

# DOĞANIN SİBERNETİĞİ

Dr. TOYGAR AKMAN



**D**oğa'nın Sibernetiği» sözü ile, «Doğal olarak meydana gelen Yapı» ya da «Doğup ortaya çıkan Yerküresi» n-de, yine kendiliğinden süre gelen «Siber-netik Durumlar» ı, anlatmak istiyoruz. Yakın zamanlara kadar bu duruma «Tabiat Ana'nın Yapısı» denilirdi. Son bir kaç yıldır ise, «Tabiat» kelimesi, yerini «Doğa» kelimesine bıraktığı için, biz de bu kelimeyi kullanarak, «Doğa'da Kendiliğinden İşleyen» Sibernetik Sistem'i kısaca belirtmeye çalışacağız. Ancak, hemen bir noktayı açıklayalım. Yerküresinde, «Durmaksızın İşleyen Haberleşme Sistemleri» ve bu haberleşmeye göre «Denge Kurma Durumları», o kadar çoktur ki... İnsan ömrü bunları, (belirtmek bir yana) saymaya bile yetmez.

En basit bir örnek olarak, yalnızca «Gece» ile «Gündüz» durumlarını, Siber-netik açıdan ele alarak incelemeye çalışalım.

Sabahleyin, bahçeye ya da bir kıra çıktığımızda, Gelincik'lerin ya da Ayçiçeklerinin, çanaklarını doğuya (yani Güneşin doğduğu yere) doğru çevirmiş olduklarını görmüşüzdür Aynı çiçeklere, güneşin batmasına yakın baktığımızda, durumun değiştiğini de hemen sezinlemişizdir. Çünkü, bu kez, çanaklar, batı'ya (Güneşin battığı yere) doğru çevrilmiş durumdadırlar. Hatta, bu nedenle de Ayçiçeğine, bazı yörelerimizde «Günebakan» ve «Gündönü» adı verilmektedir. Biyoloji bilginleri, bu durumu, «çiçeğin, güneş ışınlarını daha fazla alabilmesi için, ona doğru yönelmesi» olarak tanımlamaktadırlar. Konuyu, Sibernetik yönü ile ele aldığımızda, «İşığa Yönelme İşlemi» nde, bir çok «Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Ayarlama Yapma» durumlarının, durmaksızın cereyan ettiği, kendiliğinden ortaya çıkacaktır. Şöyleki:

Bitkiler, güneş ışınlarını genellikle yaprakları ve bunun yanı sıra da çiçekleri yolu ile aldıklarından (çayımızdaki örnekler gibi), güneş ışınlarını alır almaz,

güneş'ten gelen «Foton» lara ait «Bilgi» leri, en küçük hücrelerine kadar iletmedirler. Yine biyoloji kitaplarından aklımızda kaldığı gibi, bu «Işık Alma» yolu ile bitkiler «Foto-Sentez» adı verilen basit bileşikleri yapma (karbondioksit su ve nitratlar gibi) ya da daha karmaşık yapıları organik molekülleri yapma (proteinler, glositler ve lipitler gibi) işlemini sağlamaktadırlar. Kısaca «Foto-Sentez» adını verip geçiştiriverdiğimiz bu durumu sağlayabilmek için, yaprak ve çiçekten gelen «Bilgi» lerin, en küçük hücre yapısına kadar uzanıp (büyük bir ilaç fabrikasında çalışan işçilere iletilmesi şeklinde) gittiği ve orada da çeşitli işlemlere dönüştüğü, anlaşılmaktadır. Bitki fabrikasında, bu imalât yapılırken, diğer yandan da «Güneş Işınlarını Kaybetmemek» için, gerekli kontrol ve ayarlamalar yapılmakta ve örneğimizdeki «Gelincik» ile «Ayçiçeği» de boynunu, (doğuşundan batışına dek) güneşe doğru çevirerek, saniyenin binde biri kadar olan aralıklarla, güneşin hareketine uygun, hareketlerde bulunmaktadırlar.

Şu çok basit bir örnek olarak ele aldığımız ve güneşin hareketine göre yönelimde bulunan bir bitki'de ne çeşit bilgi alış-verişleri cereyan ettiğini belirleyen örnekten sonra «Gece» ile «Gündüz» e ilişkin daha büyük «Sibernetik Denge Durumları» nı gözönüne getirelim. Çok iyi bildiğiniz gibi «Yeryüzü Küresi» nin kendi eksenini çevresi dönmesinden, günümüzün yarısını( güneş ışınlarının etkisi ile) aydınlıkta, diğer yarısını ise karanlıkta geçirmekteyiz Yer Küresinde varolmuş bulunan bitki, hayvan ve insanlar, bu «Gece» ve «Gündüz» durumuna göre bir «Denge Kurarak» yaşantılarını sürdürmektedirler. Bitkiler, hayvanlar ve insanlar, günün «Aydınlık» döneminde çalıştıkları, bir kaç kez gıdalarını aldıkları hâlde «Karanlık» dönem ile birlikte, bitkiler çiçeklerini kapatmakta, hayvanlar in ya da yuvalarına çekilmekte, insanlar da yataklarında kendilerini bekleyen derin uy-

kuya dalmaktadırlar. Gerçi bunların ayrıcalıkları (istisnaları) yok değildir. Gece-leri bahçelerimizi süsleyen «Akşam Sefası» çiçeklerinin açması, yarasaların sahip oldukları «Radar aygıtları» nedeni ile geceleri uçmaya başlaması, çift vardiya çalışan iş yerlerinde «Gece Nöbetinde» olan işçilerin çalışması, v.b. gibi. Ancak, bunların, «Genel Durum» yanında çok küçük istisnalar olduğu görülmektedir.

Genel Durum, sözü ile, «Gece» ile «Gündüz» e ilişkin «Genel Sibernetik Denge Durumunu, belirtmek istedik. Bunu şöylece açıklamak isteriz :

Güneş ışınları, Yer Küresini aydınlatığı sürece, bitki, hayvan ve insanlarda, bu ışınların etkisi ise, «İç Çevre» de bir «Bilgi Alış-Verişi» olmak ve buna göre «Belirli İş» ya da «Belirli Hareketler» yapılmaktadır. Güneş ışınlarının kaybolmaya başlaması ile birlikte bu kez iletilen bilgilerle «İç Çevre», bu hareketleri yaşlatmaya başlamakta ve bizim, «Günün Yorgunluğu» dediğimiz durum, kendini göstermektedir. Bunun sonucunda da hemen tüm canlılar, dinlenmeye çekilmektedir. Eğer, günün süresi 24 saat değil de 48 saat olsaydı, herhalde tüm canlılar (24 saat güneş ışınlarından gelen etkilerle) 24 saat harekette bulunma ve diğer 24 saati de dinlenme ile geçirme gibi bir biçimde «Denge Durumu» kuracaklardı.

Sibernetik, canlı ve cansız varlıklarda haberleşme, kontrol ve ayarlamayı incelediği için, matematikçi, elektronikçi, neurologlar yanı sıra, dil bilginleri ile bitki ve hayvan bilimleri üzerinde çalışan bilginler de, «Karşılıklı Haberleşme» durumunu, özellikle incelemektedirler.

Bugün, «Dil Bilimi» (Linguistik) üzerinde çalışan bilginler, insanlardaki dil yolu ile «Bilgi İletimi» yanında «Hayvanlardaki Bilgi İletimi» üzerinde de durmaktadırlar. Bu «Bilgi İletimi Yolu» ile de «Doğa'da Nasıl Bir Sibernetik Denge Durumu» kurulmuş bulunduğunu araştırmaktadırlar.

Bundan otuz yıl önce, «Arıların Hayatı» nı inceleyen Prof. V. Frisch, arıların birbirleri ile nasıl konuştuklarını saptayabilmek için bir çok deneylere girişmişti. Sonuçta da bir yerde «Şekerli Bir Madde» ya da «Şekerli Bir Su» bulan «Arı» nin, bunu, kendi kovanındaki arkadaşlarına, «Dönme Dansı Yaparak» bildirdiğini saptamıştı. Bal Arısı, bir yerde, şekerli bir madde bulup, burdan aldığı yükü, peteğe bıraktıktan sonra, hemen «Dönme Dansı» na başlamaktadır. Bu çok il-

ginç durumu Prof. Frisch, şöyle anlatmaktadır :

«...Toplayıcı Arı, yükünü boşalttıktan sonra «Dönme Dansı» na başlar. Peteğin üzerinde, biraz önce oturduğu yerde, ufak daireler çizerek hızlı ve kısa adımlarla yürür, fakat genellikle dönme yönünü değiştirir. Yani, önce sağa sonra sola döner ve böylece bir iki daire çizinceye kadar, bir o tarafa, bir bu tarafa hareket eder. Bu dans, kovan arkadaşlarının en çok bulunduğu yerde yapılır ve özellikle çevreyi de etkilemesiyle, daha çekici olur ve daha çok göze çarpar. Diğer arılar, önce, «Dans Eden Arı» yı, oturdukları yerden seyrederek. Fakat, sonra, yavaş yavaş onlar da harekete geçerek, antenleriyle, danseden arının arka kısmına dokunurlar ve onun yaptığı bütün beden hareketlerini tekrarlarlar. Böylece, bir çılgın gibi danseden arının arkasına takılanlar, yavaş, yavaş çoğalır. Bu kaynaşma, iki saniye, yarım ya da bir dakika sürebilir. Bundan sonra, danseden arı, birdenbire durur. Arkasına takılanlar da, birer, birer ayrılırlar. Bazan, bu arı, kovanın bir başka tarafında, aynı dansı tekrarlar. Sonuçta, uçma deliğine doğru koşar ve kovana her dönüşünde de, aynı dansları tekrarlamak üzere, ilk bulduğu «Bal Kaynağı» na uçar. Bu dansı, kelimelerle anlatmak imkânsızdır. Bunu, muhakkak, görmüş olmak lazımdır..» (1)

Yukarıda, «Dil Bilginleri» nin, hayvanlardaki bilgi alış-verişi üzerinde, özellikle durduklarını belirtmiştik. Nitekim, J. C. Marshall da, bu konuyu «Dil Bilimi» açısından ele almakta ve v. Frisch'in işaret ettiği «Dönme Dansı» nin, bir «Bilgi İletim Örneği» olduğunu ileri sürerek şöyle demektedir :

«.. Bu danslar, yiyecek kaynağının uzaklığını ve yönünü bildiren birer «Kodlama» ya da «Simgeleme» den başka bir şey olmadığından Bal Arıları arasında, bu kod ya da simgelerle «Bilgi İletimi» ve «Haberleşme» olmaktadır..»

J. C. Marshall, sözlerini şöyle tamamlamakta :

«.. Benim, bilgi iletiminde, çok basit bir dönüşüm örneği olarak yaptığım bu tanımlama, onların, çeşitli durumları karşısında çok basit kalmaktadır. Gerçekten de, «Hayvanlardaki Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi» nin, çeşitli fonksiyonlarını, yapısını ve psikolojik mekanizmini, tek bir teori ile açıklamaya çalışmak olanaklı değildir..» (2)

Mademki, dil-bilginlerinin, «Hayvanlardaki Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Ayarlama Durumları» ile ilgilendiklerine (kısa Sibernetik Durumları incelediklerine) değindik. O halde, bu konuda, bir kaç ilginç incelemeye, kısa bir göz atalım. Sanıyorum, bu örneklerden, «Doğadaki Çeşitli Sibernetik Denge Durumları» hakkında, bizlerde yeteri kadar bir fikir uyandırabilecektir. Bu örnekleri, biri «Dil Bilimi», diğeri ise «Neuro-Psikiyatri Bilimi» alanında çalışan iki Profesör dostumun, kitaplarından almak istiyorum. Bu Profesör dostlarımla her ikisi de, bilimsel incelemelerini, Sibernetik açıdan değerlendirmeye çalıştıkları için, özellikle aynı örnek üzerindeki görüşlerine değinmek istiyorum.

Alacağımız örnek, hepimizin çok iyi tanıdığı «Çekirgeler» in, «Birbirleriyle Haberleşmeleri» ve «Doğadaki Sibernetik Denge Durumları» olacaktır.

«Dil Bilimi» alanında çalışan Prof. Dr. Özcan Başkan, «Bir Haberleşme Dalı» olduğu için, Sibernetik'in, Lenguistik'i (Dil Bilimini) çok ilgilendirdiği üzerinde durmakta ve örnek olarak alacağımız «Çekirgenin Hareketi» nin de, aynı şekilde, «Haberleşme» ile sağlandığını şöylece belirtmektedir :

«..Çekirgeler, her sıçrayışlarında, önce, yarındakilere işaret vererek, biraz sonra sıçrayacaklarını bildirmektedir. Bu çeşit işaretin görevi, sadece uyarma olduğundan, işareti alan çekirgeler, hiç bir şey yapmamaktadır. Eğer, bir tarlada bulunan çekirge sürüsünden bir tanesinin, yakınına basılacak olursa, bu çekirge, uyarma işaretini verme fırsatı bulmadan, havalanmaktadır. Bu durumda, habersiz fırlayan çekirgeyi gören yarındakiler ve zincirleme tepki yüzünden, kısa bir süre sonra, bütün tarladaki çekirgeler, uyarma işareti almadıkları için havalanmaktadır. Burada, «Haberleşme Değeri Taşıyan Sey», işaretin verilmesi değil, verilmemesi olmaktadır..» (3)

Çekirgenin, harekete geçmeden önce gönderdiği simgelerle «Haberleşme Yapması» durumunu gördükten sonra, aynı çekirgenin, sıçrayıp kalktıktan sonra, havadaki uçuşu anında ne çeşit «Haberleşme Yaptığı» ve nasıl bir «Denge Kurduğu» na gelebiliriz. O halde, şimdi de, dostum Neuro-Psikiyatri Profesörü Dr. Ayhan Songar'ı izleyelim :

«..Sibernetik kanunları, gerek bütünüyle sinir sistemine, gerekse parça, parça bütünü faaliyetlerine uygulanabilir. Weiss-Fogh tarafından, buna güzel bir ör-

nek olarak, çekirgelerdeki uçuş kontrolü etüdü edilmiştir (1949). Çekirgenin başında sensoriyel (duygusal) kılıçları ihtiva eden, beş bölge vardır. Bu bölgeler, hava akımı ile uyarılırlar. Normal uçuş sırasında ise, doğal uyarın (stimulus) hava akımıdır. Deneysel olarak bir çekirgenin, bu kısımlarına hava üfleme suretiyle, aynı tenbih (uyarın) meydana getirilebilir. Bu enformasyonlar (bilgiler), merkezi sinir sistemine götürülür ve buradan çıkan motor impulslar (akımlar) uçuş kaslarına iletilmek suretiyle, kanat hareketleri meydana gelir.

Karıdan gelen bir hava akımı, çekirgenin dört kanadında da, harekete sebep olur. Eğer, hava, bir taraftan üfürülürse, karşı taraftaki kanatların, daha kuvvetle hareket ettiği görülür. Bu «Feed-Back» ler (Geri Merkezle Haberleşmeler), uçuş sırasında, yanlara doğru sapma ve sallanmaların düzeltilmesine yarar. Beden ekseninin, ileriye doğru uçarken, sağa saptırması, kafanın sol tarafına daha kuvvetli hava akımının gelmesine sebep olacak, böylece, sapma, sağ taraftaki kanatların, daha hızlı hareketi ile düzeltilecektir. Sensoriyel (duygusal) kılıklar, çekirgenin, bir taraftan, bir otomatik pilot gibi uçuşını sağlarken, diğer taraftan da, uçuş için gerekli nöral dinamiği sağlar. Bu kılıklar, uyarılmadan, çekirgenin uçuşını mümkün değildir. Meselâ, kılıkların bulunduğu bölgeye bir boya sürülür ve burası kapatılırsa, hava akımına karşı, herhangi bir reaksiyonun meydana gelmediği görülür. Bu ve buna benzer nöral (sinir) kontrol örneklerinin, Sibernetik Analizi, sinir sistemi fizyolojisinde, yeni bir takım görüşlerin meydana gelmesine yol açmıştır.» (4)

İki Profesör dostumun, bir Çekirge'nin hareketindeki «Haberleşme» ile «Denge Kurma Durumu» nun, Sibernetik açıdan nasıl değerlendirildiği hakkındaki görüşlerine, bu kadar değindikten sonra, Doğada çok daha ilginç bir «Sibernetik Denge Durumu» na geçebiliriz.

Şimdi ele alacağımız örnek ise, Yer Küresinde yaşayan bir hayvan'ın, yaşantısını sürdürebilmesi için, diğer bir hayvanı yok etmeye uğraşmasına rağmen, Doğadaki Sibernetik Yapı'nın ne çeşit bir «Denge Kurduğu» nu açıkça gösterecektir.

Bu «Denge Durumu», Kanada'da «Vaşak» lar ile «Tavşan» lar arasında cereyan etmektedir. Çok basit, fakat o derecede de ilginç olan durum şudur :

«..Kanada'da «Tavşan» ları yiyerek yaşayan «Vaşak» lar (Lynx'ler) ile «Tav-

şan» ların sayısı, orantılı olarak değişmektedir. «Tavşan» lar çoğalınca, bunları yiyen «Vaşak» ların ömürleri de uzamakta ve buna uygun olarak da sayıları artmaktadır. Ancak, sayıları artan «Vaşak» lar, «Tavşanları» yiye, yiye, bu «Tavşan» ların sayısı da azaldığından, «Vaşak» lar, yiyecek bulamamakta ve bu kez, «Vaşaklar» ın sayısı azalmaya başlamaktadır. «Vaşak» ların sayısı azaldıkça, «Tavşan» lar, üreyebilme olanağına kavuşmakta ve böylece sayıları da artmaktadır. Ancak, bu kez, işlem tersine işlemeye başlamakta, çok sayıda «Tavşan» ı bulup yiyebilme olanağına kavuşan «Vaşak» ların sayısı artmaktadır. Ve bu «Feed-Back Denge Durumu» Doğal bir Yapı olarak süre gelmektedir..» (5)

Yalnızca bu «Vaşak» ve «Tavşan» arasında cereyan eden «Doğa'nın Sibernetiği», Yeryüzü Küresinde, henüz yeterince bilemediğimiz daha nice «Feed-Back Durumları» nun, kendiliğinden süre geldiğinden süre geldiğini belgelemektedir.

«Doğa'daki Sibernetik» öylesine güçlü ki, bir yandan «Yok Etme» ye götürürken, diğer yandan da «Var Olma» yı sağlıyor!..

Bu arada en ilginç olan durum da, «İnsanoğlu» nun, bu «Var Olma» ve «Yok Olma» arasında, durmaksızın gelişmekte olması! İnsanoğlu'nun gelişmesi ölçüsünde, yepyeni sosyal yapılar ve ekonomik girişimler oluyor. Ve.. hemen, aynı İnsanoğlu, bu yeni yapıya uygun yasalar koyarak ya da kuruluşlar meydana getirerek, bir «Denge Durumu» sağlamaya uğraşiyor. Bunun nedenini, pek fazla araştırmamıza hiç de gerek yok!

Çünkü, «Doğanın Kendisi» durmaksızın «Kendi Kendine Sanki Bir Feed-Back Haberleşmesi Kurmuşçasına» denge kurma ve «Ayarlama Yapma» işlemini sürdürüyor.

Zaten Sibernetik biliminin en ilginç yanı, Doğa'yı örnek olarak alıp «Karşılıklı Bilgi-Verişi ile Kontrol Yapma ve Denge Kurma Sistemi» ni ortaya atmış olması değil mi?.. Bu görüş ile hareket edilerek ve «Sinir Sisteminin İşleyiş Biçimi» dikkate alınarak, bugün «Elektronik Beyin» adını verdiğimiz makinelerin yapımına gelinmedi mi?..

Belki de bu nedenle, Sibernetik Bilginleri, Sibernetik ile uğraşmada bulunanlara

— Durmaksızın «Hayâl Gücünüzü Kullanın».. diyorlar.

«Hayâl Gücü» müzü kullandığımız ölçüde, «Yeni Denge Durumları» bulabilecek ve bunları da «Makinelere Uygulayabilmek» olanağına erişeceğiz. Bir başka deyişle de «Doğa'nın Sibernetiği» ne, bir parça daha yaklaşmış olacağız...

- (1) FRISCH K. V. : *Arıların Hayatı*, Çeviren : Bedi Bozkurt. Üniversite Kitabevi, İstanbul 1946. Sa : 128 - 129.
- (2) MARSHALL J. C. : *The Biology of Communication in Man and Animals*, New Horizons in Linguistics, Penguin Books Ltd. Middlesex 1972, Sa : 232 - 233.
- (3) BAŞKAN Özcan : *Lengüistik Metodu*, Çağlayan Kitabevi, İstanbul 1967, Sa : 135.
- (4) SONGAR Ayhan : *Denge Durumu (Homeostatis)*, Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri. M.P.M. Ankara 1974.
- (5) BUCKINGHAM Walter : *Gains and Costs of Technological Change*, (Adjusting to Technological Change) Harper and Row, Publishers New-York 1963, Sa : 10.

*«İnsanların bazen birbirlerine söyleyecek sözü yoktur, ama yinede konuşurlar»*

SENANCOUR

*Bir bilgisizi kanıtlarla yenmek olanaksızdır.*

WILLIAM G. MC ADOO

*«Çok konuşmayınız, herkesin gözünden düşersiniz?»*

HZ. ALİ

*Eğer bir insan onu rüyasında görmeseydi, başka bir insan onun yapılabileceğine inanmasaydı ve başka biri de onun yapılmasını istemeseydi göklere degecek hiç bir şey yapılamazdı.*

CHARLES F. KETTERING