

# ÇANKIRI İLİNDE DOĞAL AFETLERİN ALANSAL DAĞILIMI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME (1950 - 2010)

M. Murat KÖLE<sup>1</sup>

Murat ATAOL<sup>2</sup>

## Özet

Afetler insanoğlunun birlikte yaşamak ve mücadele etmek zorunda kaldığı olaylar olarak, bilinen insanlık tarihi boyunca önemli bir yer tutmaktadır. Bilindiği üzere, doğal afetlerin oluşum mekanizmaları durdurulamamaktadır. Bu nedenle etkileri ile doğru mücadele hayati önem taşımaktadır. Çalışmada, 1950 - 2010 dönemi arası Çankırı il sınırlarında meydana gelen ve afet olma özelliği taşıyan doğa olaylarının alansal dağılımı incelenmiştir. Hiyerarşik kümeleme analizinden yararlanılarak Çankırı il sınırlarında meydana gelen doğal afetler, ilçe bazlı olarak dört farklı kümede gruplandırılmıştır. Sayısallaştırılan dağılım ile il genelinde, ilçe ölçeğinde afet yoğunluk haritası oluşturulmuştur. Yapılan çalışmaya göre, birinci gruptan dördüncü gruba doğru ilerledikçe afet niteliğine sahip doğal olayların sayısında artış yaşanmaktadır. Çankırı ili ölçeğinde gerçekleştirilen bu çalışma ile güncel kentsel planlama çalışmalarına katkı yapılması hedeflenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Çankırı, Doğal Afet, Afet Yoğunluk Haritası.

## AN ASSESSMENT ON AREAL DISTRIBUTIONS OF NATURAL DISASTERS AT ÇANKIRI PROVINCE (1950 - 2010)

### Abstract

Disasters as a fact that is forced to live and fight together, to play an important role throughout the known history of mankind. As known that, mechanisms of natural disasters can not be stopped. Therefore, struggle toward the effects of natural disasters has a vital importance. During the study, the areal distributions of natural events that achieved natural disasters level have been investigated at Çankırı province between 1950 and 2010. Natural disasters that are occurred within Çankırı province borders are classified by district-based into four different groups depending on hierarchical clustering analysis. Across the province, district – based density map is created with the distribution of digitizing. As a result of study, from the first group to fourth group, number of natural events that achieved disaster level is increased. This study, which on the scale of Çankırı province, aimed to make a contribution for contemporary urban planning studies.

**Key words:** Çankırı, Natural Disaster, Disaster Density Map.

---

<sup>1</sup>Yrd.Doç.Dr. Murat Köle, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, muratkole@karatekin.edu.tr

<sup>2</sup>Yrd.Doç.Dr. Murat Ataol, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, murat.ataol@gmail.com

## Giriş

İçinde bulunduğumuz dönemde doğa olaylarının afete dönüşmesi ve doğal afet olarak sınıflandırılması ile ekosistem ve üyeleri çok sık yüz yüze gelmektedir. En geniş anlamı ile ekosisteme büyük zarar veren, büyük ölçüde can ve mal kaybına neden olan, olağan dışı doğal ve beşeri olayların tümü afet olarak tanımlanmaktadır (Şahin, Sipahioğlu, 2003, s. 5). 5902 Sayılı kanunda ise afet, “toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan doğal, teknolojik veya insan kaynaklı olaylar” olarak tanımlanmaktadır. Doğal mekanizmaların tetiklemesi ile gelişen doğal afetler, bu temel özellikleri ile insani kökenli beşeri afetlerden ayrılmaktadır.

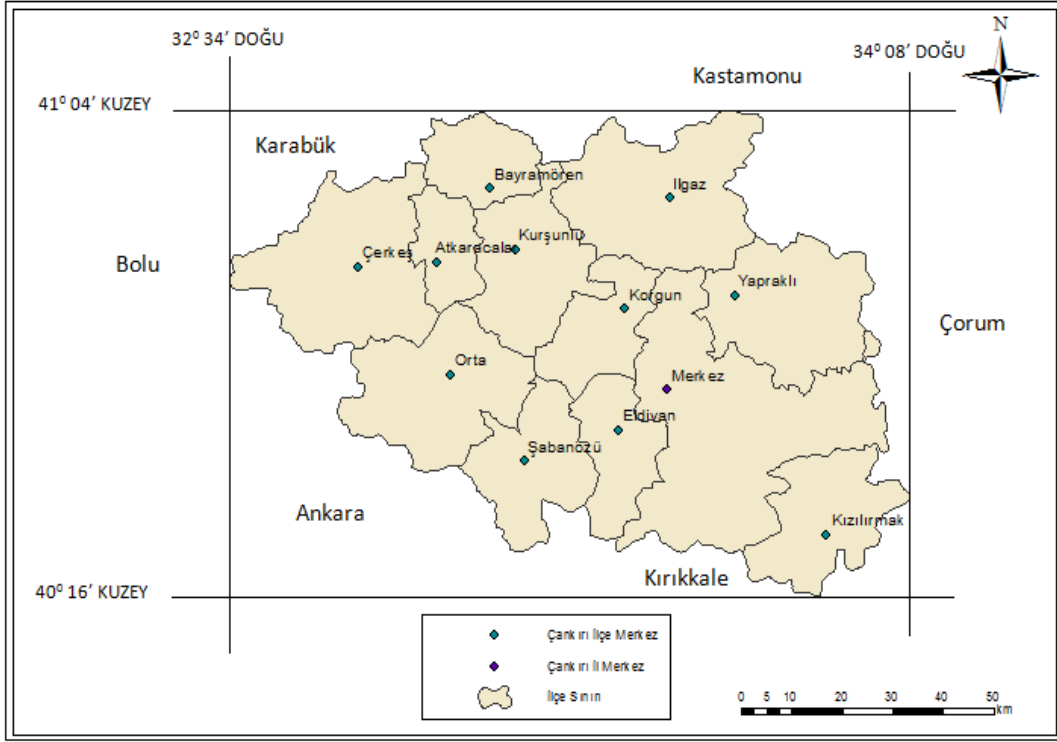
Doğal olayların çok sık doğal yıkıma dönüştüğü ülkemizde; nüfus artışı ve beraberinde gelişen kentleşme problemleri doğal mekanizmaların ürünü olan doğal afetlerin insan etkisi/faktörü ile tetiklenmesi sonucunda farklı bir boyut kazanarak, afetlerin doğal olma özelliklerini yitirmesine neden olmaktadır (Keleş, 2002).

Doğal afetler oluşum nedenlerine, oluşum ortamlarına veya hızlarına göre farklı şekilde sınıflandırılmaktadırlar. Canlı ve cansız çevreye zarar veren ve doğal mekanizmalar ile gelişen her olağandışı oluşum doğal afet olarak kabul edilmemektedir. Uluslararası literatürde en çok kullanılan veri tabanlarından, Uluslararası Afet Veri Tabanı (EM – DAT)’nda en az 10 kişinin ölümüne neden olan ve/veya 100 den fazla insanı etkileyen ve/veya uluslararası yardım talebine neden olan ve/veya ülkede yardım durumu açıklanan doğal afetler değerlendirilmeye alınmaktadır (Below, Guha Sapir, Hoyois ve Scheuren, 2007, s.15).

41° 04' - 40° 16' kuzey enlemleri ile 32° 34' - 34° 08' doğu boylamları arasında yer alan Çankırı ili; batıda Bolu, kuzey batıda Karabük, kuzeyde Kastamonu, doğuda Çorum ve güneyde ise Ankara ve Kırıkkale ile komşudur (Şekil 1). Çankırı ili Doğu – Batı doğrultusunda 130 km uzunluğa ve 80 km genişliğe sahiptir. İl fiziki sınırlarının % 54’ü Karadeniz Bölgesi’nde % 46’sı ise İç Anadolu Bölgesi’nde yer almaktadır (Gökmen, 2011, s.13).

Yedi bin dokuz yüz kırk km<sup>2</sup> yüz ölçümü ile Türkiye yüz ölçümünün %1’ine sahip olan Çankırı, 2012 – 2013 döneminde %34,7’lik yıllık nüfus artış hızı ile ülke genelinde nüfus artış hızı en yüksek III. şehir konumundadır (TUİK, 2013). Paralel olarak %28,1’lik net göç alma hızı ile ülke genelinde net göç hızı en yüksek (göç alan) şehirler arasında II. sırada yer almaktadır (TUİK, 2013). Gerek nüfus artış hızı gerekse net göç hızında yaşanan ülke ortalamasının üzerindeki artış şehirde hızlı yapılaşmayı tetiklemiştir. Yapılaşma alanlarının doğal afet riskleri belirlenerek planlanması, daha sonra ortaya çıkabilecek olumsuzlukları bertaraf etmesi açısından oldukça önemlidir.

**Şekil 1.** Çalışma alanı matematiksel konumu



Çalışmanın ana amacı 1950 – 2010 yılları arasındaki atmış yıllık dönemde kayıt altına alınan ve Türkiye Ulusal Afet Arşivi (TUAA)'ne göre doğal afet olma özelliği<sup>1</sup> taşıyan olayların, Çankırı ili genelinde alansal dağılımının yapılmasıdır. Dağılım sonucunda, doğal afetlerden en çok etkilenen yerleşim yerlerinin köy ölçeğinde sayısallaştırılması ve Çankırı ilçe bazlı doğal afet yoğunluk haritasının ortaya çıkartılması hedeflenmiştir. Bu şekilde, Çankırı ili için geliştirilebilecek kentleşme planlamaları veya politikalarında kullanılabilir bir altyapı oluşturulması öngörülmüştür.

### **Araştırma Materyal ve Yöntemi**

Araştırma için öncelikle literatür taraması yapılarak, konu ile ilgili önceki çalışmalar değerlendirilmiştir. Temel araştırma yöntemi olarak nicel yaklaşıma dayalı araştırma ve kaynak tarama kullanılmıştır.

Türkiye genelinde meydana gelen afetler ile ilgili olarak dönemler boyunca birden fazla kurumda farklı bilgilerin bulunması veri güvenilirliği üzerinde olumsuzluklar yaratmaktadır. Bu temel nedenle araştırma sahası olan Çankırı iline ait doğal afet bilgileri seçili iki kuruma ait veriler referans alınarak elde edilmiştir.

<sup>1</sup> Türkiye Ulusal Afet Arşivi (TUAA)'ne göre; bir doğal afetin doğal afet olarak kabul edilmesi için en az on ölü veya en az elli yaralı veya genel hayata etkili olması veya afetin tarihi değerinin olması ölçütlerinden en az birini sağlaması gerekmektedir.

Kurumlardan ilki 2009 yılında kurulan, afet, acil durum ve sivil savunma hizmetlerini yönetme görevine sahip T.C Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı'dır. İlgili kuruma ait TUAA veri tabanından faydalanılmıştır. Çalışmada afet verileri referans alınan diğer kurum ise T.C Çankırı Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'dür. İle ait doğal afetler söz konusu müdürlüğe ait kayıtlardan derlenmiştir. İlgili iki kuruma ait afet verileri çalışmanın sınır koşullarını oluşturmaktadır. Paralel olarak sismik aktivite temelli afetlerin merkez üssü, büyüklük ve şiddet verileri için Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Ulusal Deprem İzleme Merkezi (UDİM) Deprem Sorgulama Sistemi veri tabanından faydalanılmıştır. Ayrıca, Çankırı iline ait köy bazlı nüfus bilgileri için Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK) adrese dayalı nüfus kayıt sistemi (ADNKS) veri tabanından faydalanılmıştır.

Çankırı iline ait afet verileri doğal afet olma özelliğine göre seçilerek, oluşum kökenlerine göre jeolojik (deprem, heyelan ve kaya düşmesi) veya klimatolojik (fırtına, dolu, sel - su baskını) olarak gruplandırılarak kullanılmıştır. Doğal afetlere ait söz konusu kurumlardan derlenen verilerin incelenmesi ve karşılaştırılması ile Çankırı iline ait doğal afetlerden heyelan, kaya düşmesi ve sel - su baskınlarından en çok etkilenen bölgeler köy bazlı olarak belirlenmiştir. Köy bazlı olarak afetlerin belirlenmesi sırasında köy isimlerindeki değişimler dikkate alınarak, doğal afetler güncel köy isimlerine atanmıştır. Çalışma alanında meydana gelen doğal afetlerden fırtına ve dolu için ilgili kurumlar tarafından afetten etkilenen bir ilçe belirtilmediği takdirde söz konusu afetin il genelini etkilediği varsayılmıştır.

Çalışma genelinde, çok değişkenli istatistiksel yöntemlerden hiyerarşik kümeleme analizi kullanılmıştır. Varsayımlar ve sınır koşullar çerçevesinde haritalama çalışmaları için ArcMap 10.0 kullanılmıştır.

Kümeleme analizi, gruplanmamış veri setlerini benzerliklerine göre gruplandırmaktadır (Kalaycı, 2010, s.349). Başka bir ifade ile kümeleme analizi, bir araştırmada incelenen birimleri, aralarındaki benzerliklerine göre belirli kümeler içinde toplayarak sınıflandırma yapmayı sağlayan istatistiksel bir yöntemdir (Kaufman ve Rousseuw, 2008).

Analiz sonucunda elde edilen kümeler, küme içerisinde yüksek düzeyde homojenlik gösterirken, kümeler arasında ise yüksek düzeyde heterojenlik gösterirler (Hair, Anderson, Tatham ve Black, 1998, s.473). Kümeleme analizlerinde, küme sayısı ile ilgili önceden bir bilgi bulunmuyor ise hiyerarşik analiz uygulanmaktadır (Tatlıdil, 2002, s.338). Bir başka ifade ile hiyerarşik kümeleme analizinde küme sayısı önceden belli değildir. Norusis (2011), küçük veri setleri olduğu zaman hiyerarşik kümeleme analizinin kullanılabileceğini belirtmektedir. Mooi ve Sarstedt (2011), veri seti büyüklüğüne bağlı olarak kümeleme analiz yöntem seçiminde genel bir kural olmadığını fakat veri miktarı ne kadar az olursa olsun kümeleme analizinin her zaman sonuç vereceğini ifade etmektedir.

Hiyerarşik kümeleme analizinde veri kümesindeki en son öge, kendisine en çok benzeyen küme içerisinde yer alıncaya kadar kümeleme işlemine devam edilir (Yılmaz ve Temurlenk, 2005, S.81).

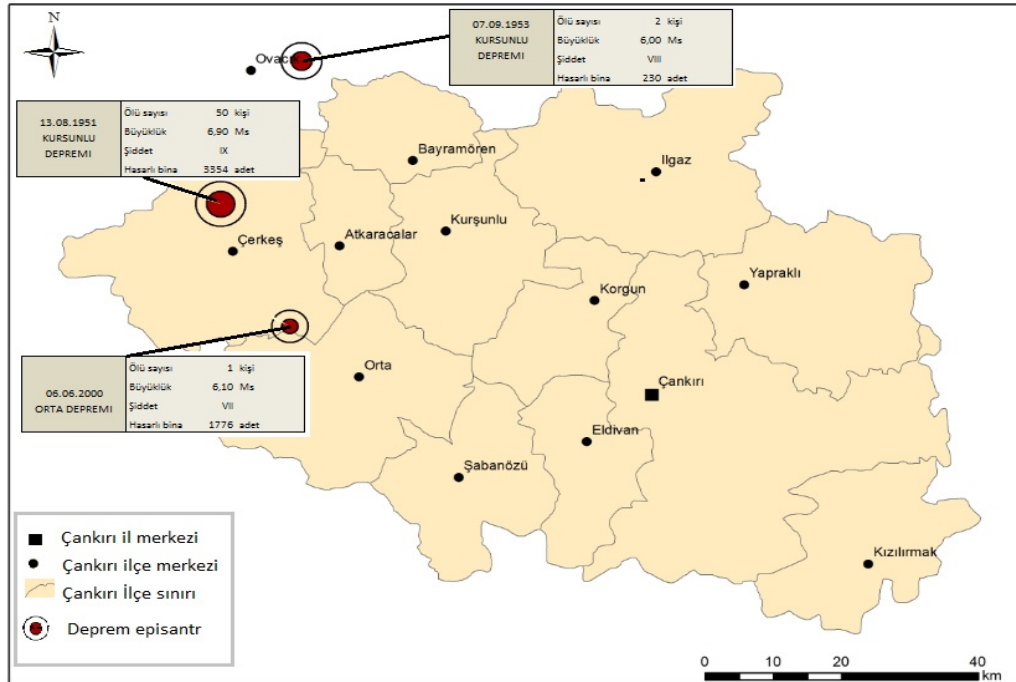
Çalışma genelinde hiyerarşik kümeleme analizi kullanılmasının temel nedenleri, önceden küme sayısının bilinmemesidir. Çalışmada, kümeleme analizi SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programı ile yapılmıştır. Çalışmada, hiyerarşik kümeleme analizi yapılırken mesafe ölçütü olarak Ward Yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma genelinde yer alan haritalara işlenmiş olan veriler, ilgili kurumlar tarafından doğal afet olarak ilan edilmiş olayları kapsamaktadır. Doğal afet olarak belirtilmemiş afetler çalışma içerisinde yer almamaktadır. Çalışma sonucunda ortaya çıkartılan ilçe bazlı doğal afet yoğunluk haritası, meydana gelen afetlerin ortaya çıkardığı can, mal kayıpları ve hasarlardan bağımsız olarak sadece doğal afet olma özelliği gösteren doğa olaylarının dağılım ve sayısını kapsamaktadır.

## Bulgular

Çankırı il sınırlarında ve çevresinde sismik aktivite oldukça yüksektir. Boğaziçi Üniversitesi UDİM verilerine göre 1950 – 2010 yılları arasında aletsel büyüklüğü 3,5 ve üzeri olan 133 sismik hareket bölgede kaydedilmiştir. Söz konusu kayıtlardan üç tanesi doğal afet olma özelliğinde olup, bunlar 1951 – 1953 Kurşunlu ve 2000 Orta ilçelerinde meydana gelmiş olan depremlerdir (Şekil 2).

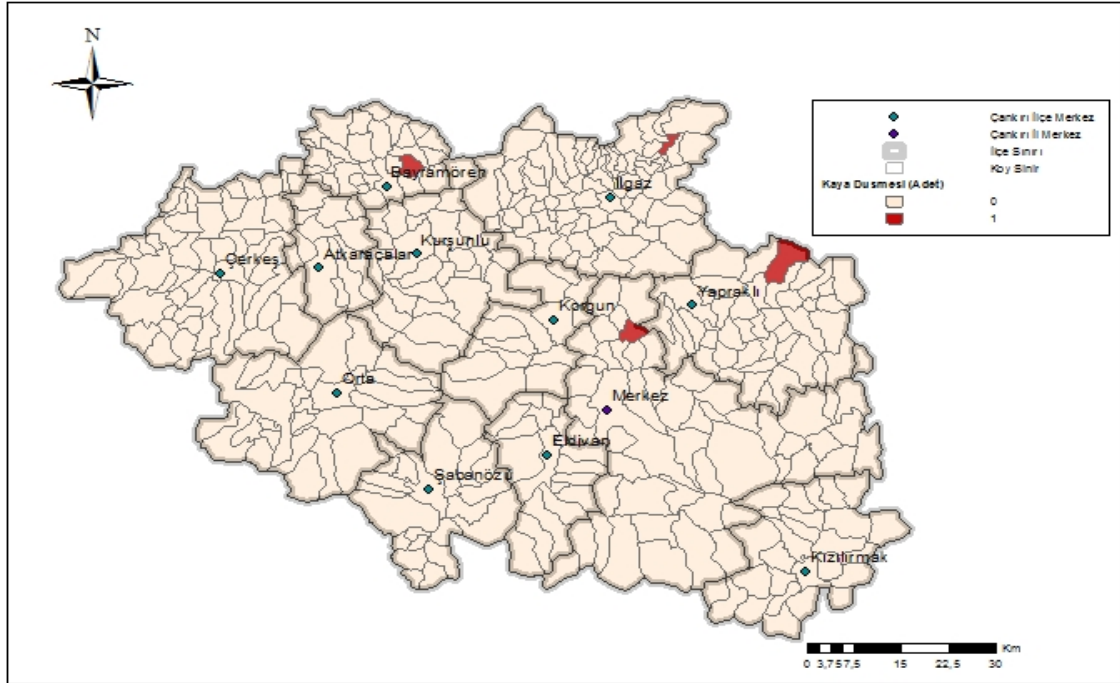
Şekil 2. Çankırı ilçe bazlı deprem doğal afet dağılımı (1950 – 2010)



Atmış yıllık dönem boyunca ilk doğal afet statüsündeki deprem, 13.08.1951 tarihinde Çerkeş Kuzuören köy sınırları içerisinde, 6,9 Ms aletsel büyüklüğe sahip olarak IX şiddetinde kaydedilmiştir. 07.09.1953<sup>1</sup> tarihinde Kurşunlu ilçesinde meydana gelen bir diğer afet statüsündeki deprem ise 6,0 Ms aletsel büyüklüğünde ve VIII şiddetinde kaydedilmiştir. Dönem boyunca, doğal afet statüsünde değerlendirilen son sismik aktivite 06.06.2000 tarihine Çerkeş ilçesine bağlı Hacılar Köyü sınırları içerisinde meydana gelmiştir. En fazla hasar Orta ilçesinde olduğu için deprem Orta depremi olarak anılmaktadır. Söz konusu depremin aletsel büyüklüğü 6,1 Ms ve şiddeti VII'dir.

1950 – 2010 yılları arasında Çankırı İl sınırları içerisinde meydana gelen yer kökenli doğal afetlerden, kaya düşme sayısı dört olarak kaydedilmiştir. Afet boyutuna sahip söz konusu kaya düşmeleri Yapraklı ilçesine bağlı Sarıkaya, merkeze bağlı Paşaköy, Bayramören ilçesine bağlı Oymaağaç ve Ilgaz ilçesine bağlı Yuvademirciler köylerinde meydana gelmiştir (Şekil 3).

**Şekil 3.** Çankırı köy bazlı kaya düşmesi doğal afet dağılımı (1950 – 2010)

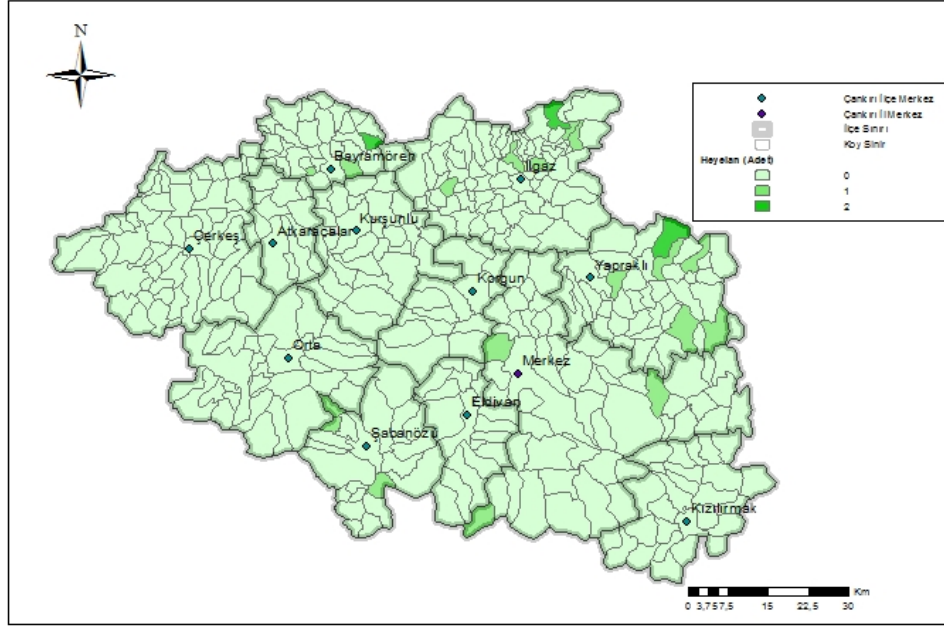


1950 – 2010 yılları arasında Çankırı İl sınırları içerisinde meydana gelen yer kökenli doğal afetlerden heyelan sayısı yirmi dört olarak ilan edilmiştir. Afetlerin dağılımı Ilgaz ve Yapraklı ilçelerinde yedişer adet, Bayramören ilçesinde dört adet, Şabanözü ve Merkez ilçelerinde üçer adettir. Yapraklı ilçesine Bağlı Sarıkaya, Ilgaz ilçesine bağlı Mülayim ve Bayramören ilçelerine bağlı Boğazkaya köylerinde farklı tarihlerde ikişer kez heyelan olayı afet ölçeğinde yaşanmıştır (Şekil 4).

<sup>1</sup> Depremin merkez üssü Ovacık beldesi Soğanlı Köyü mevkiidir. Güncel olarak Soğanlı Köyü 1995 yılında il olan Kastamonu sınırları içerisinde yer almaktadır.

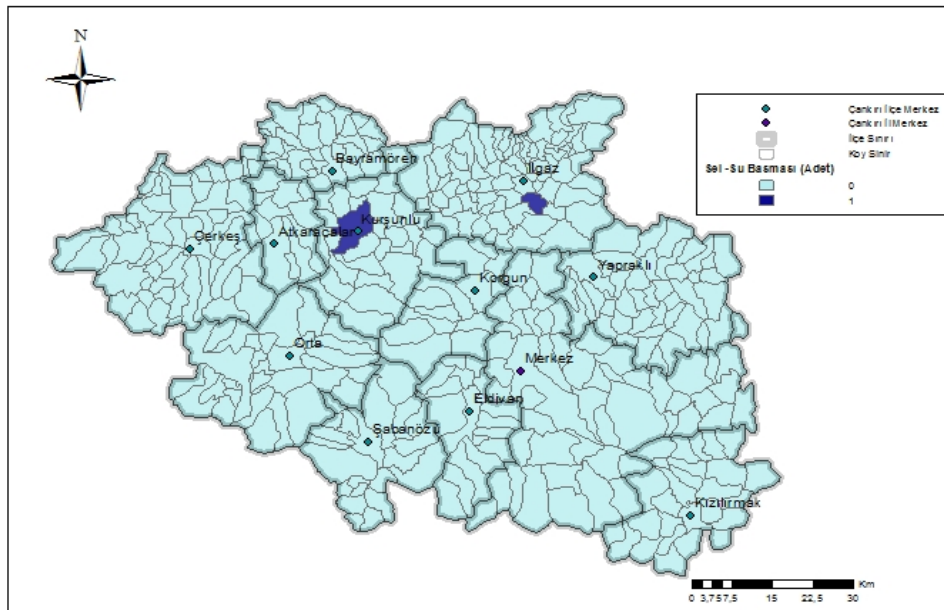
Bunun yanı sıra Ilgaz ilçesine bağlı Kale, A.Bozan, Güneyköy, Beyköy, Yuvademirciler köylerinde, Yapraklı ilçesine bağlı B.Akseki, Kayacık, Akyazı, Yaka, Çayırlar köylerinde, Bayramören ilçesine bağlı Dalkoz, Yurtpınar köylerinde, merkeze bağlı Alaçat, İçyenice, Tüney köylerinde ve Şabanözü ilçesine bağlı Ödek, Çerçi, Bulduk köylerinde birer kez afet boyutunda heyelan yaşanmıştır.

Şekil 4. Çankırı köy bazlı heyelan doğal afet dağılımı (1950 – 2010)



1950 – 2010 yılları arasında Çankırı İl sınırları içerisinde meydana gelen Atmosfer kökenli doğal afetlerden sel – su baskını sayısı iki olarak ilan edilmiştir (Şekil 5).

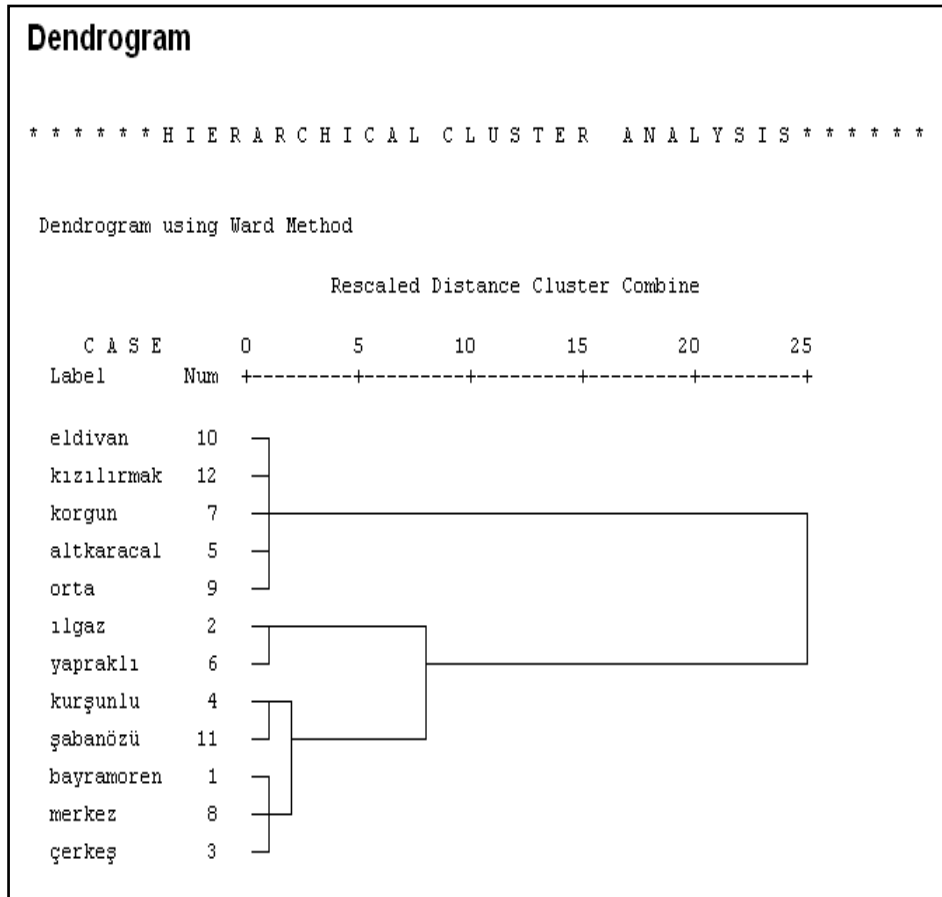
Şekil 5. Çankırı köy bazlı sel – su baskını doğal afet dağılımı (1950 – 2010)



Ilgaz ilçesine bağlı İnköy ve Kurşunlu ilçesine bağlı Höyük mevkiinde birer doğal olay afet statüsünde bulunmaktadır.

Bu bulgulardan hareketle yapılan ve SPSS 16.0 programı ile gerçekleştirilen, hiyerarşik kümeleme analizinden elde edilen sonuçlara ait program çıktısı Tablo 1'de verilmiştir. Analiz sonucunda, benzerlikleri sınıflandırabilmek için Tablo 1'de yer alan dendrogramdan faydalanılarak, uzaklıklara göre dört küme olacağına karar verilmiştir. Benzerliklerinden dolayı Eldivan, Kızılırmak, Korgun ve Atkaracalar ilçeleri kümelerden birini oluşturmuştur. Merkez, Bayramören ve Çerkeş ilçeleri ise farklı bir kümede yer almışlardır. Ilgaz – Yapraklı ve Kurşunlu – Şabanözü ilçe grupları ise analiz sonucu ortaya çıkan diğer iki kümenin elemanları olarak ortaya çıkmışlardır.

**Tablo 1.** Hiyerarşik kümeleme analizi ağaç grafiği (Dendrogram)



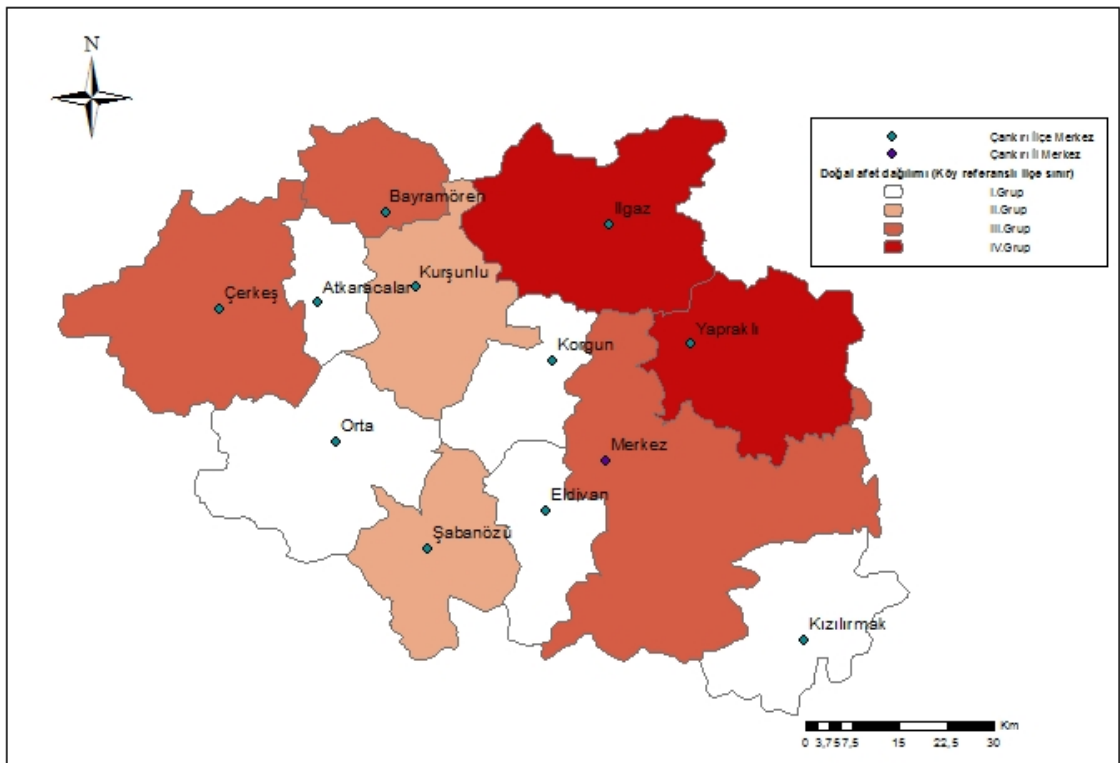
## Sonuç ve Tartışma

Verilerin gözlenen değişken veya değişkenlere göre birbirlerine gösterdiği benzerliği değerlendiren hiyerarşik kümeleme analizinden yararlanılarak, Çankırı il sınırlarında meydana gelen doğal afetler ilçe bazlı olarak dört farklı kümede gruplandırılmıştır.



Kümeler, ögelerinin sahip oldukları doğal afet sayıları dikkate alınarak sıralandığında; Kızılırmak, Eldivan, Korgun, Atkaracalar ve Orta ilçeleri birinci grubu; Şabanözü ve Kurşunlu ilçeleri ikinci grubu; Çerkeş, Bayramören ve Merkez ilçeleri üçüncü grubu; Ilgaz ve Yapraklı ilçeleri dördüncü grubu oluşturmaktadır. Birinci gruptan dördüncü gruba doğru ilerledikçe, afet niteliğine sahip doğa olaylarının sayısında artış yaşanmaktadır. Bu temel yaklaşım ile doğal afetlerin en çok yaşandığı yerler olan Ilgaz ve Yapraklı ilçeleri dördüncü grubu oluşturmaktadır. En az doğal afet kaydedilen yerleşim yerleri ise birinci grup üyeleri olan Kızılırmak, Eldivan, Korgun, Atkaracalar ve Orta ilçeleridir (Şekil 6).

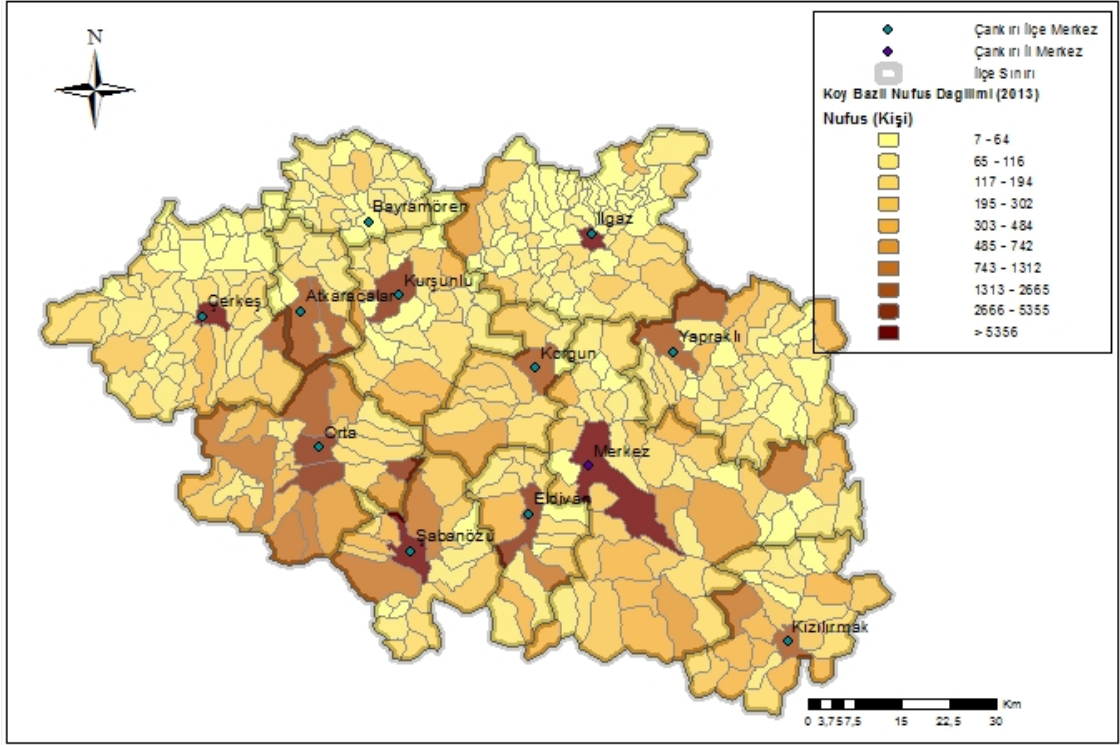
Şekil 6. Çankırı ilçe bazlı doğal afet yoğunluk haritası (1950 – 2010)



Atmış yıllık dönem boyunca üçüncü ve dördüncü grupta yer alan yerleşim yerleri doğal afet statüsüne sahip, doğa olaylarının daha çok meydana geldiği bölgeleri oluşturmaktadır. Toplam nüfusun % 67'si söz konusu yerleşim yerlerinde yaşamaktadır. Mevcut yapılarda iyileştirmeler yapılmayacağı varsayımı ile gelecek dönemlerde de benzer doğal afet olaylarının yaşanma ihtimali oldukça yüksektir. İl nüfusunun yaklaşık olarak % 44'üne sahip olan ve doğal afet yoğunluğuna göre üçüncü grupta yer alan Merkez ilçede jeolojik kökenli doğal afetler ile daha sık yüz yüze kalınmıştır.

2013 nüfus dağılımına göre ilçe merkezlerinde yaşayan nüfus kırsalda yaşayan nüfusa göre daha fazladır (Şekil 7).

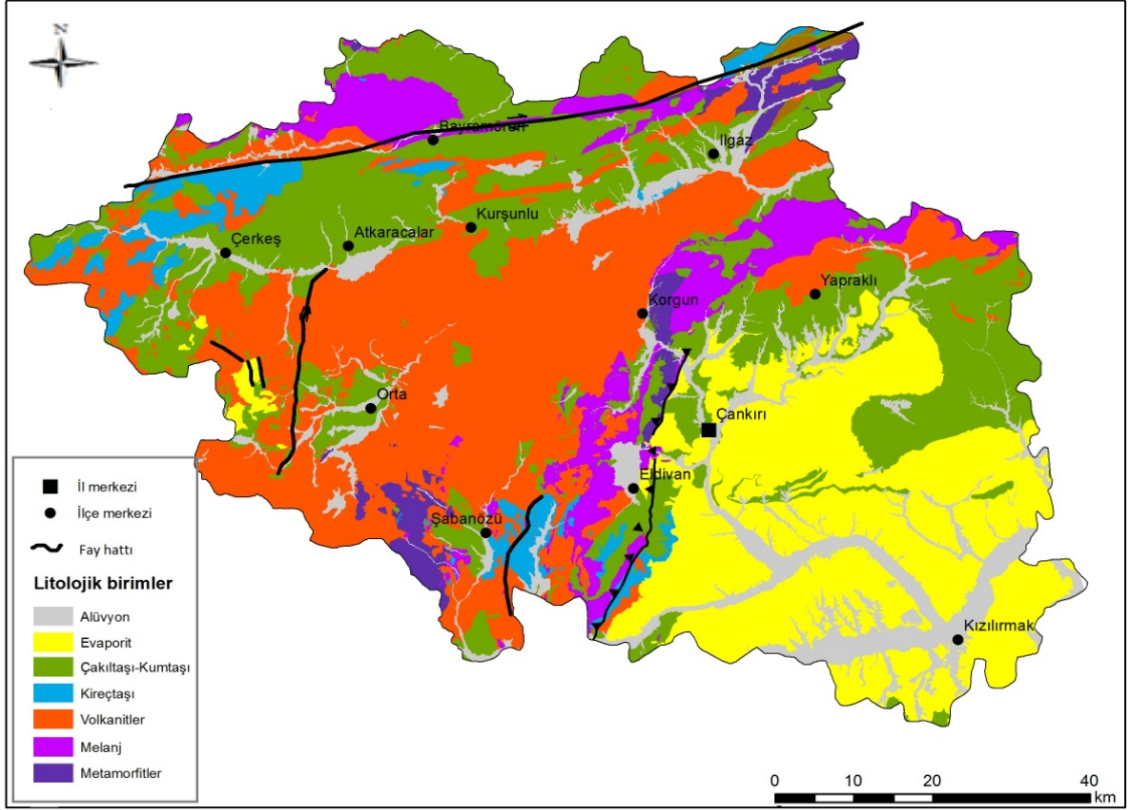
Şekil 7. Çankırı köy bazlı nüfus dağılımı (2013)



Ataol (2014)'e göre bölgede son birkaç yıla ait güncel heyelan olayları, doğal süreçler sonucunda ortaya çıkan heyelanlar olmayıp, yol açma vb. insani aktiviteler sonucunda ortaya çıkan yamaç dengesizliklerinin ürünüdür. Özellikle şev duraylılığı sorunlarının yaşandığı ve buna bağlı olarak heyelan ve kaya düşmeleri gibi kütle hareketlerinin gözlemlendiği, başta dördüncü grupta yer alan yerleşim birimleri olmak üzere, bu riski taşıyan tüm bölgelerde yerleşim alanı seçimi öncelikle şev etki alanları dışında olmalıdır. Gerekli duraylılık sağlandıktan sonra yapılaşmaya izin verilmelidir.

Özellikle merkezlerdeki yığılma, konut ihtiyacını ve yapılaşma sorunlarını beraberinde getirecektir. Çankırı ili genelinde sismik aktivite hakim olup, hemen hemen tüm ilçeler farklı fay sistemlerinin doğrudan veya dolaylı etkisi altında yer almaktadır (Şekil 8). Özellikle yapılaşma yer seçiminde sıvılaşma faktörüne dikkat edilmelidir. Çankırı Merkez, Çerkeş, Orta, Eldivan, Ilgaz, Korgun ve Kızılırmak ilçe merkezlerinin pekişmemiş çökeller üzerinde olduğuna dikkat edilerek (Şekil 8), YAS tablasının yüksek olduğu alüvyon, akarsu yatak ve taşkın alanlarında yapılaşmaya öncelik verilmemelidir.

Şekil 8. Çankırı litoloji ve aktif fay haritası



**Kaynak:** Maden Tetkik Arama (MTA) diri fay haritası ve Özmen (2013)'den itibaren yeniden çizilmiştir.

## Kaynakça

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (5902). (2009). 48 (27261). Ankara: Resmi Gazete.

Ataol, M., Yeşilyurt, S. (2014). Çankırı – Ankara Karayolu Boyunca (Akyurt – Çankırı Arası) Heyelan Risk Bölgelerinin Belirlenmesi, *Coğrafya Dergisi*, 29, 51- 59.

Below, R., Guha Sapir, D., Hoyois, P., and Scheuren, J. (2007). *Annual Disaster Statistical Review: Number and Trends 2006*. Brussels: CRED.

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü. 18.04.2014 tarihinde <http://udim.koeri.boun.edu.tr/> adresinden alındı.

Gökmen, B. (2011). *Çankırı İli Coğrafyası*. Çankırı: Çankırı Belediyesi Kültür Yayınları.

Hair, Jr. J. F., R. E. Anderson, R. L. Tatham, W. C. Black. (1998), *Multivariate Data Analysis*, New Jersey: Prentice Hall.

Keleş, R. (2002). *Kentleşme Politikası* (7. Baskı.). Ankara: İmge Yayınevi.

Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yay. Dağıtım.

Kaufman, L., Rousseeuw, P.J. (2008). *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*, New York: John Wiley and Sons.

Mooi, E., Sarstedt, A. (2011). *A Concise Guide to Market Research*. Berlin: Springer.

Norusis, M. J. (2011). *IBM SPSS Statistics 19 Statistical Procedures Companion*. Chicago: Prentice Hall.

Özmen, B.(2013). Ankara İli İçin Deprem Olasılığı Tahminleri: *Yerbilimleri*, 34(1), 23-26.

Şahin, C., Sipahioğlu, Ş. (2003). *Doğal Afetler ve Türkiye*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Tatlıdil, H. (2002). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Ankara: Ziraat Matbaacılık.

TUİK. (2013). *Türkiye İstatistik Yıllığı 2013*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK).

Türkiye Afet Bilgi Bankası (TABB). 14.04.2014 tarihinde <http://tuaa.afad.gov.tr/TUAA/MainPageFW/index4.aspx?guestlogin=true#> adresinden alındı.

Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK). 08.06.2014 tarihinde <http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul> adresinden alındı.

Yılmaz, Ö., Temurlenk, M.S.,(2005). Türkiye'de ki İstatistik Bölgelerin Kişi Başına Düşen Gelir Açısından Hiyerarşik ve Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Analizi ile Değerlendirilmesi: 1696 - 2001: *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 75-92.