



Şekil 2 — Bingöl dağı kuzey doğu yamacından bir görünüş.

ancak ağa oğlanı beğenmez ve ondan yiğitliğini kanıtlamasını ister. Köylü delikanlı ağanın kızını alabilmek için kışı tek başına bu tepede geçirebileceğini savunur. Dağ kışın sürekli fırtınalı ve karla kaplı olmakta, tüm yöreyle ilişki kesilmektedir. Köylü delikanlı o tepeye çıkar, kendine bir dam yapıp kışı orada geçirir. Mevsim sonunda delikanlıdan haber alınamayınca halk endişelenip tepeye çıkar. Delikanlı damın içinde ölü olarak bulunur. Köylü delikanlı başucunda bıraktığı bir notta «Ne soğuktan, ne yalnızlıktan, öldüm ben dağların gürültüsünden» diye yazmıştır. Benzeri bir başka öyküye göre [3] ise binlerce yıl önce Doğu illerine egemen olan bir Kral kızının genç nişanlısı ölmüş; nişanlısının ölümünden dolayı elini dünyadan çeken kız babasına yalvararak Koğtepe'de bir kale yaptırmış. Kız iki hizmetçi ve bir kışlık yiyeceğini de alarak bu kaleye kapanmış. Ocak ayında Bingölleri korkutucu fırtınaları ile ortalığı çınlatırken bu kaleden çıkan müthiş seslerden ve gürültüden zavallı kız ölmüş ve yazdığı kısacık notunda : «Baba bilmiş ol ki ben de açlık ve ne susuzluktan öldüm. Ben dağların heybetli bağırışından korkarak öldüm» demiştir.

Bu öyküde yatan gerçek Bingöl dağında kış mevsiminin fırtınalı ve karlı geçmesi ve dağdan insanı öldürürcesine gürültüler gelmesidir. Söz konusu tepe bazaltlardan oluşur. Tepede tüm kayalar birkaç santimetre

Deprem habercileri

M. Atilla ÇAĞLAYAN Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Dairesi, Ankara.

GİRİŞ

30 Ekim 1983 tarihinde, Horasan - Narman - Pasinler dolaylarında olan deprem çok sayıda can ve mal kaybına neden olmuştur. Her doğal afette olduğu gibi olayların neden-sonuç ilişkilerini incelemek amacıyla çeşitli kuruluş ve üniversitelere ait farklı disiplinlerdeki kişiler amaçlarına uygun olarak çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Tüm bu incelemeler afet sonrası değerlendirilmeleri kapsamaktadır.

metre kalınlığında ve birkaç metre karelik yüzeyleri olan levhalar şeklinde kırılmışlardır. Bu dilimlenme şeklinde olan kırılmada levhalar birbirine paralel ve fazla aktarılmamışlardır. Bazaltlar ayrışmamış ve heyelanlı olmadığı gibi bir fay zonunda da değildir. Bu tip kırılmanın nedeni bazaltların düşey çatlaklarına sızan suların günlük veya mevsimlik ısı farkından dolayı donarak bu çatlakları genişletmesidir. Bu tip kırılma şöyle açıklanabilir; bazaltlarda çatlaklar ilksel olabilir. Bazaltlardaki bu çatlaklara sular sızmaktadır. Çatlaklardaki sular ısı düştüğünde donmaktadır. Donan suların hacimleri genişlediğinden buldukları çatlakları açmaya zorlarlar. Isı yükseldiğinde donan sular çözülür ve daha da açılan çatlakların derinlerine sızar. Bu donma çözülme olayı günlük veya mevsimlik ısı farkından dolayı tekrarlanmaktadır. Böylece bazaltlar da büyük ölçekte ve dilimler şeklinde parçalanmaktadır. Bu çatlamlar tüm tepe boyunca oluştuğunda çok büyük gürültüler olabileceği olasıdır. Ayrıca mevsimlik olarak gelişen buzların çözülmesi çok gürültülü çığların olmasına neden olabilir. İşte Bingöllerin yüksek tepelerinde insanı korkuturcasına duyulan yer gürültülerinin bu nedenlerden kaynaklandığı düşünülebilir.

Varto ilçesinin eski adı Gümgüm' imiş [1]. İlçeye bu adın verilmesi yerden, güm-güm şeklinde sesler gelmesi nedeniyle olabilir. Yerden güm, güm şeklinde gelen gürültüler ufak depremlerden olabileceği gibi yukarıda ayrıntılı olarak anlattığımız çatlama olayından da olabilir.

İşte yurdumuzda anlatılan ve Bingöl dağında olduğu gibi ilk bakışta anlamsız gibi görünen binlerce öykünün yerbilimleri açısından açıklanabilir mantıkları vardır.

DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] Erinc, S., 1953, Doğu Anadolu Coğrafyası : İst. Üniv. Coğrafya Enst. Yayın No : 15
- [2] Şaroğlu, F. ve Güner, Y., 1981, Türkiye Jeol. Kur. Bül. 24, 39 - 50.
- [3] Fırat, M.Ş., 1983, Doğu İlleri ve Varto Tarihi (beşinci baskı) : Türk Kültürünü Araştırma Enstitüsü, Ankara.

Bunca can ve mal kaybına neden olan bu doğal afeti önceden saptamak olası mıdır? Bu soruya yanıt 20. yüzyılın başından beri özellikle Çin ve Japonya'da önem ve ağırlık kazanmış, bu konuda bazı yaklaşımlarda bulunulmuştur. Rikitake [1], 1976 yılında yayınladığı kitabında, depremlerin önceden saptanması ile ilgili araştırmalarını 'Çeşitli Efaneler' (Various Legends) bölümünde, balık ve hayvanlardaki olağandışı davranışlar, olağandışı hava koşulları, yeraltı su-

yundaki değişimler, gök cisimlerinin konumu ve doğaüstü içgüdü başlıkları altında incelemiştir.

4 Şubat 1975 Haicheng (Çin H.C.) depremi (M=7.3) bu araştırma yöntemi ile önceden saptanabilen ilk depremdir [2]. Bu depremin saptanması yeraltı su tablası değişimi ve hayvanlardaki olağandışı davranışların incelenmesine dayandırılmıştır.

Bu araştırmalardan yola çıkarak 30 Ekim 1983 Horasan - Narman depreminde afet sonrası neden - sonuç ilişkilerini incelerken, deprem öncesi depreme haberci olabilecek gözlemler araştırılmış ve bu amaca yönelik bir anket düzenlenerek yöreden bilgi derlenmiştir. Aşağıda kapsamı verilen ankette kişilere yöneltilen soruların tümü deprem öncesine aittir.

1. Hayvanlarda (köpek, at, inek, koyun, tavuk, vb.) olağandışı davranışların gözlenip gözlenmediği; gözlendi ise, davranışların ayrıntılı tanımı ve depreme göre ne kadar önce olduğu;

2. Yeraltından seslerin duyulup, duyulmadığı;

3. O gece gökyüzünde olağandışı bir parlaklığın görülüp görülmediği;

4. Bazı kaynakların kuruyup kurumadığı veya yeni kaynakların oluşup oluşmadığı;

5. Kuyularda su değişikliği olup olmadığı;

6. Kuyulardan ve kaynaklardan elde edilen sularla olağandışı özelliklerin gözlenip gözlenmediği (koku, sıcaklık değişimi, çamurlu, petrolü);

7. Tarihsel depremlerin araştırılması (özellikle yaşlılarla konuşularak tarih ve hasar derecesinin öğrenilmesi).

İyi bir gözlem ve dikkat isteyen bu değişimleri saptamak amacıyla deprem anında yörede bulunan kişilere yukarıdaki sorular yöneltilerek ön saptamalar konusunda yaklaşım sağlanmaya çalışılmıştır.

EDİNİLEN BİLGİLER

Pasinler : Köpekler bir gece öncesi ulumaya başlamışlar, ulumalar deprem sonrası durmuştur.

Alakilise (Yatıksirt), Horasan : Kargalar tüm gece ötmüşler, davarlarda depremden 15 - 20 dakika öncesi başlayan huzursuzluk, olağan olmayan davranışlar, bağırmalar ve acı acı melemeler görülmüştür. Köpekler tüm gece boyu ulumuşlardır. Koyunların sabahleyin verilen yemi yememeleri ve garip bir biçimde bağırmaları üzerine, hayvanların susuz olabileceği düşünülerek su getirmek üzere çeşmeye gidildiği anda deprem olmuştur.

Deprem öncesinde, havada top patlamasına benzer sesler duyulmuştur.

Akçataş (Zanzak), Horasan : Köpekler bir gece öncesinden başlayan ulumalarını depremden hemen sonra da sürdürmüşlerdir.

Kuşburnu (Hacıahmet), Horasan : Bir gece öncesinde köpekler ulumaya başlamışlardır. Depremden birkaç dakika öncesinde bir patlama sesi duyulmuştur.

Dönertaş (Horasan) : Akşam saatlerinde başlayan köpek ulumaları depreme değin kesilmemiş, sabah saat 6.00 sularında inekler yem yememişler, yavruları yanlarına getirildiği halde yememekte ısrar etmişlerdir. Hayvan sahipleri bu huzursuzluğu hayvanların susuz oluşlarına yormuşlar, fakat hayvanlar verilen suyu içmemişler, sürekli olarak dışarı çıkmak için çabalamışlardır. Deprem öncesi tüm gece,

özellikle 19.00 - 21.00 sırasında bu mevsimde görülmeyen şiddette şimşek çakışları izlenmiştir. Sabahleyin saat 5.00 sularında gökyüzünde hafif bir pembe - portakal renk gözlenmiştir.

Deprem oluş anında, güneyden kuzeye doğru ilerleyen «hizar sesi gibi bir ses» duyulmuş, ardından köy bir kalkmış bir oturmuştur.

Karargan : Köpekler, 29 Ekim gecesini 23.00 - 24.00 sularında ulumaya başlamışlardır. Bu ulumalar sabaha değin sürmüştür. Gözlemciler ulumayı, «bir kurt saldırısında köpeklerin korku ile uluma şekillerine benzer sesler» şeklinde tanımlamışlardır. Atlarda bir saat öncesi başlayan huzursuzluk, koyunlarda 5 - 10 dakika öncesi başlamıştır. Koyunların davranışı açlık şeklinde yorumlanmıştır.

Narman : Köpekler sabaha değin ulumuşlardır. Bir köpek sürekli olarak evin çevresini dolaşarak ulumusu ve zaman zaman ayakları ile cama vurmıştır. Atlar yaklaşık bir saat öncesi, koyunlar ise 10 - 15 dakika öncesi bağırmaya başlamışlardır. Kümes hayvanları ise, deprem anına yakın bir sırada uçmaya ve ötmeye başlamışlardır.

Şekerli (Narman) : Bir gece öncesi büyükbaş hayvanlarda huzursuzluk başlamış yem yememişlerdir.

Koyunören (Narman) : Heyelan sahası üzerine yerleşmiş olması nedeniyle can kaybının çok olduğu bu köyde, sabah namazı sularında hemen hemen tüm hayvanlarda ve özellikle köpeklerde aşırı huzursuzluk görülmüştür. Olağandışı bağırsık ve davranışların nedeni yorumlanamamış, köpeklerde bir gece öncesi başlayan ulumalar, atlarda ise iki saat öncesi aşırı huzursuzluklar değişik bağırsıklar görülmüştür. Atların acıktığı sanılmış, yem vermeyi sabah namazı sonrasına bırakan gözlemci olayı unutmuştur. Yaklaşık iki saat sonra ise deprem olmuştur. Bazı köpekler, depremden üç gün sonrasında bile yarı baygın ve şuursuz bir şekilde yatmaktadır.

Göllü (Narman) : Depremden yaklaşık iki saat önce, iki at olağan dışı huzursuzlanmış, ahırını terk ederek köy dışına kaçmıştır.

Mercimekli (Narman) : Depremden iki saat önce bir atta olağandışı kişnemeler görülmüş, sahibi o gün hayvanın erken acıktığını düşünerek yem vermiş ise de hayvan yememiştir.

Sütpınar (Narman) : Köpekler bir gece öncesi ulumaya başlamışlardır.

Taşburnu (Narman) : İlkokul öğretmeninin anlattıklarına göre, tüm gece boyunca süren köpek ulumaları duyulmuştur. Bir gece öncesinden tüm kuşlar ötmeye ve garip bir biçimde uçmaya başlamışlardır. Kuşlar kovalandıkları halde kaçmayıp sabaha değin çağırılmışlardır. 29 Ekim günü sabah saat 10.30 sularında güneyden gelen bir gürültü duyulmuş, daha sonra köyün içinde akmakta olan küçük bir pınarın oluşturduğu akarsuyun miktarında üç katına yakın artma görülmüştür.

Hava, o mevsimde rastlanılmayan bir biçimde bozukmuş; şiddetli gök gürültüsü ve sanki yerden çıkarılmışcasına şimşek çakışları görülmüştür. Deprem sabahı ise gökyüzü mavimsi bir renk almıştır.

DAVRANIŞLARIN KÖKENİ

Yukarıda açıklanan gözlemler dışında Terada 1935

yılında sezilen ve sezilemeyen depremlerle balıkların yakalanması arasında bir bağıntı kurmuş ve deprem olduğu dönemlerde yakalanan balık miktarında artış gözlemiştir [1]. Deng'in [2] gözlemlerinde ise özellikle aşağıdaki üç örnek dikkati çekmektedir.

— «3 Şubat 1975 günü, ev güvercinleri uçtular ve deprem sonrasına kadar dönmediler.»

— «4 Şubat 1975 günü, bir köpek günün erken saatinde doğum yaptı. Saat 17.00 den sonra anne köpek, yavrularını ağzına alarak dışarıya kaçırdı. Dışarı çıkmak için kapıyı iki kez zorlayarak açtı. Olayın olağandışı olduğunu düşünen köpek sahibi o anda depremin önceden kestirildiği şeklindeki uyarıyı hatırlayarak dışarı çıktı. Dışarı çıktıktan birkaç dakika sonra deprem oldu.»

— «9 Ocak 1974 günü bir yılan, yuvasının girişinde üst yarısı donmuş çubuk, alt yarısı ise hareketli bir şekilde bulundu.»

Bazı hayvanlarda, insanların algılama alanı dışında kalan koku, morötesi, sesötesi, manyetizma, solar, steller, lunar ve diğer uyarıları değerlendirme yeteneğinin aşırı geliştiği bilinmektedir [3]. Deprem, enerji birikimi ve biriken bu enerjinin birden boşalması şeklinde özetlenecek olursa, olağandışı davranışları yönlendiren bu enerji birikiminin oluşturduğu elektrotatik alan, gerilimin doğuracağı ısı değişimi, sesötesi dalgaları, argon vb. gazların artımı, manyetizma, ancak yoğun bir aletsel ağ ile algılanabilir. Birikimlerin canlılar üzerindeki etkisi ise duyu verilerinin netleşmesi ve dürtülerin içtepiye dönüşümü ile belirginlik kazanır.

Gözlem ve duyu yeteneği, hayvanlarda insanlara göre daha duyarlı ve üstündür. Bu nedenle hayvanlar insanların algılayamadıkları birçok değişikliği değerlendirebilirler. Örneğin, insan kulağı yankılanım alanında ancak 16-22 bin hertz arasındaki [3] titreşimleri almasına karşın, köpeklerde bu alan çok daha geniştir. Görme olayında da durum duyma olayından çok farklı değildir. İnsan gözünün görmediği morötesi ışınlar böcek ve arı gözleri tarafından algılanabilir. Tape-dum Lucidum adı verilen (kuvvetli bir reflektör karşıtı) organları yardımı ile en zayıf ışık kaynaklarını bile değerlendirebilirler, yani karanlıkta görürler [3]. İnsanlar ise karanlıkta görebilme yeteneklerini, bazı yapay araçlar yardımı ile kısıtlı ölçüde geliştirmişlerdir.

Koku uyarılarına gösterdikleri tepki açısından da insanlar hayvanların çok gerisinde kalmaktadır. Mikrosomatik insan burnunun koku alma yeteneği, bazı makrosmatlardan (toynaklılar) on bin ve hatta bir milyon kez daha azdır. Bu koku alma üstünlükleri nedeniyle canlı varlık olmalarına karşın köpeklerden Mikroolfak (en belirsiz koku uyarılarını algılayabilen) kullanılabilir [3]. Bu dört ayaklı mikroolfaktan şimdiye değin yalnızca ilaç aramalarında, koruma hizmetlerinde çığ - enkaz altında (Horasan - Narman depreminde bu amaçla kullanılmıştır) kalanların kurtarılma işlerinde yararlanılmıştır. Karıncaların da yiyecek buldukları yerden yuvalarına dönünceye değin koku bıraktıkları ve koku izi sayesinde bir diğerine haber ulaştırdıkları bilinmektedir [4].

Çingiraklı yılan veya engerek yılanı gibi belirli sü-

rüngenlerde ise ısı değişimleri tarafından uyarılan çok gelişmiş bir duyu organı vardır. Bazı çingiraklı yılanların 1°C altındaki ısı değişimlerinden etkilendiği saptanmıştır [3].

Hayvanlardaki olağandışı davranışlar için duyu algılamaları dışında düşünülebilecek ilk şey canlı varlıklarını koruma ve cinslerini sürdürebilme içgüdülerinin devinimidir. Topluluk halinde yaşayan hayvanlarda ise, bireysel içgüdüler toplumsal içgüdülere dönüşmüştür. Böyle hayvanlar toplumu savunmaya, tehlike işareti vermeye ve alışkanlıklarına uygun olarak yardım etmeye hazırdır. İnsan ve köpek arasında doğan yakınlaşma ve köpeğin sahibini koruma, onu savunma duygusu bu içgüdüden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle hayvanların da insanlar gibi düşünüp davrandıkları ve düşüncelerini etrafında gördüğü, gözlemlediği, daha ileri düzeydeki canlılara benzeterek anlatmaya çalıştıkları dikkati çeken bir olgudur.

SONUÇ

Deprem yöresinde gözlemlere dayanılarak toplanan verilere göre, hayvanların depremlerden etkilendiği ve bu etkilenmenin zaman boyutu içerisinde bize yansımaları köpekler ve kuşlarda 24 saat, atlarda 2 saat, koyunlarda ise 10-15 dakika öncesine karşılık gelmektedir. Gözlemin köpek, koyun, at, kuş veya sürüngen ile yapılması sonucu ortaya çıkan farklılıklar hayvanların doğalarından kaynaklanmaktadır.

Hayvanlarla olan gözlemlerimizde çok sayıda bilinmeyen bulunması ve araştırmacının aradığını bulabilme çabaları içindeki yanlış davranışları hata kaynağı oluşturabilir. Bu konudaki gözlemlerin eksikliği ve bulmacayı çözecek gözlemlerin çok sık karşılaşılan, alışlagelmış olaylar olmaları nedeniyle dikkat alanımızdan kaçmaları çözümdeki güçlükleri oluşturmaktadır.

Hayvanların doğal ve yapay çevreleri ile etkilenim alanına olan uzaklıkları yönüyle yer ve zamana bağlı olarak, gözlem-sonuç ilişkisi içerisinde beliren çözümler henüz bir varsayım olmaktan öte gidememektedir. Hayvanlardaki olağandışı davranışlara dayandırılan bu tür gözlemler, ancak ayrıntılı ve sistemli incelenip kesin kurallara bağlanabildiği ölçüde DEPREM HABERCİSİ olarak kullanılabilir.

KATKI BELİRTME

Bu konuyu yazmamı öneren ve gerek eleştiri gerekse son şekli vermede yardımlarını esirgemeyen Fuat Şaroğlu'na, bilgi iletimi ve yardımlarıyla destekleyen Aykut Barka ve Halit Sav'a, arazi çalışmalarını sırasında yardımlarını esirgemeyen Levent Gülen, İhsan Seymen ve Necdet Özgül'e teşekkürlerimi sunarım.

DEĞİNİLEN BELGELER

- [1] Rikitake T., 1976, Earthquake prediction, Development in solid earth geophysics : Elsevier Scientific Publ. Co. Newyork, 357 s.
- [2] Deng, Q., Pi, Q., Jhones, L.M. ve Molnar, P., 1982, Simpson, D.W. ve Richards, P.G. (ed.) Earthquake prediction an international review da : Am. Geophys. Uni., 543 - 565.
- [3] Hediger H., 1974, Image Roche, 22, 27 - 40.
- [4] Urbani C.B., 1974, Image Roche, 19, 33 - 38.