yönünün tersine yöneliktir. Bu nedendir ki arılar kendi hayatını tehlikede görmediği sürece insanı sokmaz.¹⁶

Bal Arısının Biyolojisi

¹³ Çanakçıoğlu, *age.*; Kansu, *age.*

¹⁴ <http://www.aricilik.gov.tr/aricilik-egitimi/71-bal-arisi.html>

¹⁵ *agy.*

¹⁶ *agy.*

Bal arıları yaşamlarına yumurta olarak başlarlar. Ana arının petek gözlerine yumurtladığı döllenmiş yumurtalardan işçi arılar ve ana arılar, dölsüz yumurtalardan ise erkek arılar meydana gelmektedir. Bir arının yaşamında tam başkalaşım söz konusu olduğundan yumurta, larva, pupa ve ergin olmak üzere 4 farklı gelişme dönemi bulunmaktadır. Yumurtanın petek gözüne bırakıldığı andan itibaren ergin arı oluncaya kadar geçen süre ana arı için 16, işçi arı için 21 ve erkek arı için 24 gündür.

Yumurta

Arı yumurtası silindir şeklinde, uçları yuvarlak ve uzun ekseni boyunca eğri bir dışbükey görünümündedir. Petek üzerinde işçi arı yetiştirmek için yapılmış gözler küçük, erkek arı yetiştirmek için yapılan gözler ise büyüktür. Ana arı büyük petek gözüne dölsüz, küçük göze ise döllü yumurta bırakır. Yumurta petek gözüne bırakıldığı zaman dikey konumdadır. Dikey konumda bırakılan yumurta yavaş-yavaş yana eğilerek üçüncü günün sonunda petek gözünün tabanında tamamen yatay bir konuma girer. Bu özellikten faydalanarak petek gözündeki yumurtanın kaç günlük olduğu kolayca anlaşılmaktadır. Döllenmiş yumurta döllenmemiş yumurtaya oranla daha hızlı gelişir ve dört saatte gelişimini tamamlar. Embriyo 3. günün sonunda yumurtadan çıkar ve larva dönemine geçmektedir.¹⁷

Larva

Bal arısı larvası renk, şekil, hacim olarak çok hızlı ve önemli değişiklik gösterir. Bu dönemde vücudu oluşturan halkalar üzerinde gözenekler bulunur ve başta ağız parçaları oluşmuştur. Larva dönemine geçmeden az önce işçi arılar yumurtanın yanına arı sütü koymaya başlamışlardır. Larvanın çıkışıyla birlikte göze oldukça fazla miktarda arı sütü bırakılmaktadır. Larva yumurtadan çıktığı an beslenmeye başlar. Bütün arı bireyleri larva döneminin ilk üç gününde arı sütüyle beslenir. (Arı sütü 5-15 günlük işçi arılar tarafından salgılanır). Larvaya verilecek arı sütünün ölçüsü bireylere göre değişir ve en çok arı sütünü ana arı larvaları tüketir. Ana arı larvaları bütün larva dönemi boyunca arı sütüyle beslenmektedir. Larva döneminin ikinci üç günlük kısmında işçi ve erkek arı larvaları çiçek tozu-bal karışımına benzer, polen ihtiva eden düşük kaliteli arı sütüyle beslenirler. Yani kaliteli beslenen döllü yumurtadan ana arı, daha az kaliteli beslenen döllü yumurtadan işçi arılar meydana gelmektedir.¹⁸

Pupa

¹⁷ agy.

¹⁸ agy.

Larva 6 gün içerisinde 5 kez gömlek değiştirdikten sonra pupa dönemine girer. İşçi arı larvası bulunan gözlerin ağzı 8. günün sonunda mühürlenir. Larva 9. gününde başındaki özel bir bezden salgıladığı salgıyı kullanarak bir kozaya dönüşür. Bu koza içerisinde 10. gününde hareketsiz olarak durmaktadır. Bu devre prepupa (pupa öncesi) devresi olarak adlandırılır. 11. gün prepupa bir pupa olur. Pupa dönemi prepupa dönemiyle birlikte ana arıda 7, işçi arıda 12 ve erkek arıda 15 gündür.¹⁹

Bal Arısının Koloni Yapısı ve Sosyal Yaşantısı

Bal arıları koloni adı verilen topluluklar halinde yaşayan sosyal böceklerdir. Bir arı kolonisinde ana arı (kraliçe arı), işçi arı ve erkek arı olmak üzere üç değişik tipte birey bulunmaktadır. Bal arıları içgüdüleriyle hareket eden canlılar olduklarından aynı çevre koşullarında benzer davranışlar gösterirler. Arı ailelerinde kışın genellikle dişi bireyler vardır. Erkek arılar ilkbaharda yeni sezonla birlikte görülmeye başlarlar. Arı toplumlarının bir yıllık yaşam ritimleri dört döneme ayrılmaktadır. Ağustos'tan Ocak'a kadar hazırlanma ve dinlenme dönemi, şubat'tan Mayıs'a kadar işçi arıların çoğaltılması, Haziran ayında ana arının yenilenmesi ve Temmuz ile Ağustos ayında erkek arıların yok edilme dönemleri bulunmaktadır.

Ana Arı (Kraliçe Arı)

Normal koşullar altında her arı ailesinde sadece bir ana arı vardır ve döllu yumurtalardan gelişmektedir. İşlevi yumurtlayarak yeni generasyonların meydana gelmesini sağlamak, kolonideki bireylerin sevk ve idaresini sağlamak, arı ailesini bal sezonuna hazırlamak, işçi arıları polen toplamaya teşvik etmek gibi bütün işler ana arının kontrolündedir. Bütün bu işlevleri salgıladığı hormonal bir koku olan feromonlarla gerçekleştirmektedir.²⁰

Ana arı, ana arı memesi veya ana arı yüksüğü denilen özel bir göz içerisinde gelişir ve kuluçka süresi 16 gündür. Gözden çıktıktan 6-8 gün sonra güneşli, sıcak ve rüzgârsız bir günde ve öğleden sonra çiftleşme uçuşuna çıkmaktadır. Salgıladığı feromonla erkek arılar ana arıyı takip ederler ve açık havada uçarken 8-10 erkek arıyla çiftleşir. Çeşitli nedenlerle yeterince erkek arıyla çiftleşemeyen ana arı daha sonraki günlerde 2-3 defa çiftleşme uçuşuna çıkar. Çiftleşmesini tamamlayan ana arı kovanına döner ve 2-3 gün sonra yumurtlamaya

¹⁹ <http://www.bienenschade.de/Honigbienen/Sprache/Sinnesorgane%20Bienen.htm>

²⁰ <http://www.aricilik.gov.tr/aricilik-egitimi/71-bal-arisi.html>

başlar. Ana arı günde ortalama 1.500-2.000 adet, iyi koşullarda 2.000-3.000 adet yumurta yumurtlayabilmektedir.²¹

Ana arının yaydığı feromonu algılayan işçi arılar kolonideki işleri düzenle yürütürler. Aynı zamanda bu feromonlar işçi arıların yumurtalıklarının gelişmesini ve kolonide yeni bir ana arı yetiştirmesini önlemektedir. Ana arıların salgıladığı feromonlar arıların vücut teması ve gıda bölüşümü yoluyla kolonideki bütün bireylere ulaştırılır. Herhangi bir nedenle anasız kalan ve ana yetiştirme olanağı bulunmayan bir kolonide işçi arılardan bazılarının yumurtalıkları gelişerek yalancı ana meydana gelmektedir. Yalancı analar dölsüz yumurta bırakırlar.²²

Ana arının vücut yapısı ince ve uzun, rengi diğer bireylere göre daha açık, canlı ve parlaktır. Özellikle kolonide yavru yetiştirme aktivitesinin yüksek olduğu dönemlerde karın çok uzundur. Vücudu işçi arılardan geniş, erkek arılardan daha uzundur. Ana arının kanatları işçi arının kanatlarından daha uzundur. Ancak kanat uzunluğu kendi vücuduna oranla kısa olduğundan uçuş yeteneği fazla değildir. Özellikle çiftleşme sonrasında uçuş yeteneği, vücut büyüklüğünün artmasına bağlı olarak daha da azalmaktadır.²³

Ana arının etrafında genellikle temizliği ve beslenmesiyle ilgilenen bir grup işçi arı bulunmaktadır. Yaşamı süresince sadece çiftleşme amacıyla kovana dışına çıkan ana arı, kendi kendine beslenemez ve işçi arıya göre daha uzun ve çentikli kısmında az çentiği bulunan bir iğneye sahiptir. Bu nedenle iğnesini batırıp çıkararak defalarca kullanabilir. Zehir bezleri oldukça gelişmiştir. Ana arı iğnesini kovandaki rakip ana arılara ve ana arı memelerine karşı kullanmaktadır. Ana arının ortalama yaşam süresi 3-5 yıl olup, bu süre 7 yıla kadar da çıkabilmektedir. Ancak artan yaş ile birlikte giderek daha az yumurtlar ve daha fazla oranda dölsüz yumurta bırakmaktadır.

İşçi Arılar

Döllenmiş yumurtalardan meydana gelirler. Koloninin gücüne ve mevsime bağlı olarak kolonide işçi arı sayısı değişir. Kolonideki işçi arı sayısı kış aylarında 10.000-15.000 arasında değişmektedir. Baharın ilerleyen dönemlerinde sayıları giderek artar ve yaz aylarında

²¹ agy.

²² agy.

²³ agy.

kolonilerde çeşitli faktörlere bağlı olarak 60.000-80.000 adet işçi arı oluşabilmektedir. Kolonilerin gücü sahip oldukları işçi arı varlığı ile belirlenmektedir.²⁴

Normal koşullar altında yumurtlama hariç kolonideki bütün işler olağanüstü bir işbirliği halinde işçi arılar tarafından yapılmaktadır. İşçi arıların kolonide sorumlu oldukları işlerden başlıcaları; kovan temizliği, balmumu salgılama ve petek örme, arı sütü salgılama ve yavruların bakımı, kovanın havalandırılması, ana arının bakımı ve beslenmesi, kovan bekçiliği, kovana nektar, polen, propolis ve su taşınması ve balın olgunlaştırılmasıdır.²⁵

Ömürleri kısa olup ağır bir çalışma temposu ve yıpranma nedeniyle ilkbahar aylarında ve yaz başlarında meydana gelen işçi arılar 35-40 gün yaşarken, yaz sonu ve sonbahar başlarında meydana gelenler daha uzun süre yaşarlar.

Kuluçka süresini tamamlayıp petek gözünden çıkan işçi arıların görevi hemen başlar.

Kovan İçi Görevleri

- 0-3 günlük yaşlarında kendisini temizler, besleyici arılardan yiyecek alarak beslenir, yavru gözlerini temizler ve yavrulu gözler üzerinde dolaşarak kuluçka sahasında gerekli sıcaklığın oluşmasını sağlarlar.

- 3-6 günlük yaşta, petek gözlerinden aldıkları çiçek tozu ve bal ile hazırladıkları karışımla yaşlı larvaları beslerler.

- 6-12 günlük yaşta, arı sütü salgılamaya başlarlar ve genç larvaları beslerler. Çevreyi tanıma uçuşlarına çıkarlar. Uçuş eğitimi ve kovan çevresinde uyum uçuşları yaparlar.

- 12-18 günlük yaşta, balmumu üretir ve petek örerler. Ayrıca kovan temizliğiyle de uğraşırlar.

- 18-20 günlük yaşta, kovan uçuş deliğinde ve uçuş tahtası üzerinde nöbet tutarak kovan bekçiliği yaparlar, koloniyi yabancı arılara ve yaklaşan her türlü tehlikeye karşı korurlar.

- 20. gününü tamamlayıp 21 günlük olan işçi arılar artık bütün deneyimlerini kazanmış ve kovanına gıda taşıma yeteneğine ulaşmışlardır. Açıklanan bu üç haftalık kovan içi temizliklerinden sonra ömürlerinin geri kalan kısmında kovan dışında ve arazide çalışarak kovana nektar, polen, propolis ve su taşırlar.

Polen Taşıma

²⁴ agy.

²⁵ agy.

Arıların beslenmesi için özellikle yavru büyütme için mutlaka polene ihtiyaç vardır. Polen, protein, yağ, vitamin ve mineral madde kaynağıdır. Polen olmadan koloni kuluçka faaliyetini sürdürememektedir. Arılar birkaç çiçeği dolaştıktan sonra vücudu üzerindeki poleni orta bacağındaki tüyler vasıtasıyla arka bacaklarında bulunan polen sepetine aktararak kovana getirmekte ve petek gözüne bırakmaktadır. Kovan içi hizmeti gören genç işçi arılar bu poleni gözler içerisine çene ve başları ile yerleştirir ve dilleri ile de nemlendirirler. İşçi arılar bir polen yükü olan iki topu yapabilmek için 50-100 adet çiçek ziyaret etmektedirler. Bir petek gözün polenle dolması için 1500 yonca çiçeğinin ziyaret edilmesi gerekmektedir. Polen toplamak için günlük uçuş sayısı ortalama 6-8 olmasına rağmen bu sayı 45'e kadar çıkmaktadır. Bir polen yükünün ağırlığı 12-25 mgr arasında değişmektedir.²⁶

Nektar Taşıma

Arıların bal yapmak üzere çiçeklerden topladıkları şekerli sıvıya nektar (bal özü) denmektedir. Arı bir çiçekte nektar olup olmadığını diliyle belirlemektedir. Ayrıca nektarın kokusunu da algılayarak nektar olup olmadığını anlamaktadır. Arı nektarı bulduğu anda hızla kursağına çeker, kursağını dolduruncaya kadar çiçekleri dolaşır. Küçük çiçeklerden 1000-1500 çiçek ziyaret edilerek kursağını doldururken büyük çiçeklerden bazen 100 ziyaretle kursağını doldurabilmektedir. Nektar taşıyan arının 1 günlük sefer sayısı ortalama 8-10 seferdir. Bu sayı 24'e kadar çıkmaktadır. Arının bir seferde taşıyabildiği nektar miktarı 70 mgr'dır. Nektar taşıyan arı kovan içerisine girdiği zaman nektarı kovan içinde görevli arı veya arılara aktarır, onlar da kovan içinde petek gözlerine yerleştirir. Nektarın bala dönüşümü için hem fiziksel hem de kimyasal değişime ihtiyaç vardır. Fiziksel değişim suyunun azaltılması, kimyasal değişim de nektar şekeri sakkarozun enzimlerle glikoz ve früktoza indirgenmesidir.²⁷

Su Taşıma ve Depolama

Yaşayan bütün organizmalar gibi arılar da suya ihtiyaç duymaktadırlar. Ayrıca arılar suyu balın sulandırılmasında, kovan içini serinletmekte ve kovan önünü nemlendirmekte kullanılmaktadırlar. Suyu kovana taşıyan arılar kovan içine geldiklerinde, getirdikleri suyu diğer arılara aktarırlar. Sadece bir arıya aktarabileceği gibi 18 arıya kadar dağıttığı da görülmektedir. Sıcak ve kurak havalarda suyu polen ve nektar gibi depolamaktadır. Su depolama işi peteğin üst kısmına, bal mumu ile yapılan küçük bölmelere depolanır. Su taşıyan

²⁶ agy.

²⁷ agy.

arılar 1 günde ortalama olarak 50 sefer yapmaktadırlar. Kovana taşınan su miktarı ortalama 25 mgr olup 50 mgr'a kadar çıkabilir. Dolayısıyla bir arı bir günde 1250 mgr su taşımaktadır. Böylece kovana 1 litre su taşınabilmesi için 800 arının su taşınması gerekmektedir.²⁸

Propolis Toplama

Propolis toplayan arılar kaynağı bulduktan sonra çenesi ile ısırır, ön bacakları yardımıyla koparır ve polen sepetine atarak kovana getirir. Kovan içerisinde diğer arılar propolisi çekerek küçük parçalar halinde alıp istedikleri yerlere özenle yapıştırırlar. Arılar propolisi kovan çatlaklarını kapatmakta kullanırlar.

Erkek Arılar

Döllenmemiş yumurtalardan gelişmektedirler. Çevre koşullarına ve koloninin gücüne bağlı olarak kolonilerde Nisan, Mayıs aylarından itibaren erkek arıları görmek mümkündür. En çok oğul mevsiminde görülen ve tombul yapılı olan erkek arıların boyu ana arının boyu kadar uzun değildir, fakat işçi arılardan ve ana arıdan daha geniş ve iridir. Erkek arılar çok kısa bir dile sahiptir. Bu nedenle çiçeklerden nektar alamaz. İğneleri olmadığından kendilerini de koruyamazlar.²⁹

Kolonide erkek arı miktarı sezona ve kolonideki koşullara bağlı olup oğul mevsiminde sayıları 500-2.000 arasındadır. Koloniler ilkbahar ve yaz başlarında erkek arı yetiştirmeye başlarlar. Geç sonbaharda ve kış aylarında normal koşullarda kolonilerde erkek arı bulunmamaktadır. Son derece tembel ve obur olan erkek arıların başlıca görevi çiftleşme uçuşuna çıkan dölsüz ana arılarla çiftleşmektir. Erkek arı dölsüz ana arıyı havada yakalar ve onunla çiftleşir. Ana arıyla çiftleşen erkek arı çiftleşme organını kaybeder ve ölür. Ortalama yaşam süresi 55-60 gündür.

İşçi arılar ergin erkek arıları koloniden atmak veya erkek arı yumurta, larva ve bazen de pupaların bir kısmını tahrip etmek suretiyle kovandaki erkek arı sayısını düzenlemektedir. Erkek arı yumurtalarının ancak %50-56'sının ergin arı olarak gelişmesine fırsat verilmektedir.

Erkek arılar 4 günlük olduklarında uçuş faaliyetlerine başlar fakat genellikle 5-7 günlükken uçarlar. Erkek arılarda en yoğun uçuş aktivitesi saat 14.00-16.00 arasındadır. Erkek arılar genellikle sıcaklık 18-20°C'nin üzerine çıkmadıkça uçmazlar. Uçuş amacı çevreyi tanıma, dışkılamak veya çiftleşme olabilmektedir. Günde ortalama uçuş sayısı 2-4

²⁸ agy.

²⁹ agy.

olup bu sayı 17'ye kadar çıkabilir. Uçuşa çıkmadıkları zamanlarda kovanda yavrulu çerçeve üzerinde dururlar.³⁰

Kaynaklar

Balarısı. <http://www.aricilik.gov.tr/aricilik-egitimi/71-bal-arisi.html> (29/03/2010).

Biologie der Honigbiene.

<http://www.bienenschade.de/Honigbienen/Sprache/Sinnesorgane%20Bienen.htm>

(20.07.2010)

Çanakçıoğlu, Hasan, *Orman Entomolojisi (Genel Bölüm)*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul 1989.

Çanakçıoğlu, Hasan, *Orman Entomolojisi (Özel Bölüm)*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul 1993.

Chinery, Michael, *Pareys Buch der Insekten*, Franck-Kosmos Verlag, Stuttgart 2004.

Kansu, İ. Akif, *Genel Entomoloji*, Kıvanç Basımevi, Ankara 1994.

Koeniger, Nikolaus, Koeniger, Gudrun, Tingek, Salim, "Konkurrenz oder harmonisches Zusammenleben? Die Honigbienen Südostasiens", *Allgemeine Deutsche Imkerzeitung*, Nr. 6, s. 12ff, 2006.

Ruttner, Friedrich, *Naturgeschichte der Honigbienen*, Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart 1992.

³⁰ agy.