



## SOYDAŞLARI İLE KONUŞAN ROBOT ARI

*İnsanlar yüzyıllar boyu hayvanların dillerini anlamaya çalışmışlar; bundan yıllar önce de bal arılarının hayranlık veren danslarının anlamını kavramayı başarmışlardır. Fakat 1989'un Ağustos ayına gelindiğinde, arılar hakkında bilinen bazı şeylerin yanlışlık ve eksikliklerinin olduğu açığa çıktı. Bir grup bilim adamı, yaptıkları bir elektronik aynıyla, gerçek arıların dillerinin derinliklerine eriştiler.*

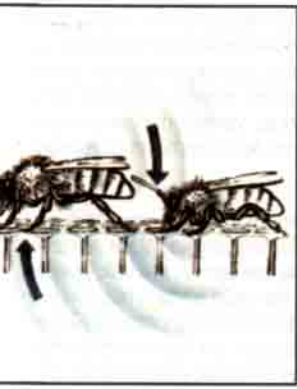
Çoğumuz, arılara ve hayatları ile ilgili bilgileri buradan edinmişizdir. Oysa gerçek hayatta arı kovanında oluşan olayların neler olduğu, bu çalışkan yaratıkların kuyruk dansı olarak bilinen metot ile nasıl haberleştiği halen merak konusu. Arıların özel hayatı kapsamına giren bu olaylar, Würzburg Üniversitesi profesörlerinden Martin Lindauer ve meslektaşı Odense Üniversitesi'nden Axel Michelsen'in araştırma konusunu teşkil etmektedir.

Bilgisayar tarafından kumanda edilip, gerçek arıların dans hareketlerini taklit etmesi sağlanan robot arı modelinin yardımı ile, arıların yaptığı dansın mahiyeti ortaya çıkarılmak istenmektedir. Bir dizi araştırma sonucunda bilim adamları arı dansına, bir çeşit nabız hareketini animsatan ve mini alıcı tarafından zırlıtı sesi olarak kaydedilen ses sinyallerinin eşlik ettiğini ispatlamışlardır. Bu ses dalgaları, arının kanat adaleleri tarafından oluşturulup, 260 Hz'lik frekans ile kanatları üzerinden, büyük bir kuvvetle, dikey olarak yayımlanır. Çıkarılan zırlıtı sesi eşliğinde yapılan dansların çevredeki arı kovanlarında alarm etkisi yaptığı gözlemlenmiştir.

Bu durumları göz önüne alan Prof. Michelsen, dans edecek olan arı modelinin kanatlarını elmas bir yapı üzerine yerleştirmiştir. Bilgisayar idaresindeki kanatlar, 100 ilâ 1000 metre arasında değişen uzaklıklara ulaşabilecek ve dans hareketini taklit ederken gerekli olan zırlıtı sesini oluşturabilecek şekilde programlanmıştır.

Oluşturulan sesin devamlılığı, uzak mesafelerde bulunan kovanlardaki arıların da kendisine çekilmesi açısından önemlidir. Değişik bir ifade ile, kısa süreli olarak oluşturulan zırlıtı sesi ile daha yakındaki arı kovanları, uzun süreli sesle ise uzaktaki kovanların dikkati çekilmiş olacak. Dikkati üzerine toplayan model arı, böylelikle diyalogu başlatmış olacak.

Robot arı modeli ilk olarak Odense'de denenmiş, başarılı bir sonuç alınamamış. Kovandaki arıların, ya-

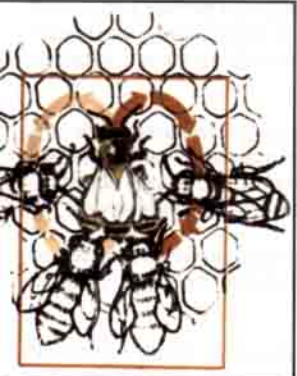


*Dans eden arı, kanatlarını çırparak havada hızlı titreşimler meydana getirir.*

*İzleyici arılar da göğüs kısımlarını peteğe bastırarak titreştirirler. Haberci arıdan örnek yiyecek istemeye yönelik olan bu titreşimler, haberci arının ayakları tarafından algılanır.*



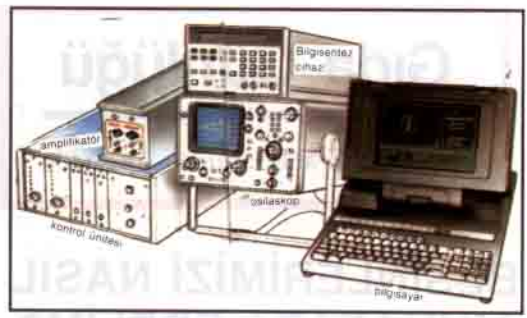
*Haberci arı, "8" üzerinde dolaşırken, diğer arılar etrafını çevirirler.*



*8 dansının merkezinde yürürken, gövdesini sallayıp kanatlarını çırpar. İzleyici arılar dik-katle dinlerler.*



*Sonra 8 üzerinde yürümeye devam eder. Arı, dansını tamamladıktan sonra, kovanın başka yerlerinde dansını birkaç defa daha tekrar eder.*



bancı bir cisim algıladıklarında yaptıkları gibi, model arıyı sokmaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. Bu olay da, model arının dans hareketlerini gerçekleştirmede beceriksiz oluşu ve uygun bir diyalogu başlatamamış olmasından kaynaklanıyor. Genf'deki Cern firmasında bilgisayar uzmanı olan bir araştırmacı, bu duruma çare bulmada başarılı olmuştur. Zamanla kovandaki gerçek arılar saldırganlıklarını kaybetmiş ve artan bir canlılıkla dans eden model arıyı takip edip, çevredeki çayırıklara uçmaya ikna olmuşlardır. Model arının diğerlerini yönlendirdiği bölgelere önceden çeşitli yön ve aralıklarla, kovana yerleştirilen ve asıl diyalogu gerçekleştirmesi planlanan diğer arı modeli ile aynı kokuya sahip, kokulu kutucuklar dağıtılmıştır. Diyalogu kurmada henüz tam anlamıyla başarılı olunmamışsa da araştırmalar sürdürülmektedir.

Arı yetiştiricilerinin iyimser beklentilerine rağmen, Prof. Michelsen şunları söylüyor: "Rekabete dayanıklı arılar sunabilmemiz için daha 10 yıl geçeceğe benziyor". Oysa daha şimdiden bazı veriler gerçek hayatta uygulanabilir safhadadır. Örneğin çevreden geçen, titreşim ve sarsıntılara yol açan taşıtların mümkün olduğu derecede kovanlardan uzak tutulması gerektiği gerçeği gibi.

**Hobby'den çev.: Abdullah YILMAZ  
Mustafa ÖZTÜRK**

### **SİZ OLSAYDINIZ!**

*(Satraç Dünyası'ndaki soruların cevapları)*

**Çözüm I:** 1.Kd5! Şc7 2.b4 b6 3.bxc5 bxc5 4.Fxc5 kazanır.

(Smith-Henry, Grays 1986)

**Çözüm II:** 1..Fd4 2.Kf3 Vxf3+! 3.Şxf3 Kxf2+ 4.Şg4 h5+ 5.Şg5 Şg7 6.Ad5 f6+ 7.Şh4 Şh6 kazanır.

(Schneider-Pirisi, Budapeşte 1986)

**Çözüm III:** 1.Fh6!! Şh8 ( 1..Şxh6 2.Vh4+ Şg7 3.Kxg6+!! kazanç ) 2.Vh4 Vc7 3.Ff8+! kazanır; çünkü 3..Kh7 4.Vf6+ var.

(Forintos-Szabolcsi, Tavaszi - Festival 1986)