

# Yollarını Burunlarıyla Buluyorlar Posta Güvercinleri

Posta güvercinleri koku duyuları sayesinde hedeflerine tam ulaşabiliyor. Posta güvercinleri nereden salınırlarsa salınırlar, daima barınaklarına geri dönerler. Araştırmacılar bunu uzun süre Dünya'nın manyetik alanının algılanmasına bağladılar. Bugün som balıklarının denize açıldıktan aylar sonra daima yumurtadan çıktıkları ırmağa geri döndükleri ve bu ırmağı koku duyuları sayesinde bulabildikleri bilinmektedir. Dünya'nın manyetik alanının da bunda payı olabilir.

Posta güvercinleri nasıl oluyor da güvercinliklerinden çok uzak ve hiç gitmedikleri bir yerden salıverilseler bile, güvercinliklerinin yolunu rahatça bulabiliyorlar? En büyük olasılık, barınaklarının yerini, "coğrafi bir harita" ile bulabilmeleridir. Kuşlar bir kez yön belirledikten sonra bir "pusula" yardımıyla barınaklarına geri dönebilir. Böyle bir "pusula"nın varlığı 1958'de K.S Koenig (Tübingen Üniversitesi) tarafından deneysel olarak kanıtlandı. Bu deneyde araştırmacılar posta güvercinlerinin "iç saat"inin ayarını bozdular. Posta güvercinleri barınaklarına geri dönebilmek için bir "Güneş pusulası" kullanırlar. Bu pusulayı günün saatine göre ayarlarlar. Bu "iç saatin" ayarı deneysel olarak bozulunca yönlerini bulamadılar.

Önce Cornell Üniversitesi'nden W. Keeton'un, daha sonra Frankfurt Üniversitesi'nden W. Wiltschko'nun 1971'deki deneyleri, posta güvercinlerinin bulutlu havalarda, Dünya manyetik alanına duyarlı bir "biyolojik pusula" kullandığını gösterdi. İşte yön bulmak için Güneş'e ek yeni bir yöntem: "Dünya manyetik alanı". Peki nasıl oluyor da posta güvercinleri barınaklarına göre yerlerini belirleyebiliyorlar? Bu kuşlarda nasıl bir gizli "harita duygusu" var? Aslında posta güvercinlerinde en az iki harita duyusunun olduğu biliniyor. İlki görsel harita duygusu: Kuş, altındaki arazinin engebelerini ezberliyor ve bir engebeden ötekine yolunu "hesaplıyor".

Posta güvercinlerindeki ikinci harita duygusu ise çok daha kuvvetlidir. Bu



Posta güvercinleri (*Columba livia*) "yuvaya dönüş" alışkanlıklarını iyi geliştirmiş güvercinlerin çiftleştirilmesiyle elde edilir.

duyu, barınaklarının bulunduğu alanın etrafında çok geniş bir "coğrafi harita"yı algılamalarını sağlar; bu harita, kuşların hiç gitmedikleri yerleri de kapsamaktadır. Bu ikinci (yöresel olmayan) harita duyusunun neye bağlı olduğu biyolojinin büyük sırlarından biridir.

1980 başlarında "manyetik varsayım"la (H. Yeagley, 1947 ve J. Gould, C. Walcott ve B. Moore, 1980, sırasıyla Princeton, Cornell ve Dalhousie Üniversiteleri) "koku varsayımı" karşı karşıyaydı. Koku varsayımı 1972'de F. Papi tarafından ileri sürülmüş ve 1980'de Almanya'da Hans Wallraff tarafından hafifçe değiştirilerek yeniden ileri sürülmüştür.

Bugün, bu konudaki uzmanların çoğu, posta güvercinlerinin yolunu bulmasında kokunun önemli rol oynadığını kabul etmektedir. Aslında manyetik varsayım, kabul edileli uzun zaman olmuştur. Buna karşın, son yıllarda birçok engelle karşılaşılmış, karşı deneylerle zayıflatılmıştır.

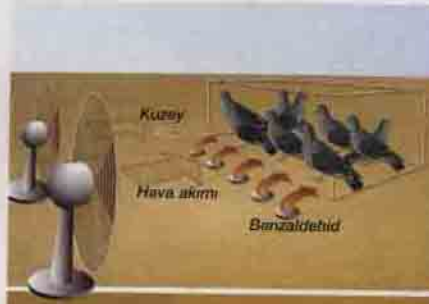
Manyetik varsayım şu jeofiziksel uslamlamaya dayanmaktadır: Zayıf manyetik vektörlerin yönünü ve şiddetini algılayabilen bir canlı, Dünya manyetik alanının değişimlerine dayanarak bulunduğu yeri ve en azından enlemi anlayabilir. 1970'li yıllarda posta güver-

cinlerinin manyetik alana duyarlılığı, onların haritada yolunu bulabilmesi için yeterli görülüyordu. Anormal manyetik koşullar, örneğin zayıf manyetik fırtınalar, manyetik anomali bölgeleri ya da deneysel olarak "manyetik bir tedaviden" geçirilme sonucu, posta güvercinleri hava açık da olsa yollarını tam bulamamaktadır. Serbest bırakıldıktan sonra dürbünlerle izlenerek görülmüştür ki bu sayılan koşullarda kuş genellikle yanlış yöne gitmektedir.

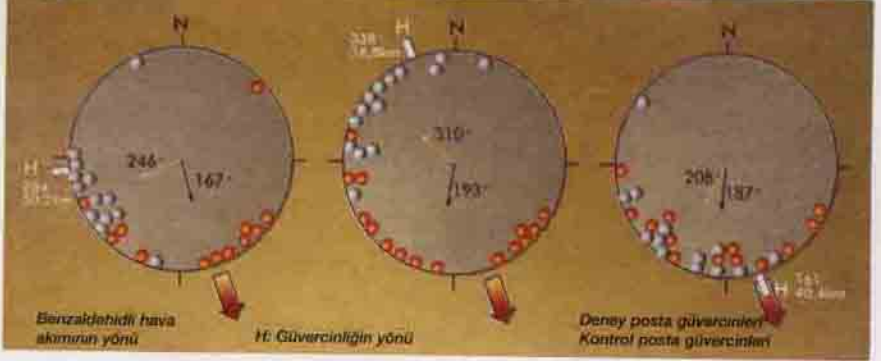
Öte yandan, Dünya manyetik alanı o derece düzensizlikler göstermektedir ki teorik olarak onun uzay koordinatları olarak kullanılması olanaksız gözükmektedir. Güneşli havalarda, üzerlerine bir mıknatıs çubuğu ya da manyetik alan yaratıcı bir Helmholtz bobini takılsa bile, posta güvercinleri yollarını bulabilmektedir. Buna karşın gökyüzü bulutluysa mıknatıs takılmış posta güvercinleri yollarını kaybetmektedir; çünkü bu durumda ne Güneş'ten ne de manyetik pusulalarından yararlanabilmektedirler. Bütün bunlara rağmen, harita duyusunun manyetik alanla açıklanabilmesi için şunu kabul etmek gerekmektedir: Kuş, Dünya'dan gelen manyetik sinyallere karşın parazitleri yok edebilmektedir; ancak bu varsayımı kabul etmek mümkün değildir. O halde

Charles Walcott'a göre şunu söyleyebiliriz: "Posta güvercinlerinin manyetik bir coğrafi haritaya göre uçtuklarını kabul etmek kolay değildir"

Peki posta güvercinlerinin yollarını bulmalarını manyetik alan sağlamıyorsa bu kuşlar anormal bir manyetik alana maruz kalınca (örneğin üstlerine miknatis konulunca) neden yollarını şaşırıyorlar? Bunun nedeni bambaşkadır. Posta güvercinlerinin beyni, uçurulma stresi sırasında fazla miktarda opioidler yapar. Opyum afyon, opioid "afyonu andırır madde" demektir. Opioidler insan beyninin yaptığı ağrı kesici morfin benzeri maddelerdir (endorfin, enkefalin vb.). Posta güvercinlerinin etrafına manyetik alan uygulanması, opioidlerin etkisine karşı koyar; beyinde opioid reseptör (almaç) sayısı azalır. "Miknatislanmış" posta güvercinleri stres halindedir; çok ağrı yapıcı (hiperaljezik) bir etkiye maruz gibidirler. Posta güvercinlerine afyon karşıtı bir madde olan nalokson enjekte edilir ya da aşırı bir stres (tam karanlık) uygulanırsa, bu kuşların salınımlı bir manyetik alana maruz kalmış gibi, yön bulma yeteneklerini yitirdikleri görülür. Bütün bunlardan anlaşılana şudur ki, anormal bir manyetik alana maruz kalan kuşların yön bulamayışı, strese karşı oluşan opioid reaksiyonlarının önlenmesindedir. "Miknatislanmış" posta güvercinleri hem tanıdıkları, hem de tanımadıkları araziler üzerinde yönlerini şaşırırlar; bu da yukarıdaki görüşü doğrulamaktadır. Koku varsayımının esası şudur: Her coğrafi bölgenin uçuşu maddelerden oluşan kendine özgü bir kokusu vardır. Posta güvercinleri bu kokuları tek tek tanırlar. Bir güvercin yavrusu, güvercinlikte büyürken, farklı bölgelerden esen rüzgârların farklı kokular taşıdığını öğrenir; böylece daha uçuşmaya başlamadan, güvercinliğin etrafındaki geniş bir çevrenin "kokusal haritasını" çıkarır. Böylece az ilerde belli bir kokusu olan bir yere ilk gelişinde, kendi koku haritasında bu bölgeyi "işaretler" ve güvercinliğe varmak için bu kokunun karşıtı yönde uçar; elbette Güneş ve manyetik "pusulası" yardımcıdır. Bir kuşun uzak bölgelerin kokusunu almasını aklımız kolay almıyor. Ancak bu nokta deneysel olarak kanıtlanmıştır: Koku sinirleri kesilerek ya da burun delikleri tikanarak ya da koku epiteline lokal anestetikler konularak koku duyusu devamlı ya da geçici ola-



Belli aralarla Kuzey-Güney doğrultusunda benzaldehid kokan bir hava akımına maruz bırakılan posta güvercinleri, burunları yakınına bir damla benzaldehid konulduktan sonra 3 yabancı araziden serbest bırakılınca, güvercinlikleri nerede olursa olsun, Güneye doğru uçmuşlardır; benzaldehidsiz posta güvercinleriyle doğruca güvercinliklerine geri dönmüştür. Bu deney posta güvercinlerinin bir kokuyu tanıyabildiğini ve yön bulmada kokunun rolü olduğunu gösterir.



rak yok edilen posta güvercinleri tanımadıkları bir yerden salıverilirlerse güvercinliğin yolunu bulmakta zorluk çekiyorlar. Salıverildikleri yer, barınaklarına 50 km den daha uzaksa yollarını tamamen kaybetmektedirler. "Miknatislanmış" posta güvercinleri ise, güneşli havalarda ve kontrol posta güvercinleri her türlü havada güvercinliğe ulaşabilmektedir.

Buna karşı, koku alamaz (anosmik) hale getirilmiş posta güvercinleri, ne kadar uzak olursa olsun, tanıdıkları bir yerden salıverilirlerse güvercinliklerinin yerini daima bulabilmektedirler. Koku duyularının olmayışı onları engellemez. Posta güvercinleri bu durumda altlarındaki araziye ezberlemiş olmalarından yararlanırlar. Koku varsayımı, Papi'nin, Almanya'dan H. Wallraff'ın ve ABD'den S. Benvenuti ve I. Brown'ın çalışmalarıyla doğrulanmıştır. Bu araştırmacılar rüzgârın getirdiği kokular üzerinde deneyler yapmıştır. Yalnız belli bir yönden rüzgâr alan ya da rüzgârın yönünü değiştiren duvarları olan güvercinlikler yapılmış ya da belli aralarla güvercinliğin birkaç metre ötesine yapay kokular sıkılmıştır (şekil 2). Bütün bu durumlarda, posta güvercinlerinin yön bulmalarının kokuyla ilişkisi kanıtlanmıştır.

Posta güvercinlerinde beynin koku almaya yarayan bölgelerinin çıkartılması da yabancı arazilerde yön bulmanın kaybına neden olabilir; buna karşı tanıdık bölgelerde yön bulma aksamaz. Bu sayede beyin alanlarının harita duyusu-

sunda doğrudan rol oynadıkları sonucuna varılmıştır. Yine de büyük bir sır kalmaktadır: Posta güvercinleri hangi maddelerin kokusunu alarak yön bulmaktadır? Çeşitli filtreler kullanılarak 1981'de bu maddelerin havada aerosol halinde değil, molekül halinde buldukları kanıtlandı. Som balıklarının denizlerden, doğdukları ırmaklara dönmelerinde olduğu gibi burada da kokunun kesin rolü saptanmışsa da bunu sağlayan kokulu maddeler belirlenememiştir.

Acaba manyetik ve kokusal harita duyulan bir arada mı, yoksa dönüşümlü mü kullanılmaktadır? Roswitha ve Wiltshko'nun deneyleri ikinci varsayımını doğrulamaktadır: İyi havalandırılmayan yerlerde büyütülen posta güvercinleri, koku duyusundan yararlanmasalar da kuşkusuz manyetik duyuları sayesinde barınaklarına geri dönebilmektedirler.

C. Walcott'a göre posta güvercinlerinin beyinlerindeki harita, yalnız koku duyusuna dayanmamaktadır; posta güvercinleri bazı koşullarda koku duyusunu kullanmadan da barınaklarına dönebilirler. Bu yazara göre genel olarak hayvanlar, yuvalarına dönebilmek için bir değil birçok yöntem kullanırlar. Ama Papi'ye göre Posta Güvercinlerinin tek bir haritaları vardır: Kokusal; çünkü koku duyuları yok edilmiş posta güvercinleri yabancı bir araziden salıverilirlere barınaklarını bulamamaktadır. Tartışma sürüyor.

Trıysedre, A., La Recherche, Şubat 1996  
Çeviri: Selçuk Alsan