

MART 2005 KARLIOVA DEPREMLERİ

A. Halim KARAŞİN(*)

Özet

Türkiye’de son yıllarda Doğu Anadolu Fay (DAF) zonunda meydana gelen yoğun depremler araştırmacıların yoğun ilgisine sebep olmuştur. 2005 Karlıova depremlerinde tespit edilen kırsal yapılarıdaki hasarların yoğunluğu yakın zamanda 1 Mayıs 2003 Bingöl ve 25 Ocak 2005 Hakkari depremlerindeki gibi deprem büyüklükleri ile orantılı olmaması dikkat çekicidir. Bu çalışmada, Karlıova depremlerinin genel özellikleri ile büyüklüklerine göre beklenmedik ve bu bölgede büyük bir bölümü yağma duvarlı olan kırsal yapılar hakkında fikir verici yapısal hasar durumu ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: DAF zonu, yapısal hasarlar, yağma yapılar, dayanıklılık

1. Giriş

12 Mart 2005 Cumartesi günü saat 09:36’da Karlıova (Bingöl) merkezli 5.7 büyüklüğünde orta büyüklükte bir deprem meydana gelmiştir. Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü’nün (KRDAE) ilk depremden sonrası için yoğun artçı depremlerin meydana gelebileceğini ve bu depremlerin büyüklükleri için 4.0 ile 4.7 arasında olabileceğini açıklamıştır. Bu depremin henüz hasar tespit çalışmaları yapılamadan aynı bölgede biri 14 Mart 2005 pazartesi günü saat 03:55’te 5.9 büyüklüğünde diğeri 23 Mart 2005 çarşamba günü saat 23:44’de 5.5 büyüklüğünde olmak üzere iki deprem daha meydana gelmiştir. Bu depremler, başta Bingöl, Erzurum, Elazığ ve Muş’ta olmak üzere çevre il ve ilçelerde de hissedilmiştir. Bölgede son üç yıllık bir dönemde biri afet boyutunda olmak üzere üç yıkıcı deprem yaşanmıştır. Kandilli Rasathanesi verilerine göre Türkiye’de meydana gelen 5 ve daha büyük depremlerin ortalama periyodu dört aydır. Bu sıklıktaki deprem riskine karşın 1 Mayıs 2003 Bingöl depreminde her iki binadan birinin hasar görmesi

[1] ve 5.5 büyüklüğündeki 25 Ocak 2005 Hakkari depremi ile Mart 2005 Karlıova depremleri neden oldukları yüksek hasarlar bu bölgedeki özellikle kırsal yapıların kalitesinin çok düşük olduğunu göstermektedir. Hasar oranının yüksek oluşunun gerekçeleri daha önce meydana gelen depremlerin raporlarında [2, 3, 4, 5] yer alan gerekçelerden pek de farklı olmadığı ortaya çıkmıştır.

Kuzey ve Doğu Anadolu faylarının kesişim bölgesini olarak temsil edilen ve karmaşık bir faylanma sistemine sahip Karlıova-Bingöl-Kiğı üçgeni tarih boyunca yıkıcı depremlere sahip olmuştur. Bu bölgede son 70 yıllık bir dönemde magnitudü 4 ile 7 arasında değişen depremlerin sebep olduğu hasar ve can kayıpları Tablo 1’de verilmiştir [6]. Bu tabloda büyüklüğü 4-5 aralığında olan depremlerde de kayda değer hasar ve can kayıplarının olması bu bölgedeki yapıların durumunu açıkça ortaya koymaktadır. Edinilmesi gereken deneyimlere rağmen, son üç depremdeki hasar yoğunlukları gerek depremlere karşı alınması gereken temel önlemlerin [7] alınmasının gerekse yapı güvenliğinin artırılmasının henüz hayata geçirilemediği açık bir şekilde görülmektedir.

2. Karlıova Depremlerinin Genel Özellikleri

Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ile Doğu Anadolu Fayı (DAF) zonlarının kesişim noktası olan Karlıova ilçesinin çok yakınında bulunan Bingöl ili son birkaç on yıl içerisinde DAF zonunun en hareketli bölümünü oluşturmuştur [8]. Dolayısıyla bu bölgede meydana gelen depremlerin tektonikçiler için sürpriz sayılamayacağı da aşıkardır. Bu depremlerin KAF Zonu’nun Erzincan-Elmalidere arasında uzanan ve en son 221 yıl önce 7.6 büyüklüğünde büyük bir depreme neden olan suskun konumdaki Yedisu Fay parçasının doğu ucunda meydana gelmesi endişe vericidir.

Bu depremlerin genel özellikleri Deprem Araştırma Dairesi (DAD), Kandilli Observatory and Earthquake

(*) Dr., İnş. Yük. Müh., Dicle Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Diyarbakır, karasin@dicle.edu.tr

Tablo 1 - Farklı Kaynakların Depremlerin Konum, Derinlik ve Büyüklükleri ile İlgili Verileri

Depremlerin Tarihi	Büyüklüğü (Magnitude)			Derinliği (Depth) km			Yeri (Location)		
	DAD	KOERI	USGS	DAD	KOERI	USGS	DAD	KOERI	USGS
12.03.2005	5.6	5.7	5.7	7.2	5	25	39.42°K 40.87°D	39.38°K 40.85°D	39.34°K 40.91°D
14.03.2005	5.9	5.9	5.8	9.9	5	5	39.42°K 40.82°D	39.35°K 40.89°D	39.35°K 40.89°D
23.03.2005	5.4	5.5	5.7	12	5	10	39.42°K 40.81°D	39.39°K 40.79°D	39.42°K 40.85°D

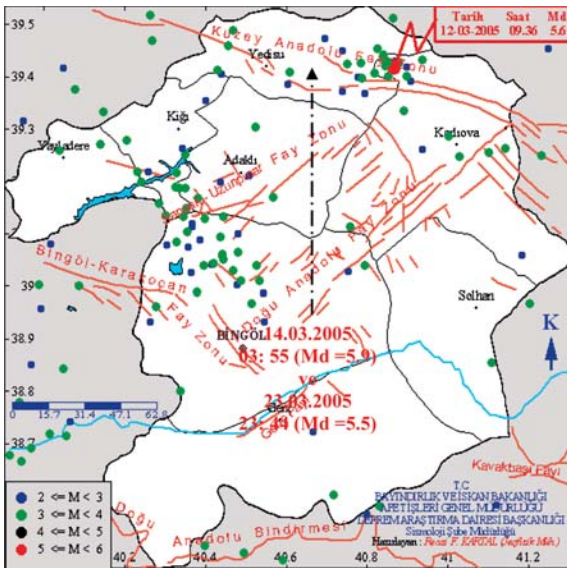
Research Institute (KOREI) ve United States Geological Surveys (USGS) verilerine göre Tablo 1’de özetlenmiştir. Bu tabloda depremlerin büyüklük ve derinliklerindeki uyumsuzlukların yanında yeri konusunda her üç veri de Şekil 1’de görüldüğü gibi Karlıova ilçesinin 17 km kuzeybatısında yer alan Kızılcubuk köyü civarlarını göstermektedir.

3. Hasar Durumu

İlk depremden hemen iki gün sonra 5.9 büyüklüğündeki ikinci depremde mevcut hafif hasarlı kırsal yapıların büyük bir kısmı yıkık ve ağır hasarlı duruma gelmiştir. Bu durum bu tür yapıların dayanıklılık (Durability) açısından iyi bir davranış gösteremediğinin önemli bir işaretidir. Bu depremlerde ağır yapısal hasarlara karşın can kayıplarının olmaması bununla birlikte sadece 38 yaralalı bir bilançonun ortaya çıkması bölge insanının depreme karşı en azından sağ kalmak için verdikleri olağanüstü çabayla mümkün olmuştur. Yetkililerin 4.7’den küçük artçı depremlerin meydana gelebileceği açıklamalarına rağmen insanların ağır kış koşullarına karşın evlerine girmemesi bu olumlu can kaybı bilançosunu ortaya çıkartmıştır.

Tablo 2 - Kırsal Bölgedeki Yapısal Hasar Durumu

No	Köy Adı	Ağır Hasar	Orta Hasar	Az Hasar	Hasarsız	Toplam	Hasar Oranı (%)
1	Kızılcubuk	63	0	20	5	88	94,3
2	Kargapazarı	72	0	174	30	276	89,1
3	Kaynak	16	0	23	9	48	81,3
4	Ortaköy	26	0	30	16	72	77,8
5	Devecik	25	8	28	18	79	77,2
6	Sarıkuşak	7	0	41	18	66	72,7
7	Bahçe	22	2	80	46	150	69,3
8	Kümbet	31	0	16	22	69	68,1
9	Yeniköy	12	2	3	8	25	68,0
10	Kaşıkçı	17	0	3	10	30	66,7
11	Hasanova	45	0	28	39	112	65,2
12	Kaynarpinar	14	8	9	19	50	62,0
13	Tuzluca	21	1	30	33	85	61,2
14	Serpnekaya	18	2	39	48	107	55,1
15	Çiftlik	3	0	5	7	15	53,3
16	Su Çatı	11	0	38	50	99	49,5
17	Yoncalık	19	0	3	23	45	48,9
18	Boncukgöze	12	2	20	36	70	48,6
19	Dört Yol (Çatak)	36	0	18	58	112	48,2
20	Geçitli	8	0	6	16	30	46,7
21	Yorgançayır	11	0	12	27	50	46,0
22	Taşlıçay	0	18	43	78	139	43,9
23	Molaşakir	1	0	21	41	63	34,9
24	Çatak	10	0	1	22	33	33,3
25	Viranşehir	20	0	0	45	65	30,8
26	Çukurtepe	1	0	9	110	120	8,3
27	Toklular	0	0	11	136	147	7,5
Toplam		672	70	1058	1390	3190	56,4



Şekil 1 - Depremlerin Yer, Zaman ve Büyüklükleri

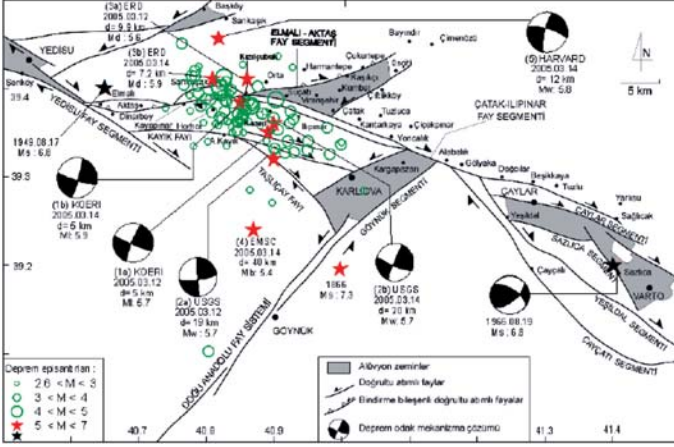
Karlova kriz merkezinin tespitlerine göre hepsi depremin merkezine yakın olmak üzere toplam 27 köyde meydana gelen hasar Tablo 2'de özetlenmiştir. Bu köylerde bulunan 3190 konuttan 672'si

yıkık veya ağır hasarlı, 70'i orta hasarlı ve 1058'i hafif hasarlı olmak üzere toplam 1800 konutta hasar meydana gelmiştir. Bu rakamlar bölgedeki her beş konuttan birinin ağır hasarlı veya yıkık olmak üzere yarısından fazlasının hasarlı olduğunu göstermektedir.

Yapısal hasar bilançosu bu büyüklükteki depremler için ağır olmuştur. Hepsi Karlova'nın kuzeyinde yerleşik olan Şekil 2'de daha detaylı olarak gösterildiği gibi depremlerin episantrlarına yakın [9], Viranşehir, Dört Yol (Çatak), Kızılçubuk, Hasanova, Kargapazar, Kaşıkçı, Kümbet, Ortaköy ve Tuzluca köylerinde ağırca kırsal hasara rastlanmıştır. Ayrıca yoğun hasar görülen bu yerleşim birimleri episantrların yerini doğrulamaktadır

Hepsi Karlova'nın kuzey yörelerinde yerleşik olmak üzere birçok kırsal yerleşimde çeşitli yapısal hasarlar incelenmiştir. Ancak bunlardan en can alıcı olanları ve yapısal davranış yönünden fikir verenleri arasında Çatak ve Viranşehir köylerinde gözlenmiş olanlardır [10]. Yaklaşık 100 konutun bulunduğu Çatak köyünde yapıların büyük bir kısmı yığma olarak inşa edildiği iki gün arayla meydana gelen depremlerden dolayı, önemli bir kısmı ikinci depremde olmak üzere, köydeki konutların büyük bir bölümünün yıkık ve ağır hasarlı olduğu gözlenmiştir. Bu hasarlar görüntü örnekleri Şekil 3 ve 4'te verilmiştir. Ayrıca köyde bölgenin asıl geçim kaynağı hayvancılığın mekanı olan ve çok sayıda bulunan hayvan barinaklarının büyük bölümünün yıkık ve kullanılamaz halde olduğu ve çok sayıda hayvan telefathları da gözlenmiştir.

Köyün ilköğretim okulu binasında ise okulun kapalı olması nedeniyle içeri girilemedi ancak dışardan yapılan incelemelerde okulun yığma olarak inşa edildiği, duvar birleşim bölgelerinde hatılların olmadığı, bu bölgelerde ayrışmaların olduğu, Şekil 5'te görüntülediği gibi okulun arka duvarında boydan boya X çatlağının oluştuğu, yan duvarlarda pencere köşelerinin çatladığı ve yer yer geniş çatlakların meydana geldiği gözlenmiştir.



Şekil 2 - Depremlerin Yeri ile Hasarlı Yerleşim Birimlerinin Konumu



Şekil 3 - 3 Katlı Karkas Bir Yapının Dere Yatağına Doğru Eğilmesi ve Kötü Beton ve Demir İşçiliği Sonucu Bir Kolonun Çözülmesi (Çatak)



Şekil 4 - Moloz Taş Duvarlı Hafif Çatılı ile Ağır Toprak Damlı Binalar (Çatak)



Şekil 5 - Çatak İlköğretim Okulu Köşe, Pencere ve Duvarda Oluşan Hasar

Viranşehir köyü ise yaklaşık 70 haneden oluşmaktadır. Bu köyde yapıların büyük bir kısmı şekil 6'da görüldüğü gibi yığma taş duvarlarla inşa edilmiştir. Bu tip yapıların tamamına yakınının kullanılmayacak şekilde hasar aldığı, diğer konutlarda da çeşitli hasarlar oluştuğu görülmüştür. Köydeki sağlık ocağının şekil 7'de görüldüğü gibi ağır hasarlı olduğu tespit edilmiştir. Duvarların büyük bölümünde çatlakların oluştuğu, bazı bölümlerde ise dökülmelerin olduğu ve kullanılamaz halde olduğu gözlenmiştir.



Şekil 6 - Tipik Bir Köy Konutunda Meydana Gelen Bir Hasar Örneği (Viranşehir)



Şekil 7 - Köy Sağlık Ocağı (Viranşehir)

4. Sonuç

Bu bölgedeki yapıların maalesef önemli bir bölümü yukarıdaki şekillerde görülebileceği gibi harçsız iri taş duvarlı ve ağır toprak damlı binalara sık rastlanmıştır. Özellikle hasarların çok büyük bir bölümünün ikinci depremden sonra meydana gelmiş olması bu tür yapıların dayanıklılık düzeylerinin çok düşük olduğunu göstermektedir. Yığma duvarlı basit binaların, deprem davranışı genelde zayıf olmakla birlikte çeşitli önlemlerle bu davranışı ve strüktürün toplam dayanımını yeterli düzeye çıkarma olanağı vardır. Davranış düzgünlüğü sağlamak amacıyla dış ve iç duvarlar üzerinde binayı dolaşan ve kuşa-

tan hatıllar yerleştirerek köşe bağlantılarının sağlam ve tok yapılması gibi önlemler alınabilir [11]. Zira, bu depremlerde Şekil 7'de görüldüğü gibi göçen binalarda çoğunlukla köşe tokluğu kurulamadığı da hemen görülmüştür.

Derinliğinin 10 kilometreden az olan Mart 2005 Karlıova depremleri Türkiye'de meydana gelen tipik sığ depremleri arasında yer alır. Hasar oranının genellikle derinlikle ters orantılı olduğu [12] dikkate alındığında bu yüksek hasar oranını bir ölçüde açıklayabilir. Ancak bu bölgede bu tür depremlerin olma olasılığı çok yüksek olmasına karşın bu denli yüksek bir hasar bilançosu makul karşılanmamalıdır. Bu beklenmedik yüksek yıkık-ağır hasarlılık oranı ile toplam hasarlılık oranı endişe verici bir yapı kalitesizliğinin göstergesi olarak değerlendirilmelidir. Bu çerçevede bu tip depremlerde hasar oranları gelişmişlik düzeyine bağlı olarak da ele alınabilir.

Kaynaklar

- [1] Karaşin, A., Karaesmen, E., 2005. 1 Mayıs Bingöl Depreminde Meydana Gelen Yığma Yapı Hasarları, Yığma Yapıların Deprem Güvenliğinin Artırılması Çalıştayı, ODTÜ, Ankara.
- [2] İmar ve İskan Bakanlığı, 1997. 6 Eylül 1975 Lice Depremi Raporu, Ankara.
- [3] Demir, H. ve Polat, Z., 1985. 30 Ekim 1983 Erzurum Depremi Hakkında Rapor. İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, İstanbul.
- [4] Sucuoğlu, H., Tokyay, M., 1992. 13 Mart 1992 Erzincan depremi mühendislik raporu, İnşaat Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, Ankara.
- [5] Karaesmen, E., Erkay, C., Kibar, A., Madenler, Ö., Aksoylar, C., 1999. 17 Ağustos 1999 Sakarya Depremi Üzerine Görüşler, İnşaat Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, özel sayı, Ankara.
- [6] Tüysüz, O. 2005. 12 ve 14 Mart 2005 Karlıova Depremleri. İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [7] Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 1997. Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, Ankara.
- [8] Erkmen, C., Yaman, M., Eravcı, B., Aktan, T., Tepeuğur, E., Özdemir, F., 2004. 1 Mayıs 2003 Bingöl Deprem Raporu, Rapor No: 5149-1, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi Sismoloji Şubesi, Ankara.
- [9] Koçyiğit, A., 2005. 2005.03.12-14 Kızılcubuk (Karlıova-Bingöl) Depremleri, ODTÜ, Müh. Fak., Aktif Tektonik ve Deprem Araştırma Laboratuvarı, Ankara.
- [10] İnşaat Mühendisleri Odası, 2005. 12, 14 ve 23 Mart 2005 Karlıova Depremleri Değerlendirme Raporu, Ankara.
- [11] Karaşin, A., Karaesmen, E., 2005. Bingöl Depreminde Meydana Gelen Yapısal Hasarların İrdelenmesi, Kocaeli Deprem Sempozyumu, Kocaeli.
- [12] Wakabayashi, M., 1986. Design of Earthquake-Resistant Buildings, McGraw-Hill, USA.