

Arı Kovanındaki Mucize ve Yaşam

ateistlerecevap.org/2018/03/ari-kovanindaki-mucize-ve-yasam.html

ateistlerecevap

March 12, 2018

ARI KOVANINDA YAŞAM

Sizin yaratılışınızda ve türetip-yaydığı canlılarda kesin bilgiyle inanan bir kavim için ayetler vardır.

(Casiye Suresi, 4)

Yirmi bin türden oluşan geniş bir familyaya sahip olan arılar, hayvanlar dünyasındaki en çarpıcı mühendislik ve mimarlık bilgisine sahip, sosyal hayatları ile diğer pek çok canlıdan ayrılan, aralarındaki iletişim ile kendilerini inceleyen bilim adamlarını hayretler içinde bırakan canlılardır.

Bu sitenin konusu olan balarılar ise diğer arılardan farklı özelliklere sahiptir. Koloniler halinde ağaç kovuklarında veya benzeri kapalı mekanlarda kendilerine yuva yaparlar. Bir arı kolonisi, bir kraliçe, birkaç yüz erkek ve 10-80 bin işçi arıdan oluşur. Görünüş olarak birbirinden farklı olan bu üç arıdan kraliçe arı ve işçi arılar dışıdır.

Arı kolonilerinin her birinde sadece bir kraliçe bulunur ve bu kraliçe arı diğer dişilere göre daha büyüktür. Temel görevi ise yumurtlamaktır. Üreme sadece kraliçe arı vasıtasıyla olur, onun dışında diğer dişiler erkeklerle çiftleşemezler. Kraliçe, yumurtlamadan başka, koloninin bütünlüğünü ve kovadaki sistemin işleyişini sağlayan önemli maddeler de salgılar.



Erkekler ise, dişilerden iridirler ama ne iğneleri vardır, ne de kendileri için besin toplayabilecek organları. Tek fonksiyonları kraliçeyi dölemektir. Kovanda petek örme, yiyecek toplama, arı sütü üretme, kovan ısını düzenleme, temizlik, savunma gibi akla gelebilecek tüm işleri ise işçi arılar yaparlar.

Arı kovanındaki hayatın her aşamasında bir düzen vardır. Larvaların bakımından, kovanın genel ihtiyaçlarının teminine kadar her görev hiç aksamadan yerine getirilir. Bu düzenin en belirgin örneklerinden biri de kovadaki yavruların bakımı sırasında ortaya çıkar. Diğer arıların yavrulara gösterdikleri özen ve sergiledikleri özverili davranışlar detaylı olarak incelendiğinde bu konu daha iyi anlaşılacaktır.

ARILARIN YAVRULARINA GÖSTERDİKLERİ ÖZEN

Bazı canlı türlerinde yavruların bakımı diğerlerine göre daha fazla özen gerektirir. Özellikle yumurta, larva, pupa gibi değişik evrelerden geçerek erişkin hale gelen canlılarda, her evrede farklı yönde bir bakım uygulanır.

Arılar da farklı büyüme evrelerinden geçerler. Arı yavruları, sırasıyla larva ve pupa evrelerini tamamlayarak erişkin hale gelirler. Kraliçe arının yumurtaları bırakması ile başlayan bu dönem boyunca arı yavrularına son derece özenli ve dikkatli bir bakım uygulanır.

Arı kovanlarındaki yavruların bütün sorumluluğu işçi arılara aittir. İşçi arılar öncelikle kraliçenin yumurtlaması için peteklerin içinde özel olarak belirlenmiş bir bölgede kuluçka hücreleri hazırlarlar. Bu hücrelere yumurtlamak için gelen kraliçe arı, hücrenin temizliğini ve uygunluğunu kontrol ettikten sonra her peteğe birer yumurta bırakarak ilerler.

Yumurtaların gelişimi için gerekli olan şartların sağlanmasından, yumurtadan çıkacak larvaların ihtiyaçları olan besin maddelerinin temin edilmesine, hücre sıcaklıklarının sabit tutulmasından, özel hücre kontrollerine kadar pek çok şey özel olarak ayarlanır. İşçi arılar, detaylı metodlar kullanarak larvalara çok dikkatli bir bakım uygularlar.

İŞÇİ ARILARIN LARVALARA UYGULADIKLARI TITİZ KONTROL

Kraliçe arının büyük bir hassasiyetle hücrelere yerleştirdiği arı yumurtaları yaklaşık 3 gün içinde gelişirler. Bu sürenin sonunda hücrelerden beyaz kurt şeklindeki arı larvaları çıkar. Yumurtadan çıkan bu canlıların gözleri, kanatları ve bacakları yoktur. Dış görünüş olarak balarısına hiç benzemezler.

İşçi arılar bu yeni doğmuş larvaları son derece dikkatli ve özenli bir şekilde beslerler. Öyle ki tek bir larvanın büyüme dönemi boyunca yaklaşık 10.000 kere işçi arılar tarafından ziyaret edildiği tespit edilmiştir. Larvalar yumurtadan çıktıktan sonraki ilk üç günleri boyunca arı sütü ile beslenirler. Larva dönemi arıların sürekli beslendikleri ve beden olarak en çok geliştikleri dönemdir. Arı larvaları bu dönemdeki düzenli beslenme sonucunda 6 gün içerisinde ilk ağırlıklarının 1500 katına kadar ulaşırlar. Encyc. Int. Grolier of Canada Ltd. 1968, USA, Vol.2, s.473

Kovanda bulunan binlerce larvaya karşılık bir o kadar da dadı işçi arı vardır. Sürekli hareket halinde olan bu dadı arılar yumurtaları ve larvaları kolaylıkla kontrol altında tutarlar. Kovanda binlerce arı larvası olmasına ve bu larvaların beslenme şekillerinin günlere göre değişiklik göstermesine rağmen hiç karışıklık çıkmaz. Larvaların hangisinin kaç günlük olduğu, hangisinin ne ile besleneceği gibi detaylar işçi arılar tarafından hiç atlanmaz.

Bu son derece şaşırtıcıdır, çünkü hücrelerde kraliçe arı tarafından farklı dönemlerde bırakılan ve farklı büyüklüklere sahip olan pek çok yumurta vardır. Ve yavru arılar özellikle larva döneminde kaç günlük olduklarına göre bir beslenme programına tabi tutulurlar. Buna rağmen dadı arılar larvaların beslenmesinde bir problem yaşamazlar.

Kraliçe arının yumurtaları bırakmasından 3 gün kadar sonra kurt şeklindeki arı larvaları ortaya çıkar. Arı larvaları, 6 gün içinde ilk ağırlıklarının 1500 katına ulaşır ve neredeyse buldukları hücrelere sığmaz olurlar (solda). Bu noktadan sonra büyüme durur ve pupa aşaması başlar.(sağda)



Arı kovanındaki özel hazırlanmış peteklerde büyümeye devam eden larvaların yedinci günlerinde şaşırtıcı bir olay gerçekleşir.

Larva yemek yemeyi keser ve bakıcı arılar larvanın bulunduğu hücrenin ağzını mumdan yapılmış, hafif kubbeli bir kapak ile tamamen kapatırlar. Bu sırada larva da kendi ürettiği bir madde ile bulunduğu odanın içinde etrafına koza örerek kendini buraya adeta hapseder.



Arı larvaları bu şekilde pupa evresine bir geçiş yaparlar. Pupa döneminin detaylarına geçmeden önce dikkatle incelenmesi gereken nokta, koza örülen maddenin yapısıdır.

Arı larvalarının kafalarında bulunan çift taraflı ipek bezleri sayesinde ürettikleri bu maddenin özelliği; hava ile temasa geçmesinden kısa bir süre sonra sertleşmesidir. Diğer bir özelliği ise içerdiği "fibroin" isimli protein sebebiyle kuvvetli bir bakteri öldürücü ve enfeksiyon önleyici etkisi olmasıdır. Arılar üzerinde araştırma yapan bilim adamları, bu canlıların ördükleri koza sayesinde larvaların mikroplardan korunduklarını tahmin etmektedirler.

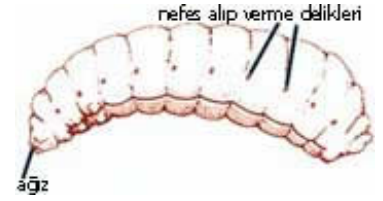
Kozanın örülmesinde kullanılan ağ, farklı kimyasal maddelerin belirli oranlarda karışımından oluşmaktadır.

- 1-Elastik bir protein olan "Fibroin" % 53.67. (Bu bileşik, glikol (% 66.5), lösin (% 1.5), arjinin (% 1), tirozin (% 10)'den meydana gelir.)
- 2-Jelatin yapısında yine bir protein olan "Serizin" % 20.36. (Bu madde serin (% 29), alanin (% 46) ve lösin (% 25)'den meydana gelmiştir.)
- 3-Diğer proteinler % 24.43
- 4-Mum % 1.39
- 5-Yağ ve reçine % 0.10
- 6-Renk maddesi % 0.05

Arı larvalarının koza ördükleri bu ipeğin formülü her arıda aynı şekilde üretilir. Milyonlarca yıldır bütün arı larvaları son dönemlerinde ördükleri kozalarında yukarıdaki formüle sahip olan ipeği kullanır. Ayrıca arı larvaları bu karmaşık yapıya maddeyi her zaman değil, sadece ihtiyaçları olan büyüme dönemlerinde üretmeye başlarlar. Bunlar göz önünde bulundurularak düşünülecek olursa akla pek çok soru gelecektir. Örneğin larvaların vücudundaki bu kimyasal madde nasıl ortaya çıkmıştır? Gözü, kanadı, beyni, olmayan, bir et parçasından farksız, henüz dünyayı hiç görmemiş, nasıl şartlarda bir yaşam sürecini bilmeyen bir larva kendi başına karar verip, böyle bir şey oluşturabilir mi? Örneğin kimyasal maddenin koruyucu formülünü larvanın kendisi mi bulmuştur? Üretimini larva kendi kendine mi başarmıştır? Bu kimyasal maddeyi larvanın vücuduna kim yerleştirmiştir?

Elbette ki koza örmede kullanılan ipeğin oluşmasını; hareket bile etmeyen, bakımı başka canlılar tarafından sağlanan, göremeyen, duyamayan, sadece çok basit yaşamsal fonksiyonlara sahip olan larvanın kendisi sağlamış olamaz. Böyle bir şeyin iddia edilmesi elbette ki bilimsellikten ve akılcılıktan uzaklaşmak olacaktır. Çünkü bu iddia arı larvasının kimyasal madde oluşturabilecek bilgilere sahip olduğu, matematiksel hesaplar yapabildiği gibi çıkarımların kabul edilmesi demektir. Bu ise bilimsel olmaktan çok hayali bir iddia olacaktır.

Yukarda, bakımı başka canlılar tarafından sağlanan arı larvalarının anatomik yapıları görülmektedir. Bir et parçası şeklindeki böyle bir canlının kendi kendine karar vermesi ve gelişmesi için gerekli kimyasal maddeleri üretmesi kuşkusuz imkansızdır.



Yalnız burada vurgulanması gereken son derece önemli bir nokta vardır. Söz konusu canlı şuurlu bir canlı olsa da değişen bir şey yoktur. Çünkü hiçbir canlının kendi vücudunda var olmayan bir sistemi kendi kendine oluşturması söz konusu değildir. Örneğin insan, doğadaki akıl sahibi yegane varlıktır. Ama buna rağmen bir insanın çok basit formüllü de olsa bir kimyasal madde üretimini sağlayacak sistemleri kendi vücudunda oluşturması mümkün değildir. Bu durumda akıl ve bilinç sahibi insanların yapamayacağı bir şeyi bir böceğin yapabileceğini iddia etmek de kesinlikle akla ve mantığa sığmayacak bir davranıştır.



“Larvanın koza üretiminde kullandığı ipek nasıl meydana gelmiştir?” sorusunun cevabını

Yavru arıların gelişim aşamaları

verebilmek için öncelikle ipeği oluşturan maddeleri tekrar hatırlayalım. Bunlardan biri olan fibroin; glikol, lösin, arjinin ve tirozin maddelerinin belirli oranlarda birleşmesiyle meydana gelen bir maddedir. İpeği oluşturan maddelerden başka biri olan serizin ise serin, alanin ve lösin'in çok hassas yüzdelerde biraraya gelmesiyle oluşur. Arı larvalarının koza örerken kullandıkları ipeğin yapısındaki maddeler sadece bu kadar değildir. Bundan başka mum, yağ ve reçine gibi maddeler de ipeğin yapısında bulunmaktadır.

Görüldüğü gibi ipeğin oluşması için çok sayıda maddenin belirli oranlarla biraraya gelmesi gerekmektedir. Bir deney yapalım ve ipeği oluşturan maddelerden en basit yapıya olanını ele alarak bu maddenin kendi kendine oluşmasını bekleyelim. Ne kadar beklersek bekleyelim, ne gibi işlemler yaparsak yapalım sonuç asla değişmeyecektir. Ve günlerce, aylarca, yıllarca hatta milyonlarca yıl boyunca beklense de, değil bu maddelerden tek bir tanesi, bu maddeleri oluşturan atomlardan tek bir tanesi bile tesadüfen oluşamayacaktır. Bu durumda koza örmede kullanılan ipeği oluşturan maddelerin her birinin tesadüfen ortaya çıktığını ve daha sonra yine tesadüfen biraraya gelerek ipek oluşturdıklarını iddia etmekse tamamen akıl ve mantık ölçülerinden uzaklaşmak olacaktır.

İpeğin oluşumu bir arının yumurtadan çıkıp, uçabilir hale gelmesi için gerekli olan pek çok mekanizmadan sadece bir tanesidir. Larvanın arıya dönüşebilmesi için bütün mekanizmaların aynı anda bir bütünlük içinde çalışması gereklidir. Herhangi bir eksiklik arının gelişmemesine yani, ölümüne neden olacaktır. Bu da arı neslinin zaman içinde yok olması demektir. Bu durumda varılan sonuç, arıların evrimcilerin iddia ettikleri gibi zaman içinde kendiliklerinden ortaya çıkmadıkları, bir anda tüm sistemleriyle birlikte var olduklarıdır. Bu da arıların bir Yaratıcı tarafından yaratıldıklarını bize gösterir. Bu Yaratıcı tüm evrene hükmeden, üstün bir aklın sahibi olan Allah'tır.

Arıların ne gibi özelliklere sahip olmaları gerektiğini belirleyen ve bunların tümünü eksiksiz bir şekilde onlarda var eden, larvaya nasıl koza öreceğini ilham eden, kısacası arıların her hareketine hükmeden Allah'tır.

PUPA DÖNEMİ

İşçi arıların üzerine mumdan hafif kubbeli bir kapak örmeleriyle birlikte larva, pupa dönemine girer. Arı pupası, bulunduğu hücrenin içinde 12 gün boyunca kalır. Bu süre içinde hücrede dıştan herhangi bir değişiklik gözlenmez. Oysa hücrenin içindeki pupa sürekli büyüme halindedir. Arı yumurtası kraliçe arı tarafından hücreye bırakıldıktan tam üç hafta sonra hücrenin kapağı yırtılır ve içinden uçmaya hazır bir şekilde balarısı çıkar.

Bundan sonra pupanın dış yüzeyi ölü bir kabuk olarak hücrede kalır. Pupadan çıkan balarısı yaklaşık 6 hafta sürecek ömrüne bu hücrenin içinde geçirdiği gelişim evrelerinin sonucunda başlar. Balarısı hücreden ne larvaya ne de pupaya benzemeyen, bambaşka bir canlı olarak çıkar. Balarısının, son aşamanın tamamlanması ile birlikte, yaşamını devam ettirmek için ihtiyaç duyacağı sistemlerde hiçbir eksik olmadan pupadan çıkması, üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Arının herşeyi pupanın, yani küçük kapalı bir mekanın içinde oluşmuştur. Örneğin uzun uçuşlarında kullanacağı özel yapılı kanatları, yapacağı işlere uygun tasarlanmış gözleri, düşmanlarına karşı kullandığı iğnesi, salgı bezleri, balmumu üretmesini sağlayacak sistemi, üreme sistemi, polen toplamaya yarayan tüyleri kısacası bütün vücut sistemleri eksiksiz olarak arının pupa evresini geçirdiği kozanın içinde gelişir.

Bir arının tüm fiziksel özellikleri, pupa evresindeki kapalı mekanın içinde oluşur. Pupadan çıkan bir arının kanatları, gözleri kısacası tüm vücut sistemi dış dünyadaki yaşamı için hazırdır.



Larvanın pupa içinde nasıl olup da bir arıya dönüştüğünü sorular sorarak inceleyelim. Arı yumurtalarının pupa dönemindeki büyüme evreleri ilk olarak nasıl ortaya çıkmıştır? Bu süreci belirleyen kimdir ya da nedir? Arının kendisi midir, evrimcilerin iddia ettikleri gibi tesadüfler midir, yoksa hepsinin üstünde başka bir güç müdür?

Bu soruların cevabı aslında açıktır. Kozanın içindeki canlının dışarıda neye ihtiyaç duyacağını bilerek kendinde gerekli değişimleri oluşturduğunu iddia etmek anlamsızdır. Kendi kendine gelişen tesadüflerle bir canlıdaki göz, sindirim sistemi, enzim, hormon gibi yapıların oluşması kesinlikle mümkün değildir. Pupanın içine dışarıdan herhangi bir müdahalenin yapılması ise söz konusu bile değildir.

Her balarısı, bulunduğu hücrenin içinden bütün vücut yapıları tamamlanmış olarak çıkar. Ne tesadüfler ne de arının kendisi böyle bir oluşumu gerçekleştiremez.



Pupa evresinde arının her organının eksiksiz bir şekilde, tam gerektiği fonksiyonlarla tamamlanmasını sağlayan ne tesadüfler ne de arının kendisidir. Böyle kusursuz bir oluşum ancak üstün bir güç sahibi tarafından

gerçekleştirilebilir ki, bu benzersiz gücün sahibi, yaratmada hiçbir ortağı olmayan Allah'tır.

Hücrenin kapağını açarak dışarı çıkan bir arının tüyleri ilk anlarda ıslaktır.

Bir süre sonra bu tüyler kurur ve arı kovan içindeki görevlerini yerine getirmeye başlar.



KOVANIN EN ÇALIŞKAN ELEMANLARI: İŞÇİ ARILAR

Kovadaki işlerin aksamamasında ve düzenin sağlanmasında en büyük etken işçi arılardır. Sayının çokluğu nedeniyle arı kovanlarında yapılması gereken çok fazla iş vardır. Yavru arıların bakımı, temizlik, beslenme, yiyecek toplama ve depolama, güvenlik gibi pek çok işten işçi arılar sorumludur. Kraliçe gibi dişi olan işçi arılar hücrelerinden çıkar çıkmaz, büyük bir hızla kovanın işlerine koyulurlar. İşçi arıların görevlerinin detaylarına geçmeden önce, yaptıkları belli başlı işler şöyle maddelendirilebilir:

1. Kovanın temizliği
2. Arı larvalarının ve yavrularının bakımı
3. Kraliçe arı ve erkek arıların beslenmesi
4. Bal yapılması
5. Peteklerin inşası ve onarım işleri
6. Kovanın havalandırılması
7. Kovanın güvenliği
8. Nektar (bal özü), polen (çiçek tozu), su, reçine gibi malzemelerin toplanması ve depolanması

On binlerce arının yaşadığı kovadaki düzen, her bireyin üzerine düşen görevleri tam olarak yerine getirmesi ile sağlanmaktadır. Peki kovanda nasıl bir düzen vardır? Arılardaki görev dağılımı nasıldır ve neye göre belirlenmektedir?

Bu soruların cevaplarını araştıran Alman böcek bilimci Gustav Rosch yaptığı bir dizi deney sonucunda, işçi arıların kovanda aldıkları görevlerin yaşlarıyla bağlantılı olduğunu keşfetmiştir. Buna göre işçi arılar hayatlarının ilk 3 haftasında birbirinden tamamen farklı görevler alırlar. Bu dönemler;

- Birinci dönem: 1. ve 2. gün
- İkinci dönem: 3-9. günler
- Üçüncü dönem: 10-16. günler
- Dördüncü dönem: 17-20. günler
- Beşinci dönem: 21. gün ve sonrası olarak gruplanabilir.

Çok sayıda arının yaşadığı bir kovadaki hemen hemen tüm işlerden işçi arılar sorumludur. Kovadaki düzen de işçi arıların üzerlerine düşen sorumlulukları tam olarak yerine getirmeleri ile sağlanır. On binlerce arıya nasıl davranacaklarını ilham eden, herşeyden haberdar olan Allah'tır.



Gerçekte arıların görevlerinin belirlenmesinde sadece yaş etken değildir. Her arının belli sorumlulukları olmasına rağmen acil durumlarda arılar hemen görevlerinde değişiklik yapabilirler. Bu, arı kovanı gibi kalabalık bir topluluk için son derece önemli bir avantajdır.

Eğer arılar arasındaki görev dağılımı katı kurallara bağlı olsaydı, beklenmeyen bir olayla karşılaşıldığında koloni zor durumda kalabilirdi. Örneğin kovana büyük bir saldırı olduğunda sadece gardiyan arılar savaşa katılsalardı, diğerleri kendi işlerine devam etselerdi elbette ki bu kovan açısından tehlikeli olurdu. Oysa böyle bir durumda koloninin büyük bir bölümü savunmaya katılır ve öncelikle kovan güvenli hale getirilir.

Aslında arıların ani görev değişimleri sağlık konusunda görev yapan bir kişinin, birdenbire mimarlık ya da mühendislik yapar hale gelmesinden farklı değildir. Burada bir karşılaştırma yapalım ve öncelikle insanlar için düşünelim. Değişik konularda görev alabilen kişiler zeki olarak nitelendirilirler. Bir insan için normal olan bu özellikler bir böcek için söz konusu olduğunda elbette durum değişmektedir. Çünkü insanlar değişik alanlarda eğitim alarak ya da belli bir tecrübe neticesinde bir bilgi birikimi ve deneyim kazanabilirler. Ama burada söz konusu olan arılardır. Arıların yetenekleri ve bilgi birikimleridir. Bunun olağanüstü bir durum olduğu açıktır. Bu durumda şu soruyu sormak gerekir: Arılardaki bilgi birikimi ve yeteneklerin açıklaması nedir? Onlara kim tarafından verilmiştir?

Arılardaki bu yeteneklerin nedeni evrim teorisi savunucularına göre ya tesadüflerdir ya da "tabiat ana"nın onlara bir hediyesidir. Evrimciler doğa ya da tabiat ana olarak nitelendirdikleri gücün arıları usta birer mimar, usta birer bakıcı, usta birer bal üreticisi haline getirdiğini iddia ederler. Oysa kuşların, böceklerin, sürüngenlerin, ağaçların, taşların, çimenlerin, çiçeklerin oluşturduğu "doğa" kavramı tesadüfleri kullanarak bir arı meydana getiremez. Bir arının kanadını, arılardaki peteklerin hepsini aynı ölçülerde altıgenlerden yapabilecek bir yeteneği, arıların üreme sistemini kısacası arının tek bir vücut parçasını bile yaratamaz. Çünkü doğanın kendisi de Allah tarafından yaratılmıştır. Doğayı oluşturan her parça tüm detaylarıyla birlikte Allah tarafından tasarlanmıştır.

Arılar da yeryüzündeki bütün canlılar gibi Allah'ın ilhamıyla hareket ederler. Yaptıkları bilinçli hareketlerin, sahip oldukları yeteneklerin tek kaynağı budur.

İŞÇİ ARILARIN HAYATLARINDAKİ ÖNEMLİ DÖNEMLER

Birinci Dönem: Kuluçka Temizleyicisi Arılar

İşçi arılar dünyaya gözlerini açar açmaz şaşırtıcı bir şekilde kovan içindeki işlere destek olmaya başlarlar. Onlara yapacakları işi öğreten, yol gösteren eğitimler bulunmaz. Yumurtadan ilk çıktıkları andan itibaren bilinçli bir şekilde hareket ederler. Her arının görevi bellidir. Hiçbir karışıklık çıkmadan, on binlerce arı tam bir uyum içinde hareket eder ve kovadaki düzeni kısa bir süre içinde sağlar.

Hücrelerine ilk çıktığında arının vücudu adeta suya düşmüş gibi ıslaktır. Tüyleri birbirine yapışmıştır. Öncelikle ayaklarıyla bu tüyleri düzene koyar. Bundan sonra hemen temizliğe girer. İlk olarak kendisinin çıktığı hücreden başlamak üzere kuluçka hücrelerini temizleyerek, kraliçenin yeniden yumurtlayabileceği hale getirir.

Bir işçi arının kovadaki ilk görevi temizliktir. Pupadan çıkan arı hemen temizliğe başlar. Öncelikle kendi hücrelerinden başlayarak ilk iki gün boyunca kuluçka hücrelerini temizler. Kraliçe arı sürekli yumurtladığı için yeni hücrelere ihtiyaç vardır. Bu nedenle boşalan hücrelerin hemen temizlenerek yeni yumurtalar için hazırlanması gerekmektedir. İşçi arı

temizleyeceği hücrenin içine girer bazen dakikalarca içeride kalır. Bütün hücre duvarlarını yalayarak özenle temizler. İşçi arılar kovandaki ilk iki günlerini temizlik dışında kovayı tanımak için içeride dolaşarak da geçirirler. Yaşamlarının daha sonraki bölümlerinde de işçi arılar kovanın genel temizliğinden sorumlu olacaklardır.

İşçi arıların en önemli görevlerinden biri kovan temizliğidir. Yandaki resimde larvaların boşalttıkları hücrelerin kapaklarını açarak, kraliçenin yumurtlaması için bu hücrelerin uygun olup olmadığını kontrol eden ve temizlik işiyle ilgilenen işçi arılar görülmektedir.

İkinci dönem: Larva Bakıcısı Arılar

İşçi arılar hayatlarının 3. gününden itibaren larvaları besleme işini üstlenirler. Bu konuyla ilgili her türlü detayla özenli bir şekilde ilgilenirler.

Arı larvalarının bakımı diğer pek çok canlı türüne oranla daha fazla özen ve dikkat ister.

Burada önemli olan nokta larvaların beslenme şekillerinin şartlara göre değişiklik göstermesidir. Larvanın yaşı, ileride kovan içinde ne gibi bir görevinin olacağı gibi etmenler bu beslenme üzerinde rol oynar. Dadı arılar özel bir beslenme listesine uyararak larvaların bakımını yaparlar.

Arılardaki larva bakımı, larvaların yaşlarına göre iki aşamalı olarak gerçekleşir.

1) İşçi arılar hayatlarının 3.-5. günlerini "larvalardan üç gününü doldurmuş olanları" beslemekle geçirirler. Onları, polen ve balı karıştırarak yaptıkları 'arı ekmeği' adı verilen besin ile doyururlar. 3 günlük olmayan larvalar arı ekmeğini sindiremedikleri için, onları da farklı bir yiyeceklerle beslerler.

Kovanda bulunan larvaların her birinin beslenme şekli, yaşlarına ve kovan içinde alacakları göreve göre değişiklik gösterir. Buna rağmen işçi arılar binlerce arı larvasını hiç karışıklık çıkmadan bir düzen içinde beslerler. Hücrelerdeki larvaları gün boyunca ziyaret eden işçi arılar, larvalara son derece özenli bir bakım uygularlar.



2) Yumurtadan yeni çıkmış larvaların besinleri işçi arıların salgıladığı bir tür süttür. İşçi arılar gelişimlerinin 6. gününe girdiklerinde kafalarının üzerinde bulunan bir çift bez faaliyete geçer. Dadı bezi olarak adlandırılan bu organdan "arı sütü" veya "royal jelly" (kraliyet jölesi) adı verilen bir sıvı salgılanır. İşte bu sıvı 1-3 günlük arıların besinidir. Arı sütü bilim adamlarını hayretler içinde bırakan çok özel bir maddedir. Çünkü bir larvanın kraliçe veya işçi arı olması tamamen işçi arıların salgıladıkları bu maddeye bağlıdır. Bakıcılar, larvaları sadece yumurtadan çıktıkları ilk 3 gün arı sütü ile beslerler. Larva -yukarıda da belirttiğimiz gibi- daha sonra arı ekmeği verilerek beslenir. Ancak kraliçe adayı olan larvalara hiçbir zaman arı ekmeği verilmez. Kraliçelere diğer arılardan farklı olarak larva dönemi boyunca (6 gün süreyle) arı sütü verilir.

Üçüncü Dönem: İnşaat İşçileri Görev Başında

10. günden itibaren arılar kovan dışına çıkarak çevre hakkında bilgi edinirler. Bu onların kovayı terk edişleridir. Bu arada işçilerin karnındaki balmumu bezleri gelişmeye başlar ve 12. günlerinde olgunlaşarak balmumu üretecek hale gelirler. Dadı bezleri ise artık

faaliyetlerini durdurmuştur. 12 günlük olan işçiler, arı yavrularını beslemeyi keserler ve birbirine eşit altıgenlerden oluşan peteğin inşasına koyulurlar. (Bu konu son derece önemli olduğu için bundan sonraki bölümlerde ayrıntılı bir biçimde incelenecektir.)

Besinle yüklü bir şekilde kovana dönen arılar, topladıkları besinleri diğer arılara dağıtır ya da peteklere depolarlar.



Arıların kovan içinde sürekli olarak petek inşa etmeleri gerekmez. Ancak yaşadıkları yer ihtiyaçlarını karşılamadığında veya başka bir yere göç ettiklerinde yeni petekler örerler. Bunun dışında balmumunu genellikle petek tamiratında kullanırlar ki, bu iş çok fazla vakitlerini almaz. Bu dönemde arılar çok önemli üç iş daha yaparlar.

Bunlardan ikisi, dışarıdan getirilen yiyecekleri diğer arılara dağıtmak ve petek hücrelerine depolamaktır. Arılar kovana dönen nektar toplayıcılarından balı alır, bunu aç arkadaşlarına bölüştürür veya duruma göre bal odalarına depo ederler.

Kovandaki Büyük Temizlik

İşçi arıların aynı dönemde yaptıkları üçüncü iş ise kovan temizliğidir. Temizlik, kovan sağlığı açısından çok önemlidir. Bu yaştaki arılar, hücrelerden yeni çıkan arıların geride bıraktıkları parçaları, işi biten petek kapakçıklarını, kovan içinde ölmüş olan arıların cesetlerini ve buna benzer pek çok yabancı maddeyi kovanın çıkışına sürükler ve metrelerce uçarak kovandan uzağa atarlar.

Ancak eğer kovan içinde bulunan şey taşıyamayacakları kadar büyükse bunu “propolis” adı verilen bir madde ile kaplarlar. Arılar propolisi bazı ağaçların yapışkan tomurcuklarından alt çeneleri yardımıyla kemirdikleri reçineye ağız salgılarını ekleyerek üretir. Daha sonra arka ayaklarındaki özel keselere yerleştirerek kovana taşırlar. Arı reçinası da denen propolisin özelliği içinde bakteri barınamamasıdır.

Arılar propolisin antibakteriyel özelliğinden çok isabetli bir şekilde yararlanırlar. Kovan içinde öldürdükleri ve dışarı taşıyamayacakları kadar büyük olan böcekleri propolisle kaplayarak bir nevi mumyalama işlemi yaparlar.

Son cümle dikkatle üzerinde düşünülerek okunduğunda şaşırtıcı ayrıntılar taşıdığı görülecektir. Bu ayrıntıların tam anlaşılması için arıların propolisi kullanma şeklini ve yaptıkları işlemleri sırasıyla düşünelim.

Öncelikle arılar bir canlı öldüğünde bedeninde bozulmaların olacağını ve ortaya çıkan maddelerin kovandaki canlılara zarar verebileceğini bilmektedirler. Ayrıca bu bozulmayı engellemek için ölen canlının özel bir kimyasal işleme tabi tutulması gerektiğinin de farkındadırlar. Mumyalama işlemi için de bakteri barındırmama özelliğine sahip bir madde olan propolisi kullanmaktadırlar.

Buraya kadar sıralanmış olan bilgiler ışığında düşünerek şu soruları soralım: Acaba arılar bir canlıda meydana gelebilecek bozulmaları ve bu bozulmanın zararlı etkilerini nasıl yok edebileceklerini nereden bilmektedirler? Üstelik sadece bunları bilmekle kalmayıp propolis gibi bir maddeyi kullanıma geçirmeyi nasıl akletmiş olabilirler? Arılara bunu öğreten kimdir? Bu maddeyi arılar nasıl keşfetmişlerdir? Formülünü nasıl bulup, üretime nasıl geçmişlerdir? Bu formülün bilgisini diğer koloni üyelerine ve kendilerinden sonra gelen nesillere nasıl aktarmışlardır?

Mumyalama işlemi, antiseptik maddenin içeriği ve üretimi veya nerelerde kullanılacağı gibi konularda arıların bir bilgisinin olamayacağı ve vücutlarında bunları üretebilecekleri bir sistemi de kendilerinin meydana getiremeyeceği açıktır. Bütün bunları arılar kendi kendilerine akledemezler. Her aşamasında belli bir akıl ve bilgi gerektiren bu işlemleri arılar tesadüfen de öğrenmiş değildirlir. Çünkü tesadüfler, şuurlu ve akılcı hareketler ortaya çıkaramazlar.

Bunlar, tüm bu işlemlerin nasıl yapılacağıının arılara başka bir Akıl tarafından öğretilmiş olduğunu gösterir. Bu bilgilerin tümü arılara her şeyin yaratıcısı olan Allah tarafından ilham edilmektedir. Yeryüzündeki herşey gibi arılar da Melik (bütün kainatın sahibi ve mutlak surette hükümdarı) olan Allah'a boyun eğmişlerdir:

Hak Melik olan Allah pek Yücedir. O'ndan başka İlah yoktur; Kerim olan Arş'ın Rabbi'dir. (Mü'minun Suresi, 116)

Propolisin Çok Yönlü Kullanımı

Arı reçinesinin (propolisin) diğer bir kullanım yeri ise kovan inşaatıdır. Arılar kovandaki çatlak ve delikleri bu maddeyle sıvarlar. Ayrıca sıcaklığın çok yüksek olduğu bazı volkanik arazilerde (İtalya'nın güneyindeki Salerno arazileri gibi) peteklerin erimemesi için, petek hammaddesi olan balmumuna reçine ekleyerek balmumunun dayanıklılığını artırdıkları da gözlenmiştir.

Kovan içinde değişik alanlarda kullanılan propolisin toplanması ve taşınması gibi konularda arılar arasında tam anlamıyla bir işbölümü vardır. Propolis taşıyan arının kovana dönüşü polen taşıyan bir arıinkinden farklıdır. Polen taşıyıcısı yükünü koymak için boş bir hücre arar. Propolis taşıyıcısı ise hemen bu maddeye ihtiyaç duyulan inşaat alanına gider ve topladığı maddeyi diğer arılara gösterir. İşçiler propolise ihtiyaç duyduklarında, taşıyıcının yanına giderler ve gereken miktarda maddeyi torbanın içinden alırlar. Hemen balmumu ile karıştırarak yapışkan bir tutkal haline getirirler ve inşaat işlemlerinde kullanırlar. Burada dikkat çekici olan nokta propolis taşıyıcısı arının inşaat işine karışmaması ve bu işle uğraşan arkadaşlarının yükünü almalarını beklemesidir. Arı kolonilerindeki her üyenin belli bir işi vardır. Herkes kendi göreviyle ilgilenir, sadece bir iş aksadığında diğer arılar aksayan işlere destek olur. Bu nedenle arı reçineyi hem toplayıp hem yamamakla veya mumyalamakla, hem de mumyaladığını dışarı taşımakla uğraşmaz. Kovandaki işçi arıların tümü bu işlerin her birini yapabilecek yeteneklere sahip olsalar da, sadece kendi işlerini en iyi şekilde yapıp, diğer işleri o konuda görevlendirilmiş arkadaşlarına bırakırlar.

**Göklerde ve yerde olanlar Allah'ındır ve (bütün) işler Allah'a döndürülür.
(Al-i İmran, 109)**

İşçi arıların hayatları incelenirken unutulmaması gereken çok önemli bir nokta vardır. 5-6 haftalık yaşamları boyunca işçi arılarda gerçekleşen görev değişikliklerinin tümü vücutlarında meydana gelen değişimlere bağlıdır. Bazı bezler etkisizleşirken, yeni bezler ortaya çıkmakta ve farklı bir görev için harekete geçmektedir. Örneğin arıların petek yapma dönemlerinde balmumu bezleri gelişir, dadılık dönemlerinde ise larvalar için besin üreten bezleri gelişir. Gardiyanlık dönemleri geldiğindeyse işçi arıların vücutlarındaki salgı bezleri birdenbire zehir salgılamaya başlar. Eğer tesadüfi bir gelişim söz konusu olsaydı, pek çok problem yaşanırdı; daha doğrusu tesadüfi bir gelişimle böyle düzenli bir sistemin meydana gelmesi asla mümkün olmazdı. Örneğin larva besleme döneminde işçi arıların vücudundan arı sütü yerine zehir salgılanabilirdi. Bu durumda larvaların tümü ölür ve arıların da soyu tükenirdi. Ama bütün bu görev değişimleri sırasında hiçbir problem çıkmaz. Herşey çok kontrollü bir şekilde, kusursuz bir düzen içinde gerçekleşir.

İşçi arılar hayatlarının dördüncü dönemlerinde yine bir görev değişikliği yaşarlar.

Dördüncü Dönem: Kovan Bekçileri

Arılar hayatlarının dördüncü dönemlerinde kovan girişinde nöbetçilik yaparlar. Vücutlarında bir değişim olur; iğne bezleri gelişir ve zehir üretmeye başlar. İşte bu dönemdeki arılar, kovan kapısında nöbet tutarak davetsiz misafirlerin içeri girmesini engeller. Gelen her canlı -arılar bile- kapıdaki nöbetçinin kontrolünden geçerek içeri girebilir. Nöbetçi arının yerinden ayrılması durumunda ise hemen başka bir işçi arı gelir ve kovan kapısındaki nöbeti devralır.

Arıların kovan bekçiliğini, sınır kapılarında giriş yapmaya çalışanlara uygulanan kontrollere benzetebiliriz. Bir ülkenin sınır güvenliği çok önemlidir. Bu nedenle alınan güvenlik önlemleri son derece fazladır. Aynı şekilde kovanlardaki güvenlik önlemleri de son derece sıkıdır. Gardiyan arılar kovana yabancı girişine hiçbir şekilde izin vermezler.



Solda; Kovan kapısı önünde bekleyen bir gardiyan arı. Sağda; Saldırı kokusunu kovana yayan işçiler.

Bütün arılar dış görünüş olarak birbirlerine çok benzemelerine rağmen kovana giren yabancı arılar hemen teşhis edilir. Bu ayrımı arıların nasıl yaptığını araştıran bilim adamları şaşırtıcı sonuçlar elde etmişlerdir. Arıların birbirini tanımasındaki en önemli etken kovan kokusudur. Her arı kolonisinin kendine özgü, diğer kovanlardan onları ayıran bir kovan kokusu vardır. Arılar birbirlerini bu koku sayesinde ayırt ederler. Kovan kokusunu taşımayan canlılar kovan için tehlike demektir. Bu nedenle kovandan olmayan her canlı, hiç ayırım yapılmadan, kapıdaki nöbetçilerin saldırısına uğrar.

Başka bir kovana girmeye çalışan arılar farklı kokuları nedeniyle nöbetçiler tarafından hemen teşhis edilirler ve yine nöbetçiler tarafından kovandan dışarı atılırlar ya da öldürülürler.

Yabancı bir canlı, kovan girişinde görüldüğü zaman, nöbetçi arılar hemen sert tepkiler vermeye başlarlar. Kovan dışından olduğu tespit edilen davetsiz misafire karşı nöbetçiler zehirli iğnelerini kullanırlar. Nöbetçi arıların ilk hamlesinin hemen ardından genelde diğer kovan üyeleri de saldırıya katılırlar.

Kovan kokusunu taşınamamasına rağmen kovana girmeye çalışan canlılar gardiyan arıların saldırısına uğrar ve kovandan atılır.



Kovandaki kitlesel saldırıyı ateşleyen sinyal, yabancıya saldıran nöbetçi arının iğnesinden salgılanan kokulu bir kimyasaldır. Bazı durumlarda saldırıyı başlatan kokuların salgılanmasının yanısıra huzursuz olan hayvandaki karakteristik duruş ve uçuş tipleri de kovandaki diğer arılar için alarm sinyali anlamına gelir. Alarm sinyallerinin yayılmasının ardından yüzlerce arı kovan kapısına birikir. Nöbetçi arıdan yayılan koku ne kadar kuvvetli olursa, arılar da o kadar heyecanlı ve savaşçı olurlar.

Kovan saldırıya uğradığında gardiyan arılar hemen kokulu bir madde salgılar (yanda). Bu koku ve arıların duruş biçimi tüm kovana harekete geçirir. İşçi arılar kendi hayatları pahasına savunur.

Arıların anlaşmasında son derece önemli bir yeri olan bu özel kokular, arılar ilk ortaya çıktıklarından beri kullanılmaktadır. Arılar Allah'ın kendileri için yaratmış olduğu özel tasarımlara sahip bedenlerinde bu kokuları üretmekte ve bu yolla aralarındaki iletişimi sürdürebilmektedirler.

İŞÇİ ARILARIN FEDAKARLIĞI

Gardiyanlık yaptıkları bu dönemde işçi arılar aslında kendi hayatlarını riske atmaktadırlar. Çünkü düşmana saldıran arı, iğnesini geri çekemediği zaman ölüm tehlikesi ile karşı karşıya kalır. Balarılarının iğnesi bir kirpinin dikenini gibi küçük oklara sahiptir. Bu yapısı nedeniyle iğne birçok hayvanın etinden geri çekilemeyebilir.

Bir balarısı soktuğu zaman, iğnesindeki çengeller kurbanın etine saplanır ve sonuçta tüm iğne takımı yerinden sökülür ve arı ölümcül şekilde yaralanır. Saldıran arı ayrıldıktan sonra bile, kaslar çengelleri daha da içeri sokacak ve yaranın içine zehir pompalayacak şekilde kasılmaya devam edecektir. Sağdaki resimde arının bıraktığı iğne görülmektedir.



Yandaki çizimde, kaslar, zehir kesesi gibi yapıların bulunduğu, arının iğne takımı görülüyor



Nöbetçi arılar iğnelerini ancak başka bir arıyı ya da bazı hayvanları soktuklarında geri çekebilirler ve kendilerine bir zarar gelmez. Ama özellikle insanları soktuktan sonra uçmaya çalışırken arıların iğneleri soktukları yerde takılı kalır ve arının karnının arka tarafı yırtılır. Karnın yırtılmış kısmında, zehir salgısı ve onu kontrol eden sinirler vardır. İç organlarındaki bu tahribat sonucunda arı ölür. Ölen arıdan kopan salgı bezinin başka bir özelliği de, arının vücudundan ayrılmış olmasına rağmen kurbanının yarasına belli bir süre daha zehir pompalamaya devam etmesidir.

ARI İĞNESİ

Kovanın korunması bütün koloniyi ilgilendiren önemli bir sorumluluktur. Nöbetçi arılar da bu sorumluluğu kendi hayatlarını tehlikeye atarak yerine getirirler. Kovadaki her arı, zamanı gelip de nöbetçilik görevini devraldığı anda aynı şekilde hareket eder ve kendi canı pahasına da olsa kovayı korur.



Arıların bu fedakar tavırları, evrim savunucularının doğada bir “yaşam savaşı” olduğu, her canlının yalnızca kendi soyunu korumaya çalıştığı yönündeki iddialarını yalanlamaktadır.

ARILARIN FEDAKAR DAVRANIŞLARININ GERÇEK NEDENİ

Evrin teorisinin “hayatta kalma mücadelesi” tezine göre fedakarlık, açıklanması imkansız bir davranıştır. Evrimcilerin iddiaları canlıların kendilerini korumak ve hayatta kalabilmek için savaştıkları doğrultusundadır. Oysa doğanın sadece savaşan bireylerden oluştuğunu söylemek mümkün değildir. Çünkü canlılar arasında yardımlaşma, fedakarlık gibi pek çok davranış vardır. Bu durum karşısında bazı evrimciler canlıların tüm neslin devamı için kendilerini feda ettiklerini, yani bu işten çıkarları olduğu için fedakarlık yaptıklarını iddia ederler. Elbette bu iddia kendi içinde pek çok çelişkiyi barındırmaktadır.

Örneğin nöbetçi arılar çoğu zaman kendilerinden çok daha büyük olan eşekarısı gibi canlıların üzerine hiç düşünmeden atılırlar ve savaşır. Arıların bütün bunları kendi kendilerini düşünerek yaptıklarını ve bundan bir çıkarlarının olduğunu iddia etmek cevaplanması gereken bazı soruları da beraberinde getirecektir. Arılar bunu yaparken acaba “kolonideki yavruların korunması” gibi bir mantık yürütebilirler mi? Arıların geçmiş-gelecek gibi kavramları, bunlara yönelik kaygı ve beklentileri olabilir mi? İşçi arıların kovan

savunması yaparken ölmelerinde ne gibi bir çıkarları olabilir?

Elbette ki arıların mantık yürütmesi söz konusu değildir. Arıların bu işten hiçbir çıkarları da yoktur. Zaten çıkarları olsa bile kendi hayatlarını tehlikeye atmalarının bir anlamı yoktur. Nöbetçi arılar sadece kovani koruma görevi kendilerine verildiği için böyle yaparlar.

Hiçbir akla ve şuura sahip olmayan canlıların bir plan belirleyip, ona göre hareket etmesi, örnek yardımlaşmalar sergilemesi, özveride bulunması tesadüfen meydana gelecek davranışlar değildir. Bunların o canlıya öğretilmiş, diğer bir deyişle Allah tarafından ilham edilmiş olması gerekir.

Bu sitenin konusu olan arılar da yeryüzündeki diğer canlılar gibi Allah'ın ilhamıyla hareket eder. Evrendeki tüm canlılar, atlar, kuşlar, böcekler, ağaçlar, çiçekler, kaplanlar, filler Allah'a boyun eğmiştir. Yaptıkları her hareketi Allah'ın ilhamıyla yapmaktadırlar. Allah Hud Suresi'nde canlılar üzerindeki hakimiyetini bize şöyle bildirmektedir:

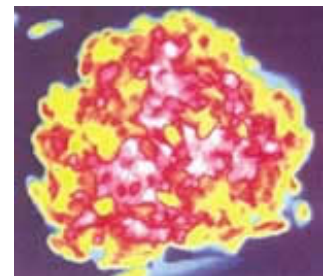
...O'nun alnından yakalayıp denetlemediği hiçbir canlı yoktur. Muhakkak benim Rabbim, dosdoğru bir yol üzerindedir (dosdoğru yolda olanı korumaktadır). (Hud Suresi, 56)

Beşinci Dönem: Besin Toplayıcısı Arılar

İşçi balarılarının hayatlarının son dönemlerindeki görevleri besin toplamaktır. İhtiyaçları olan tüm besin maddelerini çiçeklerden temin ettikleri polen (çiçek tozu) ve nektar (bal özü) sayesinde karşılarlar. Polen protein yönünden zengin bir maddedir, nektar ise hem enerji kaynağıdır, hem de balın ana maddesidir. Arılar kışın besin bulamayacakları için kovanlarına bal depo ederler. Kış için ayrıca polen depo edilmez, yalnız yağmurlu havalarda kullanılmak üzere yavru arılara yetecek kadar polen biriktirilir.

BALARILARINDA SAVUNMA STRATEJİSİ: DÜŞMANI YOK ETMEK İÇİN ISI KULLANMA

Avrupa'dan getirilen balarıları için, Japonya'daki eşek arıları tam bir baş belasıdır. Yağma için kovana saldıran 30 eşek arısı, üç saat içinde tam 30.000 balarısını öldürebilir. Ancak yerli balarıları yaban arılarına karşı mükemmel bir savunma mekanizmasına sahip olarak yaratılmışlardır. Bir eşek arısı, yeni bir arı kolonisi keşfettiğinde, bunu hemcinslerine duyurmak için özel bir koku salgılar. Kokuyu balarıları da algıladığından, kovani savunmak üzere hemen girişe toplanmaya başlarlar. Bir eşek arısı yaklaştığında 500 balarısı havalandırıp hemen eşek arısının etrafını sararlar. Bedenlerini hızla titreştirmeye başlarlar. Bu hareket arıların vücut ısılarının artmasına neden olur. Bu esnada eşek arısı adeta bir fırında pişiriliyormuşçasına ısınır ve sonunda kavrularak ölür.



Bu türden bir saldırının, ısıya duyarlı filmle çekilmiş fotoğrafında, görünen beyaz bölgelerdeki sıcaklık 50 C'ye kadar çıkmaktadır. Balarılarının dayanabildiği bu sıcaklık eşek arıları için ölüm demektir.

Nature, Vol, 377, No.654. s.334-336, September 1995

Arılar çiçeklerden topladıkları poleni doğrudan doğruya kullanmaz, "arı poleni" veya "arı ekmeği" adı verilen bir maddeye dönüştürürler. Bu dönüşüm çiçeklerden toplanan polenlere nektarla birlikte bazı enzimlerin eklenmesiyle sağlanır. Elde edilen bu madde sadece beslenme için kullanılır.

Polen toplamaya çıkan arıların Mantis, Yusufçuk ve örümcek gibi pek çok tehlikeli düşmanı vardır.



Polen ve nektar toplama görevi 21 günlük işçi arılara düşmektedir. Bu aşamada artık balmumu yapmaya yarayan mum bezleri mum salgılamayı durdurur. İşçi arılar kovan dışına çıkarak yeni ve tehlikeli görevlerine başlarlar. Çiçekler arasında dolaşma görevi tehlikelidir çünkü arıların bütün düşmanları (örümcekler, yusufçuklar gibi) dışarıdadır.

Aynı zamanda arılar, kovan ve yiyecek kaynağı arasında sürekli uçuş halinde oldukları için de bu görev oldukça yorucudur. Uçuş kasları yıpranan arılar kısa bir süre sonra ölürlür.

Arıların vücutları polen ve nektar toplamak için tasarlanmış özel sistemlerle donatılmıştır. Arılar, nektarı bal kesesine doldurmak için yutar. Polenler ise nektar gibi yutulmaz, kümeler halinde arıların arka bacaklarının yan taraflarına yapışık olarak açıkta kovana taşınır.

ARILARIN POLEN SEPETLERİ

Arıların arka bacaklarının dış tarafı çok hafif bir çukur oluşturacak şekilde bir tasarıma sahiptir. Vücutlarının bu bölümü adeta polenleri taşımaya yarayan bir kaşık gibidir. Ayrıca bacaklarının çevresinde uzun tüyler vardır. Bu bölüme "polen kesesi" adı verilir. Arıların karınlarının alt tarafı ise tamamen yumuşak tüylerle kaplanmıştır. Çiçekten polen toplarken bunların üzerine de çiçek tozları yapışır. İşçi arıların bacaklarındaki fırçayı andıran tüyler ise karınlarının altına yapışan çiçek tozlarını fırçalayarak, bunları polen keselerinde biriktirebilmelerine yarar.

Besin toplayıcılığı yapma zamanı gelen bir balarısı, uçuşa çıkmadan önce enerji kazanabilmek için kursağını bir miktar bal ile doldurur. Bundan başka topladığı polenleri sepete yerleştirmek için de kursağındaki bu balı kullanır. Polen toplayan arı çiçeğin erkek organı üstüne konduğunda, burada bulunan polenleri çenelerini ve ön ayaklarını kullanarak kazır ve onları yapışkan hale getirmek için de kursağındaki bal ile ıslatır. Arı bu işleri yaparken polenlerin bir kısmı da vücudundaki kılların arasına bulaşır. Bu nedenle

arının görüntüsü kimi zaman una bulanmış gibi olur.

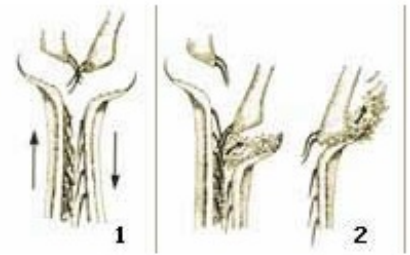
Polenleri, polen kesesine fırçalama işini -bu işlem süpürme olarak da tanımlanabilir- arı uçarken yapar. Bir çiçekten başka bir çiçeğe doğru uçarken bir yandan da arka bacağına bulunan fırçasıyla vücuduna ve arka bacağına yapışmış olan polenleri biraraya toplar.

Sonra aynı işlemi diğer bacağıyla da yapar. Yani arı bir sağ bir sol ayağını kullanarak polenleri toplar ve bacağının dış tarafında bulunan sepetçiğe doğru iter. Bu şekilde polenler birikir. Arı bu işlemi sepetçik doluncaya kadar devam ettirir. En sonunda burada irice ve yoğun bir çiçek tozu topağı oluşur, artık arının polen kesesi dolmuştur. Polenlerin düşmemesi için de arı, ara sıra bacağıyla sepetçiğin dış tarafından vurarak, polenleri sepete iyice yerleştirir ve kovana doğru yola çıkar. Kovana vardığında ise polenleri, özel olarak ayrılmış olan polen hücrelerinden birine yerleştirecektir.

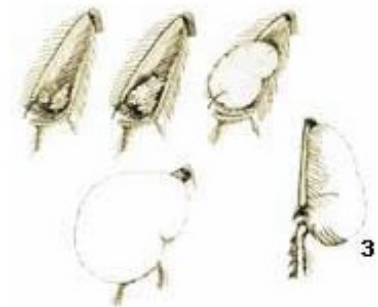
Göklerin ve yerin anahtarları O'nundur. O, dilediğine rızkı genişletir-yayar ve kısar da. Çünkü O, herşeyi bilendir.
(Şura Suresi, 12)

Pek çok böcek çiçeklerden polen taşır ama hiçbiri arılar kadar verimli sonuç alamaz. Bunun en önemli nedeni arıların polen toplamaya son derece elverişli olan vücut yapılarıdır. Polen toplama işi yoğun bir çalışma gerektirir, çünkü arının uzun süre çalışıp toplayarak kovana taşıdığı polen paketi ancak bir çifttir. Oysa tek bir petek gözünün polenle dolması için ortalama 20 çift polen paketine gereksinim vardır. Bu da arıların hiç durmadan hareket halinde olması demektir.

Arılar arka ayaklarında Allah tarafından yaratılmış olan özel sistemleri kullanarak polen taşırlar. 1-Arı polen fırçasını kullanarak taraklarda birikmiş olan polenleri kazır ve bir bölgede depolar. 2-Polenler daha sonra sepetin içine doğru itilir. 3-Son olarak toplanan polen arının ağzından çıkan bir miktar bal ile nemlendirilerek, yapışkan bir top haline getirilir ve sepete konur.



Arılar çiçeklerden iki ayrı madde toplar. Bu iki maddenin hem içerikleri, hem toplama biçimleri, hem de kullanım alanları birbirinden çok farklıdır. Çiçeklerdeki nektarı toplayabilmek için de arılar polen taşımak için kullandıklarından daha farklı bir sisteme ihtiyaç duyar. Çünkü çiçeklerin yapılarına göre nektarların bulunduğu yer de değişiklik gösterir. Bazı çiçeklerin nektarları çiçek yapraklarının üzerinde serbestçe görülecek şekildedir ve bu bölgeye böcekler kolayca ulaşabilir. Ancak bazı çiçek türlerinin nektarları ulaşılması daha zor olan, çiçeğin boru şeklinde uzayan dip tarafında bulunur. Bu yüzden böceklerin daha dipleri inmesi ve nektarı çiçeğin o bölümünden çıkarması gerekir.



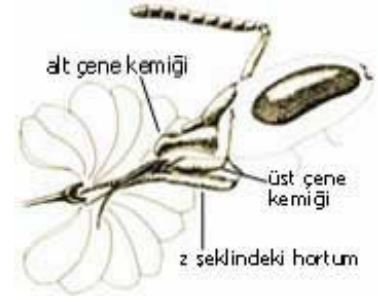
Bu durum pek çok böcek için sorun yaratırken arılar için bir problem oluşturmaz, çünkü arıların derinlerdeki bal özüne ulaşmalarını sağlayan boru biçiminde "proboscis" adı verilen bir organları vardır. Proboscis arının çiçeklerden kolay nektar toplamasını sağlar.

Arılar özel ağız yapıları, tüylü vücutları ve polen keseleri sayesinde diğer böceklerden çok daha verimli bir şekilde polen toplar. Resimlerde polen ile keselerini doldurmuş arılar görülmektedir.

Bundan başka bal ve su gibi maddeleri de bu organları ile toplar. Uzun bir burun olarak nitelendirilebilecek olan proboscis, arılar arasındaki besin değişiminde de rol oynar. Bu organ aynı zamanda kraliçe arının salgısının yalanmasında ve diğer arılara aktarılmasında da kullanılır. İşçi arılar proboscislerini kullanmadıkları zamanlarda, ağızlarının alt bölümünde bulunan boşlukta, z harfi görünümünde olacak şekilde içeri doğru katlarlar. Nektar, polen ya da su toplamak istediklerinde ise tekrar açarlar.

Arılar kusursuz vücut tasarımları sayesinde, diğer böceklerin ulaşamayacağı kadar derinlerde bulunan nektarları dahi çiçeklerden kolaylıkla toplar. Allah, arıları görevlerine uygun özelliklerle birlikte yaratmıştır.

Arı bir çiçeğe konunca nektar damlacıkları önce emme hortumundan sonra da yemek borusundan geçerek “bal midesi” adı verilen bölüme akar. Arılar taşıyabilecekleri kadar bal özünü buraya doldurur ve kovana döner. Bu arada balarılarının yaklaşık 50 mm³’lük bir kapasitesi olan bal keselerini tamamen nektarla doldurabilmeleri için 100 ile 150 arasında çiçeği ziyaret etmeleri gereklidir.



Bir işçi arının proboscis'i (burnu), arının türüne göre 5.3-7.2 mm uzunluğunda olabilir. Bazı çiçeklerin nektarları diğerlerine oranla daha derinlerde bulunur. Bu nedenle arıların bu gibi çiçeklerin tabanlarından nektar çekebilmeleri için uygun özelliklere sahip olan uzun burun yapıları büyük bir avantajdır. Sol üstü çizim resimlerde arı proboscis'inin açık ve kapalı hali görülmektedir. Yandaki şekilde de görüldüğü gibi arılar proboscislerini kullanmadıkları zamanlarda “z” şeklinde içeri doğru katlarlar.



Arılar arasındaki iş bölümü nektar toplanması ve yerleştirilmesi işlerinde de açıkça görülmektedir. Şöyle ki nektar yüküyle dönen toplayıcı arı bunu hücrelere yerleştirmekle uğraşarak hiç vakit kaybetmez. Bunun yerine bu işle görevlendirilmiş olan arılara nektarı ağız yoluyla aktarır. Midesinde kendisine enerji verecek kadar bal bırakır ve hemen besin kaynağına doğru uçar. Kendisine nektar aktarılan görevli de duruma göre nektarı başka arılara verebilir veya depolayabilir. Bu işlem kovandaki arıların o andaki gıda ihtiyacına bağlıdır.

O Allah ki, yaratandır, (en güzel bir biçimde) kusursuzca var edendir, 'şekil ve suret' verendir. En güzel isimler O'nundur. Göklerde ve yerde olanların tümü O'nu tesbih etmektedir. O, Aziz, Hakim'dir. (Haşr Suresi, 24)



Diğer Görevler...

Balarılarını besin toplamaya başladıktan ve yetişkin bir arı olduktan sonra her işi yapabilir. Bunun için sadece arıların 3 haftalık olması yeterlidir.

Daha önce arıların büyüme dönemleri boyunca vücutlarında çeşitli değişikliklerin meydana geldiğinden ve bu değişikliklerle doğru orantılı olarak kovan içindeki görevlerinin değiştiğinden bahsetmiştik. Arıların vücutlarında dönem dönem gerçekleşen bu değişiklikler geri dönülmez değişiklikler değildir. Kovadaki ihtiyaçlar doğrultusunda arıların organları eski fonksiyonlarını tekrar kazanabilir. Örneğin bir saldırı ya da bir yangın sonucunda kovanda herhangi bir tahribat meydana geldiğinde, bunu telafi etmek için artık balmumu üretmeyen yetişkinler birdenbire balmumu üretmeye başlayabilir. Benzer şekilde, larvaların beslenmesinde bir aksaklık ihtimali belirirse bu defa dadılık yapan arıların dışında da, dadı bezleri faaliyete geçen arılar olabilir.

Bundan başka bal stoğu yetersiz olduğunda da daha fazla arı nektar toplamaya çıkabilir veya kovanın acil olarak serinletilmesi gerekiyorsa diğer arılar o sırada yaptıkları işleri bırakıp, hemen bu işe yönelebilir. Kovan büyük bir saldırıya uğradığında arıların çoğu savunmaya katılır, yüzlerce işçi arı kovan girişine birikir ve saldırı hep birlikte geri püskürtülür. Kısacası her arı o anda kovanda ne gibi ihtiyaçların ortaya çıktığını ve buna bağlı olarak nerede, nasıl davranması gerektiğini çok iyi bilir. Şimdiye kadar ele alınan konularda da görüldüğü gibi arıların tüm hareketlerine bir "bilinç" hakimdir. Arılar üstlerine düşen görevleri son derece başarılı bir şekilde yerine getirmektedir.

Bu bilgiler doğrultusunda düşünüldüğünde çok önemli bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Arıların her türlü özelliklerini (hem davranışsal, hem de fiziksel olarak) kendi iradeleri ile ya da tesadüfen kazandıklarını iddia etmek akla, mantığa ve bilime uymayan bir iddiadır. Arıların tümünün aynı dönemlerde aynı şekilde hareket etmesi, kovadaki düzenin arılar ilk ortaya çıktığından beri hiç değişmeden devam etmesi gibi detaylar arıları yöneten aklın açık göstergelerindedir. Arıların sahip oldukları bilgilerin tümü bu canlılara üstün bir akıl sahibi tarafından verilmektedir. Arılara neler yapmaları gerektiğini, hangi dönemde ne gibi görevlerde bulunacaklarını ilham eden bu aklın sahibi, sonsuz bir ilmin sahibi olan Allah'tır. Allah herşeyi bir düzen içinde yaratandır.

O Allah ki, yaratandır, (en güzel bir biçimde) kusursuzca var edendir, 'şekil ve suret' verendir. En güzel isimler O'nundur. Göklerde ve yerde olanların tümü O'nu tesbih etmektedir. O, Aziz, Hakim'dir. (Haşr Suresi, 24)

KOVANDAKİ İSİNİN AYARLANMASI

Bazı canlılar yaşadıkları ortamın sıcaklığını dengede tutabilmek için kendi vücut ısılarını kullanırlar. Vücut sıcaklıklarıyla bu ayarlamayı yapabilenler memeli hayvanlar ve kuşlardır. Diğer pek çok canlının (kertenkele, yılan, kurbağa, balık, salyangoz, solucan, ıstakoz, böcek vs.) vücut ısıları ise yaşadıkları bölgenin ısısına göre değişiklik gösterir.

Bu bilgiler göz önüne alındığında arı kovanlarındaki 35°C'lik değişmeyen ısı son derece dikkat çekicidir. Çünkü arılar da vücut sıcaklıklarında değişiklik yapamayan canlılardandır. Bu nedenle kovan içindeki sıcaklığı vücut sıcaklıkları ile dengeleyemezler. Ancak hareket etmelerinin sonucunda ortaya çıkan ısı ile kovandaki ısı dengesini sağlarlar. İşçi arıların kovan içindeki en önemli görevlerinden biri de kovandaki ısının ayarlanmasıdır. Balarılar, buldukları ortam (ağaç kovuğu, kaya arası vs.) ve dışarının ısı ne olursa olsun kovandaki ısıyı her zaman kontrolleri altında tutarlar. Bahar sonundan sonbahara kadar kovan ısı 34.5°C-35.5°C arasında korunur. Balarılar ısı değişikliklerinden etkilenen canlılardır. Balmumu üretimleri, balın oluşumu gibi işlemlerin tümü belirli bir sıcaklıkta gerçekleştirilir. Kovandaki ısı değişikliğinden en çok etkilenenlerse yavru arılardır. Bu nedenle kuluçka odalarının sıcaklığına özellikle çok dikkat edilir. Gün içinde gerçekleşen sıcaklık değişikliklerine göre arılar kovan ısısını korumak için çeşitli çalışmalar yaparlar. Örneğin havanın daha soğuk olduğu sabahın erken saatlerinde işçiler petek çevresinde kümelenir ve vücut sıcaklıkları ile yumurtaları ısıtırlar. Gün ilerledikçe ve hava ısınmaya başladıkça arılar tarafından örülen küme yavaş yavaş dağılır. Eğer sıcaklık artmaya devam ederse işçilerin bir bölümü ısıyı düşürmek için kanatlarını yelpaze gibi sallamaya başlar. Hava akımını kovanın girişine ve peteklerin üzerine doğru yönlendirerek kovan ısısını düşürmeye çalışırlar.

Çok sıcak günlerde ise arılar daha şiddetli bir soğutma yöntemi kullanırlar. Yiyecek toplayan arılar kovan ısı çok yükseldiğinde polen veya nektar yerine kovana, yakındaki su kaynaklarından aldıkları su damlalarını getirir ve bunları kuluçka hücrelerinin üzerine serperler. Daha sonra kanatlarıyla hava akımı oluşturarak bu damlaların içerisindeki suyu buharlaştırırlar. Bu soğutma sistemiyle kovanın ısı kısa sürede eski haline döner. Bu konuyla ilgili olarak yapılan bir deneyde, sıcaklığın 50 °C'ye yükseldiği bir günde kovan tam Güneş'in altına konulmuş, arıların yakındaki bir su kaynağından sürekli su taşıyarak kovan içi sıcaklığını yaklaşık 35 °C'de sabit tuttıkları gözlenmiştir.

Arılar kış aylarında ısınmak için de yazın kovayı soğuturken kullandıklarına benzer bir yöntem kullanırlar. Kovan ısı düştüğünde arılar önce sıkıca birbirlerine kümelenirler. Kalınlığı soğuğun şiddetine göre 2.5 cm ile 7.5 cm arasında olan bu arı kümesi, bir kabuk gibi peteği kaplar. Ana kümeye dahil olmayan arılar iç taraftadır, birbirlerine yakın olmalarına rağmen dışarıdakiler kadar sıkışık değildirler. Bu arılar sürekli hareket ederek dışarıdaki arılar için ısı açığa çıkarırlar.

(Her bir arının 10 °C sıcaklıkta, dakikada 0.1 kalori ısı üretebildiği bilinmektedir.) Arılar daha çok ısı elde etmek için daha fazla hareket ederler. Dışarıdakiler ise büzülerek vücutlarının soğuğa daha az temas etmesini sağlarlar. Kümenin dışında yer alan arıların karınlarına depoladıkları besin bir süre sonra biter. Bunun üzerine iç kısımdaki arılarla diğerleri arasında yer değişimi yaşanır. Arılar arasındaki bu değişim, gerekli olan sıcaklık elde edilene kadar devam eder. Arılar bu yöntemi kullanarak hava sıcaklığı -30 °C'ye düştüğünde bile kovan ısısını yaklaşık olarak 35 °C'de tutabilmektedirler.

Şu ana kadar anlaşıldığı gibi, kovan ısısının ayarlanmasında arıların kullandıkları çözümler son derece etkili ve pratiktir. Burada üzerinde düşünülmesi gereken nokta, arıların bu çözümleri nasıl keşfettikleri ve kovanın ısısını nasıl doğru olarak tespit ettikleri konusudur. Bir böceğin sıcaklık konusunda bu kadar hassas ölçümler yapabilmesi son derece şaşırtıcıdır.

Öncelikle sıcaklık ölçümü yapabilmesi için arının vücudunda bir ısı ölçerin bulunması şarttır. Bu durumda termometre hassaslığındaki bu organın arının vücudunda nasıl oluştuğu sorusunun cevabının verilmesi gerekecektir. Arılar bu sisteme tesadüfen sahip olamayacaklarına ve kovan ısısının kaç derecede olacağını, ısının nasıl korunacağını tesadüfen keşfedemeyeceklerine göre bütün bunları arılarda var eden bir güç vardır.

Arıların bütün bunları kendi kendilerine yapmaları imkansızdır. Arılardaki ısı ölçüm sisteminin tasarımı ve bunun vücutlarına yerleştirilmesi, kovana ne zaman ve nasıl ısıtıp soğutacakları gibi bilgilere arılar kendiliklerinden ulaşmış olamazlar.

Tüm bunlar bizi tek bir sonuca ulaştırır. Arılara, yaptıkları her hareket Yaratıcımız olan üstün güç sahibi Allah tarafından ilham edilmektedir. Sahip oldukları sistemlerin tasarımı da benzersiz sanatını bize yarattığı canlılarda tanıtan Allah'a aittir.

BÖCEKLERİN VERİMLİ UÇUŞLARI

Evrimci bir çizgiye sahip olan "New Scientist" Dergisi'nde yayınlanan 12 Ekim 1996 tarihli bir yazıda böceklerin uçuşlarının dikkate değer bir şekilde etkisiz ve verimli olmayan uçuşlar olduğu ve sarfettikleri enerjinin sadece % 6'sını mekanik enerjiye dönüştürdükleri ifade ediliyordu. Enerjinin geri kalanının ise ısı olarak kaybolduğu iddia ediliyordu.

Bunun üzerine Arizona State Üniversitesi'nden Jon Harrison ve ekibi aynı konuda araştırmalar yaptılar. Buldukları sonuçlar son derece şaşırtıcıydı. Böceklerin uçuşlarındaki düşük verimin aslında son derece önemli nedenleri vardı. Bu araştırmanın sonuçları Science Dergisi'nde (1996, vol. 274, s.88) yayınlandı. Bu deneylerde bir arı kovanının bulunduğu yerdeki çevre ısısı değiştirilerek, arıların vücut ısıları, kanat çırpma ve metabolizma hızları ölçüldü. Isı 20 dereceden 40 dereceye yükseldikçe arıların kanat çırpma frekansı % 16, metabolizma hızları ise % 50 azaldı ve göğüs ısısı da buna bağlı olarak sabit kaldı. Arıların düşüş gösteren kanat çırpma frekansları uçuşta bir sorun yaşanmasına neden olmadı. Bütün bunların sonucunda ısı yükseldikçe arının uçuşunun daha etkili ve verimli bir hale geldiği anlaşılmış oldu. Neticede arıların kaslarının sıcak olan günlerde daha çok verimli olduğu ortaya çıktı.

Bunun üzerine Harrison, arıların uçuşlarının soğuk havalarda neden daha az verimli olduğu konusunu araştırdı. Etkisiz ve verimli olmayan uçuşlarda açığa çıkan ısının arıları soğuk günlerde sıcak tutmaya yardımcı olduğu sonucuna vardı. Bu, kovanın ısı düzeninde çok önemli bir yer tutmaktaydı. Yapılan bu detaylı araştırmalar sonucunda ortaya çıkan sonuç arıların kanat kaslarının iki önemli görevi olduğuydu. Bunlardan biri arıların uçmalarını sağlamak, diğeri ise ihtiyaçları olan ısıyı oluşturmaktı. Kanatlardaki bu tasarım sayesinde arı, çevre koşullarına göre hem uçuş etkinliğini hem de ısı üretimini ihtiyacı doğrultusunda değiştirebiliyordu.

Bu örnekte görüldüğü gibi, bilim adamları doğadaki bir canlı üzerinde araştırma yaparken o canlıda tesadüfi oluşumlar, hatalı tasarımlar ararlarsa, doğru bir sonuca ulaşamazlar. Bunları ararken de çok büyük bir zaman kaybına uğrarlar. Oysa bugün kesin olarak görmekteyiz ki, doğada kusursuz tasarımlar vardır. Tüm canlılar, tam ihtiyaçları olan özelliklere sahiptirler. Kuşkusuz bu noktada karşımıza çıkan Allah'ın sonsuz kudreti ve ilmiyle doğadaki tüm canlıları kusursuzca var ettiğiidir. İşte insanlar bu bakış açısıyla araştırma yaptıklarında, yani kusursuzluğu araştırdıklarında, çok daha çabuk sonuca ulaşabilir, doğadaki üstün yaratılış sanatına çok daha yakından şahit olabilirler.

İŞÇİ ARILARIN ÖLÜMÜ

Koloninin tüm yükü üzerlerinde bulunan işçi arılar, doğdukları andan itibaren hiç durmadan çalışırlar. Bu yoğun tempo nedeniyle kovandan çıkıp yiyecek toplamaya başladıktan sonra ancak 3-4 hafta kadar yaşayabilirler.

İşçi arının ölümüne yol açan nedenlerden en önemlisi yiyecek arama işidir. Bu zor işin sonucunda arının beslenme ve balmumu bezleri zarar görür. Ayrıca işçi arı tüylerini kaybeder ve sonunda (toplam olarak yaptığı yaklaşık 800 km.lik bir uçuştan sonra) uçuş kasları da tükenir. İşçi arılar genellikle kovandan uzakta ve görev başında iken ölürler.

Sonbaharda yumurtalardan çıkacak yeni bireyler koloninin bakımını üstleneceklerdir. Bu arıların doğumu kışa denk geldiği için kovan dışına çıkmaz ve kendilerinden önceki arıların depoladıkları yiyecekler ile beslenirler.

Koloni oluşturulan arıların ömürleri kısa olsa da koloniler oldukça uzun süre hayatta kalır. Öyle ki aynı koloni (orman yangını ve kuraklık gibi olağanüstü durumlar hariç) 20 yıl ve bazen daha da fazla süreyle varlığını koruyabilir.