TÜRKİYE'DE YERLEŞİM YERLERİNE YÖNELİK KAR VE ÇIĞ PROBLEMLERİ

İbrahim GÜRER (*)

ÖZET

Atmosferde yağış, genelde yağmur, kar, kırağı, ve dolu şeklinde oluşur. Normalden fazla kar ve buzlanma insan hayatını olumsuz etkiler. Bu etkiler can kaybı, yapılara ve enerji hatlarına zarar, kar savruntusunun yerleşim birimlerine ve yollara etkileri ve kar çığlarının insan hayatına olumsuz etkileri olarak incelenebilir. Örneğin Kastamonu-Şenpazar, Ayvatan mevkiinde, 28.12.1992 tarihinde fazla kar yağışı ve çatı çökmesinden bir kişi ölmüş, bir diğeri yaralanmış, yine aynı tarihte Kastamonu-Devrekani, Belova da kar tipisi sebebiyle 2 kişi ölmüştür. Enerji hatlarında kar ve buz birikmesinden dolayı Tekirdağ çevresinde, Kayseri-Malatya arasında Ziyarettepe, Çaltepe, Elbistan Sarız ve Tokat Kabaktepe mevkilerinden geçen 154 ve 380 kW lik enerji hatlarında devamlı kopmalar meydana gelmekte ve bunu önlemek için TEAŞ özel önlemler almaktadır. Türkiye koşullarında tipi şeklinde yağan toz kar (genelde yoğunluğu 100-200 kg/m³ arasında değişmekte olup) savrulur ve yol kapanmalarına sebep olur. Yolun kapanmasını önlemek için kar perdeleri (siperleri) önerilir. Kara Yolları Genel Müdürlüğü normal bir kış olan 2001-2002 yılı kar ve buz mücadelesinde 5081 personel, değişik tipte (Rotatif, paletli rotatif, düz ve ön yan bıçak, V bıçak, binek arabası, kamyon, ataşmanlı kamyon, grayder, yükleyici vs) toplam 5698 araçlık makine parkıyla toplam 61 329 km.'de kış bakım programı uygulamıştı. Kar yağışı fazla olan kışlarda kış bakım masrafları artmaktadır. Örneğin 1991-1992 kış mevsiminde Güneydoğu Anadolu'da sadece TCK 11. (Van) Bölge Müdürlüğü, toplam 2230 km.'lik yolda 75 gün süreyle tam gün yapılan kış mücadelesinde 620 personel ve 230 parça makine parkı (greyder, loader, düz bıçaklı kamyon, vb.) kullanarak toplam 37 milyon m³ kar ve 1.7 milyon m³ çığ kürümüştür. Çığ nedeniyle yola inen kar tabakasının yoğunluğu sıkışmadan dolayı normal karın yoğunluğundan 3-4 misli daha fazla olduğundan, çığ mücadelesi kar mücadelesine nazaran daha pahalı, zor ve zaman alıcıdır. 1991 1992 kış mevsiminde kar ve çığ mücadelesinde, sadece Karayolları Van Bölgesi tarafından 40 milyar TL harcanmıştır.

Anadolu'da meydana gelen çığ olaylarında ölenlerin sayısında ve oluşan maddi hasarlarda özellikle 1990-1995 arasında büyük bir artış gözlenmiştir. 1950-2002 dönemi arşiv kayıtlarına göre, son 82 yılda 34 ilde meydana gelen toplam 372 çığ olayında, her yıl ortalama 7 çığ olayında yaklaşık 21 kişi olmak üzere, toplam 977 kişi hayatını kaybetmiş iken, sadece 1975-1976 kış mevsiminde 170, 1991-1992 kış mevsiminde 328, ve 1992-1993 kış mevsiminde ise 135 kişi hayatını kaybetmiştir. Ayrıca 1920-1950 döneminde 30 kişinin hayatını kaybettiği bilinmektedir. Maddi kayıplar hakkında, bugüne kadar Afet İşleri Genel Müdürlüğünce nakledilmesine karar verilen hane sayısı 5164 olup bugünkü rayice göre herbir hane nakli devlete yaklaşık 19 Milyar TL (12 000 $) mal olmaktadır. Elde mevcut istatistiklere gore Anadolu'daki çığ olaylarının yaklaşık olarak % 80'i Ocak ve Şubat aylarında ve hemen hemen tamamı kuzeydoğu, doğu, ve güneydoğu Anadolu'nun dağlık kesimlerinde meydana gelmektedir.

Bu makalede bugüne kadar kar ve çığ afetleri konusunda yapılan çalışmaların kısa bir tarihçesi, mevcut arşiv verilerine dayanarak meydana gelen hasarlar konusunda istatiksel değerlendirmeler ve kazanılan deneyimler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet, Kar, Buz, Tipi, Çığ , Anadolu, Çığ istatistikleri

1. GENEL

1.1. Tanım

Yer küreyi saran hava kütlesi içerisinde daima bir miktar su buharı vardır. Kar, atmosfer içinde düşerken, yükselirken veya uçuşurken büyüyen su kütlesinin katı halidir. Atmosferde yağış, genelde yağmur, kar, kırağı, ve dolu şeklinde oluşur. Kar deniz, nehir ve göllerden buharlaşan suyun oluşturduğu bulutlar içerisinde çok düşük negatif sıcaklıklardan dolayı meydana gelmektedir. Atmosferde yükselen su buharı (saf olmayan su) soğur ve O° C altında bile sıvı olarak

(*) Prof. Dr., Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ankara

kalabilen mikro damlacıklı bir yapı oluşturur. Bu durum "aşırı ergime" dir. Fakat bu ergime durumu çok çabuk bozulabilir. Bu dengeyi bozan ve aşırı ergimeyi durduran askıdaki parçacıklardır. Bu parçacıklara donma çekirdekleri denir ve kristalleşmeye doğru giden adımı başlatırlar. Komşu moleküller bu olaylar esnasında birbirlerine yaklaşır ve yapışırlar. Atmosferde kar kristalinin oluşumu, çapı, dallanması (kollara ayrılması), su buharı miktarının, sıcaklığın ve bulutların diğer karakteristiklerinin bir fonksiyonudur (Cemagref, 1983).

Doğal afet olarak kar meteoru üç ana başlık altında incelenebilir:

a. Fazla kar yağışının ve buzlanmanın yapılara, enerji hatlarına etkileri,

b. Kar savruntusunun yerleşim birimlerine ve yollara etkileri,

c. Kar çığlarının insan hayatına olumsuz etkileri.

Anadoluda çığ, kar savruntusu, özellikle düz ve toprak çatılarda fazla kar birikimi ve saçaklarda sarkıt buz oluşumu yüzünden yerleşim birimlerinde, özellikle de köy ve mezralarda yaşayan insanlar hayatlarını ve evlerini kaybetmekte, yollar kapanmakta, enerji hatları tahrip olmaktadır. Kar gelişmiş ülkelerde sadece dinlenme ve kayak yapmak amacıyla dağ ve yaylalarda kurulu kış turizm merkezlerine akın eden tatilcileri ve doğa sporcularını etkilerken Anadoluda asırlar önceki nesiller tarafından seçilip kurulan köy ve mezralarda yaşamak mecburiyeti hisseden insanları etkilemektedir. Örneğin Kastamonu-Şenpazar, Ayvatan mevkiinde, 28.12.1992 tarihinde fazla kar yağışı ve çatı çökmesinden bir kişi ölmüş, bir diğeri yaralanmış, yine ayni tarihte Kastamonu-Devrekani, Belova da kar tipisi sebebiyle 2 kişi ölmüştür (Gürer vd, 1993b). Enerji hatlarında kar ve buz birikmesinden dolayı Tekirdağ çevresinde, Kayseri-Malatya arasında Ziyarettepe, Çaltepe, Elbistan Sarız ve Tokat Kabaktepe mevkilerinden geçen 154 ve 380 kW lik enerji hatlarında devamlı kopmalar meydana gelmekte ve bunu önlemek için TEAŞ özel önlemler almaktadır (TEAŞ ile özel görüşme, Mart 2002). Türkiye koşullarında tipi şeklinde yağan toz kar (genelde yoğunluğu 100-200 kg/m^3 arasında değişmektedir) hakim rüzgar yönüne göre savrulur ve özellikle kara yollarının yarmalarında biriken bazen 10-12 m derinliğindeki kar yol kapanmalarına sebep olur. Yolun kapanmasını önlemek için kar perdeleri (siperleri) önerilir. Kara Yolları Genel Müdürlüğü normal bir kış sayılabilecek 2001-2002 kış mevsiminde kar ve buz mücadelesinde 5081 personel, değişik tipte (Rotatif, paletli rotatif, düz ve ön yan bıçak, V bıçak, binek arabası, kamyon, ataşmanlı kamyon, grayder, yükleyici vs) toplam 5698 araçlık makine parkıyla toplam 61 329 km de kış bakım programı uygulamıştı (Gürer ve Bek, 2002). Kar yağışı fazla olan kışlarda kış bakım masrafları katlanarak artmaktadır. Örneğin 1991-1992 kış mevsiminde Güneydoğu Anadolu'da sadece TCK 11. (Van) Bölge Müdürlüğü, toplam 2230 km.'lik yolda 75 gün süreyle tam gün yapılan kış mücadelesinde 620 personel ve 230 parça makineparkı (greyder, loader, düz bıçaklı kamyon, vb.) kullanarak toplam 37 milyon m^3 kar ve 1.7 milyon m^3 çığ kürümüştür. Çığ nedeniyle yola inen kar tabakasının yoğunluğu sıkışmadan dolayı normal karın yoğunluğundan birkaç misli daha fazla olduğundan (yoğunluk 600- 700 kg/m^3'a erişir), çığ mücadelesi kar mücadelesine nazaran daha pahalı, zor ve zaman alıcıdır. 1991 1992 kış mevsiminde kar ve çığ mücadelesinde, sadece Karayolları Van Bölgesi tarafından o günkü birim fiatlarla 37 milyar TL harcanmıştır (Gürer 1992, Gürer 2001).

Anadolu'da meydana gelen çığ olaylarında, ölenlerin sayısında ve çığların meydana getirdiği maddi hasarlarda özellikle 1991-1993 yılları arasında büyük bir artış gözlenmiştir. 1950-2002 dönemi çığ kayıtlarına göre, son 52 yılda 34 ilde meydana gelen toplam 372 çığ olayında, her yıl ortalama 7 çığ olayında yaklaşık 21 kişi olmak üzere, toplam 977 kişi hayatını kaybetmiş iken, sadece 1975-1976 kışında 170, 1991 1992 kışında 328, 1992-1993 kış mevsiminde ise 135 kişi hayatını kaybetmiştir. Ayrıca 1920-1950 döneminde 30 kişinin hayatını kaybettiği bilinmektedir. Maddi kayıplar hakkında, 50 yıllık dönemde nakledilmesine karar verilen hane sayısı 5154 olup bugünkü rayice göre herbir hane nakli devlete yaklaşık 19 Milyar TL (12 000 $) mal olmaktadır. Anadolu'daki çığ olaylarının yaklaşık olarak % 80'i Ocak ve Şubat aylarında ve hemen hemen tamamı kuzeydoğu, doğu, ve güneydoğu Anadolu'nun dağlık kesimlerinde meydana gelmektedir. Ancak 1992-1993 kış mevsiminde, yöre insanınca daha önceki 100 yılı aşkın dönemde hiç çığ olayına rastlanmadığı ifade edilen kuzeybatı Anadolu'nun sahilden sadece 10 km içeri kesimlerinde meydana gelen üç çığ olayında 13 kişi hayatını kaybetmiş olduğunu belirtmek gereklidir.

Kar meteorunun insan hayatına olumlu etkileri ise başlıca iki başlıkta toplanabilir:

a. Baraj, gölet ve benzeri su depolarma tesislerinin dolması,

b. Kış turizm alanları oluşması ve gelişmesi, özellikle son yıllardaki gelişmeler ümit vericidir. İlave olarak kar tabakasının yer yüzeyini örterek bulaşıcı hastalıkların kontrolüne katkıda bulunması da vugulanabilir. Ancak bu konu teknik olmaktan ziyade tıbbidir.

1.2. Oluşum Koşulları

Türkiyede çığ, genelde bitki örtüsü olmayan engebeli, dağlık ve eğimli arazilerde, vadi yamaçlarında tabakalar halinde birikmiş olan kar kütlesinin iç ve dış kuvvetler etkisiyle vadi tabanına doğru hızla kayması şeklinde oluşur. En büyük tehlike ise, yerde gündüz erimiş gece

donmuş ve böylece üstte, kaygan parlak bir kabuk oluşturmuş eski karın üzerine, bir defada durmadan yağan 25 cm'den daha kalın taze kar yığılmasıdır. Tipi sonrası gelen, 1-1.5 gün devam eden ılık hava akımları bu iki tabaka arasında erime ile kaygan bir zemin oluşturur. Yamaçtan kopan kütle aşağı iner, önüne gelen herşeyi silip süpürür. Düşen çığlar, önlerine gelen yerleşim yerlerini tamamen tahrip ederler. Nüfus yoğunluğunun fazla olduğu noktalarda zaiyat ve tahribat fazladır.

Eğimi 35° ' den fazla, rüzgar altı olan, ağaçsız yamaç altlarından kaçınılmalıdır. Ayrıca, tipinin bir günden uzun süre durmadan 7m/s'den daha fazla esmesi, tipi sırasında ve tipiden sonra, çığ tehlikesi yaratabilir.

Ayrıca Doğu Anadolunun dağlık kesimlerinde Nisan-Mayıs aylarında, havalar ısınmaya başlayınca, yamaçlardaki kalın kar örtüsü, kısmen eriyip yoğunluğu 450 kg/m^3 - 500 kg/m^3 'e erişince, zemin ile kar tabakası arasındaki yüzeyin de kaygan olması durumunda, çığlar büyük kütleler halinde düşebilir ve bu tür ıslak çığlar daha büyük tahribata yolaçar ve daha tehlikeli olabilir.

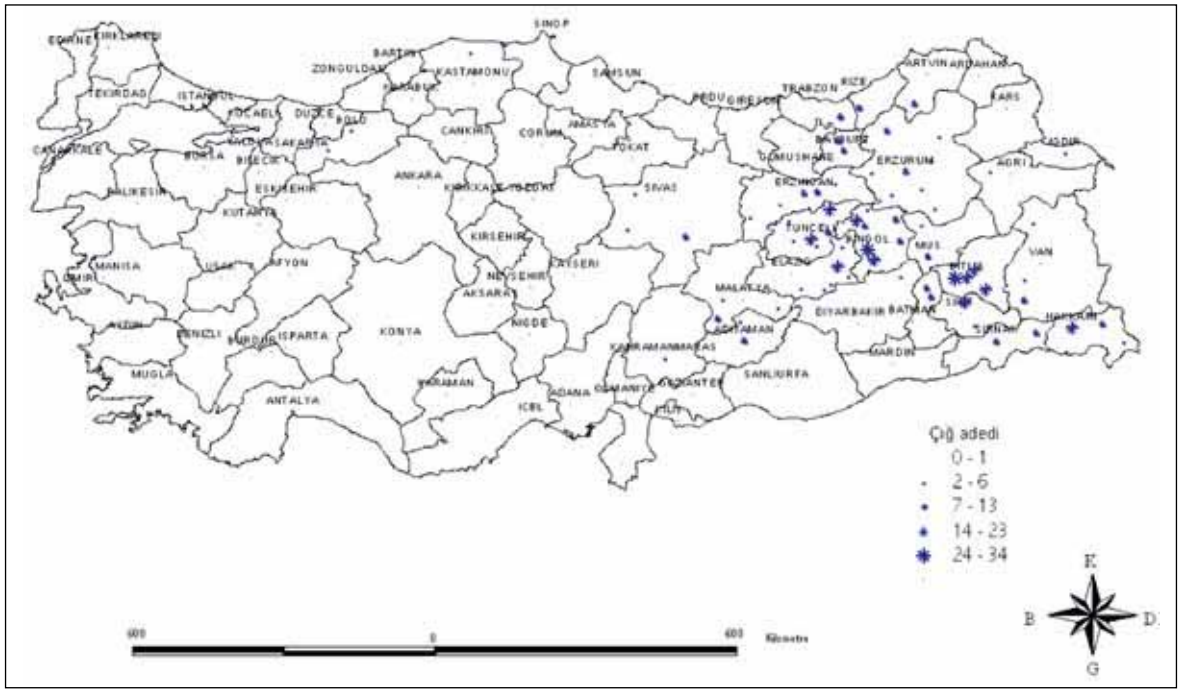
2. ÇIĞLARIN KENTSEL VE KIRSAL ALANLARDA ETKİLERİ

2.1. Bölgesel değerlendirme:

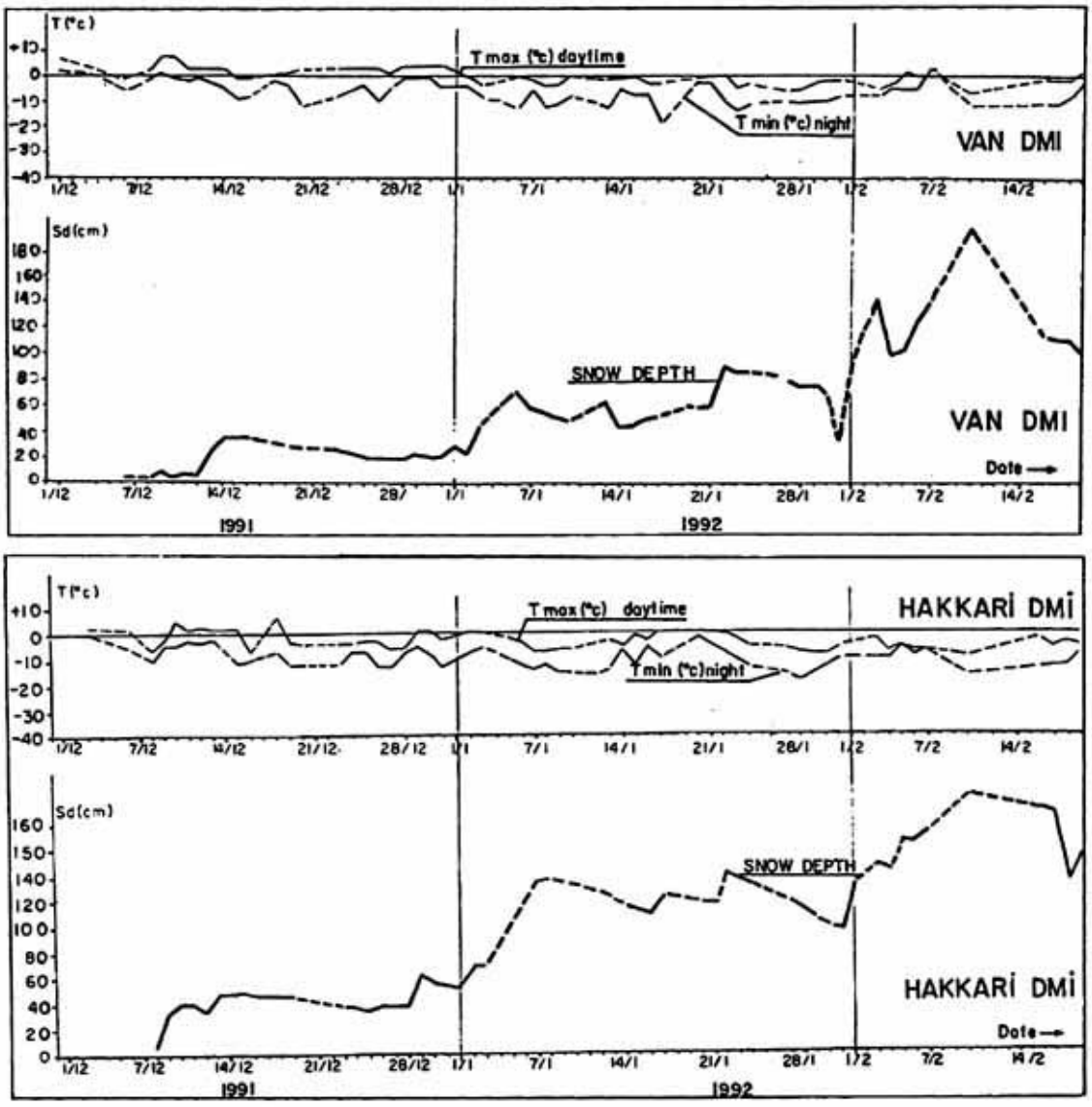
Alansal dağılım açısından incelendiğinde çığlar, Kuzey, Doğu ve Güneydoğu Anadolunun dağlık kesimlerinde oluşmaktadır. Zaman içindeki dağılımı incelendiğinde çığın genellikle Türkiye'nin doğu ve güneydoğusundaki dağlık kesimlerde kış ve ilkbahar aylarında meydana geldiği bilinmektedir (Şekil 1). Türkiye'de çığların % 82' si Ocak ve Şubat aylarında meydana gelmektedir. Fakat 24 Aralık 1992-5 Ocak 1993 tarihleri arasında, o tarihe kadar hiç çığ olmayan Batı Karadeniz Bölgesinde, Kastamonu ili ve çevresinde yoğun kar yağışından dolayı 10 vatandaş çığda hayatını kaybetmiştir. Ayrıca aynı tarihlerde bölgede iki kişi tipide kaybolmuş, bir kişi de kar birikiminden dolayı çöken evinin çatısı altında kalarak hayatını kaybetmiştir.

Doksanlı yılların başında özellikle Kuzey ve Doğu Anadolu'nun dağlık kesimlerinde normalin çok üzerinde düşen kar yağışları, mevcut orman örtüsünün ortadan kaldırılması, ve iç göç sebebiyle yaylaya çıkanların sayılarındaki azalma ve normalde her yayla döneminde hayvanlara yem için toplanan otun yerde bırakılması sebebiyle, yıllık ortalama çığ olayı sayısının çok üstünde (örneğin 1991-1992 kışında ortalamanın yaklaşık 16 katı) çığ meydana gelmiştir. 1991 1992 kış mevsiminde 1 Ocak, 1 Şubat ve 8 Şubat 1992 tarihlerindeki çok fazla kar yağışları (Şekil 2) hemen sonrasında Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da üç büyük çığ olayı meydana gelmiştir. Ayrıca pek çok karayolu kapanmış, çok sayıda köy ve mezraa ile bağlantı kesilmiş, enerji ve telefon hatları kopmuş, direkler yıkılmıştır. Zap suyu, düşen çığların, geçici set oluşturması nedeniyle, 20 Şubat 1992'de yaklaşık 9 saat süre ile göllenme yapmış ve akışı durmuştur.

1992 1993 kış mevsimi çığ kazalarında hayatını kaybeden kişi sayısı 135 dir (Gürer 1992 a, b, Gürer ve Sayın 1993 a, b, Gürer 1993, Gürer 2001).



Şekil 1. 1950-2001 dönemi kış mevsimlerinde meydana gelen çığ olaylarının il bazında dağılımı(AFET ,2001)



Şekil 2. Van ve Hakkari Meteoroloji istasyonlarında 1991-1992 kış mevsiminde çığ olayları öncesi ölçülen kar derinlik, minimum ve maksimum hava sıcaklık değerleri.

Bu yılın ölümcül çığ olaylarına daha ziyade Kuzey Doğu Anadolu'nun dağlık iç kesimlerinde rastlanmıştır (Gürer vd. 1993 a). 1993 yılı Ocak ayında Soğanlı dağları çevresinde bir dizi çığ olayı meydana gelmiştir (Gürer vd, 1993b). Bunlardan en etkilisi olan Bayburt Üzengili'deki çığ olayında 59 kişinin hayatını kaybetmesi ve 116 hanenin yeniden iskanına karar verilmesidir.

2.2. Kentsel değerlendirme

Mevcut çığ bilgilerine göre 1950 yılından bugüne kadar meydana gelen 372 çığ olayında 977 kişi hayatını kaybetmiştir (Tablo 1). Bu, yılda ortalama 21 kişinin hayatını kaybetmesidir. Bugüne kadar 34 il sınırı dahilinde meydana gelen çığ olaylarında en büyük kayıp 1991-92 kış mevsiminde Şırnak ilinde meydana gelen beş çığ düşmesi olayında 163 kişi olarak kaydedilmiştir. 1992-93 kışında Bayburt-Üzengili'deki çığ olayında 59, 1991-92 kışında Siirt ilinde 56 kişi hayatını kaybetmiştir. Uzun dönem kayıtları incelendiğinde en çok çığ olayı sırasıyla Bingöl (55), Tunceli (51), Bitlis (38), en ölümcül çığ olayları sırasıyla Şırnak (175 ölü), Tunceli (78 ölü), Bayburt (59), Hakkari (58), Bitlis (57), Siirt (56) şeklinde sıralanmaktadır. 1950-2002 döneminde nakline karar verilen toplam konut sayısı 5154 olup, il bazında dağılımları Şekil 3.de verilmektedir (AFET, 2001). Hane nakli açısından sıralandığında, Bingöl (954 nakil), Bitlis (737), Tunceli (607), Şırnak (412), Hakkari (368), Muş (278), Siirt (272) illeri ilk sıraları almaktadır.

Tablo 1. Türkiye'de 1920 2002 döneminde meydana geldiği bilinen çığ olayları

Kış Mevsimi	Çığ Sayısı	Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı	Nakil Sayısı
2001-2002	21	10	7	?
2000-2001	4	-	1	?
1999-2000	14	17	15	?
1998-1999	5	10	3	31
1997-1998	13	6	5	178
1996-1997	8	16	3	88
1995-1996	5	8	1	67
1994-1995	3	7	2	68
1993-1994	6	26	7	-
1992-1993	31	125	95	146
1991-1992	112	328	53	1656
1990-1991	12	7	-	267
1989-1990	4	4	1	47
1988-1989	7	4	-	77
1987-1988	13	27	8	365
1986-1987	10	18	-	146
1985-1986	2	1	4	16
1984-1985	2	7	-	29
1983-1984	6	-	-	94
1982-1983	14	6	-	400
1981-1982	10	15	-	117
1980-1981	4	14	-	52
1979-1980	9	4	1	102
1978-1979	2	-	-	119
1977-1978	10	3	-	145
1976-1977	-	1	-	-
1975-1976	9	170	33	368
1974-1975	-	2	-	-
1973-1974	5	59	17	97
1972-1973	2	-	-	17
1971-1972	2	-	-	12
1970-1971	1	-	-	35
1969-1970	3	21	-	65
1968-1969	4	-	-	51
1967-1968	9	28	7	156
1966-1967	1	7	-	15
1965-1966	1	-	-	18
1964-1965	2	-	-	43
1963-1964	3	1	4	18
1961-1962	4	-	-	34
1959-1960	1	-	-	15
1958-1959	?	7	-	-
1955-1956	?	9	-	-
1954-1955	?	6	-	-
1952-1953	?	3	-	-
1920-1950	?	30	-	-
Total	**389**	**1039**	**268**	**5164**

(?) Kesin olarak bilinmemektedir.

2.3. Kırsal değerlendirme

Gerek bölgesel gerekse kentsel değerlendirmelerin ortak yanı, meydana gelen çığ olaylarının hemen hemen tamamının kırsal alanlarda meydana gelmesidir. Kırsal yerleşim birimleri bağlı oldukları kent ve bölgelere göre gruplandırılarak yukarıda verilmiştir. Ayrıca gözlenen bir diğer olgu, çığ afetinin gelişmiş toplumların aksine kayak veya dağ sporuna gönül verenleri değil, kırsal kesimde yaşayan köylü vatandaşları etkilemektedir (Tablo 2). Tablo 2'den görülebileceği gibi, çığ olaylarında hayatını kaybedenlerın % 86'sı dağ köylerinde yaşayanlar olup sadece % 1'ni kayakçı ve dağcılar oluşturmaktadır (AFET, 2001). Türkiye'nin özellikle Doğu, Güneydoğu ve Kuzeydoğu Anadolu yerleşim bölgelerinde meydana gelen çığ olayları, gerek can kaybı, gerek maddi hasar açısından deprem ve sel felaketlerinden sonra üçüncü derecede önem arzeden doğal afet konumundadır.

Tablo 2. Çığlarda hayatlarını kaybeden insanların yüzde olarak dağılımı (1958-2002)

Yerleşim Yeri	883
Asker	100
Avcı	19
Kayakçı	6
Dağcı	2
İşçi	1
TOPLAM	**1039**

3. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Özellikle doksanlı yılların başında normalin çok üzerinde insan kaybı sebebiyle çığ olayları kamuoyunca yakın takibe alınmıştır. İklim ve yol koşullarının müsaadesi nisbetinde ilgililerce olay yerlerine en kısa zamanda gidilerek hasar tesbiti, arazi etüdleri ve kar ölçümleri yapılmıştır. Kamuoyu çığ tehlikesi konusunda basın ve yayın yoluyla devamlı bilgilendirilmiştir.

UNESCO tarafından "Doğal Afetleri Önleme 10 Yılı Programı" olarak belirlenmiş olan 1990-2000 döneminde, ilgili resmi dairelerden ve üniversite temsilcilerinden oluşan "Çığ Alt Komisyonu", yaptığı toplantılar sonunda değişik kamu kurumlarında konuyla ilgili kişileri biraraya getirmiştir.

Doksanlı yıllarda çığ olasılığı yüksek olan illerde, bütün devlet dairelerinin katılımıyla, kriz masaları oluşturularak, anında müdahale etme düşüncesi geliştirildi. Çığ riski olan yörelerde, en yakın meteoroloji istasyonundan alınan, mevcut kar derinliği, günlük yeni kar derinliği, sıcaklık, rüzgar hızı ve yönü bilgileri ile yörenin topografik durumu da dikkate alınarak ikazlar yapıldı. Ancak hiç kimseden "Burada şu saatte çığ düşecek" diye bir sorumluluğu tamamen tahmin edene yükleyecek bilgi üretmesini beklemek mümkün değildir. Bütün ikazlar, belirli bir olasılık üzerinedir.



Şekil 3. 1950-2001 dönemi kış mevsimlerinde meydana gelen çığ olaylarından etkilenerek nakline karar verilen hane sayılarının alansal dağılımı (AFET, 2001).

3.1. Eğitim

Doksanlı yıllarda, çığ olaylarındaki artışlardan ötürü, halkın bu konuda eğitilmesi amacıyla bir dizi çalışmalar yapılmıştır. Bu çerçeve dahilinde Aralık 1992'de Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Avrupa Doğal Afetler Eğitim Merkezi (AFEM), "Afete Hazırlık" semineri yapmış ve bu seminere Afet İşleri, Karayolları ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüklerinden ilgililer katılmıştır. Fransa, Isviçre, Avusturya ve Japonya'dan davet edilen çığ uzmanlarının da katıldığı bu seminerde çığ konusu etraflıca incelenmiş, koruma yöntemleri üzerinde durulmuştur.

Ayrıca AFEM dairesi çığ tehlikesine maruz kalan kırsal kesimlerdeki halkı aydınlatmak amacıyla, köy muhtarlıklarına, kışlalara ve okullara dağıtılmak üzere "Beyaz Tehlike: Çığ" adı verilen bir broşür hazırlatmıştır. Bu kitapçıkta çığın nasıl oluştuğu, çığa karşı ne gibi önlemler alınabileceği, çığ meydana gelmesi durumunda neler yapılabileceği renkli resimler ile açıklanmaktadır (AFEM, 1993). Aynı amaca yönelik olarak İçişleri Bakanlığı Sivil Savunma Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan "Çığ, Göçük, Heyelan ile Donmalarda Kurtarma ve İlkyardım" isimli broşürde çığ, heyelan ve göçük olaylarında ilkyardım olarak yapılması gerekenler sıralanmıştır (SSGM, 1993).

Kış sporu yapmak için, yeni kayak merkezlerinin daha üst kotlarda kurulması, her nekadar kayak yapılan dönemi uzatıyor ise de, bu durum beraberinde çığ tehlikesini de arttırmaktadır. Kayakçıları ve kış tatiline çıkanları tehlikeler konusunda eğitmek amacıyla hem yurt dışında hem Türkiye'de çeşitli makale, el kitapçıkları ve broşürler hazırlanmıştır. (Cagnati and Luchetta 1990 a b, SNF 1990, Valla, 1991, SAR, 2000).

3.2. Çığ Alanlarının Haritalanması

Çığ tehlikenin boyutlarının belirlenebilmesi için çığ risk bölgeleri haritalarının hazırlanması ve çığ tahmin merkezlerinin kurulması gerekir. Öncelikle geçmiş yıllara ait çığ arşiv kayıtlarını incelenerek bir TÜBİTAK araştırma projesi kapamında 1/1.000.000 ölçekli bir çığ bölgelerini belirleyen harita hazırlamştır (Gürer vd, 1995). Bu haritaya yol ve yerleşim merkezlerinden uzak, ormansız, çıplak yamaç eğimi %25'den fazla olan, çok kar alan arazilerde düşen çığlar, insanı etkilemedikleri için dahil edilmemiştir. Bu çalışma deprem bölgelerini gösteren haritaya benzer bir çığ haritası oluşturulması amacına yönelik olarak faydalı bir başlangıç olmuştur. Ancak iskan müsaadesi verebilmek için yeterli hassasiyette değildir. Bir bölgede çığ tehlikesi yoktur veya vardır diyebilmek için o bölgeyi inceleyen 1/25.000, 1/10.000 hatta 1/5.000 gibi daha hassas ölçekli çığ bölgelerinin sınırlarını veren haritalar gereklidir. Bu amaca yönelik olarak Gazi Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümünün genel koordinatörlüğünde geliştirilen, Fransa, Isviçre ve Türkiye arasında bir işbirliği protokolü yapılarak, 1994-1996 döneminde gerçekleştirilen uluslararası bir çığ projesi kapsamında, Doğu Karadeniz

Bölgesi'nin Soğanlı Dağlarını (Trabzon-Çaykara, Uzungöl, Karaçam, Köknar, Rize-Ikizdere, Bayburt-Üzengili ve Erzurum Ispir arasında kalan alan) içeren (30 x 40) Km² bir pilot proje etüdüne başlanarak hem gerekli ekipman ve altyapı sağlanmış hem de "Afet Çığ Grubu"nun eğitimi sağlanmıştır (Anonymous, 1995). Bugün itibarıyla, bir örneği Şekil 4. de verilen 1/25 000 ölçekli çığ haritama çalışması, 25 ilde tamamlanmış olup kalan 9 ilde ise devam etmektedir (AFET, 2001).

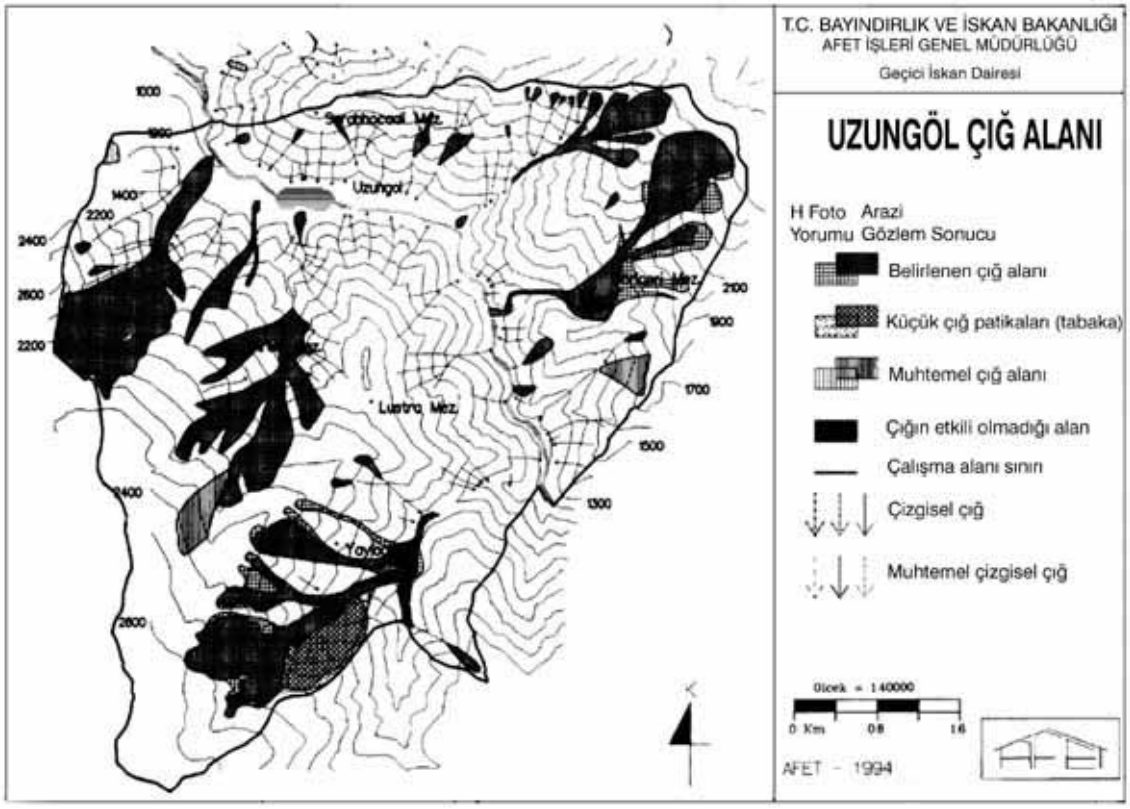
3.2.1. Çığ Tahmini

Aynı uluslararası proje kapsamında çığ tahmini konusunda da eğitim alınmıştır. Çığ tahmini meteorolojik verilerin, çığ güzergahının geomorfolojik parametrelerini de göz önünde bulundurarak analiz edilmesine dayanır. Kış mevsimi başlamasıyla, kar yağışı çok olan ancak devamlı gidilebilen yerlerde sıcaklık, rüzgar, nem ve benzeri meteorolojik gözlemlerin yanı sıra hem biriken kar miktarını hem de yeni kar miktarı belirlemek şeklinde başlayan ölçümler, yamaçta duran karın hava ve su içeriğini, kristal yapısını, kabuk tabakaları sayısını ve sonuçta kütlenin mukavemeti ile ilgili bütün bilgileri içeren detay ölçümlere kadar çoğaltılabilir. Bu bilgiler ne kadar çok noktadan toplanırsa o arazinin çığ riski o kadar iyi belirlenebilir. İşte bu amaca yönelik olarak da aynı pilot proje alanında seçilen 5 ölçüm noktasında bu detaylı kar ölçümleri yapılmaya gayret edilmiştir. Ancak yapılan bu kar ve çığ ölçümleri deneme aşamasında kaldı. Eğitim amaçlıydı. Tahmin yapanın kendisini sınaması, ölçüm metodlarının öğrenilmesi ve geliştirmesi içindi.

Ayrıca Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü (DMI) tarafından, 1991-1992 kışının büyük çığ felaketlerinin yaşandığı aylarında, herhangi bir çığ güzergahının koordinatları verilerek, Avrupa Orta Vade Hava Tahmin Merkezi'nden gelecek 10 günlük bir dönem için yağış miktarı, basınç, sıcaklık, nispi nem, rüzgar tahminlerini alındı ve bu bilgilerin istifade edilerek çok amaçlı bölgesel tahminler yapıldı.

3.2.2. Çığ Sigortası

Son yıllardaki "Zorunlu Deprem Sigortası" yaklaşımı ile devlet bir ölçüde vatandaşını bilinçlendirmekte ve sorumluluk paylaşımına davet etmektedir. Bu bağlamda çığ felaketine karşı sigorta müessesesinden de bahsetmek gerekiyor. Nasıl taşınamazlar depreme, ürünler sel ve doluya karşı belirli bir ödeme yapılarak sigortalanabiliyorsa, doğal afet sınıfına giren çığa karşı da sigortalama yapılabilir. Örneğin bugüne kadar hiç çığ düşmemiş ve çığdan ölüm meydana gelmemiş Batı Karadeniz Bölgesi dağlık kesimlerinde, 25-28 Aralık tarihleri arasında yağan 1.90-2.00 m. derinliğindeki kardan çöken çatılar ve düşen çığlardan dolayı



Şekil 4. Trabzon, Çaykara, Uzungöl yöresi çığ haritası (AFET , 1994)

insan kayıpları ve yıkılan binaların yanı sıra pek çok küçük ve büyük baş hayvan telef olarak büyük bir ekonomik kayıp meydana geldi. Bu durum, Güneydoğu Anadolu'da çok daha sık meydana gelmektedir. Dolayısıyla bu risk faktörü göz önünde bulundurularak, taşınabilir ve taşınamaz mallar sahipleri tarafından çığa karşı sigorta ettirilebilir. Bunun için öncelikle detaylı olarak hazırlanacak "Çığ Bölgelerini Riske Göre Sınıflandırılması" haritaları ve buna dayanarak çok riskli, riskli, az riskli, ve risksiz zonların belirlenmesi gereklidir. Sigorta primleri bu zonlara göre belirlenmelidir.

4. SONUÇ

Sonuç olarak 1990'lı yıllarda özelikle Doğu, Güneydoğu, Kuzeydoğu ve Kuzeybatı Anadolunun dağlık bölgelerinde yaşanan çığ felaketlerini tekrar yaşamamak için başlanan çalışmaların hızla devam ettiğini, olumlu sonuçlar alınması için gayret içerisinde bulunulduğunu belirtmek uygun olur. Vatandaşın artık çok daha dikkatli, çok daha hassas olduğunu, son yıllarda doğal afetlerden en çok can alan depremden sonra çığ felaketi konusunda basın ve yayın kuruluşlarının da katkılarıyla kendisini bilinçli bir şekilde eğittiğini belirtmek uygun olacaktır.

Ekonomik açıdan bakıldığında çığ olasılığından dolayı yeniden iskan edilen ve edilmesi gereken hane sayısı ve her yeni iskan edilen hane için ortalama 19 milyar TL (12 000 $) yatırıma gereksinim duyulması olayın trilyonlar ile ifade edilen boyutunu ortaya koymaktadır. Hane nakli yaklaşımı ile problemin çözülmesine alternatif olarak, yıllardır çığ afeti ile yaşayan İsviçre, Fransa, Italya ve Avusturya gibi gelişmiş ülkelerde başvurulan "Afet Önleme Yapıları"nın da inşaa edilerek kullanılması göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle toprağına ve birbirlerine daha bağımlı yaşayan Türk köylüsü Bayburt-Üzengili olayında olduğu gibi afet olsada yine ayni köyde ve beraber yaşamayı arzulamakta ve ilgililerden daha güvenli önlem yapıları talep etmektedir.

5. KAYNAKLAR

AFEM, 1993, "Beyaz Tehlike: Çığ", Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Broşür, Ankara.

AFET, 1994, "Uzungöl Çığ Haritası", Ankara (Yayınlanmamıştır).

AFET, 2001, "1950 2000 Dönemi Çığ Arşiv Kayıtları", Ankara (Yayınlanmamıştır).

Anonymous, 1995, "Turkish-French-Swiss Pilot Research and Development Project on Avalanche Forecasting, Mapping, Zoning, and Paravalanche Construction Technologies, Report on 1994 Program".

Cagnati, A. & Luchetta, A., 1990a, "Neve Sicura", Regione Veneto, Dipartimento Foreste, Italia,(Brosür).

Cagnati, A. & Luchetta, A., 1990b, "il Bollettino Nivometeo", Regione Veneto, Dipartimento Foreste, Italia (Broşür).

Cemagref, 1983, "Neige et Avalanche", Groupment de Grenoble, Division Nivologie, Juin, Grenoble, France.

Gürer, İ., 1992a, "Güneydoğu Anadolu Bölgesi 1992 Kış Mevsimi", Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ile Belediyeler, Yıl 6, Sayı 13, s:24 33, Ankara, Türkiye.

Gürer, İ., 1992b, "Güneydoğu Anadolu Bölgesi Şubat 1992 Çığ Olaylarının Analizi", TCK Ankara, Rapor (Basılmamıştır).

Gürer, İ., 1993, "Avalanche Disaster In South Eastern Turkey In The Winter of 1992", JPPS, 55.1, 1993.3, pp.41 48, Japan.

Gürer, İ., 2001, "Türkiyede Çığ ile İlgili Yapılan Çalışmaların Tarihçesi ve İstatistiksel Değerlendirmeler", Bayınlık ve Iskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, I. Ulusal Kar ve Çığ Semineri, 12 Şubat 2001, Ankara (Basılmamıştır)

Gürer, İ., Sayın, A., 1993a, "Avalanche Disaster In South Eastern Turkey In The Winter of 1992", World Meteorological Organization Bulletin, Vol.42, No.1., pp.44 47, Geneve.

Gürer, İ, Sayın, A., 1993b, "Kuzey ve Doğu Anadolu'da 1991 1992 ve 1992 1993 Kış Mevsimlerinde Meydana Gelen Kar Çığları", TUJJB Genel Kurulu 8 11 Haziran 1993, Ankara.

Gürer, İ., Sayın, A., Tuncel, H., 1993a, "Batı Karadeniz'de Çığ Olayları (1992 Yılı Aralık Ayı)", (14. Türkiye Jeomorfoloji Kongresinde sunulmuştur), MTA, Ankara.

Gürer, İ, Toprak, F., Ercan, S., 1993b, "The Avalanche Accidents At Soğanlı Mountain Located In North Eastern Anatolia, Türkiye On January 18, 1993", (Yayınlanmamıştır).

Gürer, I., Tuncel, H., Yavaş, Ö. M., Erenbilge, T., 1995, "Türkiyede Çığ Kriterleri ve Olası Çığ Risk Alanlarının Belirlenmesi", TUBİTAK Proje No: YBAG-0067, 122 s, Mayıs 1995

Gürer, İ., Bek, A., 2002, "The Snow Drift Problem And Its Effects On Road Safety In Turkey" International Traffic and Road Security Congress and Fair, May 8-12, 2002 Ankara/Turkey.

SAR, 2000, " Kayak Merkezlerinde Çığ Güvenliği" , s. 46-47, Kayak 2000, Magazin, Istanbul.

SNF, 1990, "Avalanche Danger!" Swiss Council for Accident Prevention, Leaflet, Berne, Switzerland.

SSGM, 1993, "Çığ, Göçük, Heyelan ile Donmalarda Kurtarma ve İlkyardım", T.C. İçişleri Bakanlığı, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Broşür, Ankara.

TEAŞ, 2002, TEAŞ Enerji hatlarından sorumlu yetkililer ile yapılan özel görüşme

TCK, 1992, "Van Bölge Müdürü Sn.Yusuf Ziya Yılmaz ile özel Görüşme Notları", (basılmamış).

Valla, F., 1991, "Ski et Securite" Glenat, Grenoble, France.