

Subject Area
Physical Geography

Year: 2022
Vol: 8 Issue: 105
PP: 4174-4188

Arrival
21 October 2022
Published
31 December 2022
Article ID Number
66493

Article Serial Number
11

Doi Number
<http://dx.doi.org/10.29228/8/sssj.66493>

How to Cite This Article
Özdemir, M. A. &
Kaymak, H. (2022). "16
Haziran 2022 Tarımsal
Arazilere Zarar Veren
Ayazini
(Afyonkarahisar) Sel ve
Taşkın" International
Social Sciences Studies
Journal, (e-ISSN:2587-
1587) Vol:8, Issue:105;
pp:4174-4188



Social Sciences Studies
Journal is licensed under
a Creative Commons
Attribution-
NonCommercial 4.0
International License.

Research Article

16 Haziran 2022 Tarımsal Arazilere Zarar Veren Ayazini (Afyonkarahisar) Sel ve Taşkın

Flood And Overflow Damaging On The Agricultural Lands In Ayazini (Afyonkarahisar) On 16 June 2022

Mehmet Ali Özdemir¹ Hülya Kaymak²

¹ Prof. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Afyon, Türkiye

² Dr. Öğr. Üyesi., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Afyon, Türkiye

ÖZET

Çalışmada, Afyonkarahisar ilinin kuzeyinde yer alan Ayazini yerleşmesi çevresinde 16.06.2022 tarihinde yaşanan sel ve taşkın afetinin nedenleri ve etkileri analiz edilmiştir. Bu kapsamda hidrolojik analizler, yükselti ve eğim analizleri yapılmış, litolojik, meteorolojik veriler, arazi kullanımı ve sahaya ait hasar tespit tutanağı verileri kullanılmıştır. Afetten iki gün sonra sahaya gidilmiş, zararın boyutu ve afet sonrası yapılan çalışmalar yerinde gözlemlenmiştir.

Ayazini Deresi Havzası'nda sel ve taşkın afetinin meydana gelmesinde asıl neden yağış miktarı ve özelliğidir. Havzada 11-15 Haziran 2022'deki yağışlı günü izleyen 16 Haziran'da birkaç saat içerisinde 34,5 mm yağış düşmüş, bu yağışın 17,4 mm'si ilk 60 dk içerisinde meydana gelmiştir. Aşırı yağış öncesinde su ile doymuş olan arazide 1 saat aralıksız devam eden sağanak yağışlar kısa sürede sel ve taşkına dönüşmüştür. Ayrıca, yüksek ve engebeli topoğrafya, arazide erozyona düşük dayanıklılıkta olan tuff kayaların yaygınlığı, yamaçlar üzerinde insan tahribatına bağlı düşük bitki kapallılığı sel olayının etkisini artırmıştır. Tüm bu fiziki coğrafya koşulları, sahayı sel ve taşkın afetine karşı duyarlı kılmış, yamaçlar üzerinde sel ve sevelan karakterli akışlar, vadi tabanında taşkınlar meydana gelmiştir.

Ayazini sel ve taşkın afeti sonucu 1 ev çökme sonucu yıkılmış, yaklaşık 15 ton depolanmış ürün sular altında kalarak ıslanmış, 29 civarında hayvan (küçükbaş ve kanatlı) sular altında kalarak boğulmuştur. Tarım sezonu olması nedeniyle afetten tarım arazileri de etkilenmiş, 570 da tarım alanı zarar görmüştür. Tarım ürünlerinde yatmalar, çürümeler meydana gelmiş; ayrıca bu ürünlerin çoğu sel ve taşkın sularının getirdiği tortular altında kalmış, kalan ürünlerde önemli verim kayıpları yaşanmıştır. Vadinin az eğimli güney yamaçlarında yer alan tarım arazilerindeki ürünler sel suları ve kuvvetli yağışlardan zarar görmüş, vadi tabanında bulunan tarım alanları hem sel ve hem de Ayazini Deresi'nin taşkınından etkilenmiştir. Taşkın çökellerinden ve güncel kayıtlardan yörenin sel ve taşkın açısından riskli olduğu tespit edilmiş ve olay ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sel ve taşkın, afet, tarım arazileri, Afyonkarahisar

ABSTRACT

In the study, the causes and effects of the flood and overflow disaster on 16.06.2022 around the Ayazini settlement located in the north of Afyonkarahisar province were analysed. In this context, hydrological analyses, elevation and slope analyses were made, lithological, meteorological data, land use and damage determination report data of the site were used. Two days after the disaster, the field was visited, and the extent of the damage and the works carried out after the disaster were observed on site.

The main reason for the flood and overflow disaster in the Ayazini Stream Basin is the amount of precipitation and its characteristics. On June 16, following the rainy day of June 11-15, 2022, in the basin, 34.5 mm of precipitation fell within a few hours, and 17.4 mm of this precipitation occurred within the first 60 minutes. The torrential rains that continued for 1 hour on the land, which was saturated with water before the heavy rain, turned into floods and overflows in a short time. In addition, the high and rough topography, the prevalence of tuff rocks with low resistance to erosion in the field, low vegetation cover due to human destruction on the slopes increased the effect of the flood event. All these physical geographical conditions made the site susceptible to flood and overflow disasters, and floods and slithering flows on the slopes and floods on the valley floor occurred.

As a result of the Ayazini flood and overflow disaster, 1 house was destroyed as a result of the collapse, approximately 15 tons of stored products were submerged and got wet, and around 29 animals (small cattle and poultry) were drowned. Due to the agricultural season, agricultural lands were also affected by the disaster, and 570 agricultural lands were damaged. Agricultural products have settled and rotted; In addition, most of these products remained under the sediments brought by flood and overflow waters, and significant yield losses were experienced in the remaining products. The crops on the agricultural lands on the low slope south slopes of the valley were damaged by flood waters and heavy rains, and the agricultural lands at the bottom of the valley were affected by both the flood and the flooding of the Ayazini Stream. It has been determined from the flood deposits and current records that the region is risky in terms of flood and overflow, and suggestions have been made regarding the event.

Keywords: Flood and overflow, disaster, agricultural lands, Afyonkarahisar

1. GİRİŞ

Su miktarının, mevcut yatak kapasitesini aşması sellere ve taşkınlara sebep olmaktadır (Akman, 2021: 26). Sel ve taşkın afetleri çoğu kez karıştırılmakta, hatta bazen aynı anlamda kullanılmakla birlikte meydana geliş şekilleri ve sonuçları itibarı ile birbirinden çok farklı özelliklere sahip hidrometeorolojik kökenli iki afet türüdür (Turoğlu, 2011: 375). Sel, şiddetli ve ani yağışların ardından yamaçlardan, yan derelerden ani olarak gelen ve fazla miktarda katı materyal (asılı yük ve yatak yükü halinde sürüntü) içeren büyük su kütlelerinin topografik yüzeylerdeki hareketidir (Kirmencioğlu, 2015: 3). Suyun akarsu yataklarında, vadi yamaç ve tabanlarında, çukur alanlarda ve kıyılarda kontrolsüz bir şekilde ve büyük bir enerji ile akması ve yayılmasıdır (Turoğlu, 2011; 375). Taşkın ise, bir

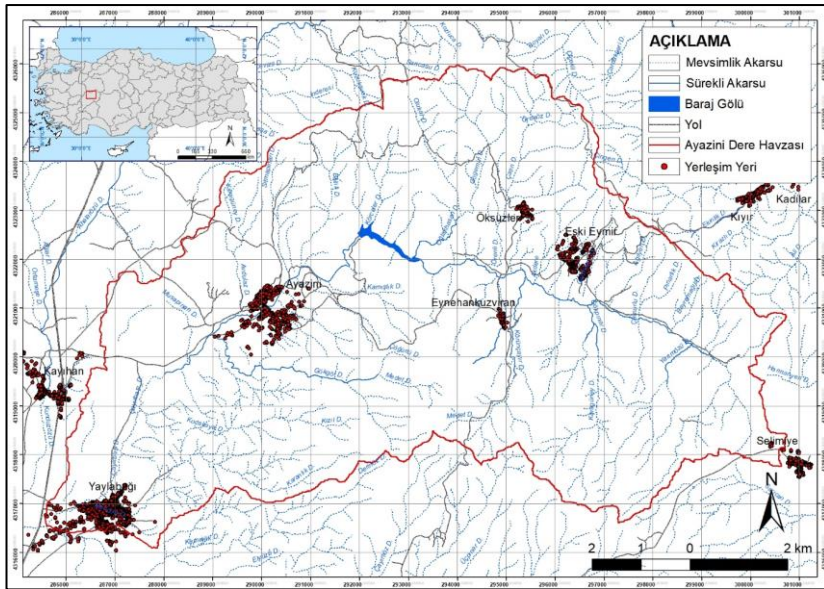
akarsuyun yatağından taşarak çevresindeki düz ve çukur alanlar ile yerleşim alanlarına yayılması sonucu, canlı ve cansız çevre ile kültürel çevreye büyük zarar vermesidir (Şahin ve Sipahioğlu, 2007: 124). Seller büyük su kütlesi, enkaz ve enerji içerir. Orta ve yukarı havzalarda, yan derelerde kısa sürede meydana gelir, daha tahripkardır. Sel, akarsuların orta ve yukarı havzalarında, eğimli yer şekillerinin bulunduğu tüm yüzeylerde erozyona yol açar. Taşkınlar ise daha çok vadi ve ova tabanlarında meydana gelir. Sele göre daha az aşındırma yapar, su basması veya yayılması şeklinde alt yapıya ve tarım alanlarına, yerleşmelere zarar verir, can ve mal kayıplarına yol açar.

Sel ve taşkınların meydana gelmesinde klimatolojik, jeolojik, jeomorfolojik, hidrolojik faktörler ile toprak ve bitki örtüsü özellikleri doğrudan veya dolaylı etkilere sahiptir (Sunkar ve Tonbul, 2010; Canpolat vd., 2020). Ayrıca, doğal vejetasyonun tahribatı, çarpık ve kontrolsüz şehirleşme, dere yataklarındaki bilinçsiz müdahale ve yapılaşma, yanlış arazi kullanımı sel ve taşkın riskini ve etkilerini afete dönüştürmektedir (Akman, 2021: 26).

Sel ve taşkınlar Dünya'nın pek çok yerinde sık görülen ve ciddi hasarlara neden olan doğal afetler arasında önemli yer tutmaktadır. Türkiye'de sel ve taşkın olayları hemen her mevsim ve her bölgede meydana gelebilmektedir (Zeybek, 2005; 235). Bu nedenle, sel ve taşkınlar üzerine bilimsel boyutta çok sayıda çalışma yapılmıştır (Uzun, 1995; Kopar vd., 2005; Zeybek, 2005; Türkoğlu, 2009; Tonbul ve Sunkar, 2011; Bahadır, 2014; Turoğlu vd., 2015; Cürebal vd., 2016).

Son yüz yılda, özellikle de küresel iklim krizlerine bağlı aşırı yağışlar, sel ve taşkın frekanslarında açık bir artış görülmektedir. Kadioğlu'na (2008) göre, yağışın dağılımındaki mekânsal ve zamansal değişimler nedeniyle, şehirlerdeki ani sellerin sayısı ve şiddeti daha da artmıştır. Nitekim Türkiye'de, 2000'li yıllardan itibaren sel olaylarında belirgin artışlar görülmüştür (*url-1*). Özellikle de 2010 ile 2017 yılları arasında neredeyse hemen her yıl 100'den fazla, 2018 ve 2019 yıllarında 300'den fazla, 2020 ve 2021 yıllarında 200'den fazla sel afeti olayı yaşanmıştır (*url-2*).

Bu çalışmada, Afyonkarahisar'ın kuzeyinde İhsaniye ilçesi sınırları içerisinde yer alan ve daha önce de sel ve taşkınların görüldüğü Ayazini yerleşmesinde (Şekil 1), 16 Haziran 2022 tarihinde meydana gelen sel ve taşkın olayları araştırılmıştır. Yörede aniden başlayan ve dolu ile birlikte görülen şiddetli yağışlar, yamaçlardaki kuru derelerin sel yataklarına dönüşmesine ve Ayazini Deresi'nin taşmasına neden olmuştur. Bunun sonucu, yerleşim alanları özellikle de tarım arazileri farklı boyutlarda önemli zararlara uğramıştır. Çalışmada, 16.06.2022 tarihli Ayazini sel ve taşkınının nedenleri analiz edilmiş, özellikle de tarım arazileri üzerindeki etkileri incelenmiş ve çeşitli öngörülerde bulunulmuştur.



Şekil 1. Afyonkarahisar ilinde Ayazini ve çevresini gösteren lokasyon haritası.

2. MATERYAL-METOT

Çalışmada, sahanın iklim durumunu tespit amacıyla Afyonkarahisar Meteoroloji 5. Bölge Müdürlüğü'nden meteorolojik veriler temin edilmiştir. Çalışma sahasına en yakın olan İhsaniye Meteoroloji İstasyonu'nun uzun yıllar tüm parametreler bültenindeki (2013-2021) sıcaklık ve yağış verileri kullanılarak sahanın Thornthwaite, Köppen-Geiger ve De Martonne İklim Sınıflandırması ile Erinç Yağış Etkinlik İndisine göre iklim tipi belirlenmiştir. Ayrıca, İhsaniye istasyonunun haziran ayına ait saatlik ve günlük toplam yağış verileri ile fevk raporu temin edilmiştir. Taşkın ve sel afeti ile yağış arasındaki ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Havzanın litolojik özellikleri Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'ne (MTA) ait 1/25.000, 1/100.000 ölçekli jeoloji haritaları; topografik özellikleri Harita Genel Müdürlüğü'ne (HGM) ait 1/25.000, 1/100.000 ölçekli topoğrafya haritaları ile ortofoto görüntüleri üzerinden değerlendirilmiştir. ArcGIS 10.8 masaüstü yazılımında 10 m çözünürlüklü DEM (Sayısal Yükseklik Modeli) verisi üzerinde yükselti, eğim ve hidroloji analizleri yapılmış, ArcSWAT ara yüzü kullanılarak havza sınırı çıkarılmıştır. Copernicus (2022) web sitesinden indirilen CORINE (Coordination of Information on The Environment, 2018) verilerine göre sahanın arazi kullanımı haritası çizilmiştir.

Ayazini sel afetinin hemen sonrasında sahaya gidilmiş, mevcut problemler, hasarlar yerinde gözlemlenmiş, fotoğrafları çekilmiştir. Aynı zamanda, sahadaki sel ve taşkınlar üzerinde rolü olan fiziki coğrafya özellikleri ile insan faaliyetlerinin etkisi araştırılmıştır. Çelik ve Ergül (2015), Çelik ve Yılmaz'ın (2018) Ayazini tüfleri üzerine uyguladığı petrografik-mineralojik (X-Işını difraksiyonu), gözenek çap dağılımları ve fiziko-mekanik özellikleri (gözeneklilik, yoğunluk, ağırlıkça ve hacimce su emme değerleri, basınç dayanımı) gibi karakterizasyon çalışmalarından yararlanılmıştır. Ayrıca, DSİ 18. Bölge Müdürlüğü'nden (Isparta) temin edilen Ayazini Deresi ve Barajı ile ilgili veriler incelenerek sel ve taşkın açısından değerlendirilmiştir. Çalışma sahasında, sel ve taşkın afeti daha ziyade tarım arazileri üzerinde büyük zarara neden olmuştur. Bu nedenle, Afyonkarahisar İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden alınan hasar tespit rapor tutanağı ve arazi gözlemlerimiz esas alınarak tarımsal hasarlar ve kayıplar ortaya konulmuştur.

3. BULGULAR

3.1. Ayazini Çevresinde Sel ve Taşkın Neden Olan Faktörler

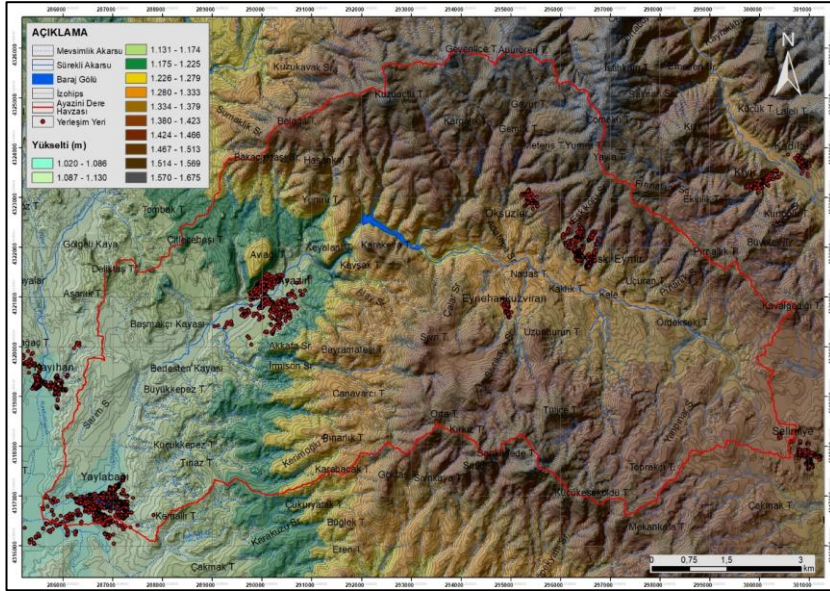
Araştırma sahasında sel ve taşkın olayının meydana gelmesinde iklimik, litolojik, jeomorfolojik, hidrolojik faktörler ile bitki örtüsü özellikleri ve beşerî faktörlerin etkili olduğu, beşerî faktörlerin sel ve taşkın olayının zararlarını arttırdığı gözlenmiştir.

3.1.1. Sel ve Taşkın Rol Oynayan Doğal Faktörler

Ayazini çevresinde temeldeki metamorfik kayalardan mikaşist, gnays, metariyolit, metabazit, kuvarsit, metaçakıtaşı, kuvarsitşist, kalkışist, klorit şistler dağlık alanlarda yüzeylemektedir. Afyon metamorfitleri olarak da adlandırılan bu kayalardaki killi şistler, erozyona karşı dayanıksız olup, havzanın orta kesimi ile kuzeydoğu ve güneydoğusunda aşınım yüzeyleri, tepe, sırtlar ve vadilerin yapısını oluşturmaktadır. Bu metamorfik birimleri, aşınım uyumsuzlukla Miyosen yaşlı, süt beyaz ve krem renkli, 200 m kalınlıkta tuf ve ignimbritler örtmektedir (Metin vd., 1987; MTA, 2018). Metamorfikler ve tüfleri uyumsuz olarak örten çakıl, kum, silt ve killerden oluşan alüvyon yelpazesi çökelleri, yamaç molozları ve alüvyonlar kolay aşınan birimlerdir.

Sel ve taşkın afetinin meydana geldiği Ayazini yerleşmesinin büyük bir bölümü tüfler üzerinde yer almaktadır. Gözeneklilik oranı %34,30 ile %39,50 arasında değişen Ayazini tüflerinin, gözenek boyut dağılımları 0,01 µm ile 1 mm arasındadır. Gözenekli olan tüfler, gözenek boyutları bakımından kılcal bir özellik göstermektedir. Kılcal gözenekler suyun serbest hareketinden ziyade, kayaç içerisinde tutulmasını sağlayarak su emme değeri üzerinde etkili olmaktadır. Ayazini tüfleri, yüksek su emme değerine (ağırlıkça su emme değeri %16,73 ile %17,18; hacimce su emme değeri %26,59 ile 27,42 arası), düşük yoğunluğa (2,39 ile 2,44 gr/cm³ arası) ve düşük basınç dayanımına (1,28 ile 1,50 MPa arası) sahiptir. Tüfler, fiziksel ve mekanik özellikleri nedeniyle "düşük dayanıklılıkta" olup kolayca ayrışmakta ve erozyona uğramaktadır. Bu ayrışan malzeme, aşırı yağış sırasında meydana gelen sel suları ile süpürülüp kolayca taşınarak zararın boyutlarını artırmaktadır. Ayrıca, XRD (X-Işını Difraksiyonu) analizlerine göre Ayazini tüfleri kuvars, feldspat, illit, hornblend ve kristabolit mineralleri içermektedir. Kayaç içerisindeki volkanik cam bileşenlerin ve feldspatların kimyasal ayrışması sonucu montmorillonit ve illit gibi kil mineralleri meydana gelmiştir (Çelik ve Ergül, 2015; Çelik ve Yılmaz, 2018). Sağanak yağışlar, yüzeysel akışı artırarak ayrışan tuf malzemenin taşınmasına, altta aşınmamış yeni yüzeylerin açığa çıkmasına yol açmıştır.

Ayazini Havzası, yüksek ve engebeli bir topoğrafyaya sahiptir. Vadi tabanında 1080-1090 m civarında olan yükselti değerleri havzanın doğusuna doğru artarak 2-3 km mesafede 1650 m'lere ulaşmaktadır. Taban arazi ile gerisindeki dağlık alanlar arasında yaklaşık 550-570 m yükselti farkı bulunmaktadır (Şekil 2). Yüksek dağlık alanlardan aşınım yüzeylerine, tuf-ignimbrit platolarına, Ayazini Deresinin asimetrik vadisi boyunca, nispeten geniş bir tabandan etek düzlüklerine geçilmektedir. Kalın tuf ve ignimbritlerin hâkim olduğu arazinin flüvyal süreçlerle yarılmaları sonucu, eğimi %40'ı geçen çok dik yamaçlı kanyon vadiler ve kornişler meydana gelmiştir.

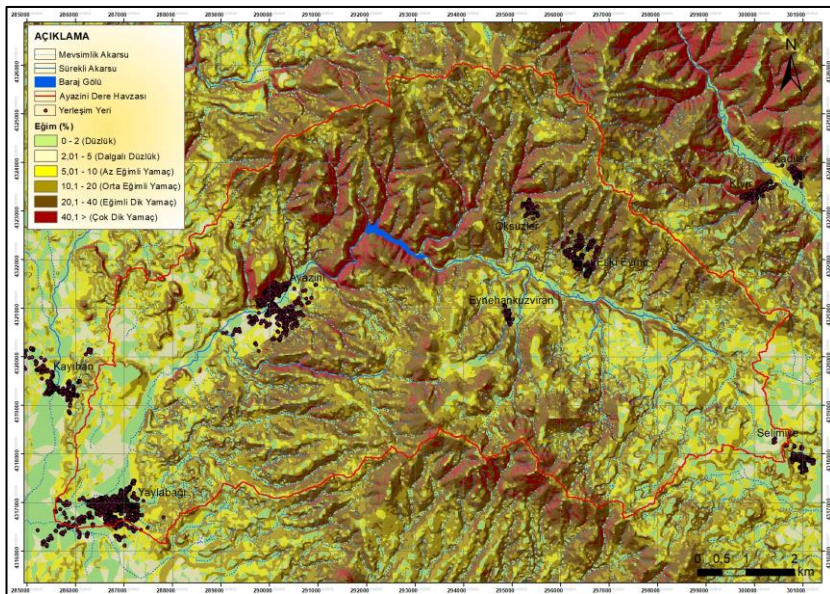


Şekil 2. Araştırma sahası ve yakın çevresinin fiziki haritası.

Eğim değerleri, havzanın orta kesimindeki yamaçlarda (Bakacak Sırtı, Yumru Tepe, Karakaya Tepe ve Çalar Sırtı), kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan Afyon fay sarırlığı boyunca oldukça yüksektir. Genç tektonik rejimde Afyon fayının neden olduğu yükselimi aşındıran Ayazini Deresi Vadisi antedant bir özellik göstermektedir. Havza gerisindeki Eski Eymir Havzası ile Ayazini Havzası (Afyonkarahisar) arasındaki topoğrafyayı dik olarak menderesleriyle yaran Ayazini Deresi'nin bu kesimde açtığı boğaz, fay öncesi epijenik iken, Afyon fayının neden olduğu yükselme sonrası antedant karakter kazanmıştır. Vadinin yamaçlarında eğim değerleri %40'ın üzerindedir (Şekil 3). Bunun yanı sıra, yamaçlar üzerinde fay hatlarına yerleşen dereler dik yamaçlara sahiptir. Sağanak yağışlar, yüksek eğim değerlerinin olduğu bu yamaçlar üzerinde kısa sürede yüzeysel akışa geçmiştir. Bu sel karakterli sular, eğim değerlerinin %2 ve altına düştüğü vadi tabanında taşkına neden olmuştur.

Ayazini Deresi Havzası, elipse yakın bir geometriye sahiptir. Bu durum, yan kollardan gelen suların hemen hemen aynı anda ana akarsuyla birleşmesini sağlayarak vadi tabanında su seviyesinin aniden yükselmesine neden olmuş ve havzanın aşağı kesiminde bulunan Ayazini çevresinde taşkın olayını desteklemiştir.

Ayazini'nde yerleşim alanları daha çok 1120-1170 m yükseltileri arasındaki vadi tabanı ile onu kuşatan etek düzlükleri (%1 ila %8 eğimli) ve platoların %5-15 eğimli yamaçlarında yer almaktadır (Şekil 3, 7). Yamaçlarda kurulan yerleşmeler sel sularından etkilenirken, vadi tabanına kurulan yerleşim alanları selin yanı sıra taşkın sularının da etkisi altında kalmıştır.

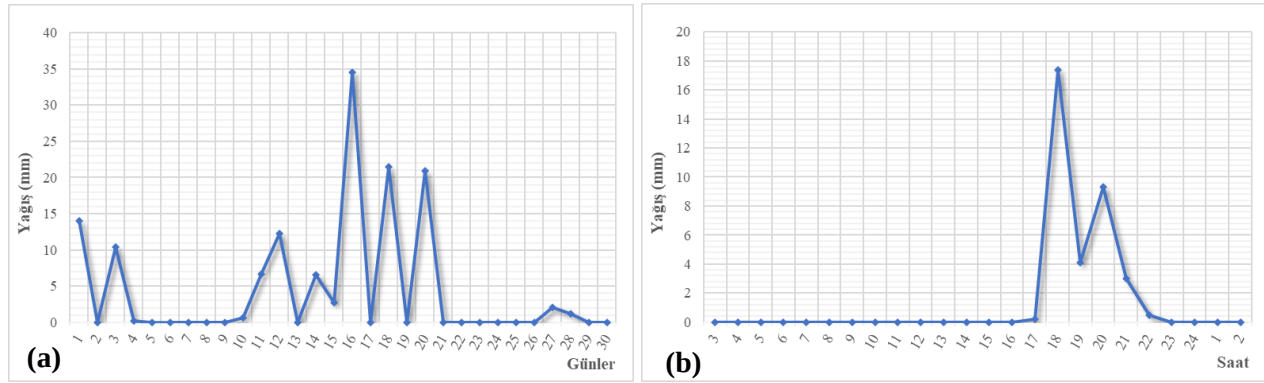


Şekil 3. Araştırma sahası ve yakın çevresinin eğim haritası.

Ayazini çevresi, Thorntwaite iklim sınıflandırmasına göre, yarı kurak (D), mezotermal, (B'1), su fazlası olmayan veya çok az olan (d), okyanus iklimine yakın (b'3); De Martonne iklim sınıflandırmasına göre yarı kurak-nemli

arası; Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre yazları kurak, ılık, kışları soğuk nemli orta enlem karasal; Erineç yağış etkinlik indisine göre ise yarı kurak iklime sahiptir. Araştırma sahasına en yakın istasyonu oluşturan İhsaniye Meteoroloji İstasyonu'nun verilerine göre, yıllık yağış miktarı 359,81 mm olup en yağışlı aylar %16,5 ile Mayıs (59,19 mm) ve %14,1 ile Hazirandır (50,88 mm). En yağışlı mevsimleri 118,9 mm ile ilkbahar (%33,1) ve 93,69 mm ile yaz (%26,0) mevsimleri oluşturmaktadır. Yarı kurak iklim özelliğine sahip araştırma sahası ve çevresinde, zaman zaman cephesel-konveksiyonel kökenli ilkbahar ve yaz başlangıcı yağışları afet boyutunda sel ve taşkınlara yol açmaktadır.

Ayazini çevresinde, Haziran ayı uzun yıllık ortalama yağış miktarı 52,53 mm'dir. 2022 yılının Haziran ayında ise, 136,8 mm yağış meydana gelmiştir. Bu değer, uzun yıllık ortalama yağışın neredeyse üç katına yakındır. Sel ve taşkın olayının meydana geldiği 16 Haziran'da saat 17:00 ile 20:00 arasında 34,5 mm yağış düşmüştür. Bu kuvvetli yağışın 17,4 mm'si ilk 60 dk içerisinde meydana gelmiştir (Şekil 4b). Ayrıca, 16 Haziran'da meydana gelen sel afeti hemen öncesinde 11 ile 15 Haziran arasında toplamda 28,3 mm yağış düşmüş olup bu yağışlar nedeniyle toprak ve zemin suya doygun hale gelmiştir. (Şekil 4a). Haziran 16'sına gelindiğinde, zeminde belli bir miktarda suyun varlığı sızmayı sınırlayıp yüzeysel akışı desteklemiş ve dolu eşliğinde, kuvvetli gök gürültülü sağanak yağışlar sel ve taşkınlara yol açmıştır.



Şekil 4. İhsaniye istasyonunun günlük ve saatlik yağış değerleri (Meteoroloji 5. Bölge Müdürlüğü, 2022).

Ayazini Deresi yaklaşık 20 km uzunluğa, 89,62 km² havza alanına sahiptir. Havza, hidrolojik yönden Eber-Akşehir göllerine dökülen Akarçay Kapalı Havzası'nda yer almaktadır. Kaynak kısmında Alt Miyosen tüf ve ignimbrit arazisinden kaynağını alan Ayazini Deresi, kuzeybatıya doğru akış göstererek tüf düzeyleri içeren Alt Miyosen killi kireçtaşı, kireçtaşı, kilitaşı, silttaşı, marn ve kumtaşı arazisini kat etmektedir. Havzanın orta kesiminde metamorfik temel (Paleozoyik şist, kuvarsit, kuvarsit şist, gnays) üzerinde oluşturduğu antedant özellik gösteren boğaz içerisinde geçtikten sonra güneybatıya doğru yönelir. Alt Miyosen tüf ve ignimbritleri içerisinde açtığı asimetrik özellik gösteren tabanlı vadi içerisinde akışına devam etmektedir. Havzanın aşağı kesiminde, Kuvaterner alüvyonları üzerinde akış göstererek havzayı terk etmektedir.

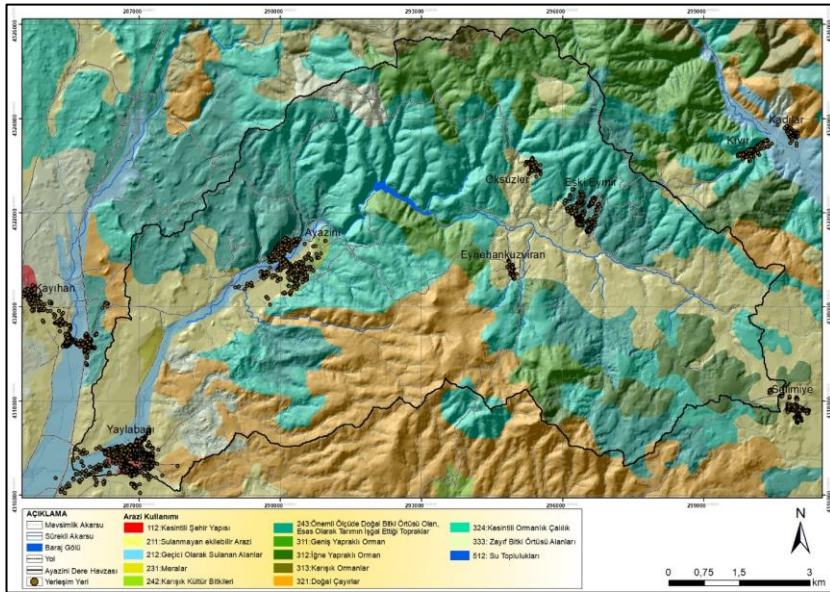
Ayazini Deresi, genel itibarıyla kafesli bir drenaj ağına sahiptir. Sahadaki yan dereler, fay hatlarına yerleşmiş ve kıvrımlı metamorfik kayalara uyum sağlamıştır. Sağanak yağışlar sırasında yan derelerin vadi tabanında birleşmesi, ana yataktaki su seviyesinin ve debinin kısa sürede yükselmesini sağlamıştır. Tüften oluşan az eğimli yamaçlarda yer alan Ayazini yerleşmesine ait tarım arazileri zarar görmüştür. Gerek ana akarsuyun gerekse yamaçlardan gelen sel karakterli kolların getirdiği farklı boyutlardaki sel enkazı tarım arazilerindeki zararın boyutunu artırmıştır.

Araştırma sahası ve yakın çevresi bitki örtüsü bakımından İran-Turan fitocoğrafya bölgesi içerisinde yer almaktadır. Yörenin başlıca çalı türlerini; yasemin (*Jasminum fruticans*), kuşburnu (*Rosa canina*), patlangaç (*Colutea cilicica*); otsu türlerini kekik (*Thymus zygoides*), sığır kuyruğu (*Verbascum lasianthum*), geven (*Astragalus flavescens*, *A. microcephalus*), yumak otu (*B. Squarrosus*, *Bromus tomentellus*), üçgül (*Trifolium arvense*), hindiba (*Cichorium intybus*), kara yavşan otu (*Artemisia campestris* L.), boğa diken (*Eryngium campestre*), boz şavlak (*Phlomis armeniaca*), yoğurt otu (*Galium aparine*), pıtrak otu (*Xanthium spinosum*), yazı süpürgesi (*Scabiosa argentea*) oluşturmaktadır. Sahadaki orman formasyonunun asli ağaçları karaçam (*Pinus nigra*), meşe (*Quercus cerris*, *Q. pubescens*) ve ardıç (*J. excelsa*, *J. foetidissima*) türleridir. Ormanların yoğun bir şekilde tahrip edilmesi (kullanılmayan arazilerde aşırı otlatma, çalı ve ağaçların kesilmesi, yakacak temini...) sonucu çalı türlerinden laden (*Cistus laurofolius*) orman altının hâkim çalı türü olmuştur. Aşırı otlatma, keçi ve koyun yetiştiriciliği, yakacak temini gibi nedenlerle yamaçlar üzerinde bitki kapallılığı son derece düşmüştür. Sağanak yağışlar sırasında akışa geçen suları engelleyici koruyucu bitki örtüsünün olmaması veya seyrek olması tüf ve metamorfik kayaların oluşturduğu arazilerde yüzey akışını artırmıştır.

Havzanın büyük bir bölümünde, step vejetasyonu altında kahverengi topraklar, dağlık alanlarda orman örtüsü altında kahverengi orman toprakları gelişmiştir. Bu topraklar, yüksek eğim değerlerine sahip yamaçlarda sığ özellik göstermektedir. Bu durum, sızma üzerinde olumsuz etki ederek yüzeysel akışı desteklemiştir.

3.1.2. Beşerî Faktörler

Ayazini Deresi Havzası'nda, Corine (2018) verilerine göre, tarımın yapıldığı geçici sulanabilir araziler havzanın aşağı çığırında yer almakta olup vadi tabanı boyunca 216,37 ha alan kaplamaktadır. Sulanmayan ekilebilir araziler ise, havzanın aşağı ve yukarı kesimlerindeki vadi tabanı ile çevresindeki alçak yamaçlarda olup 1.777,25 ha alana sahiptir. Ayrıca, Ayazini Deresi'nin doğusundaki yamaçlarda 45,61 ha'lık alanda kültür bitkileri yetiştirilmektedir. Platolarda ve yerleşim alanları çevresindeki yamaçlarda, 1.334,10 ha alanda doğal bitki örtüsü bakımından önem arz eden ancak, tahıl ve haşhaş gibi tarımsal faaliyetlerin yapıldığı topraklar yer almaktadır. Havzada, 3.273,33 ha (%37,64) alan tarım amaçlı kullanılmaktadır. Orman arazisi 1.302,48 ha (%14,53) alana sahiptir. Bunun 835,59 ha'nı meşe ormanları, 396,63 ha'nı iğne yapraklı ormanlar ve 70,26 ha'nı karışık ormanlar oluşturmaktadır. Havzanın büyük bir bölümünde (%29,77) kesintili ormanlık-çalılık alanlar bulunmaktadır. Nitekim bu alanlar 2.667,93 ha alana sahiptir. Doğal çayırlar 1.267,74 ha, meralar 31,14 ha, zayıf bitki örtüsü alanları 260,27 ha alan kaplamaktadır (Copernicus, 2022) (Şekil 5). Havzada, orman varlığı sınırlıdır. Bu durum üzerinde beşerî müdahaleler önemli bir paya sahiptir. Keçi ve koyun yetiştiriciliği geleneksel olup Friglerden günümüze kadar gelmiştir. (Şekil 6). Hayvanları beslemede ve yakacak temininde meşe ormanlarından yoğun bir şekilde faydalanılmaktadır. Tüm bu olaylar, aşırı yağışlarda erozyona, sel ve taşkınlarla yol açmaktadır.



Şekil 5. Araştırma sahasının arazi kullanım haritası (Copernicus, 2022).

İnsanların çeşitli faaliyetleri, doğal çevreye müdahaleleri sel ve taşkın afetinin zararlarını artırmaktadır. Araştırma sahasında, Frigler döneminden itibaren küçükbaş hayvancılık önem taşımaktadır. Dönem dönem otlatma kapasitesinin çok üzerinde keçi otlatılması nedeniyle özellikle de meşe (*Quercus cerris*, *Q. pubescens*) ağaçları önemli ölçüde tahrip edilmiş, laden (*Cistus laurofolius*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) gibi sekonder türler yaygınlaşmıştır (Şekil 6a). Kullanılmayan arazilerde aşırı otlatma, çalı ve ağaçların kesilmesi gibi müdahaleler bitki kapallılığına etki ederek yüzeysel akışı artırmaktadır. Kısa süreli sağanak yağışlar bile, eğimli arazilerde ayrışma sonucu ortaya çıkan enkazın taşınmasına yol açmaktadır. Tüflerden oluşan az eğimli düzlüklerde tarım arazisi kolayca aşınmakta, içindeki ürünlere zarar vermektedir.



Şekil 6. Ayazini çevresinde hayvan otlatma faaliyetleri antropojen step sahalarını yaygınlaştırmıştır (a). Friglerden günümüze keçi, koyun, sığır, at yetiştirilmekte olup bu durum, sanat eserlerine yansımış, hayvan figürlerinde sıklıkla kullanılmıştır. Frigler'e ait keçi biçimli törensel içki kabı, pişmiş toprak (Bozdemir, 2015: 15). (b).

Araştırma sahasında, yerleşim alanları yamaçlardan vadi tabanına doğru yayılmış ve yayılmaya devam etmektedir. Eski yerleşim alanları daha ziyade yamaçlarda yer alırken, yeni konutlar vadi tabanında ve az eğimli birikinti yelpazeleri üzerindedir. Taban arazilerde, az eğimli yamaçlarda, alçak platolar üzerinde tarım arazileri geniş alan kaplamaktadır (Şekil 7, 8a). Afet günü meydana gelen kuvvetli yağışlar, yamaçlarda sel karakterli akışı sağlamış, dereler özellikle de kolay aşınan tuf yamaçlar ve gevşek malzemelerden oluşan birikinti yelpazesi üzerinde yarıntılar oluşturmuş, farklı boyuttaki materyali de beraberinde taşımıştır. Şiddetli yağışlar ve sel suları ile Ayazini Deresi, yatağından taşarak çevresindeki tarım arazilerine zarar vermiştir (Şekil 8b). Ayrıca, vadi yamaçları boyunca yapılan yollar geçirimsizlik üzerinde etki ederek yüzey akışını desteklemiştir. Sahadaki tüm bu antropojenik ve doğal faktörler, 16.06.2022 tarihinde sel ve taşkına yol açmıştır.



Şekil 7. Ayazini yerleşmesi yakın çevresinin ortofoto görüntüsü, parsellerin taban arazideki bölümleri 16 Haziran 2022 yağışlarında taşkından zarar görmüştür.



Şekil 8. Ayazini Vadisi'nde yerleşmeler, Avlağı Tepe yamaçlarından (solda) vadi tabanına doğru yayılmıştır (a) (url-3). Dere yatağı yakın çevresindeki tarım arazilerinde taşkın etkisi ile ürün kaybı ve hasar daha fazladır. Taşkın sonrası dere yatağında enkaz temizleme çalışmaları yapılmıştır (b).

3.2. Ayazini Sel ve Taşkın

Ayazini sel ve taşkın afeti 16.06.2022 tarihinde meydana gelmiştir. Yörede, eski dönemlere ait sel ve taşkın kayıtlarına ulaşılamamıştır. Ancak, yol yarmalarında ve yamaçlardaki eski taşkın çökellerinden sel ve taşkın olaylarının Pleistosen'de de yaşandığı anlaşılmaktadır (Şekil 9).

Güncel taşkın olayı dışında 31.07.2018 tarihinde Ayazini, Yaylabacı, Eynehankuzviran ve Döğer yerleşmelerinde dolu ve sağanak yağış dere yataklarının taşmasına sebep olmuş, tarım arazilerine büyük zarar vermiştir. 2018 selinde bölgede 300 civarında yerleşme sel ve taşkın olayından etkilenmekle birlikte bunların 60'ı ciddi zarar görmüştür. Ayazini'nde içme suyu ve kanalizasyon hatları hasar görmüştür. Afyonkarahisar-Eskişehir karayolunda sel sularının etkisiyle trafik durmuştur. Köylerin alt yapısında yaklaşık 1.250 TL zarar tespit edilmiştir. Telef olan hayvanlar ve tarım arazilerindeki zararlar eklendiğinde bu miktar daha da artmaktadır (*url-4*). Son meydana gelen 16.06.2022 seli ve taşkın afeti ise, çevresel etkilere neden olmakla birlikte en çok tarım arazilerini etkilemiş ve zarar vermiştir.



Şekil 9. Ayazini yerleşmesi çevresinde tüfler üzerinde farklı lokasyonlarda görülen eski taşkın çökelleri yörede sel afetinin geçmişte de meydana geldiğini göstermektedir.

3.2.1. Tarım Arazileri Üzerine Etkileri

Araştırma sahasında 16.06.2022 tarihinde dolu ile birlikte görülen kuvvetli yağışlara bağlı olarak meydana gelen sel ve taşkın afeti Ayazini Deresi çevresinde yer alan tarım arazilerine büyük zarar vermiştir. İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden alınan hasar tespit rapor tutanağı verilerine göre, Ayazini yerleşmesi çevresinde toplam zarar 234.900 TL civarındadır. Tarım arazilerindeki bitkisel ürünlerin zararı 200.000 TL, depolanmış ürünlerdeki zarar 30.000 TL, hayvan varlığındaki zarar ise 4.900 TL'dir (Tablo 1, 2).

Tablo 1. Araştırma sahasında sel ve taşkın afetinden etkilenen bitkisel ürünlerdeki zarar durumu.

Afetten Etkilenen Ekili/Dikili Alandaki Bitkisel Ürün						
Sıra No	Çiftçi Sayısı	Ürün Cinsi	Etkilenen Ekili/Dikili Üretim Alanı (da)	Fenolojik Evresi-Afetin Bitkideki Etkileri-Afetin Etkileme Şekli	Hasar Oranı (%)	Afetin Tahmini Maliyeti (TL)
1	10	Buğday	100	Başaklanmadan önce sapa kalkma dönemi Çürüme ve yatmaya neden oldu.	20	50.000
2	10	Arpa	100	Başaklanmadan önce sapa kalkma dönemi Çürüme ve yatmaya neden oldu.	20	50.000
3	10	Yulaf	100	Başaklanmadan önce sapa kalkma dönemi Çürüme ve yatmaya neden oldu.	20	50.000
4	5	Şeker pancarı	70	Çıkma ve 2-3 yapraklı dönemde çürümeye neden oldu.	80	20.000
5	5	Patates	100	Çıkma dönemi tohumlarda çürümeye neden oldu.	20	20.000
6	10	Ayçiçeği	100	3-4 yaprak kırılmaya neden oldu.	30	10.000
Toplam	50		570			200.000

Kaynak: Afyonkarahisar İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022.

Sel ve taşkın olayının tarım sezonunda meydana gelmesi maddi zararı artırmıştır. Yağışın fazla olması, toprak ve ana kayanın kolay aşınması nedeniyle 570 da'lık tarım arazisi zarar görmüştür. Tarım topraklarında geniş selcik yarıntıları meydana gelmiştir. Yamaçlardan gelen farklı boyutlardaki taşkın enkazı ekili araziler üzerine yayılmış, topraklar adeta balçıga gömülmüştür (Şekil 11). Yaklaşık 300 da'lık arazide buğday, arpa, yulaf gibi ürünlerin başaklanmadan önce sapa kalkma dönemlerinde su altında kalmalarına, çürümelerine ve yatmalarına neden

olmuştur (Şekil 10). Yaklaşık 70 da'lık alanda, şekerpancarlarının çıkma ve 2-3 yapraklı dönemlerinde, su altında çürümeler görülmüştür. Patateslerin çıkma dönemlerinde köklerde çürümelere neden olmuş, yaklaşık 100 da'lık alan zarar görmüştür. 100 da'lık alanda ayçiçeklerinde kırılmalar olmuştur (Tablo 1).

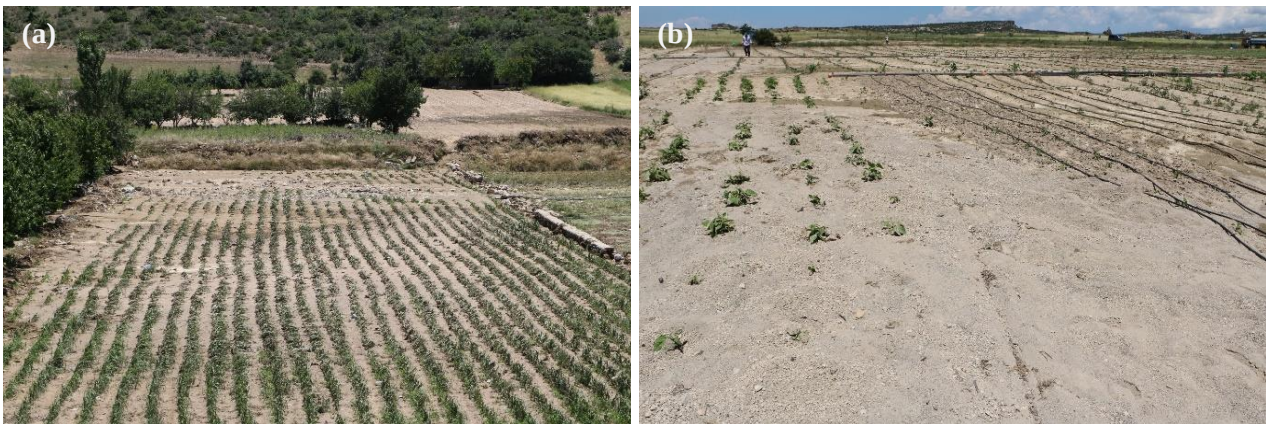


Şekil 10. Ayazini vadi tabanında buğdayların sel ve taşkın sularına bağlı olarak yatması ürün kaybına yol açmıştır.

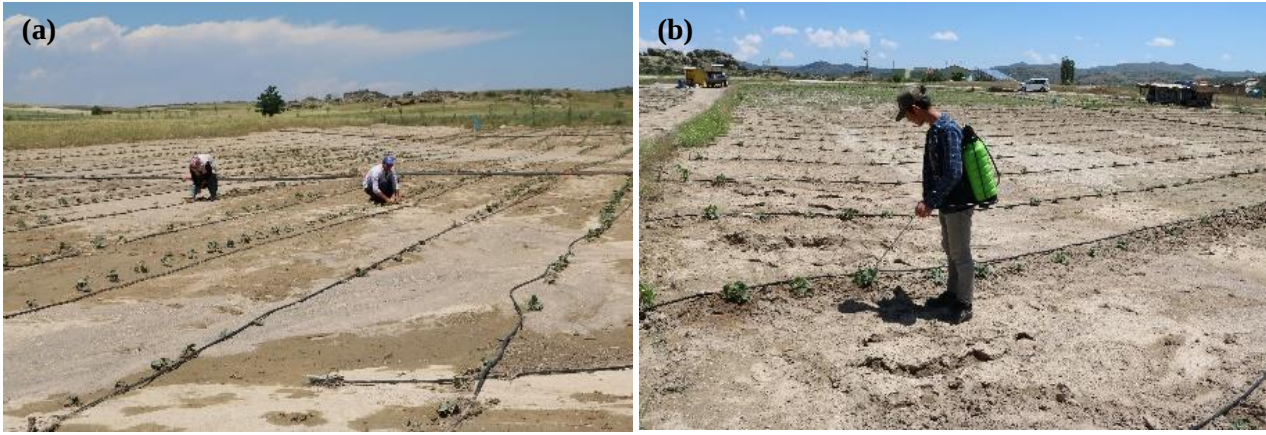


Şekil 11. Ayazini'nde tüfler üzerindeki tarım topraklarında sele bağlı yarıntılar ve enkaz birikimi.

Tarım arazilerinde, kayıtlara geçmeyen hasarlar da bulunmaktadır. Nitekim, afetin hemen ardından yaptığımız saha çalışmaları sırasında mısır, salatalık, fasulye, pırasa, domates, biber tarlaları taşkın ve sel sularının getirdiği materyal altında kalmıştır. Bu ürünlerde çürümeler, yatmalar gözlenmiştir (Şekil 12, 15). Yeniden çapalama, dikim, su ile yıkama ve ilaçlama masraflarını da beraberinde getirmiştir (Şekil 13). Taşkınlardan kurtulan tarım bitkilerinde önemli verim kayıpları gerçekleşmiştir.



Şekil 12. Sel baskınına uğrayan mısır (a) ve fasulye (b) tarlaları. Mısırlarda yatmalar, fasulyelerde çürümeler görülmektedir. Ayrıca, sebzelerin büyük bir bölümü selin getirdiği kum, çakıl gibi enkaz altında kalmıştır.



Şekil 13. Sel ve taşkınların verdiği zararı ortadan kaldırmak amacıyla tarım arazilerinde yapılan çalışmalar. Sel enkazı altında kalan kurtarılabilecek durumda olan tarımsal ürünler su ile yıkanarak çapalanmakta (a), kanallar açılmaktadır (b).

Ayazini Deresi'nin taşkın sularının yayılması nedeniyle göllenmeler meydana gelmiş, toprak adeta balçığa dönüşmüş, ürünlerde hasar ve kayıplar daha fazla olmuştur (Şekil 14, 15).



Şekil 14. Ayazini Vadisi doğu bölümünde, tesviye edilmiş tarım arazilerindeki çukurlukların sel suları ile dolması.



Şekil 15. Taşkın suları patates (a) ve fasulye (b) tarlasında büyük hasara neden olmuş, fidanlarda çürümeler meydana gelmiştir.

3.2.2. Sel ve Taşkınların Diğer Çevresel Etkileri

Kuvvetli yağışlar, yamaçlar boyunca derin yarıntılara, oyuntulara, büyük miktarda ve boyutta materyalin taşınmasına sebep olmuştur (Şekil 9b). Yan derelerin getirdiği iri bloklar kara yolunu örtmüştür (Şekil 17). Yamaçlar üzerinde rill erozyonu, dere yataklarında kuvvetli erozyon ve taşınma, buna bağlı sediment birikimi meydana gelmiştir (Şekil 16, 17).



Şekil 16. Taşkın sonrası Ayazini Deresi yatağında birikmiş alüvyonlar. Taşkın seddinin yapılmış olması önceden de taşkınların sorunlara yol açtığını ve bu nedenle taşkın önleme yapılarının yapıldığını göstermektedir.



Şekil 17. Selin metamorfik arazideki etkisi. İri kaya bloklarını beraberinde taşıyan sel suları Bayramateşi Tepe yamaçlarındaki metamorfik arazide, Gökgöl Dere yatağında yaklaşık 1 m derinliğinde yarıntı oluşturmuş, ağaç köklerini yüzeye çıkarmıştır (a). Metamorfik arazide yamaçtan inen sel sularının getirdiği güncel taşkın enkazı (b).

Sel suları, yerleşim alanında sokakları adeta su yolu haline çevirmiştir. Bazı yerlerde bahçelerin duvarları yıkılmıştır (Şekil 19). Köprü ve menfezlerin zarar görmesi nedeniyle tarım arazilerinde 10 kişi mahsur kalmıştır.

Ayazini'nde konutlar eski uygarlıklara (Frig, Roma, Bizans) ait mağara yerleşimleri ile iç içe bulunmaktadır. Bu tarihi mağaraların yer aldığı yamaçlar boyunca akış gösteren sel suları bir evin yıkılmasına sebep olmuştur.



Şekil 18. Yamaçlar boyunca sellerin getirdiği iri blokların ağırlıklı olduğu materyal yol kenarına kadar taşınmıştır (a). Yamaç üzerinde rill'ler ve en üstte taşkın çökelleri (b).



Şekil 19. Sel suları tarafından yıkılmış taş duvarlar.

Ekili-dikili alandaki bitkisel ürün hasarının yanı sıra saman ve balyası, yonca, yulaf balyaları, hayvan yemi ve gübreden oluşan 15 ton civarında depolanmış ürün sel ve taşkın suları altında kalarak ıslanmıştır. Ayrıca, sel suları altında kalarak boğulan hayvan sayıları ise 29 civarındadır. Bunun 5'ini küçükbaş hayvanlar, 24'ünü kanatlılar oluşturmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırma sahasında sel ve taşkın afetinden etkilenen depolanmış ürünler ile hayvan varlığındaki zarar durumu.

Afetten Etkilenen Depolanmış Ürünler						Afetten Telef Olan Hayvanlar				
Çiftçi Sayısı	Ürün Türü	Ürün Miktarı (ton)	Etkilenme Şekli, Durumu	Hasar Durumu (%)	Tahmini Maliyet (TL)	Çiftçi Sayısı	Küçük Baş Sayısı	Kanatlı Sayısı	Etkilenme Şekli, Durumu	Tahmini Maaliyet (TL)
4	Saman ve balyası	10,0	Sel-ıslanma	10	10.000	1	5		Sel-boğulma	2.500
3	Yonca Yulaf balyası	2,5	Sel-ıslanma	10	3.000	2		24	Sel-boğulma	2.400
3	Hayvan yemi	2,0	Sel-ıslanma	10	12.000					
1	Gübre	0,5	Sel-ıslanma	10	5.000					
11		15,0			30.000	3	5	24		4.900

Kaynak: Afyonkarahisar İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2022.

Ayazini havzasının orta kesiminde yağmur sularını veya yüzey sularını tutan Ayazini Barajı bulunmaktadır. Sulama amacıyla yapılan barajın inşası 2007 yılında tamamlanmıştır. Baraj gölünün uzunluğu 1,4 km, temelden yüksekliği 29,5 m'dir. Göletin maksimum kotu 1.242,20 m, maksimum depolama hacmi 1,320 hm³'tür. 15.03.2022 tarihinden itibaren göletin su seviyesi maksimum seviyede (kotu 1.242,20 m, hacmi 1,320 hm³) olup doluluk oranı %100'dür (Tablo 3). Barajın 16.06.2022 tarihinde %100 dolu olması nedeniyle taşkın önlemedeki etkisi sınırlı kalmıştır (Şekil 20). Ayazini Deresi yatağında taşkın sonrasında barajdan taşan sularla sürüklenmiş ölü balıklara rastlanmıştır.



Şekil 20. Aşırı yağış sonrası Ayazini Barajı, sel sularının getirdiği balık ve çamur malzeme, ağaç parçaları ile kaplanmıştır.

Tablo 3. Ayazini Barajı'nın seviye ve doluluk oranları.

Tarih	Maksimum kot (m)	Maksimum hacim (hm ³)	Mevcut kot (m)	Mevcut hacim (hm ³)	Doluluk (%)
01.01.2022	1.242,20	1,320	1.234,10	0,424	32
15.01.2022	1.242,20	1,320	1.234,10	0,424	32
01.02.2022	1.242,20	1,320	1.234,10	0,424	32
15.02.2022	1.242,20	1,320	1.234,50	0,449	34
01.03.2022	1.242,20	1,320	1.239,20	0,926	70
15.03.2022	1.242,20	1,320	1.242,20	1,320	100
01.04.2022	1.242,20	1,320	1.242,20	1,320	100
15.04.2022	1.242,20	1,320	1.242,20	1,320	100
01.05.2022	1.242,20	1,320	1.242,20	1,320	100
15.05.2022	1.242,20	1,320	1.242,20	1,320	100
01.06.2022	1.242,20	1,320	1.242,20	1,320	100
01.07.2022	1.242,20	1,320	1.242,20	1,320	100
15.07.2022	1.242,20	1,320	1.241,70	1,250	95
01.08.2022	1.242,20	1,320	1.241,00	1,152	87
15.08.2022	1.242,20	1,320	1.240,35	1,060	80

Kaynak: DSİ 18. Bölge Müdürlüğü, 2022.

Ayazini yerleşmesi içerisinde geçen dere yatağında taşkın koruma ve kontrol yapıları bulunmaktadır. Bununla birlikte, yapılan ıslah çalışmaları taşkın zararının azaltılması açısından yeterli olmamıştır. Ayazini Deresi'nin duvarlı, toprak ve taş tahkimatlı kanal kesitlerinin özellikleri DSİ 18. Bölge Müdürlüğü (2022) verilerinden alınmış olup tablo 4'te verilmiştir. Verilere göre; duvarlı kanalın yatak genişliği 13 m, tabandan itibaren yüksekliği 3,21 m'dir. Islah edilecek dere uzunluğu 2.240 m olup suyun hızını düşürmek için dere yatağına 16 adet brit¹ inşa edilmesi gerekmektedir. Taş tahkimatlı (930 m) ve toprak kanalın (1.120 m) ıslahı için dere yatağına yedişer adet brit inşa edilecektir (DSİ 18. Bölge Müdürlüğü, 2022) (Tablo 4). Ayrıca, dere üzerindeki taşkın koruma kanalının boyu kısa olup yerleşim alanı içerisinde doğal yatağa geçilmektedir. 16 Haziran taşkınında taş duvarın olmadığı alanda suyun tahrip edici etkisi artmış ve yatağından taşmıştır. Yakın çevredeki tarım arazileri önemli ölçüde zarar görmüştür (Şekil 21). Taşkın sonrasında, bu kesimlere toprak dolgular yapılarak taşkının etkisi en aza indirilmeye çalışılmıştır. Taşkın olumsuz etkilerini azaltmak için ıslah çalışmalarının artırılması zorunludur.

Tablo 4. Ayazini Deresi'nin ıslah edilecek kanal kesitlerinin özellikleri.

Islah Tipi	Genişliği (m)	Tabandan Yüksekliği (m)	Kargir Duvar Genişliği (m)	Toplam Enine Kesiti (m)	Islah Edilecek Dere Uzunluğu (m)	Mevcut Dere Eğimi (m)	Denge Eğimi	1 Adet Brit Yüksekliği (m)	İnşa Edilecek Brit Sayısı (Adet)
Duvarlı	13,00	3,21	4,14	17,14	2.240	0,010	0,005	0,00	16
Taş Tahkimatlı	23,80	3,20	-	-	930	0,010	0,005	0,45	7
Toprak	20,00	2,50	-	-	1.120	0,009	0,005	0,28	7

Kaynak: DSİ 18. Bölge Müdürlüğü, 2022.



Şekil 21. Taşkın, Ayazini Deresi üzerinde taşkın koruma duvarının olmadığı kesimlerde olmuştur. Suyun ve taşkın materyalinin çevredeki tarım arazileri üzerine yayılması sonucu tarım ürünlerinde büyük hasarlar meydana gelmiştir.

¹ **Brit:** Sediment hareketi olmayan ya da sediment hareketinin problem oluşturacak düzeyde olmadığı, ancak oyulma problemleri olan tabii ve suni mecralarda eğimi düşürerek oyulmaları önlemek, yatak tabanını korumak için yapılan kaplama, taş, kaya tesisler ve kıyı duvarlarının korunması amacıyla inşa edilen alçak enine yapıdır (url-5).

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ayazini Deresi (Afyonkarahisar) Havzası'nda, 16.06.2022 tarihinde meydana gelen ve tarım arazilerine zarar veren sel ve taşkın olayı incelenmiş, sahadaki jeomorfolojik kanıtlar yakın ve uzak geçmişte de bu olayların tekrarlandığını göstermiştir.

Ayazini Havzası'nda, küresel ısınma döneminde iklim değişikliklerine bağlı olarak ani ve kuvvetli sağanak yağışların sayısı ve oranında belirgin bir artış olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle, araştırma sahası sel ve taşkın afeti bakımından riskli bir alandır. Sahanın sahip olduğu litolojik, morfolojik, hidrolojik, biyolojik ve antropojenik özellikler taşkın tehlikesini daha da artırmaktadır.

Ayazini çevresinde cephesel-konveksiyonel sistemlere bağlı olarak, tarım sezonunda haziran ayının 16'sında 34,5 mm yağış düşmüş ve bu yağışın 17,4 mm'sinin sadece 60 dk içerisinde gerçekleşmiştir. Kuvvetli sağanak yağışlar öncesi, 11-15 Haziran arası gerçekleşen 53,5 mm yağış zemini suya doymun hale getirmiş, Ayazini Barajı'nı tam doluluğa ulaştırmış sele yardımcı olmuştur. Cephesel-konveksiyonel yağışlar yörede 5-10 yılda bir sel ve taşkına yol açmaktadır.

Friglerden günümüze hayvancılığın geleneksel yaşam biçimi olduğu yörede aşırı otlatma ve ormanların tahribi, düşük bitki kapallılığı erozyonun ve sel olayının şiddetini ve boyutunu artırmıştır.

Ayazini Deresi Havzası'nda morfolojik birimler sel ve taşkın olayı üzerinde farklı etkilere sahiptir. Taban arazide sel ve taşkın, gerideki yamaç ve platolarda sel gerçekleşmiştir. Yukarı çığırı oluşturan sel karakterli kolların vadi tabanında birleşmesi, ana yataktaki su seviyesinin ve debinin kısa sürede yükselmesine, vadi tabanında taşkına yol açmıştır.

Tarım sezonunda sel ve taşkın sularından 570 da üretim alanı önemli zarara uğramış; buğday, arpa, yulaf, şeker pancarı, patates, ayçiçeği, mısır, salatalık, fasulye gibi ürünlerde yatmalar, kırılmalar, çürümeler meydana gelmiş, çoğu ürün taşkın ve sel suları ile bunların getirdiği materyal altında kalmıştır. Kurtarılan tarım bitkilerinde ise önemli verim kaybı meydana gelmiştir.

Sel ve taşkın afeti öncesi Ayazini Göletinin %100 dolu olması taşkını engellemede sınırlı kalmasına neden olmuştur. Ayazini Deresi üzerinde taşkın koruma ve kontrol yapıları bulunmakla birlikte, bu yapıların sel ve taşkınları önlemede yeterli olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, taşkın riski taşıyan Ayazini Deresi ve kolları üzerinde dere ıslah çalışmaları gereklidir.

Ayazini yerleşmesi, günümüzde taşkın riski taşıyan vadi tabanına doğru kaymaktadır. Bu nedenle vadi tabanında tarımsal arazi kullanımı muhafaza edilmelidir. Havza içerisinde, yoğun bir bitki örtüsü tahribatı ve aşırı otlatma devam etmektedir. Hayvancılığı destekleyen ağaçlandırma ve mera ıslahına destek verilmeli, planlı arazi kullanımı teşvik edilmelidir. Bitki kapallılığı düşük vadi yamaçlarında ağaçlandırma çalışmalarına önem verilmelidir. Yörenin asli türü olan karaçamın (*P. nigra*) tahribiyle sonradan ortaya çıkan meşe (*Q. cerris*, *Q. pubescens*) ağaçlarının sel olayını azaltıcı etki yaptığı görülmüştür. Bu nedenle, havzada meşe türlerin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Akman, M.U. (2021). "Taşkın Koruma ve Kontrol Yapılarının Değerlendirilmesi", Türk Hidrolik Dergisi, 5(1):25-31.
2. Bahadır, M. (2014). "Samsun'da Meydana Gelen 4 Temmuz ve 6 Ağustos 2012 Taşkınlarının Klimatik Analizi", Coğrafya Dergisi, 29:28-50.
3. Bozdemir, O. (2015). "Boynuzlu Hayvan Figürlerinin Seramik Formlarda Yorumu", Yüksek Lisans Sanat Çalışması Raporu, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
4. Canpolat, E., Dinç, Y., Usun, Ç. F. & Geçen, R. (2020). "25.09.2014 Tarihinde Erzin İlçalarında (Hatay) Meydana Gelen Sel ve Taşkın Oluşumunda Coğrafi Faktörlerin Değerlendirilmesi", Coğrafya Dergisi, 41:129-146.
5. Copernicus, (2022). <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/> (Erişim tarihi: 20.10.2022).
6. Cürebal, İ., Efe, R., Özdemir, H., Soykan A. & Sönmez, S. (2016). "GIS-Based Approach for Flood Analysis: Case Study of Keçidere Flash Flood Event (Turkey)", Geocarto International, 31(4):355-366.
7. Çelik, M.Y. & Ergül, A. (2015). "The Influence of the Water Saturation on the Strength of Volcanic Tuffs Used as Building Stones", Environment Earth Science, 74:3223-3239.

8. Çelik, M.Y. & Yılmaz, S. (2018). “Statik, Tuzlu ve Asidik Sulu Ortamların Afyonkarahisar Yöresinde Yapı Taşı Olarak Kullanılan Gözenekli Yapıtaşlarının Kılcal su Emme Potansiyeline Etkisi”, Gazi Üniv. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 33(2),591-607.
9. Kadioğlu, M. (2008). “Sel, Heyelan ve Çığ İçin Risk Yönetimi”. (Ed. M. Kadioğlu ve E. Özdamar), Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri, ss.1-33, JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.
10. Kirmencioğlu, B. (2015). “Türkiye’de Dere Yataklarına Müdahalelerin Taşkınlar Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi”, Uzmanlık Tezi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ankara.
11. Kopar, İ.; Polat, S., Hadimli, H. & Özdemir, M. (2005). “4-6 Mart 2004 Pulur Çayı (Ilıca-Erzurum) Sel-Taşkın Afeti”, Doğu Coğrafya Dergisi, 10(13):187-218.
12. Metin, S., Genç, Ş. & Bulut, V. (1987). “Afyon ve Yakın Dolayının Jeolojisi”, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Rapor no: 8103.
13. MTA. (2018). “1: 100 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi: Eskişehir – J 25 paftası”, No: 252, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
14. Sunkar, M. & Tonbul, S., (2010). “Batman’da 31 Ekim-1 Kasım 2006 Tarihinde Yaşanan Taşkın Nedenleri”, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, Tebliğler Kitabı, 22-24 Mart 2010, 349-361, Afyonkarahisar.
15. Şahin, C., Sipahioğlu, Ş. (2007). “Doğal Afetler ve Türkiye”, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
16. Tonbul, S. & Sunkar, M., (2011). “Batman’da yaşanan Sel ve Taşkın Olaylarının (31 Ekim-1 Kasım 2006) Sebep ve Sonuçları”. (Ed. Deniz Ekinci), Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistemik ve Bölgesel, ss.231-250, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları No:5, İstanbul.
17. Turoğlu, H. (2011). “İstanbul’da Meydana Gelen Sel ve Taşkınlar”. (Ed. Deniz Ekinci), Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistemik ve Bölgesel içinde, ss.373-390, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No: 5, İstanbul.
18. Turoğlu, H.; Erginal, A. E. Cürebal, İ. & Döker, M. F. (2015). “Hopa’da Yağışın Tetiklediği Sel, Taşkın ve Heyelan Afetleri”, III. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, 15-17 Ekim 2015, 553-557, Samsun.
19. Türkoğlu, N. (2009). “Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 31 Ekim-1 Kasım 2006 Tarihlerinde Meydana Gelen Taşkınların Analizi”, e-Journal of New World Sciences Academy, 4 (4), 243-254.
20. Uzun, A. (1995). “Erzurum Çevresindeki Sellere Bir Örnek: 16 Ağustos 1994, Rize Kent Seli”, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9:246-260.
21. Zeybek, H.İ. (2005). “2-3 Mart 2005 Turhal Sel Afeti ve Sonuçları”, Eastern Geographical Review, 21:233-248.

Raporlar

22. Afyonkarahisar İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, “Hasar Tespit Rapor Tutanağı”, 16.06.2022.
23. Afyonkarahisar Meteoroloji 5. Bölge Müdürlüğü, “İhsaniye Meteoroloji İstasyonu Rasat Verileri (2013-2021), Saatlik ve Günlük Toplam Yağış Verileri (06, 2022), Fevk Raporu (16.06.2022)”.
24. DSİ 18. Bölge Müdürlüğü, “Ayazini Barajı Doluluk Oranları (01-08, 2022), Ayazini Deresi Kanal Kesit Verileri”.

İnternet Kaynakçası

25. url-1: <https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/raporlar/2020MeteorolojikAfetlerDegerlendirmesi.pdf> Tarih: 05/09/2022, Saat: 15:00.
26. url-2: <https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/raporlar/meteorolojikafetler2010-2021.pdf> Tarih: 05/09/2022, Saat: 15:05.
27. url-3: https://twitter.com/dsi_18_blgmd/status/1538192619330740231 Tarih: 20/09/2022, Saat: 14:00.
28. url-4: <http://www.afyonkarahisar.gov.tr/vali-mustafa-tutulmaz-sel-felaketini-derlendirdi> Tarih: 06/09/2022, Saat: 16:22.
29. url-5: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/05/20190503-1.htm> Tarih: 06/09/2022, Saat: 17:54.