

Deprem ve Anormal Hayvan Davranışları

Ali KARADENİZ^{1*}

¹ Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı 25700 ERZURUM
*e-posta: karadenizali@atauni.edu.tr

Özet: Bilim adamları ne yaparlarsa yapsınlar modern ve teknolojik aletlerle dahi depremin meydana geliş zamanını önceden tahmin etmekte zorlanıyorlar. Ancak pek çok hayvan türü depremden saatler ve hatta günler öncesinde anormal davranışlar sergilemektedir. Bu durum artık bilinen bir gerçek olsa da hayvanların nasıl ve neye karşı böyle bir tepki verdiği hala sırrını korumaktadır. Bu nedenle hayvanlar üzerinde yapılacak detaylı çalışmalar ile elde edilecek bulgular, depremlerin kesin tahmini konusunda kuşkusuz pek çok fayda sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Anormal hayvan davranışı, Deprem

Earthquake and Abnormal Animal Behaviours

Summary: Scientists have difficulty in prediction of the time of earthquake whatever they do even by using modern and technological equipments. However, many animal species display abnormal behaviours many hours and days before the earthquake. Although this situation is a known fact, it isn't known that how and to what animals react against. For that reason; the detailed studies which will be done on animals and the findings will provide a lot of benefits about the certain predictions for the earthquake.

Key words: Abnormal animal behaviour, Earthquake

GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca dünya üzerindeki toplulukları en çok etkileyen ve korkutan doğal felaketlerden birisi depremdir. Depremler dünyanın her yerinde olmakta ve binlerce insanın ölmesine ve maddi kayıplara sebep olmaktadır. Bu nedenle depremlere bağlı ölümleri, sosyal ve ekonomik hasarı en aza indirmek, bütün insanlığı ilgilendirmektedir. Depremlerin önceden bilinmesi ile deprem bölgelerinde meydana gelmesi muhtemel tehlikeyi ve hasarı en aza indirmek mümkün olacaktır (Tributsch, 1982).

Göç eden birçok hayvanın (kuşlar, yunus balıkları, balinalar ve kaplumbağalar), dünyanın elektromanyetik alanındaki değişimleri bir kumpas ve harita gibi kullanarak göç yollarını buldukları artık bir bilimsel gerçektir. Bu manyetik alan değişimini algılama yeteneğinin aslında insanların da sahip olduğu, ancak zaman içerisinde modern yaşam tarzı ile birlikte bu yeteneğin kaybolduğu sanılmaktadır (Joseph, 2000). Canlılardaki bu algılama işlevinden sorumlu organın pineal bez olabileceğini düşünenler olsa da modern bilim hala bunu tam olarak tespit edememiştir. Öyle ki teknolojinin tasarımı harikası cihazlar bile hayvanlardaki bu duysal yeteneğe asla yetişemezler (Reiter, 1994).

HAYVANLARDAKİ ANORMAL DAVRANIŞIN NEDENİ

Bilim adamları hayvanlardaki reaksiyonları anlamının çok zor olduğunu bildirmektedirler. Bu kapsamda deprem öncesinde meydana gelen fiziksel ya da kimyasal uyarının yeryüzüne çıkarak hayvanların duyularını etkilemesi gerektiği düşünülmektedir. İlk önceleri

hayvanlarda görülen bu davranışın, deprem öncesinde meydana gelen manyetik alan değişimlerinin elektron düzeyinde enerji transfer etmesiyle oluşan hücresel cevabı değiştirmesi sonucu meydana geldiği sanılıyordu (Kirschwink, 1991). Gerçekten canlı hücreler aslında temel olarak mikro moleküler yapıda bir elektrik devresidirler. Deprem öncesi meydana gelen elektromanyetik değişimler hayvanlar tarafından filtrelenerek algılanmakta ve içgüdüsel olarak yorumlanmaktadır. Bu yüzden hayvanlar depremin öncüsü olan bu ipuçlarını değerlendirerek pozisyon almakta ve hayatta kalmayı başarabilmektedirler (Kirschwink and Gould, 1981; Park, 1996).

Hayvanların deprem öncesi davranışlarındaki bozukluklar için pek çok teori ileri sürülmektedir. Hayvanların işitsel frekans aralığı insaninkinden daha yüksektir. Örneğin insanlar saniyede frekansı 20 – 20.000 Hz arasında olan sesleri duyabilirlerken köpekler 100.000 Hz, fareler ise 40.000 Hz frekanslı sesleri duyabilmektedirler. Bazı hayvanlar deprem öncesinde meydana gelen manyetik alandaki değişiklikleri algılamakta ve bunun sonucunda deprem bölgesinden kaçmaktadır. (Chapman ve Bartels, 1940). Bilim adamları düşük frekanslı elektromanyetik dalgaların yerin dibinde bulunan aktif fay hatlarındaki kaya kristallerin parçalanması sonucu meydana geldiğini ve bunu algılayan hayvanların o bölgeden kaçtıklarını bildirmektedir (Wiltschko, 1995; Ikeya, 2000). Bir diğer teori ise; bazı organizmaların deprem sırasında yerkabuğundan salınarak atmosfer havasına karışan iyonize radon değişikliklerini algılayabildikleri yönündedir (Kirschwink, 2000).

Tributsch'a (1982) göre ise hayvanlarda anormal davranışa neden olan asıl etken quartzın piezoelektrik etkisidir. Buna göre deprem öncesi ve sırasında quartz madeni tarafından atmosfere salınan iyonlar elektrik enerjisi meydana getirmekte ve bu durum hayvanlarda huzursuzluğa neden olmaktadır.

ANORMAL DAVRANIŞLAR

Deprem öncesinde meydana gelen anormal hayvan davranışları literatürlerde bildirilmiştir (Lee ve ark., 1976; Rikitake, 1976; Lott ve ark., 1977; Tributsch, 1978). Örneğin 1906 San Fransisco (Amerika) depreminde köpeklerde sabaha kadar durmaksızın ulumalar, 1938 Ta Cahuana (Çin) depreminde martıların denizden karanın içlerine doğru konmaksızın sürekli uçuşması (Adams, 1976) ve 1999 yılındaki İzmit depreminin öncesindeki akşam saatlerinden başlamak üzere (Durmuş, 2007) Veli Efendi hipodromundaki atlarda deprem anına kadar devam eden ve tepişme şeklinde kendini gösteren bir huysuzlaşma durumu deprem öncesi meydana gelen anormal davranışlara örneklerdir.

Depremden saatler hatta haftalar öncesinde meydana gelen bu anormallikler dikkatli bir gözlem olmaksızın çok zor fark edilir. Çünkü biz deprem dışındaki anormal çevre durumlarına da hayvanların aynı şekilde tepki verdiklerini düşünürüz. Hayvan davranışlarındaki çeşitliğin çok fazla olması veya insanlar tarafından yapılan gözlemlerin zayıf kalması ve hava şartları gibi çok hızlı değişen faktörler nedeniyle bu davranışlara anlam vermek oldukça zor olmaktadır (Mc Clellan, 1980). Deprem tahmini konusunda gelişmiş ülkeler oldukça yüklü miktarda bütçeler harcamaktadırlar. Bu çalışmalar sadece jeofiziksel boyutta kalmamakta, aynı zamanda biyolojik çalışmalara da yer verilmektedir. Deprem çalışmaları için araştırmacılar, hayvanlardaki davranış

değişikliğine şahit olan tanıklarla birebir veya bunun sağlanamadığı yerlerde telefonla görüşme ağı kurmuşlardır (Otis ve Kautz, 1980). Bunlara ek olarak özellikle Japonya ve Çin gibi depremlerin sıklıkla meydana geldiği ülkelerde hayvanlardaki bu anormal davranış değişikliklerini inceleyen deprem gözlem istasyonları kurulmuştur. Böyle bir uygulama ile günümüze kadar 2 adet büyük depremin öncü habercileri fark edilerek depremin tahmin edildiği bildirilmektedir (Allen 1976; Kenagy ve Enright, 1980).

Başta Amerika, Çin, Japonya ve Rusya olmak üzere pek çok ülke depremlerin önceden saptanması için her yıl sayısız araştırma yapmaktadırlar. Ancak bu ülkeler içerisinde depremlerin önceden tahmin edilmesine yönelik en başarılı çalışmaları yürüten ülke Çin'dir. Çinli araştırmacılar bu alanda öncelikli olarak güvercinler üzerinde yoğun çalışmalar yapmaktadırlar. Çinli bilim adamları anatomik olarak güvercinlerde tibia ile fibula kemikleri arasında sinirsel olarak çok yoğun ve oldukça hassas bir bölgenin var olduğu düşüncesiyle bu bölgeye elektrotlar koyarak deneme yapmışlardır. Bu bölgedeki sinirler aynı zamanda merkezi sinir sistemi ile bağlantılı olarak titreşimlere karşı oldukça duyarlıdır. Yaptıkları çalışmalarda suni olarak meydana getirilen 4 şiddetindeki bir depremin hemen öncesinde elektrotlarda bu bölgedeki sinirlerden fazla miktarda uyarı geçişi olduğunu ve uyarıların merkezi sinir sisteminde alarm olarak değerlendirildiğini tespit etmişlerdir. Denemenin sonunda çalışmaya katılan 50 adet güvercinin tamamında panik halinde aniden uçuş hareketinin şekillendiği bildirilmektedir (Anonim 1).

Deprem öncesi literatürlerde bildirilen hayvan davranışlarının tamamı anormal değildir, bunlar arasında türlerin farklı şartlar altında verdikleri tepkilerde bulunmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Depremlerden önce görülen anormal hayvan davranışları ve benzer davranışların gözlenebildiği diğer durumlar*

Hayvan	Deprem Öncesi Davranış*	Davranışın Görülebildiği Diğer Durumlar
Kedi	Saklanma, dışarı çıkmayı reddetme	Psikojenik şok
Tavuk	Yükseklere tüneme, birbirine sokulma, histeri	Ani karanlık, şiddetli patlama
Köpek	Havlama	Alan savunması ve yabancılar
Köpek	Sahibini odadan odaya sürekli takip etme	Aşırı bağımlı hayvan
Balık	Sudan dışarı fırlama	Hızlı dönüşler, yakamoz kovalama
Balık	Sudaki derinliğini değiştirme	Basınç değişimi, yüzme kesesi yaralanması
Fare	Sallantılı yürüme ve kasılmalar	Odyojenik nöbet
Midye	Deniz kenarında yüksek yerlere yapışma	Fırtına öncesi su yükselişi
Domuz	Birbirinin kuyruğunu ısırma	Fazla kalabalık şartlarda
Sıçan	Tetikte olma, endişe, dikey zıplamalar	Yer avcılarına karşı alarm tepkisi
Sıçan	Çömeli gibi hareketler, kas kasılmaları	Akustik irkilme tepkisi

*Lee ve ark. 1976 & Anonim 3.

Bir türün tüm davranış özelliklerini tanıyan araştırmacılar bildirilen "anormal" davranışların

genellikle depremden farklı uyarılar tarafından da tetiklenebilen türe-özel tepkiler olduğunu

bildirmişlerdir (Moore, 2004). Örneğin, kedilerin saklanması ve domuzların birbirlerinin kuyruklarını ısırması depreme ilgili olmayan stresli durumlarda da gözlenebilmektedir (Tablo 1).

Hayvanlardaki bu tuhaf davranış bozukluklarının depremden dakikalar hatta haftalar öncesine kadar oluştuğunu bildiren pek çok vaka mevcuttur. Anormal hayvan davranışlarını tam olarak tanımlamak oldukça zordur. Örneğin bazı hayvanlar deprem saatlerinde havlayarak veya çığlık atarak tepki verirken bazı hayvanlar ise paniklemektedir. Hayvanlara ait diğer bazı ortak davranışlar ise heyecanlanma, sinirlilik, aşırı saldırgan hareketler, saklanma ya da bulunduğu yerden kaçma sayılabilir. Bu tür davranış bozukluklarına ait hadiselerin çoğu kedi ve köpeklere ait olsa da at, inek, karaca, keçi, rat, kanatlı ve diğer kuşlar gibi hayvanat bahçesi ve çiftlik hayvanlarında da bu davranışlar bildirilmiştir. Ayrıca balıklar, böcekler ve sürüngenlerde de anormal davranış değişiklikleri belirlenmiştir (Moore, 2004). Ulomov ve Malashev (1966) bazı balık türlerinin deprem öncesinde meydana geldiği tespit edilen elektriksel alan değişikliklerine oldukça duyarlı

olduğunu bildirmektedir. Örneğin Japonya'da 1982 de meydana gelen bir depremden okyanusun diplerinde yaşayan balıkların deprem öncesinde deniz yüzeyine çıktıkları tespit edilmiştir. Bazı balıkların özellikle kedi balıklarının deprem öncesinde denizden sıçrayarak toplu halde karaya vurdukları bildirilmektedir. Yılanların kış uykusu sırasında uyanarak dondurucu soğuğa rağmen toprak üstüne çıktıkları görülmüştür. Farelerin deprem öncesi büyük bir şaşkınlık yaşadığı, hatta kaçmayarak elle yakalanacak kadar paniklediği ve yerinde dona kaldığı bildirilmiştir. Evde beslenen güvercinlerin evi terk ederek uzaklaştığı, tavukların ise birbirini galelediği ve normalden daha az veya hiç yumurtlamadığı bildirilmiştir. Bal arılarının depremden hemen önce kovanlarını panik halinde terk ettikleri ve depremden hemen sonra geri döndükleri bildirilmektedir. Arıların dışında karıncalar, sülük ve mürekkep balığında deprem öncesi anormal hareketler gözlenmiştir (Tributsch, 1982, Anonim 2).

Tablo 2. Depremlerden önceki anormal hayvan davranışlarının zamansal dağılımı* (Yüzde olarak): Çin, Haicheng Depremi (M = 7,3), 4 Şubat 1975, 19:36 Yerel Saat

Tür	Aralık	Ocak	1-2 Şubat	3 Şubat	4 Şubat	n
Tavuk	0	6	12	19	63	121
İnek ve at	10	0	0	28	61	174
Köpek	0	13	0	33	54	74
Balık	24	17	8	18	33	61
Fare ve sıçan	6	27	4	21	42	243
Domuz	0	5	28	14	53	359
Yılan	16	71	8	2	3	23

*Anonim 4, n = Toplam gözlem sayısı.

İnsanlarda da hayvanlara benzeyen bir takım fizyolojik değişikliklerin olduğu bildirilmiştir. Örneğin pek çok insan depremden haftalar öncesinde ilaç alımına rağmen geçmeyen şiddetli bir baş ağrısının başladığını, ancak ağrı duyusunun depreme dakikalar kala ortadan kalktığını bildirmişlerdir. Buna neden olarak yer kabuğunda meydana gelen elektromanyetik değişikliklerin baş ağrısına neden olabileceği düşünülmektedir. Aynı türden şikayetler multiple sclerosis hastalarında da bildirilmektedir (Mileti ve Nigg, 1984).

Deprem öncesinde meydana gelen elektriksel değişikliklerin beyindeki nörotransmitter maddelerin oranında farklılığa neden olarak hayvanlarda davranış değişimlerine neden olduğu sanılıyor. Bunun bir sonucu olarak deprem öncesinde pet hayvanları gibi uysal hayvanların saldırganlaştığı, aslan gibi cesur hayvanların ise korkaklaşabildiği bildirilmektedir (Tributsch, 1982). Beyinde meydana gelen bu kimyasal değişimi destekleyici açıklamalar yine insanlar tarafından desteklenmekte olup, bazı insanlar kendilerini depremin hemen arkasındaki

günler içerisinde daha hassas ve duygusal veya daha enerjik hissettikleri bildirmektedir. Bu durumun ise yine beyindeki bazı maddelerin değişimine bağlı olarak meydana gelebileceği düşünülmektedir (Mileti ve Nigg, 1984).

SONUÇ

Depremle binlerce insan hayatını kaybederken milyonlarcası da evsiz kalmakta veya kötü şartlar altında yaşamaktadırlar. Bütün dünya ülkeleri ve özellikle Çin, Japonya ve Türkiye gibi sıkça deprem olan ülkelerdeki insanlar şimdilik bir sonraki depremin ne zaman ve nerede olacağı sorusu ile yaşamak zorundalar. Sismologlar, depremin tam olarak ne zaman ve nerede olacağını tespit etmenin mümkün olmadığını bildirmektedir. Sebebi ne olursa olsun hayvanlar depremi modern deprem tahmin cihazlarından ve insanlardan önce hissettikleri anlaşılmakta ve bunun sırrı halen net bir şekilde bilinmemektedir. Hayvanlar üzerinde yapılacak detaylı çalışmalarla depremin tahminine yardımcı olacak metotlar geliştirilmeye çalışılsa da pratiğe geçirmek için oldukça zamana ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Adams, RD., 1976. The Haicheng China Earthquake of 04 February, 1975: The First Successfully Predicted Earthquake. Bulletin of the New Zealand National Society for Earthquake Engineering, 9,1.
- Allen, C., 1976. The role of animal behavior in the Chinese earthquake-prediction program. In J. F. Evernden (ed.), Abnormal animal behavior prior to earthquakes. USGS, Menlo Park, CA.
- Anonim 1. <http://www.drgeorgepc.com/EarthquakePrediction.html>. [Erişim 15.06.2006]
- Anonim2. http://news.nationalgeographic.com/news/2003/11/1111_031111_earthquakeanimals.html. [Erişim 15.06.2006]
- Anonim 3. <http://biology.about.com/od/animalbehavior/a/aa123104a.htm>. [Erişim 15.06.2006]
- Anonim 4. http://depem.itu.edu.tr/Animal_patterns_tr.htm. [Erişim 15.06.2006]
- Chapman, S., Bartels, J., 1940. Geomagnetism, Oxford University Press, London, 1049.
- Durmuş, SH., 2007. Hayvanlar Depremi Önceden Haber Verebilir mi? 14, 254.
- Ikeya, M., Yamanaka, C., Matsuda, T., Sasaoka, H., Ochiai, H., Huang, Q., Ohtani, N., Ohta, M., Ohno, Y., Nakagawa, T., 2000. Electromagnetic pulses generated by compression rocks and animal behavior. Episodes, 23, 262–265.
- Ikeya, M., 2004. Earthquakes and Animals, World Scientific, Singapore, 285.
- Joseph, L., 2000. Kirschvink Earthquake Prediction by Animals: Evolution and Sensory Perception. Bulletin of the Seismological Society of America, 90, 312–323.
- Kenagy, GJ., Enright, JT., 1980. Animal behavior as a predictor of earthquakes? An analysis of rodent activity rhythms. Zeitschrift für Tierpsychologie. 52, 269–284.
- Kirschvink, JL., Gould, JL., 1981. Biogenic magnetite as a basis for magnetic field sensitivity in animals. Bio Systems, 13, 181–201.
- Kirschvink, JL., Kobayashi-Kirschvink, A., 1991. Is geomagnetic sensitivity real? Replication of the Walker-Bitterman conditioning experiment in honey bees. Am. Zoologist, 31, 169–185.
- Kirschvink, JL., 2000. Earthquake prediction by animals: Evolution and sensory perception. Bull. Seism. Soc. Am., 90, 312–323.
- Lee WHK., Ando, M., Kautz., WH., 1976. A Summary of the Literature on Unusual Animal Behavior Before Earthquakes." In Abnormal Animal Behavior Prior to Earthquakes. J.F. Evernden (ed.), National Earthquake Hazards Reduction Program, USGS, Menlo Park, CA, 23–24, 15–54.
- Lott, DF., Hart, BL., Howell, M., Verosub, KL., 1978. Unusual animal behavior prior to the Willets CA. earthquake of November 22 1977, EOS, 59 (4), 329–329.
- Mc Clellan, PH., 1980. Preearthquake animal behavior: A closer look for alternative causes. Geophysical Research Letters, 7(5), 333–336.
- Mileti, DS., Nigg, JM., 1984. Earthquakes and Human Behavior., Earthquake Spectra. 1, 89–106.
- Moore, BR., 2004. The evolution of learning. Biol. Rev., 79, 301–335.
- Otis, LS., Kautz., WH., 1980. Biological premonitions of earthquakes: a validation study. SRI International (Project LSU–7137), Menlo Park, CA.
- Park, SK. (1996). Precursors to earthquake—seismoelectromagnetic signals, Surv. Geophys. 17, 493–516.
- Reiter, RJ., 1994. The pineal gland and melatonin synthesis: their responses to manipulations of static magnetic fields, in *Biological Effects of Electric and Magnetic Fields: Sources and Mechanisms*, Vol. 1, D. O. Carpenter and S. Ayrapetyan (Editors), Academic, New York, 261–286.
- Rikitake, T., 1976. Earthquake Prediction, Developments in Solid Earth Geophysics, Num.9, Elsevier Scientific Pub. Co.
- Tributsch, H., 1978. Do aerosol anomalies precede earthquake? Nature, 276, 606–608.
- Tributsch, H., 1982. When the Snakes Awake: Animals and Earthquake Prediction, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 248.
- Ulomov, VI., Malashev, BZ., 1971. The Tashkent Earthquake of 26 April, 1966. Acad. Nauk. Uzbek, FAN, Tashkent.
- Wiltschko, R., Wiltschko, W. 1995. Magnetic orientation in animals, in Zoophysiology, Springer, Berlin, 33, 297.