

Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Erzincan University Journal of Social Sciences Institute

2022-15(2)- E-ISSN-2148-9289

9 HAZİRAN 2022 ERZİNCAN SELİ

9 June 2022 Erzincan Flood

ÖZGÜR AYDIN BEKAR

Arş. Gör. Dr, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Coğrafya Bölümü
Res.Asst.PhD Erzincan Binali Yıldırım University Department of Geography

abekar@erzincan.edu.tr

Orcid: 0000-0002-8686-7398

ERDAL AKPINAR

Prof. Dr,Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Coğrafya Bölümü
Prof. Dr Erzincan Binali Yıldırım University Department of Geography

eakpinar@erzincan.edu.tr

Orcid: 0000-0002-5281-9785

Açıklamalı [SK1]:

Açıklamalı [AK2R1]:

Atf/©: Bekar, Özgür Aydın & Akpınar, Erdal (2022). 9 Haziran 2022 Erzincan Seli, *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yıl 15, Sayı 2, 119-136

Citation/©: Bekar,Özgür Aydın & Akpınar, Erdal (2022). 9 June 2022 Erzincan Flood,, *Erzincan University Journal of Social Sciences Institute*, Year 15, Issue 2, 119-136.

Makale Bilgisi / Article Information:

Makale Türü-Article Types : Araştırma- Research
Geliş Tarihi-Received Date : 18.11.2022
Kabul Tarihi-Accepted Date : 30.12.2022
Sayfa Numarası-Page Numbers: 119-136
Doi : 10.46790/erzisosbil.1206196

Yazar(lar), herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Turnitin/Ithenticate/Intihal ile İntihal Kontrolünden Geçmiştir

Screened for Plagiarism by Turnitin/Ithenticate/Intihal

Licensed by CC-BY-NC ile lisanslıdır

9 HAZİRAN 2022 ERZİNCAN SELİ

9 June 2022 Erzincan Flood

ÖZGÜR AYDIN BEKAR, ERDAL AKPINAR

Öz:

Erzincan'da 9 Haziran 2022 günü ikinci sularında başlayan doluyla karışık şiddetli sağanak yağmur sele zemin hazırlamıştır. Tespitlerimize göre yağmur suları Esence Dağları'nın güney yamaçlarındaki gevşek malzemeyi yerinden oynatmış, kabaran sular yer yer iri kayaları da önüne katarak sele dönüşmüştür. Esasen sel, Serçe Boğazı mevkiindeki periyodik akarsuların taşkın yataklarını aşarak ovaya yönelmelerinden kaynaklanmıştır. Genel olarak çamur akıntısı şeklinde gerçekleşen sel, özellikle Erzincan şehir merkezinde hayatı olumsuz yönde etkilemiş; başta ana arterler olmak üzere ulaşımı aksatmış, caddeler ve kaldırımlar çamur ve balçıkla kaplanmış, bazı konutları su basmıştır. Erzincan şehri ve çevresindeki bazı yerleşmelerde yollar, meskenler ve tarım arazileri sular altında kalmış, hayatın akışı olumsuz etkilenmiştir. Bu çalışmada 9 Haziran 2022 tarihli Erzincan seline dair saha gözlemlerimize dayalı olarak elde ettiğimiz bulgular tartışılmış, analiz edilmiş ve bundan sonra yörede bu tür afetler yaşanmaması için alınması gereken önlemler üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sel, Afet, Erzincan, Esence Dağları.

Abstract:

Heavy downpour mixed with hail that started in the afternoon of 9 June 2022 in Erzincan, and the waters set in motion by the rapid melting of the hail covering the slopes prepared the ground for the flood. According to our findings, the rainwater dislodged the loose material on the southern slopes of the Esence Mountains, and the surging waters turned into a flood by taking large rocks in front of it in places. The flood was caused by the periodic rivers in the Serçe Boğazı area overflowing their floodplains and heading towards the plain. The flood, which generally occurred in the form of mud flow, adversely affected life especially in Erzincan city centre, disrupted transportation, especially the main arteries, covered the streets and pavements with mud and slime, and flooded some houses. In some settlements in and around the central district of Erzincan, roads, houses and agricultural lands were flooded and the flow of life was adversely affected. In this study, the findings we have obtained based on our field observations of the Erzincan flood on 9 June 2022 are discussed and analysed, and the measures to be taken to prevent such disasters in the region are emphasized.

Keywords: Flood, Disaster, Erzincan, Esence Mountains.

1. GİRİŞ

Afet, toplumun tamamında ya da bir kısmında fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara yol açan insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan doğal, teknolojik ya da insan kaynaklı olaylar olarak tanımlanır (Doğanay, 2017). Doğal afetler yeryüzünde mal ve can kayıplarına neden olan, insan etkisinin dışında gerçekleşen (Atalay, 2004) hayatın akışını yönde etkileyen önemli doğa olaylarıdır. Toplumun sosyokültürel ve sosyoekonomik faaliyetlerini sekteye uğratan, yerel imkânlar ile baş edilemeyen sıra dışı olaylardır. Dolayısıyla tanımdan da anlaşılacağı üzere doğa olayları insanı etkilediği takdirde afet olarak nitelendirilir (Özey, 2011). Doğal afetlerin büyük bir bölümü, meteorolojik kökenlidir. Atmosferik olaylarla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili doğal afetlerin tamamı meteorolojik afet olarak nitelendirilir. Aşırı yağışlar, fırtınalar ve don olayları doğrudan; çığ, sel, orman yangını, kuraklık, çölleşme, deniz ve göl seviyelerindeki değişimler ise dolaylı olarak meteorolojik koşullara bağlıdır.

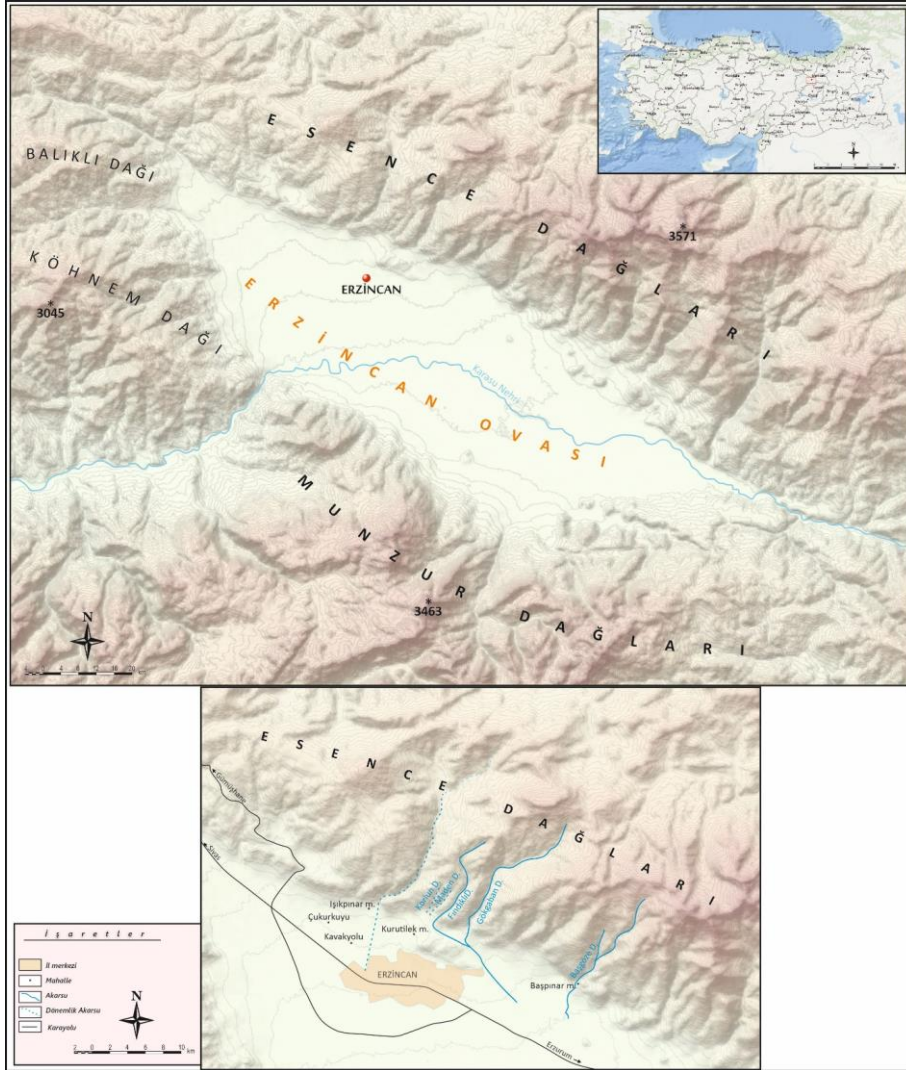
Günümüzde tüm dünyadaki doğal ve beşeri sistemler üzerinde önemli problemlere yol açmış yakın gelecekte de daha ağır sonuçlarla karşı karşıya kalınacağı düşünülen küresel iklim değişikliği, dünyanın oluşumundan beri yaşanan bir süreçtir. Ancak son yüzyıllarda yanlış arazi kullanımı, kentleşme ve hava kirliliği gibi çeşitli beşeri faaliyetlerin artmasıyla dünyanın temel sorunlarından biri haline gelmiştir (Koca, 2022, 192-193). Son yıllarda tüm dünyada artan şiddette ve sıklıkta meteorolojik afetler yaşanmaktadır. Kuşkusuz bu artışta beşeri ve ekonomik faaliyetlerin doğa üzerinde giderek artan baskısının rolü büyüktür. Nitekim iklim değişikliği nedeniyle meteorolojik afetlerin sıklığının ve şiddetinin daha da artması beklenmektedir (Türkeş, vd, 2000, 10-11) (Öztürk, 2002, 58). Hatta bazı araştırmalara göre bu durum beklentiyi aşmış, gerçeğe dönüşmüştür (Tourani, Çağlayan, Işık, & Saber, 2022, 104). Bilimsel bir rapora göre 200 yıl önce yılda ortalama 200 doğal afet yaşanırken, günümüzde bu sayı 800'e ulaşmıştır (MGM, 2017, 2).

Meteorolojik afetlerin sebep olduğu hasarların payı tüm doğal afetler içerisinde %40 civarındadır (Ologunorisa ve Abawua, 2005; Munich Re, 2016). Sel ve taşkınlar dünya genelinde yaşanan kayıplar bakımından meteorolojik afetler içerisinde ilk sırayı, tüm afetler içerisinde ise ikinci sırayı alır. Benzer bir durum, Türkiye için de geçerlidir. Nitekim çeşitli kaynaklara göre Türkiye'de yıl bazında ortalama 200 civarında sel ve taşkın yaşanmakta ve bunların sonucunda onlarca can ve yaklaşık 100 milyon dolarlık mal kaybı meydana gelmektedir (TUJJB, 2003).

Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'ndaki sel ve taşkınların başlıca nedenleri; jeolojik ve jeomorfolojik yapı (düşük geçirgenlikteki litolojik yapılar ve / veya yüksek eğimler), akarsu ağı özellikleri (kısa süreli akış konsantrasyonu) ve sağanak yağışlardır (Diakakis ve diğ., 2012). Akarsu ağı ile birlikte havzanın şekli, yağmur sularının yüzeysel akışa geçerek afet boyutunda sel ve taşkınlar yol açmasında oldukça etkilidir. Akarsularda yan kolların sayıca çok olması sel ve taşkınların oluşumuna yol açan bir diğer faktördür (Atalay, 1986). Diğer yandan maksimum yağışlar ile sel ve taşkın arasında paralellik bulunmakla birlikte, asıl önemli olan yağışın şiddetidir (Sunkar ve Denzidurduran, 2015).

Erzincan Ovası Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer almaktadır. Doğuda Sansa Boğazından Erzincan ovasına giren Karasu (Fırat), ovayı katettikten sonra batıda Munzur Dağları sahasında Kemah Boğazı'na gömülür. Ovanın kuzeyinde ve güneyinde yükseklikleri 3500 metreyi bulan Esence ve Munzur sıradağları uzanır (Şekil 1,2). Erzincan şehri, aynı isimli ovanın kuzey kesimindeki hafif eğimli sahada bulunmaktadır (Foto 1).

Şekil.1. İnceleme Alanının Lokasyon Haritası



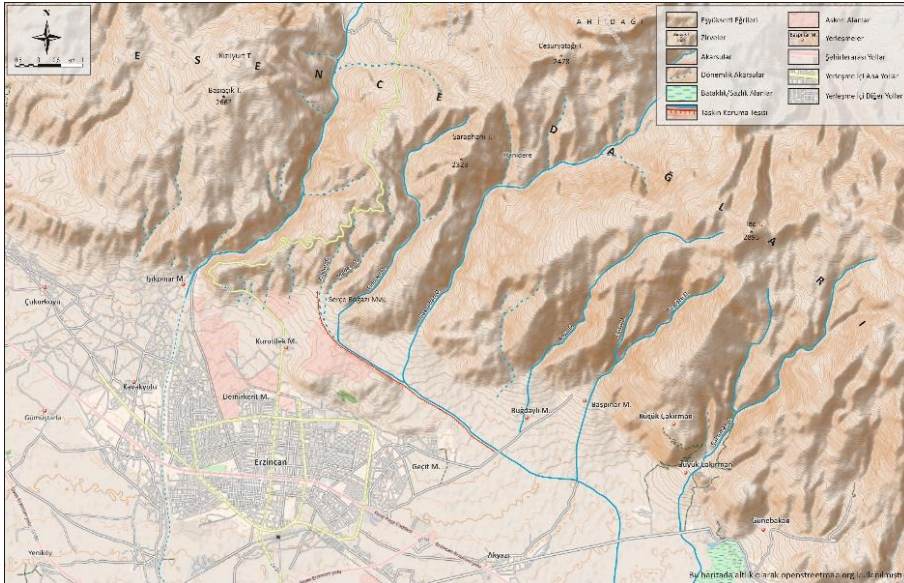
Ovayı kuzeyden ve güneyden çevreleyen dağlık kütlelerin litolojik, jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri birbirlerinden oldukça farklıdır. Ovayı güneyden çevreleyen Munzur Dağları Toritler orojenik kuşağına, kuzeyden çevreleyen Esence Dağları ise Anatolit kuşağına dâhil edilir. Bu sıradağların ovaya bakan yamaçları çeşitli etkenlere bağlı olarak heyelan, sel ve taşkın riski taşımaktadır. Kuzeydeki Esence Dağları ağırlıklı olarak serpantinlerden oluşmuştur (Akkan, 1964, s.14). Serpantinlerin bünyesinde kil oranı oldukça yüksektir. Killi araziler eğim ve yağışın da etkisiyle potansiyel sel ve heyelan riski taşıyan alanlardır. Diğer yandan sahada bitki örtüsünün cılız oluşu, heyelan ve taşkın riskimi daha da artırmaktadır. Bilhassa sağanak yağışlarda ve dağlarda kar erimelerinin hızlandığı ilkbahar ve yaz mevsimi başlarında toprağın suya doymasıyla birlikte daha fazla sel olaylarına rastlanmaktadır.

Foto 1. Erzincan Şehri Kendi Adını Taşıyan Ovanın Kuzeyinde, Esence Dağlarının Eteklerinde Yer Alır



Erzincan Ovası Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alır. Doğuda Sansa Boğazından ovaya giren Karasu (Fırat), ovayı katettikten sonra batıda Kemah Boğazı'na sokulur. Ovanın kuzeyinde ve güneyinde yükseklikleri 3500 metreyi bulan Esence ve Munzur sıradağları uzanmaktadır. Erzincan şehri, aynı isimli ovanın kuzey kesiminde yer yer birikinti yelpazeleri üzerindeki hafif eğimli alanda kurulmuştur (Şekil 2).

Şekil 2. Araştırma Sahası ve Yakın Çevresinin Topoğrafya Haritası



2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmaya sel felaketinin yaşandığı 9 Haziran 2002 günü arazi gözlemleriyle başlanılmıştır. Sel olayı sona erdikten sonra 10 Haziran günü şehir ile birlikte afetten etkilenen diğer yerleşmeler ve selin kaynağı olan sahada arazi gözlemleri yapılmıştır. Saha gözlemleri sırasında afetten etkilenen yöre halkı ile mülakatlar yapılmış, elde edilen bilgilerin yardımıyla afetin boyutları değerlendirilmiştir.

Literatür taraması ve ilgili materyalin derlenmesi kapsamında Harita Genel Müdürlüğü'ne ait Türkiye Topoğrafya Haritaları serisinin ilgili paftalarından yararlanılmıştır. Sahanın sayısal yükseklik modelleri çıkarılmış, eğim ve akım yönü gibi özellikler incelenmiş, analiz edilmiştir. İstatistiksel veriler boyutunda Erzincan Meteoroloji İl Müdürlüğü'nden alınan rasat verileri kullanılmış, afetten etkilenen alanlar fotoğraflanmış, afetin boyutlarının bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilebilmesi için afet sahası drone ile görüntülenmiş ve kaydedilmiştir. Çalışmada vaka araştırması yöntemi kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Erzincan Ovası ve çevresinde meteorolojik kökenli afetlerin sıklığının son yıllarda giderek arttığı görülmektedir. Özellikle son iki yılda mal kaybı yaşanan dört adet sel ve taşkın olayı kaydedilmiştir. Bunlardan en önemlisi 9 Haziran 2022 tarihinde yaşanan Pazartesi günü 17:00 sularında yaşanan seldir. Sel öncesinde başlayan sağanak yağış, yaklaşık bir saat kadar sürmüştür. Bu süre zarfında şehir merkezinde 10,3 kg/m², Üzümlü ilçesinde ise 13,6 kg/m² kadar yağış düşmüştür. Türkiye'de günlük yağışların şiddeti 5 ila 20 mm arasında değişmektedir (Erlat, 1997, s.161). Bu veriler yalnızca yerleşme merkezlerine aittir. Saha gözlemlerimize göre, yağış bırakan hava kütleleri söz konusu alanda yoğunlaşmış ve ilgili akarsuların vadilerine kanalizasyon olmuş ve yükselime zorlanmıştır. Söz konusu koşullar altında yükselime zorlanan hava kütlelerinin nem tutma kapasiteleri azaldığından, Esence Dağları'nın ovaya bakan yamaçlarına çok daha fazla yağış bırakmıştır. Yağmurun dolu ile karışık yağması ve yamaçları örten dolunun daha sonra hızla erimesi sel potansiyelini artırmıştır. Tespitlerimize göre sağanak yağış, Esence Dağları'nın güney yamaçlarındaki gevşek malzemeyi harekete geçirmiş, yer yer iri kayaları da önüne katarak sürüklemiştir (Foto 2).

Foto 2. Yamaçlarda Şiddetli Sağanak Yağış Tarafından Süpürülen Materyalden Bir Görünüm



Erzincan Meteoroloji İstasyonu'nun 51 yıllık yağış verisi ortalamasına göre belirli saatlere göre yağışlar ekseriyetle öğleden sonraki saatlerde gerçekleşmektedir. Bu bağlamda yağışın gün içerisindeki düşüş saatleri ile sel afetinin oluş saatleri uyumludur (Tablo 1). 9 Haziran günü gerçekleşen yağış miktarı ile meteoroloji istasyonuna ait verilerin ortalaması da birbirlerine yakındır. Ancak burada asıl önemli olan husus, o gün afetin başladığı saate kadar hiç yağış olmaması, yani kuru toprağa ani ve sağanak bir şekilde düşmesidir.

Tablo 1. Erzincan'da Ortalama Yağış Miktarının Belirli Saatlere Göre Dağılımı (1960-2015)

Aylar (mm)	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
07:00 Yağ. Ort.	10,8	13,7	16,5	22,7	17,8	7,9	2,6	1,7	5,2	18,2	16,4	11,4
14:00 Yağ. Ort.	7,3	7,3	10,4	10,4	10,2	5	0,8	0,9	3,1	8,5	9,7	7,8
21:00 Yağ. Ort.	7,8	6	11,4	15,5	22,1	13,4	5,4	3,7	4,7	13,1	9,7	7,3
Toplam Yağ. Ort.	28,5	30,2	41,8	53,7	54,1	29,7	11,2	6,7	14,2	43,8	38,0	27,7

Kaynak: MGM verilerinden derlenmiştir.

Erzincan'da on beş dakika standart zamanda gözlenen en yüksek yağış değerleri incelendiğinde 2011 yılında 14,1 mm ve 2020 yılında 10,2 mm'lik yağış düştüğü görülmüştür. Aynı şekilde bir saatlik en yüksek yağış değeri 2011 yılında 34,4 mm olarak ölçülmüştür. Son yıllarda bir saatte düşen yağış miktarında dikkate değer artışlar yaşanmaktadır (Tablo 2). Son büyük selin olduğu gün 1 saatte gerçekleşen yağış miktarı 10,3 mm'dir.

Tablo 2. Erzincan'da Son Yıllarda Kısa Periyotlarda Düşen Yağış Ortalama Miktarları (1960-2015)

Yıl	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
15 dk da Düşen En Yüksek Yağış (mm)	6,6	14,1	8,3	3,1	5,4	6,3	5	3,2	5,4	5	10,2
1 Saatte Düşen En Yüksek Yağış (mm)	10,8	34,4	13,2	8,6	7,8	6,5	7,8	8,8	7,8	9,6	10,2

Kaynak: MGM verilerinden derlenmiştir.

Yağışların yüzeysel akışa geçmesini etkileyen en önemli faktörlerden biri de toprağın infiltrasyon kapasitesidir. Sıcak dönemde zeminin kuruması, çatlaması ve oluşan boşluklara havanın dolması, toprağın infiltrasyon kapasitesini artırır. Ayrıca toprağın önceki nem durumu, bitki örtüsü özellikleri de infiltrasyon kapasitesini belirlemektedir (Atalay, 2018). Erzincan Ovası'nın kuzeyinden çevreleyen Esence Dağları'nın killi bünyesi infiltrasyon kapasitesi bakımından oldukça zayıftır. Bunun yanında vadilerin ovaya açıldığı kesimdeki birikinti koni ve yelpazelerinden oluşan kolüvyal depolar çoğunlukla irili ufaklı kum ve çakıllardan oluşan gözenekliliği yüksek döküntü örtüsünden ibarettir. Bu durum infiltrasyon kapasitesini yükseltmekte, ani ve aşırı yağışlarda toprağın maksimum su tutma kapasitesine daha çabuk ulaşmasını sağlamaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak şiddetli sağanak yağışlardan sonra maksimum su tutma kapasitesine ulaşıldığında yağış suları yüzeysel akışa geçmekte, yelpaze üzerinde sel ve taşkınlara yol açmaktadır.

Esasında sağanak yağışlar sel ve taşkınların tek nedeni değildir. Yanlış arazi kullanımı, akarsular üzerine kurulan bent, baraj ve göletler de bu tür afetleri besleyebilmektedir. Nitekim akarsuların havzalarının her geçen gün daha fazla tahrip edilmesi, yoğun arazi kullanımı ve akarsu yataklarına yapılan yanlış müdahaleler normal miktarda yağın yağışların bile taşkınlara yol açmasına sebep olmaktadır (Turoğlu, 2010). Diğer bir deyişle doğal bir olay olan sel ve taşkınların, can ve mal kayıpları oluşturarak afete dönüşmesinde beşeri faaliyetler etkili olmaktadır (Özmen, 2015, 26).

Ülkemizde çeşitli sektörlerde ekonomik faaliyetlerin çeşitlenerek yoğunlaştığı ülkemizde ve Erzincan yöresinde nüfus artışı sağlıksız kentleşmeyi beraberinde getirmiştir. Bu durum sele duyarlı alanlarda ve özellikle akarsu havzalarında jeomorfolojik ve hidrolojik dengeyi bozmakta, can ve mal kaybına neden olan sel ve taşkınların sayısının artmasına sebep olmaktadır (Şahin ve Sipahioğlu 2002). Araştırmamıza konu olan Erzincan Seli, genel itibarıyla yaz mevsiminde kuruyan Maden, Han ve Korlun dereleri gibi Serçe Boğazı civarındaki periyodik akarsuların dere yataklarını aşarak ovaya yönelmelerinden kaynaklanmıştır (Foto 3). Eski bir köy yerleşmesi olan Kurutilek mahallesine doğru birkaç koldan inen sel suları birikinti yelpazesini metrelerce yararak muazzam bir çamur akıntısına dönüşmüştür. Ardından güneye doğru ana akşa kanalizasyon olmuştur (Foto 4-6). Şehirde günlük beşeri hareketliliğin en yoğun olduğu kuzey-güney eksenli Ordu Caddesi ve Kırklar Caddesi ile doğu-batı eksenli Milli Egemenlik Bulvarı ve Tekin Civaş Bulvarı arasında kalan kesimleri basmıştır. Selden Erzincan şehri yanında mücavir yerleşim birimleri de yoğun bir şekilde etkilenmiştir.

Foto 3. Kaynağını Şehir Merkezinin Kuzeyindeki Esence Dağları'ndan Alan Dönemlik Akarsular



Afet başladıktan sonra Kurutilek mahallesinin hemen kuzeyinde birikinti konisi üzerine belediyeye ait iş makineleriyle set çekilmesi şehir merkezine yönelen selin hızını düşürmüş, yönünü değiştirmiş ve felaketin daha da büyümesini kısmen de olsa engellemiştir (Foto 5). İzlenimlerimize göre, yörede, DSİ bu tür afetleri önlemek amacıyla pek çok dere üzerinde tersip bentleri inşa etmiş, tedbirler almıştır. Ancak görüldüğü kadarıyla olağanüstü durumlarda bu önlemler sorunu engellemeye yetmemiştir. Nitekim yer yer çamur akıntısı şeklinde gerçekleşen sel, özellikle şehir merkezinde hayati olumsuz yönde etkilemiş, caddeler ve kaldırımlar çamur ve balçıkla kaplanmış, başta şehrin en sık kullanılan ana arterleri olmak üzere ulaşımı aksatmış, bazı konutları su basmıştır. İlçe merkezini teşkil eden mahallelerden özellikle Cumhuriyet, Atatürk, Barbaros ve İnönü mahalleleri ile, önceden köy yerleşmesiyle idari değişiklikle mahalleye dönüştürülüp merkez ilçeye bağlanan Başpınar, Demirkent, Işıkpınar ve Kurutilek'te yollar, meskenler ve tarım arazilerinin bazı kesimleri sel suları altında kalmış, bu durum hayatın akışını olumsuz etkilemiştir (Foto 7). Ayrıca Halitpaşa, Çarşı ve Gülabibey mahallerinin bazı kesimleri de çamur akıntısından etkilenmişlerdir.

Foto 4. Yaşanan Sel Sonrası Şehrin En Kalabalık Ana Arteri Olan Ordu Caddesinden Bir Görünüm



Foto 5. Kurutilek Mahallesi'nin Hemen Kuzeyinde Selin Yıktağı Taşkın Setti



Foto/Şekil 6. Selin Kaynağı Durumundaki Korlun ve Maden Dereleri



Foto 7. a) Maden Deresinin Ovaya Açıldığı Kesim. b,c,d) Maden Deresi'nin Birikinti Konisi İçerisinde Açtığı Yarılma. e) Maden Deresi Yatağı. f) Derenin Toprak Seddi Yararak Kurutilek Mahallesi'ne Yönelişi. g,h) Selin Kurutilek Mahallesinden Şehir Merkezine Yönelişi.



Foto 8. a,b) Selin Erzincan Belediyesi Ekipleri Tarafından Kanalize Edildiği Han Deresi Vadisi. c,d,e,f,g,h) Başpınar Mahallesi'nde Taşkından Etkilenen Enerji Hatları, Tarım Arazileri ve Aletleri ile Telef Olan Arı Kovanları.



3. TARTIŞMA ve SONUÇ

Erzincan ovası ve çevresi sık sık meteorolojik afetlerin yaşandığı yörelerden biridir. Yalnızca son iki yılda bu çalışmaya konu olan 9 Haziran 2022 tarihli Erzincan Seli'nin dışında dört ayrı sel olayı daha yaşanmıştır. Bunlardan ikisi Erzincan-Sivas Karayolu Sakaltutan mevkiinde 12 Ağustos 2021 ve 19 Ağustos 2022 tarihlerinde gerçekleşmiştir. Sağanak yağışlar sonucunda yamaçlardan koparılan materyal küçük bir yatağa kanalizasyon, karayolunu tahrip etmek suretiyle yolu bir süre trafiğe kapatmıştır. Diğer 3 Temmuz 2020 tarihinde, Esence Dağları'ndan doğan ve yamaç aşağı ovaya yönelen Günebakan Deresi'nin neden olduğu seldir. Üçüncüsü ise 14 Temmuz 2020 tarihinde Munzur Dağları'nın eteğinde yer alan Yaylabaşı Mahallesi'nde (eski bir belde yerleşmesi) yaşanmıştır.

Tespitlerimize göre Türkiye'nin başka yerlerinde de meteorolojik kökenli afetlerde benzer artışlar söz konusudur. Örneğin Ağrı-Eleşkirt Ovası'nı drene eden akarsuların çevresi, ulaşım ağları ve iş alanları, hızla artan yerleşim bölgeleri ile çevrili olup; kısa sürede yağın şiddetli yağmur ve dolu ile havzanın yüksek kesimlerindeki karların erimesi neticesinde, düzenlenmiş veya doğal akarsu taşkın yataklarının kapasitelerinin üzerinde meydana gelen akış, zaman zaman sel ve taşkınların yaşanmasına neden olmaktadır (Toprak ve Sunkar, 2019). Yine Sivas (Şengün vd, 2019), Düzce (Ceylan ve Taş, 2020), Giresun (Avcı ve Sunkar, 2015), Elmalı (Fural vd., 2019), Samsun (Yılmaz ve Kaya, 2018), Dicle Havzası (Çelik vd, 2006) Kahramanmaraş'ta da tablo benzerdir (Sunkar, Denizdurduran, 2015).

Tespitlerimize göre Erzincan Ovası ve çevresinde son iki yılda gerçekleşen sel ve taşkın olaylarının afete dönüşmesinin temel nedenlerinden biri tersip bentleridir. Bu durum özellikle araştırma konumuz olan 9 Haziran 2022 tarihli selde bariz bir şekilde görülmektedir. Sahada daha önce de seller yaşanmış olup, bunları önlemek amacıyla inşa edilen tersip bentleri yağışlarla taşınan materyalle dolmuştur. Dolayısıyla bu tersip bentleri afeti önleyememiş, tersine akarsuyun yatağını genişletmek suretiyle sel sularının yataktan kolayca dışarıya taşmasına yol açmıştır. Özellikle Işıkpınar Deresi ve Başpınar Deresi üzerinde yer alan tersip bentlerinde bu durum belirgin bir şekilde gözlemlenmektedir. Nitekim Işıkpınar, Başpınar, Korlun ve Maden derelerinin yataklarından dışarıya taşınan sel suları Kavakyolu, Kurutilek, Başpınar mahalleleri ile Erzincan şehrindeki bazı mahalleleri basmıştır. Kanaatimize göre bu bentlerin gerisindeki taşkın alanlarına istinat duvarı inşa edilmesi taşma olayının önüne geçilmesinde yararlı olabilir. Yine de konunun teknik uzmanlık gerektirmesi nedeniyle inşaat mühendisleri, inşaa faaliyetine ortak olan bütün tarafların bilgilendirilmesi, eğitilmesi, her bir dere ve yerleşim yeri için uygun ıslah metodunun geliştirilmesi (Bodur, 2018) ile birlikte Hidrografya konusunda uzmanlaşmış bilim insanları tarafından değerlendirilmesi çok daha isabetli olacaktır.

9 Haziran 2022 tarihli Erzincan Seli'nin başladıktan kısa bir süre sonra şehir merkezine yönelmesinin nedenleri saha gözlemlerine dayalı olarak ortaya konulmuştur. Şöyle ki; sel olayına sahne olan dere yataklarının güney kesimindeki birikinti yelpazesi üzerinde toprak malzemedan taşkın koruma bentleri inşa edilmiştir (Foto 5). Bu bendin üzerinden geçen toprak yolun hemen kenarında istinat duvarı oyularak geçirilen su borusu, burada settin direncinin zayıflatmıştır. Sel suları settin bu zayıf kısmını parçalamış, ardından şehir merkezine yönelmiştir.

Esasen bu selin temelinde zaman içerisinde Korlun ve Maden derelerinin doğal yataklarından mahrum bırakılmaları yatmaktadır. Söz konusu derelerin asıl yatağının kuzey-güney doğrultusunda Ordu Caddesi ve 13 Şubat Caddesi istikametinde aşağı doğru inen ana aks olduğu anlaşılmaktadır (Foto/Şekil 6). Bilindiği üzere Erzincan şehri 1939 Depremi sonrasında yeri değiştirilerek yeniden inşa edilmiştir. Zamanla eski dere yatakları yerleşim alanı haline gelmiş, akarsu drenaj ağı kısmen de olsa bozulmuştur. Örneğin söz konusu derelerin suları istinat duvarı maharetiyle doğal akış istikametlerinden kopararak Han Deresi'ne doğru kanalizasyon edilmiştir. Bu durum doğal olarak şehrin hemen bitişiğindeki bu sahanın sel üretme potansiyelini artırmıştır. Dereleri eski yataklarına kavuşturmak pek mümkün olmadığına göre, büyük ölçekli yatırımlarla şehrin kuzeyini baştanbaşa kat eden çok daha muhkem ve yüksek kapasiteli yeni kanallar ve bentler inşa edilebilir.

Coğrafi mekâna bağlı öznitelik verilerinin sağlanması, dinamik verilerin işlenmesi, saklanması, çözümlenmesi ve risk haritalarının oluşturulması sel ve taşkın türü afetlerin önlenmesi açısından oldukça önemlidir (Toprak, 2019). 9 Haziran 2022 tarihli Erzincan selinin gerek can kaybına gerekse çok daha fazla mal kaybına yol açmamasında, afetin gündüz saatlerinde yaşanmasının payı büyüktür. Şüphesiz her zaman bu kadar şanslı olunmayabilir. Dolayısıyla iklim değişikliğinin de etkisiyle giderek artmakta olan meteorolojik afetlerin engellenmesi veya verdiği zararın azaltılması için yeni bazı tedbirler alınması şarttır. Bunlardan biri de yer gözlemleri ve ülkemizin sahip olduğu uydular aracılığıyla (Doğanay ve Doğanay, 2015, 226) erken uyarı sisteminin kurulmasıdır. Her şeyden önemlisi toplumun her kademesinde bir afet bilinci oluşturulmalı ve benimsetilmelidir (Özdemir vd, 2022).

REFERENCES/KAYNAKÇA

- AKBAŞ, Y., KOCA, H. (2022). *Eğitimde Coğrafya Okuryazarlığı I, "Klimatoloji (İklim) Okuryazarlığı"* Pegem Akademi, Ankara
- AKKAN, E. (1964). *Erzincan Ovası ve Çevresi'nin Jeomorfolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi DTCE Fakültesi Yayınları Sayı:153.
- ATALAY, İ., (2017). *Türkiye Jeomorfolojisi*, Meta Basım Matbaacılık, İzmir.
- ATALAY, İ. (1986). *Uygulamalı Hidroğrafya*, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 38, İzmir.
- ATALAY, İ., (2004). *Doğa Bilimleri Sözlüğü*, Meta Basım Matbaacılık, İzmir.
- AVCI, V., SUNKAR, M. (2015). Giresun'da Sel ve Taşkın Oluşumuna Neden Olan Aksu Çayı Ve Batlama Deresi Havzalarının Morfometrik Analizleri, *Coğrafya Dergisi*, S.30, 91-119.
- BODUR, A., (2018), Sel ve İstanbul: Sel Riskine Karşı Yapılan Dere Islah Çalışmaları ile İlgili Bir Değerlendirme, *Dirençlilik Dergisi*, S.2, C.1, 57-68
- CEYLAN, A., KÖMÜŞCÜ, A.Ü., (2008), Meteorolojik Karakterli Doğal Afetlerin Uzun Yıllar ve Mevsimsel Dağılımları. *Su Vakfı İklim Değişikliği ve Çevre Dergisi*, 1, s, 1-10
- ÇELİK, S., BACANLI, H., GÖRGEÇ, H., DENİZ, A., YAYVAN, M., (2006), 1-2 Kasım 2006 Tarihlerinde Güneydoğu Anadolu'da Meydana Gelen Taşkın ve Sel Afetinin Meteorolojik Açidan İncelenmesi. *IV. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu* 25-28
- DOĞANAY, H (2017). *Coğrafya Bilim Alanları Sözlüğü*, Pegem Akademi, Ankara.
- DOĞANAY, H., DOĞANAY, S. (2015). *Coğrafya'ya Giriş*, 12. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.
- DÖLEK, İ., (2016). Muş İlinde Yaşanan Sel ve Taşkınların Jeomorfolojik Açidan Değerlendirilmesi. 4. *Ulusal Taşkın Sempozyumu Tebliğler Kitabı*, s. 401-410.
- KOPAR, İ., POLAT, S., HADİMLİ, H., ÖZDEMİR, M.(2004). 4-6 Mart 2004 Pulur Çayı (Ilıca-Erzurum) Sel-Taşkın Afeti. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 13, s, 187-218
- ERLAT, E. (1997). Türkiye'de günlük yağışların şiddeti üzerine bir inceleme, *Ege Coğrafya Dergisi*, 9, 159-184.
- FURAL, Ş., CÜREBAL, İ., İNAN, F. (2019). Elmalı'da (Antalya) Yağışın Tetiklediği Sel Taşkın ve Çamur Akıntısı Afetlerinin Jeomorfolojik Analizi, "*Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi*", S.3, s.49-61
- MGM. (2017). *Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler 2016 Yılı Değerlendirme Raporu*. Ankara: Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Araştırma Dairesi Başkanlığı Meteorolojik Afet Şube Müdürlüğü.
- OLOGUNORİSA, T. E., ABAWUA, M.J. (2005). Flood risk assessment: a review. *J. Appl. Sci. Environ. Manag.* 9 (1), 57–63
- ROUDIER, P., vd.(2016). Projections of future floods and hydrological droughts in Europe under a +2°C global warming. *Clim. Chang.* 135 (341). <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-015-1570-4>.
- ÖZCAN, E. (2006). Sel Olayı ve Türkiye. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), s. 35-50.
- ÖZEY, R., (2011). *Afetler Coğrafyası*, Aktif Yayınevi, Ankara
- ÖZDEMİR, Ü., DENİZDURDURAN, M., NALÇACI, A. (2022). *Eğitimde Coğrafya Okuryazarlığı I, "Doğal Afetler Coğrafyası Okuryazarlığı"* (Ed. SEVER, R.) Pegem Akademi, Ankara
- ÖZMEN, M.T. (2015). *Sel-Taşkın Türkiye ve Antalya*. Kutlu&Avcı Ofset, Antalya

- ÖZTÜRK, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), s. 47-65.
- POLAT, P., ALTINBİLEK, M.S. (2021). Erzincan'ın İklim Özellikleri İle Erzincan'da Kaydedilen Uzun Dönem (1930-2020) Sıcaklık ve Yağış Verilerinin Trend Analizleri. *Doğu Coğrafya Dergisi* (46), s. 55-80.
- ŞAHİN, C., SİPAHIOĞLU, Ş., (2002). *Doğal Afetler ve Türkiye*, Gündüz Eğitim ve Yay., Ankara.
- ŞENGÜN, M. T, KARADENİZ, E., ŞAMAN, B. (2019). Tavşanlı Deresinde (Sivas-Hafik) Taşkın Risk Analizi, 1. *Istanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi Bildiri Kitabı*, 20-22 Haziran, 2019, s. 653-668.
- SUNKAR, M., DENİZDURDURAN, M. (2015) Kahramanmaraş'ta Yaşanan Sel ve Taşkın Olgularının Sebepleri ve Sonuçları, *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu*, 15-16 Ekim 2015, s. 652-661.
- TAŞ, M. A., CEYLAN, M.A. (2019). Melen Çayı Havzası'nda 17-18 Temmuz 2019 Tarihinde Meydana Gelen Sel Afetinin Uğurlu, Esmahanım, Dilaver ve Davutağa Köylerine (Akçakoca) Etkilerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yazılımlarıyla Tespiti. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, C. 13, S. 74, s. 174-192
- TUJJB, (2003). Türkiye Ulusal Jeodezi ve Jeofizik Birliği Türkiye Ulusal Meteorolojik ve Hidrolojik Afetler Programı (TUMEHAP).
- TMMOB. (1999). Meteoroloji Karakterli Doğal Afetler ve Meteorolojik Önlemler. *Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler Komisyonu Raporu*. Ankara.
- TOPRAK, A., SUNKAR, M. (2019). Ağrı-Eleşkirt Ovası'nda görülen sel ve taşkınların mekansal dağılışı ve yoğunluk analizi (1955-2017), *Istanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi Bildiri Kitabı*, s. 50, 20-22 Haziran, 2019.
- TOURANI, M., ÇAĞLAYAN, A., IŞIK, V., & SABER, R. (2022). İran'da İklim Değişikliğinin, Klimatolojik, Meteorolojik ve Hidrolojik Afetlere Etkisi. *Türk Coğrafya Dergisi* (80), s. 97-114.
- TUROĞLU, H., (2010). Yapılaşmanın doğal akım yönü ve akım birikimi üzerindeki etkileri. Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi (TUCAM) VI. *Ulusal Coğrafya Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 29-36.
- TÜRKEŞ, M., SÜMER, U. M., & ÇETİNER, G. (2000). Küresel iklim Değişikliği ve Olası Etkileri. *Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi* (s. 7-24). Ankara: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.
- YALÇIN, F., POLAT, P. (2021). "Erzincan Ovası'nda Yer Alan Birikinti Koni ve Yelpazelerinin Genel Özellikleri, Sınıflandırılması ve Antropojenik Degradasyonu." *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 5-3, s.1043-1068
- YILMAZ, C., KAYA, M.. (2018). Oluşum Sebepleri, Verdiği Zararlar ve Alınan Önlemler Bağlamında Samsun-Atakum Sel ve Taşkınları, (TUCAM) 30. *Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 201-216.
- UYYSAL, A., SUNKAR, M. (2022). Erzincan Ovası Kuzeyindeki Yerleşmelerin Yer Değiştirmesine Neden Olan Afetler: Sel, Taşkın ve Çamur Akmaları, *Afet ve Risk Dergisi*, 5-2, s. 693-714.
- UZUNÇUBUK, L. (2005). Yerleşim Yerlerinde Afet ve Risk Yönetimi, Ankara Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara

EXTENDED SUMMARY

Erzincan Plain is located in the Upper Euphrates Section of the Eastern Anatolia Region and lies in the eastern part of the series of depressions established along the North Anatolian Fault line. The Karasu (Euphrates), which enters the plain from the Sansa Strait in the east, is buried in the Kemah Strait in the west after traversing the plain. Esence and Munzur mountain ranges reaching a height of 3500 m. lie to the north and south of the plain. The city of Erzincan was established in the northern part of the plain of the same name on a gently sloping area on the accumulation fans in places.

The lithological, geological and geomorphological characteristics of the mountainous masses surrounding the Erzincan Plain from north and south are quite different from each other. The steep slopes of these mountain ranges facing the Erzincan Plain carry the risk of landslides, floods and floods due to various factors. Esence Mountains in the north are mainly composed of ophiolites and serpentines. Serpentines contain a high proportion of clay. Clay lands are potential flood and landslide areas due to the effect of slope and precipitation. Sparse vegetation cover increases the risk of floods, floods and landslides. Especially in periods of heavy rainfall and accelerated snowmelt in the mountains, floods are likely to occur as the soil is saturated with water.

The downpour that started at around 17:00 on Monday, 9 June 2022 in Erzincan lasted for about an hour. During this period, 10.3 kg/m² of rainfall fell in the city centre and 13.6 kg/m² in Üzümlü district. However, these observations belong to the city centres, and according to our field observations and the information we received from the local people, the slopes of the Esence Mountains facing the plain received much more precipitation. The amount of rainfall must have increased as a result of the air masses moving northwards towards the Esence Mountains and being exposed to elevation. The rain mixed with hail and the rapid melting of the hail with the effect of heat after covering the slopes prepared the ground for flooding. According to our findings, the downpour mobilised the loose material on the southern slopes of the Esence Mountains facing the Erzincan plain, and dragged the large rocks in places. In fact, the flood was caused by the periodic streams in the vicinity of Serçe Gorge, such as the Maden and Han streams, which mostly dried up in the summer season, and their tributaries crossing their valleys and heading towards the plain. The flood waters, which descended from several branches towards the Kurutilek neighbourhood, a former village settlement, split the accumulation fan for meters and formed an enormous mud flow. Then it channelled into the main stream towards the city in the south direction and flooded the city centre.

The floods, which took the form of mudflows in places, adversely affected life especially in the city centre, disrupted transportation, especially the main arteries, flooded some houses, and covered the streets and pavements with mud and slime. In Işıkpınar, Demirkent, Kurutilek and Baspınar, which used to be village settlements but were transformed into neighbourhoods with administrative changes and connected to Erzincan, roads, houses and agricultural lands were flooded in places, the flow of life was adversely affected and material damage occurred. In this study, the findings we have obtained based on our field observations of the Erzincan flood of 9 June 2022 are discussed and analysed, and the measures to be taken to prevent further disasters in that area are discussed.