

**DOĞAL AFETLERİN AYVALI (DARENDE/ MALATYA)
YERLEŞMESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

**THE EFFECTS ON NATURAL DISASTER AYVALI (DARENDE /
MALATYA) RESIDENCE**

*Zeki BOYRAZ**
*Emre BUDAK***

Özet:

Bu çalışmanın konusu doğal afetlerin Ayvalı yerleşmesine etkilerini incelemektir. Çalışma alanı Malatya ilinin kuzey batısında Darende ilçesi yönetim alanı içerisinde yer alır. Kasaba, Ayvalı Tohma ve Ayvalı Çayının açmış olduğu dar-derin vadilerin yüksek derecede eğimli yamaçları ve vadi tabanları üzerinde kurulmuştur. Kasabadaki konutlar, yollar, tarım alanları toprak kayması, kaya düşmesi ve sel riski ile karşı karşıyadır. Yerleşmenin morfolojik bakımdan uygun olmayan bir sahada kurulması olası afetlerde zararı arttıran en önemli etkidir. Sonuç olarak Ayvalı kasabasında sel, Kütle hareketleri, gibi doğal afetler görülmektedir. Ayrıca yerleşmede meydana gelen doğal afetlerde zararın artmasında beşerî faktörlerin etkisi büyüktür.

Anahtar Kelimeler: Ayvalı, Malatya, Doğal Afet, Fiziki Ortam, Yerleşme.

Abstract:

This study examines the effects of natural disasters on settlement of Ayvalı. The study area is located in the administrative area of the town of Darende in the north west of Malatya province. The town was built on the high-sloping slopes and valley floors of narrow-deep valleys where Ayvalı Tohma and Ayvalı creek opened. Houses, roads, farmland in the town are faced with landslide, rockfall and flood risk. Establishment of a settlement in an unsuitable morphological area is the most important factor that increases the damage in possible disasters. As a result, there are natural disasters such as floods and mass movements in the town of Ayvalı. In addition, the impact of human factors on the increase of damage in settlement natural disasters is great.

Key words: Ayvalı, Valley, Settlement, Natural Disasters, River.

* Prof. Dr., Fırat Üniversitesi İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi Coğrafya Bölümü – Elazığ
zboyraz@firat.edu.tr

** Yüksek Lisans Öğrencisi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya ABD – Elazığ
emrebbudak@gmail.com

GİRİŞ

Yeryüzünde fiziki etmenler üzerinde meydana gelen heyelan, kütle hareketleri, sel ve taşkınlar arazinin yanlış kullanılmasından dolayı afetlere dönüşmektedir. Bu tür afetler beşerî hayatı sosyal ve ekonomik yönden negatif yönde etkilemekte hatta can ve mal kayıpları ile sonuçlanmaktadır.

Çalışma alanında yerleşim yerini doğrudan etkileyen başlıca doğal olaylar sel-taşkın ve heyelan – kaya düşmesidir. Sel ve taşkın riskinin olduğu Ayvalı yerleşmesi gibi alanlar genel olarak dağlık alanlarda akarsu profilinin vadi tabanı ve ovayla birleştiği alanlarda kurulmuştur. Bu alanların seçilmesinin nedeni tarım alanlarına uygun oluşu, yeraltı su kaynaklarına erişimin kolay olması ve iç dış drenajının gelişmiş olmasından dolayı yerleşim yeri olarak seçilmiştir. Fakat bu tür alanlarda yerleşim yerinin kurulmuş olması ve bu tür riskli alanların dinamik olmasından dolayı hızlı bir yağışın ardından sel potansiyelinin varlığıdır.

Heyelan ve kaya düşmesi riski; yerleşme alanlarının zarar görmesine neden olan önemli bir jeomorfoloji olayıdır. Heyelan genellikle killi zeminlerde ve tortul kayalarla örtülü şekillerde yağıştan sonra karşılaşmaktadır. Heyelanlı alanlarda genellikle yağıştan sonra toprak hamurumsu bir özellik kazanması ve yer çekiminin etkisiyle kaymayı kolaylaştırmasıyla hız kazanır. Kaya düşmelerinde kaya kütleleri etkindir. Çözünmüş kaya kütleleri dik ve eğimin fazla olduğu tepelerde denge bozulunca yer çekiminin etkisiyle düşme gerçekleşir.

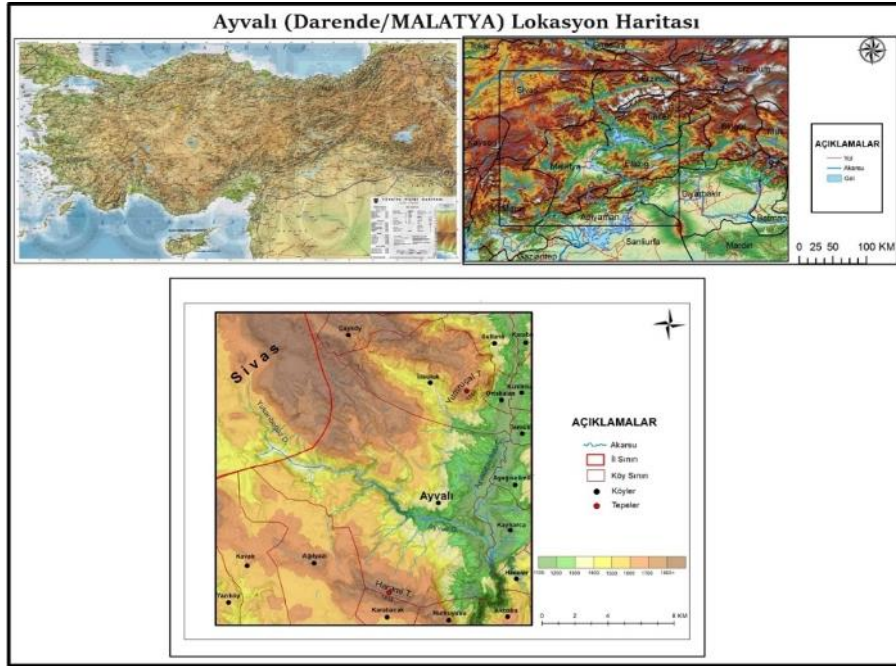
Bu çalışmada esas amaç, Ayvalı kasabasında yerleşmelerin doğal olaylardan kaynaklanan etkileri incelenmektedir. Bu amaçla yerleşmeleri negatif yönde etkileyen doğal olaylar sırayla ele alınmakta, sorunların önemliliği, bu sorunların beşeriyete olan etkileri, insan faaliyetlerinin çevre ve doğal olayların olumsuz etkilerini tetikleyen sebepler araştırılmaktadır. Ayrıca, bu doğal olayların olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik yapılabilecek, çözümlerin neler olabileceği de tartışılmaktadır.

Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Çalışma sahası olarak seçilen Ayvalı ülkemizin coğrafi bölgelerinden Doğu Anadolu Bölgesi Yukarı Fırat Bölümünün Kuzeybatı kesiminde, Darende ilçesine bağlı olarak Malatya idari sınırları içinde yer almaktadır. Darende-Hekimhan Karayolu üzerinde Malatya il merkezine 140 km, Darende ilçe merkezine 36 km uzaklıkta olup, yüzölçümü yaklaşık 130 km²'dir (Harita 1).

Ayvalı kuzeyde Kuluncak (Malatya), güneyde Darende (Malatya), batıda Gürün (Sivas), doğuda Hekimhan (Malatya) ilçeleriyle komşudur. Çalışma alanının ortalama yükseltisi yaklaşık 1250 m olup morfolojik olarak engebeli bir reliefe sahiptir.

Araştırma sahası çevresinin yüksek dağ ve tepelerle çevrili olması, bu yerleşmenin yararlandığı alanların önemli iki akarsuyunun yarımış olduğu vadi tabanında genişlik kazanmasını sağlamıştır. Bu akarsulardan Ayvalı deresi kuzeybatı- güneydoğu doğrultusunda akarken Ayvalı Tohuması Kuzey-Güney doğrultuda akmaktadır. Yerleşme yerinin vadi tabanı olması, yerleşim yerinin etrafının yüksek dağ ve tepelerle çevrili olması yerleşim yerinin ulaşım, yerleşme ve tarım alanlarını genel itibariyle olumsuz yönde etkilemiştir.



Harita 1: Ayvalı'nın Lokasyon Haritası

Araştırma Sahasında Kullanılan Malzeme ve Metot

Çalışma alanı, sahip olduğu doğal çevre özellikleri itibariyle yerleşme açısından problemlerin yaşandığı bir karakterdedir. Bu nedenle çalışma alanında arazinin yeni planlamaların yapılarak kullanılması gerekmektedir.

Bu araştırmada öncelikle araştırma sahasını doğrudan ve dolaylı olarak ilgilendiren dokümanter veriler incelenmiştir. Havzada detaylı bir arazi çalışması yapılmış, gerekli görülen bilgi, bulgu, fotoğraf gibi materyaller elde edilmiştir. Araştırma sahası ile ilgili olarak elde edilen veriler, haritalar ve fotoğraflarla desteklenmiştir. Haritaların hazırlanmasında 1/25.000, 1/100.000 ve 1/250.000 ölçekli Türkiye topografya haritalarının çalışma alanı ile ilgili paftalarından yararlanılmış,

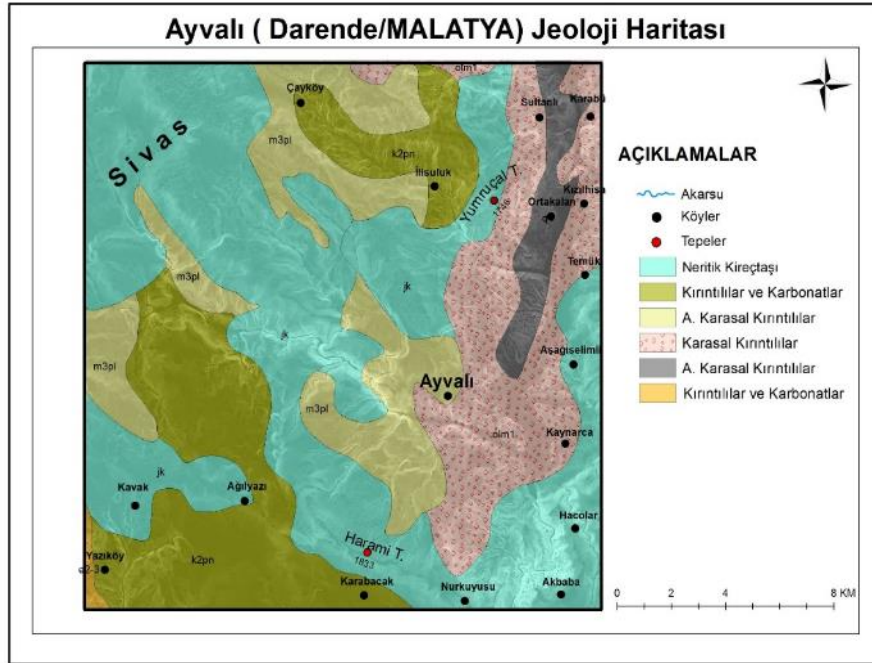
ArcGis 10.5 paket programında altlık olarak kullanılmıştır. Google Earth uydu görüntüleri analiz edilerek sorunlar belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca Maden Tetkik Arama Enstitüsü (MTA), Devlet Su İşleri (DSİ), Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) gibi kuruluşların genel amaçlı yayınlarıyla sayısal verilerinden de yararlanılmıştır.

1. BULGULAR

1.1. Doğal Çevre Faktörleri

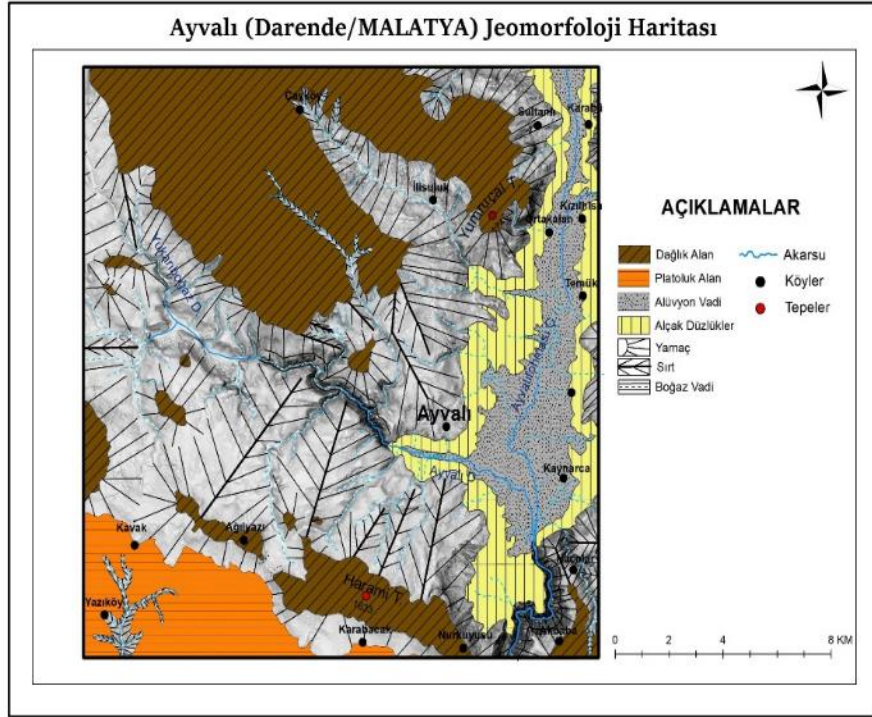
1.1.1. Jeolojik ve Jeomorfolojik Özellikler

Bugünkü genel görünümünü Tersiyerde kazandığı sanılan Ayvalı yöresinin, en yaşlı birimlerini yüksek kesimlerde oldukça geniş bir yayılışa sahip Üst Jura-Alt Kretase ve Üst Kretase yaşlı kireç taşları ve kalkerler oluşturmaktadır. Araştırma sahasının temel arazisine de karşılık gelen rekristalize kalkerler, genellikle masif görümlü olmalarına karşılık, yer yer tabakalanma da gösterirler. Bu kalkerlerin üzerinde ise Üst Kretase yaşlı birimler yer almaktadır. Çalışma alanının en genç birimleri ise Ayvalı tohma çayı etrafında toplanmıştır. Ayvalı Tohması ve çevresinde pleyistosen yaşlı kum ve mil gibi ince malzemeler yer almaktadır (Harita 2).



Harita 2: Ayvalı'nın Jeoloji Haritası

Ayvalı'nın morfolojik karakterini ise kuzeyde ve güneyde dağlık alanlar oluşturmuştur. Bu dağlık alanlar akarsular tarafından yarılarak vadi tabanlarını meydana getirmiştir. Bu genç vadi tabanları ile yine Ayvalı deresinin aşağı çığırı ve Ayvalı tohma çayının oluşturduğu yeni alüvyonlarla kaplı düzlük sahalar teşkil eder. Ayrıca çalışma alanının batısında kuzeybatı-güneydoğu yönlü uzanan Ayvalı deresinin yukarı çığırında ise bir kanyon vadi oluşumu görülmektedir (Harita 3).



Harita 3: Ayvalı'nın Jeomorfoloji Haritası

1.1.2. İklim Özellikleri

Araştırma sahası, Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat bölümünde ve bu bölümün de batıya doğru uzanan en uç kısmında bulunmaktadır. Bu coğrafi konumu nedeniyle, bulunduğu bölgenin karasal iklim özelliklerini kısmen yansıtmakta, bir taraftan da batıda İç Anadolu Bölgesine komşu olması, güneyden ise Akdeniz Bölgesi'ne yakın olmasına bağlı olarak, geçiş alanlarına has iklim özellikleri göstermektedir.

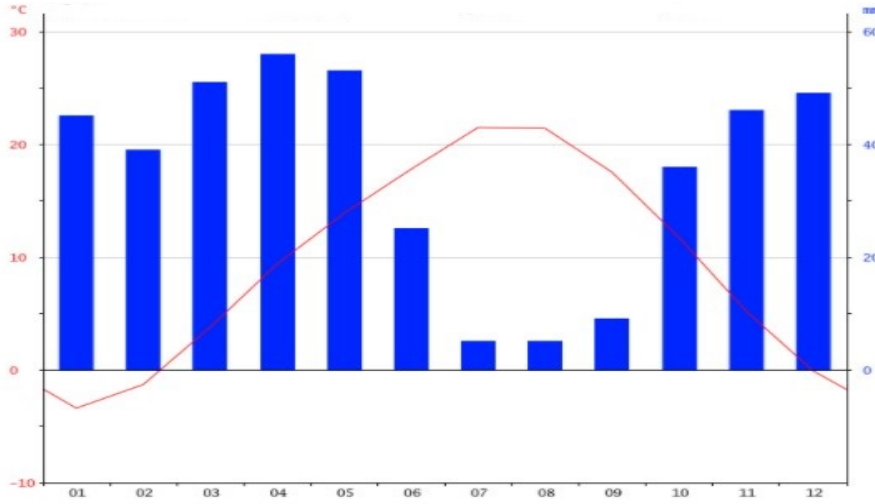
Yıllık ortalama sıcaklık Ayvalı 'da 9,8 °C'dir. En düşük sıcaklığa sahip olan ocak ayı ortalamaları -3,4 °C'dir. Yılın en sıcak ayı temmuz olup bu ayın ortalama sıcaklıkları 21,5 °C'dir.

Araştırma sahasında kaydedilen, ortalama yağış miktarı 419 mm olarak ölçülmüştür. En yüksek yağış Nisan ayında, en düşük yağış ise temmuz ayında görülmektedir. En yağışlı mevsim ise ilkbahardır (Tablo 1, Şekil 1).

Tablo 1: Ayvalı'nın Yıllık Sıcaklık Değerleri

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
<u>Ort.</u> <u>Sıcaklık</u> <u>(°C)</u>	-3,4	-1,3	3,8	9,4	13,9	17,8	21,5	21,4	17,5	11,7	5,2	-0,1
<u>Min.</u> <u>Sıcaklık</u> <u>(°C)</u>	-7,3	-5,5	-1	3,6	7,3	10,2	21,9	12,5	8,7	4,5	-0,2	-3,7
<u>Maks.</u> <u>Sıcaklık</u> <u>(°C)</u>	0,6	2,9	8,7	15,3	20,5	25,5	30,2	30,3	26,3	18,9	10,6	3,6

(Kaynak: DMİ).



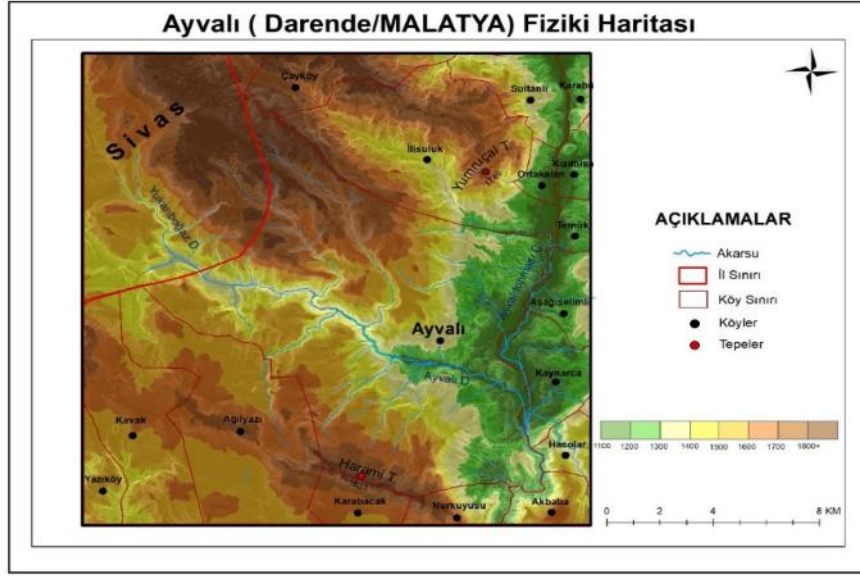
Şekil 1: Ayvalı'nın Yıllık Yağış ve Sıcaklık Değerleri

1.1.3. Hidrografik Özellikler

Tüm canlı hayatının devamlılığının sağlanabilmesi için, hava kadar önemli bir diğer faktörde, su kaynaklarıdır. Su kaynakları yeterli olmayan

bölge veya yörelerde, tabiatın çıplaklaştığı görülmekte, beşerî ve ekonomik faaliyetler ise yeterince gelişmemektedir (Arınç, 1998, s. 73). Dolayısı ile herhangi bir sahanın coğrafi özellikleri araştırılırken, yeraltı ve yerüstü su potansiyelinin incelenmesi de büyük önem taşır.

Araştırma sahası, hidrografik bakımdan Fırat Havzasına dâhil olup, havzanın yukarı bölümünde yer alır. Yörenin suları Fırat Nehri'nin kolu olan Tohma Çayı tarafından drene edilmektedir. Araştırma sahasının en büyük akarsuları; Ayvalı (Balıklı Tohma) deresi ve Ayvalı Tohma Çayı'dır. Bunlardan Ayvalı Tohma, kuzey-güney yönünde akış gösterir. İnceleme alanına kuzeydoğudan girer ve Balaban Ovası tabanında (Suçatı mahallesi yakınlarında), batı-doğu yönünden akan Tohma Çayı ile birleştikten sonra akışına batı-doğu doğrultusunda devam eder. Son olarak araştırma sahasının doğusunda, Malatya Ovası'nda yer alan Karakaya Baraj gölüne dökülür. Ayvalı Tohma Çayı'nın su toplama havzası ise çok geniş olup, araştırma sahasının dışındaki Tecer Dağı'nın güney yamaçlarına kadar uzanmaktadır (Harita 4).



Harita 4: Çalışma Alanı Fiziki Haritası

Çalışma alanı yeraltı suları açısından oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Sebebi, araştırma sahasında yer alan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı formasyonlar genellikle kalkerlerden oluşmaktadır. Kalkerler, erime boşluklarının yanında, tektonizmaya bağlı olarak kırıklı ve çatlaklı bir yapı kazanmışlardır. Bundan dolayı yöre yeraltı suyu bakımından oldukça zengindir. Özellikle Ayvalı Deresinin yarmış olduğu vadi bu bakımdan kolay erişilebilen yeraltı su kaynaklarına sahiptir.

1.1.4. Bitki Örtüsü ve Toprak Özellikleri

Zaman içinde toprak oluşması o bölgenin iklim, bitki örtüsü, ana kaya ve topografya koşullarına bağlıdır (Mater, 1998, s. 64). Toprak oluşumunda etkili olan anakaya, iklim zaman, organik ve inorganik ve jeomorfolojik faktörlerin değişik kombinezonu, araştırma sahasının farklı kesimlerde toprak örtüsünün, farklı özellikler göstermesine neden olmuştur. İnceleme sahasındaki topraklar, kenardan ortaya doğru birbirini kuşatan ve havza tabanına yaklaştıkça kuraklaşan iklim koşullarını da yansıtan iç içe kuşaklar halinde karakteristik bir yayılım gösterirler (Erinç, 1985, s. 35).

Araştırma sahasının büyük bölümü, zonal (kestane ve kırmızımsı kestane renkli topraklar) topraklardan oluşur. Anakaya ve eğim faktörü sonucu yeterince gelişmemiş intrazonal ile birikim olaylarının devam ettiği genç alüviyal ve koluviyal depolar üzerinde gelişen azonal toprakların, araştırma sahasındaki yayılım alanı oldukça dardır.

Araştırma sahasındaki toprakların derinliği, ana kayanın litolojik özelliğine ve eğime bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Özellikle alçak platolar ve bu platolardan bir aşım basamağı ile ayrılan yüksek platolar üzerindeki toprakların derinliği, nispeten fazladır. Buna karşılık alçak platolarla yüksek platolar arasındaki yamaçlarda, dağlık alanların yamaçlarında topraklar oldukça sığdır. Bu alanın yüksek kesimlerinde bulunan kalkerler çatlaklı bir yapıya sahiptir. Kalkerler üzerindeki toprak gelişimi, kalkerlerin yapısından dolayı oldukça sınırlanmış olup, bu alandaki topraklar çok sığdır. Ayvalı civarında, Ayvalı deresinin açmış olduğu vadi tabanının kuzey kısmında marn ve killi litolojinin hâkim olduğu alanlarda ise taşınmanın fazla olmasından nedeniyle bu kesimlerdeki toprakların da derinliği azdır. Etek kesimlerinde bulunan koluviyal malzeme üzerinde orta derinlikte topraklar gelişmiştir. Yamaçlarda ise genellikle çok sığ olan litosoller görülmektedir.

Araştırma sahası İranoTuraniyen Fitocoğrafya Bölgesi içinde yer almaktadır. Nitekim bölge, yazın havadaki nemin düşük olması ve doğudan güneş radyasyonu ile fazla miktarda ısınır, buna karşılık kışın da özellikle kar örtüsü altında fazla miktarda yansıyan yer radyasyonundan dolayı aşırı derecede soğur. İşte yazın fazla ısınmadan dolayı, bölgenin özellikle doğu ve kuzeydoğusunda ormanın üst sınırı 2000 m'yi geçer (Atalay, 1994, s. 233-236). Ağaç yetişme sınırının altında yarı kurak koşulların hüküm sürdüğü depresyon alanlarında ise step vejetasyonu hâkimdir (Atalay, 1994, s. 134).

Araştırma sahasında Ayvalı tohma Çayı kenarlarında edafik faktörler ve taban suyunun yüksekliğinden dolayı akarsu boyunda gelişen ağaçlıklar görülmektedir. Burada yer alan galeri ormanları seyrek olmasına rağmen tür bakımından oldukça zengindir. Bu türleri şu şekilde sıralamak mümkündür; *Adiantum capillus veneris* (Venüs saçı), *Parietaria judaica* (yapışkan otu),

Scrophularca libanotica (denekutnu), *Rubus* (Böğürtlen), *Rhus coriaria* (Derici sumacı), *Sedum album* (beyaz kayakorucu), *Fraxinus* (Dişbudak), *Ulmus* (Karaağaç), *Platanus* (Çınar), *Salix* (Söğüt).

Bilindiği üzere çoğunluğunu tek yıllık otsu bitkilerinin oluşturduğu ve vejetasyon periyodunu kısa sürede tamamlayarak elverişsiz zamanını tohum olarak geçiren vejetasyon türü step olarak adlandırılmaktadır. Bu vejetasyon içinde tek yıllık bitkiler bulunduğu gibi çok yıllık bitkilerde yer almaktadır. Bu türler derine kök salarak, tüylenerek, yastık şeklini alarak, su kaybını önleyen yapılar geliştirerek elverişsiz mevsimi geçirmeye çalışırlar. Step vejetasyonu türleri arasında *Astragalus* (Geven), *Verbascum* (Sığırkuyruğu) en önemli bitki gruplarını oluşturmaktadır.

1.2. Yaşanan Afetlerin Ayvalı Üzerindeki Etkisi

1.2.1. Heyelan Olayının Ayvalı Yerleşmesi Üzerindeki Etkileri

Yer kayması olarahtan bilinen heyelan; doğal kaya, zemin, yapay dolgu ile bunlardan oluşmuş döküntülerden ve topraktan meydana gelen malzemenin yer çekimi etkisiyle, yerlerinden ayrılarak yamaç boyunca aşağı doğru yer değiştirmesi olayıdır (Şahin ve Sipahioğlu, 2002).

Kütle hareketlerinin meydana gelmesinde eğim, arazinin tabiatı, yağış şekli gibi faktörler etkili olmaktadır. Havzada görülen başlıca kütle hareketleri; heyelanlar ve kaya düşmeleri olaylarıdır.

Heyelanlar özellikle yol açma çalışmalarında küçük ölçekli toprak kaymaları şeklindedir. Ayvalı'nın kurulduğu yerin eğimi yüksek vadi ve yamaçları takip etmektedir. Bu alanlarda bitki örtüsünün zayıf olması, yamaçların bir kısmında killi tabakaların mevcudiyeti nedeniyle zaman zaman heyelanlar meydana gelmektedir. Çalışma alanının kuzeyinde ve doğusunda mal kaybı ile sonuçlanan heyelanlar özellikle ilkbahar aylarında yoğun olarak görülmektedir. Bilindiği üzere çalışma alanı; vadi tabanı ve yamacı üzerinde kurulmuştur ve bu vadi tabanının yamaçları toprak özellikleri ile eğimin etkisiyle çözünmeye müsait alanlardır (Foto 1). Geçmiş yıllarda vadinin yamaçlarında yaşanan heyelan yüzünden birçok yerleşim yeri ve tarım alanları zarar görmüştür. Bu yüzden Darende kaymakamlığı tarafından çalışma alanının doğusunda, heyelan riskinin görülmediği alanlarda zarar gören yöre halkına afet evleri yapılmıştır (Foto 2).

Zeki Boyraz, Emre Budak
Doğal Afetlerin Ayvalı (Darende/ Malatya) Yerleşmesi Üzerindeki Etkileri
The Effects on Natural Disaster Ayvalı (Darende / Malatya) Residence



Fotoğraf 1: Ayvalı yerleşmesinin Kurulduğu vadinin Kuzey kesimindeki heyelan ve kaya düşmesi olayları konutlarda ve Tarımsal alanlarda ciddi oranda tahribat oluşturmaktadır.



Fotoğraf 2: T.C. Darende Kaymakamlığı Tarafından Ayvalı 'da yapılan afet evleri heyelandan zarar gören halk için afet riski taşımayan düzlük sahaya kurulmuştur.

1.2.2. Sel Olayının Ayvalı Yerleşmesi Üzerindeki Etkileri

Çalışma alanının iki önemli akarsuyu Ayvalı deresi (Balıklı dere) ve Ayvalı Tohma Çayı'dır. Bu akarsuların pik noktaya ulaştığı dönem ise ilkbahardır. Bu dönemde kar erimeleri, yağmur vb. yağışlar görülmektedir.

Akarsu vadileriyle derin yarılmış ve eğimi fazla olan sahada ilkbahar aylarında arazinin suya doymun olması nedeniyle yağın yağışın eriyen kar sularının büyük bir bölümü akışa geçerek selleri meydana getirmektedir. Görülen seller zaman zaman doğal afete dönüşebilmektedir. Fakat sürekli akarsular DSİ tarafından ıslah edildiğinden sel riski taşımamaktadır (Foto 3).

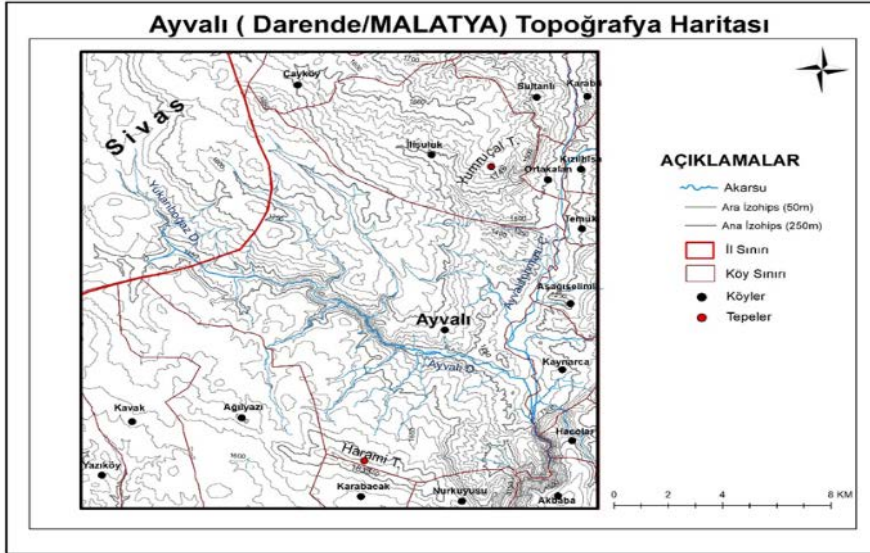


Fotoğraf 3: Ayvalı Kasabasında 2010 Yılında Görülen sel olayında yerleşim yerleri ve tarım alanları ciddi zarar görmüştür.

Çalışma alanında esas sel riski taşıyan akarsular vadileri dikine yaran mevsimlik akarsulardır (Foto 4). Mevsimlik akarsular, yüksek dağlık alanlardaki kar erimelerinin akıma katılması ve ani yağışlar ile faaliyete geçmektedir. Bundan dolayı sel ve taşkın olayları görülmektedir. Sel olayı Ayvalı 'da kuruluş yeri itibariyle önemli bir sorundur ve geçmişte birçok mal kaybına yol açmıştır. Bu akarsuların taşıdığı materyaller eğimin etkisiyle yerleşim yerleri, karayolları ve tarım alanlarında ciddi zararlar oluşturmuştur. Son olarak 1 Ekim 2010 tarihinde yaşanan sel olayı yöre halkına ciddi sıkıntılar yaşatmıştır. Yöre halkı; yolların kapanması, konutların tahribatı ve tarımsal alanların zarar görmesinden dolayı ciddi mağduriyet ve zarar görmüştür.



Fotoğraf 4: Çalışma alanında Ayvalı deresinin açmış olduğu vadinin kuzey kesimindeki yamaçlarda kurulmuş olan Ayvalı'nın merkezi yerleşim yerleri yağışın ekstrem olduğu dönemlerde mevsimlik akarsular tarafından taşınan malzeme vasıtasıyla birikinti konileri oluşturmuştur. Bu bahsi geçen alan yağışın bol olduğu dönemlerde sel ve taşkın riski altındadır.



Harita 5: Ayvalı'nın Topoğrafya Haritası

1.2.3. Kaya Düşmesi Olayının Ayvalı Yerleşmesi Üzerindeki Etkileri

Heyelan oluşumunda asıl unsur toprakken, kaya düşmesinde malzemeyi kaya kütleleri oluşturmaktadır. Ayrışmış kaya kütleleri dik ve dike yakın tepelerde gevşek bir şekilde yer almaktadır. Gevşeyen kaya kütleleri yer çekiminin etkisiyle düşer. Kaya düşmeleri sebebiyle çalışma alanında yerleşim yerleri, tarım alanları ve ulaşım yolları zarar görmektedir (Şahin ve Sipahioğlu, 2002, s. 93).

Çalışma alanında kireçtaşlarının dik ve dike yakın bir duruş kazanması sık sık kaya düşmelerine neden olmuştur. Diğer taraftan Ayvalı'nın merkezi kısmının doğu yamaçlarında yüzeyleyen ve dik bir yapı özelliği kazanan kireçtaşı tabakalarının aşındırılmasıyla alttaki granit, granodiyorit ve gabro türü kayalar açığa çıkmıştır. Bu kayalar kireçtaşlarına göre aşınma karşı dirençsiz olduğundan hızla aşındırılarak kireçtaşlarının altı boşaltılmıştır. Bir yandan bindirme etkisiyle dikleşen kireçtaşı tabakalarının diğer taraftan altı oyularak dengesi bozulmaktadır. Akarsuların vadi tabanına açıldığı alanlarda yoğun olan bu olaylar büyük kaya bloklarının kopmasına zemin hazırlamıştır. Fiziksel ve kimyasal ayrışma etkisiyle deforme olan tabakalar hafif yer sarsıntılarıyla büyük bloklar halinde yamaç boyunca yuvarlanmaktadır. Bu yuvarlanmalar konutlara ve tarım alanlarına önemli derecede zarar vermiştir. Özellikle Ayvalı'da kütle hareketleri vadi tabanının güneyinde ve güney doğusunda mağara önü mevkiinde rastlanmaktadır. Bu olaydan dolayı bu sahada konutlarda ve tarımsal alanlarda büyük kaya kütlelerinin zararları ve riskleri devam etmektedir (Foto 5, 6).

Kaya düşmesi ve kütle hareketlerinden korunmak için yerleşmeler bu tip olayların etkisinden uzak ve güvenli alanlara taşınmalıdır. Karayolları kenarlarında koruma duvarları örülmelidir. Tarım alanlarını korumak içinse susuzluğa dayanıklı çalı türleri dikilmelidir.



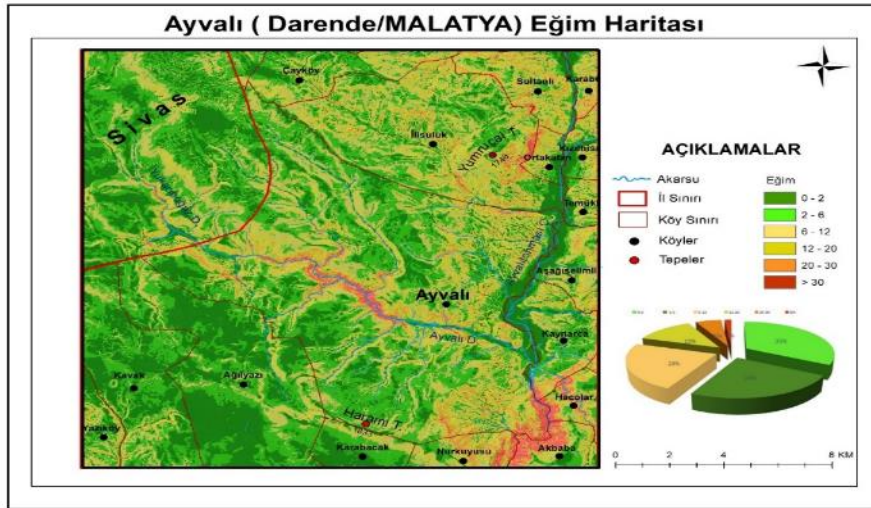
Fotoğraf 5: Kaya düşmesinden dolayı Ayvalı'dan geçen Darende- Hekimhan karayolu büyük risk altındadır. Ayrıca bu kaya düşmesi konutlarda ve zirai sahalarda ciddi tahribatlara yol açmıştır.



Fotoğraf 6: Ayvalı Deresinin açmış olduğu vadinin yamaçları ve tabanında, derenin aşağı çığırına karşılık gelen alanda kurulan yerleşim yerleri; sel, heyelan ve kaya düşmesi riski ile karşı karşıyadır.

1.2.4. Doğal Çevre Faktörlerinin Ayvalı Yerleşmesi Üzerindeki Etkileri

Çalışma alanında yerleşme yerlerinin seçilmesinde jeomorfolojik, iklimatik ve hidrografik özellikler rol oynamıştır. Bu özelliklerin meydana getirdiği olumsuz şartlar büyük yerleşmelerin ortaya çıkmasını engellemiştir (Özdemir ve Tonbul, 1995, s. 154). Ayvalı 'da yerleşme genel olarak eğimli yamaçlar, birikinti konileri ve vadi tabanı üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu yerlerin seçilmesi yerleşmede bazı sorunların yaşanmasına yol açmıştır. Özellikle vadi tabanında kurulan yerleşim yerleri toprak yapısının gevşek olmasından dolayı kaymalara, kopmalara ve diğer çeşitli felakete yol açmaktadır. Çalışma alanının zaten arızalı ve eğimli bir yapıda olması, bu morfolojik yapılar üzerinde yer alan yerleşim yerleri arasında dağınıklık ve kopukluklara neden olmaktadır (Harita 6). Yörede yaşayan halk eğimin artmasından dolayı evlerine ulaşmakta zorlanmaktadır. Ayrıca bu eğimli alanların mevsimlik akarsular tarafından yarılmışından dolayı evler arasında bir kopukluk söz konusudur. Özellikle yağışların başlamasıyla birlikte mevsimlik akarsular faaliyete geçtiğinde eğimli arazide yaşayan insanların evlerine ulaşmaları zorlaşmaktadır. Öte yandan mevsimlik akarsuların oluşturduğu birikinti koni ve yelpazeleri üzerinde kurulan yerleşim yerleri büyük bir risk taşımaktadır. Çünkü birikinti koni ve yelpazeleri üzerindeki yerleşmelerde arazi kısmen alüvyal yapıya sahiptir. Bu sebeple toprakta gevşemeler, kopmalar ve taşkınlar meydana getirmektedir. Bu tür doğal sorunlar yerleşim yerleri açısından büyük mal ve can kayıplarına neden olmaktadır. Bu yüzden yerleşim yerleri seçilirken jeolojik, jeomorfolojik ve iklimatik açıdan incelemek gerekir.



Harita 6: Ayvalı'nın Eğim Haritası

2. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bütün vadi yamaçlarındaki yerleşmelerde olduğu gibi Ayvalı yerleşmesinde de akarsular tarafından derin bir şekilde parçalanmış eğimli bir topografya hâkim olup, yerleşim yerleri, tarım faaliyetlerine elverişli araziler ve ulaşım bakımından oldukça sorunludur.

Yerleşim yerindeki coğrafi şartlar heyelan ve kaya düşmesi gibi kütle hareketleri ile sel gibi doğal afetlere zemin hazırlamaktadır. Dağlık alanların özellikle güneye bakan yamaçları heyelan ve kaya düşmesi bakımından riskli alanları oluşturur. Ayvalı deresi ve Ayvalı tohma çayı vadilerinde özellikle Ayvalı deresinin kuzey yamaçlarında yağışlı dönemlerde seller meydana gelmektedir. Sellerin etkili olduğu vadi yamaçları üzerinde yer alan yerleşim yerleri ve tarım alanları zarar görmektedir. Çalışma sahasında bu doğal afetlere maruz kalabilecek alanlardaki yerleşmelerin yeniden gözden geçirilerek gerekli önlemlerin alınması, gerekirse riskli yerleşmelerin yerlerinin değiştirilmesi amacıyla olası bir doğal afette can ve mal kaybının en aza indirilmesi için gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Ekim 2010'da yaşanan felaketten sonra Ayvalı'nın merkezi yerleşmesinde geçici dereler ve Ayvalı deresi yapılan çalışmalarla DSİ tarafından ıslah edilmiştir. Fakat sel riskini en aza indirmek için geriye kalan diğer derelerde ıslah edilmelidir.

Çalışma alanını etkileyen diğer bir sorunda ulaşımın yetersizliği, Ayvalı'da yollar vadi tabanı ve yamaçlarını takip etmektedir. Bu sebeple yollar genelde virajlı bir yapıya sahiptir. Ayrıca derin yarılmış bu vadiler heyelan ve kaya düşmesi risklerini taşımaktadır. Dolayısıyla bu yolların bir bölümü bu doğal afetler sonucu tahrip olmaktadır.

Sonuç olarak bundan sonra da benzer olayların yaşanmaması için öncelikli olarak yeni yerleşim yerlerinin seçiminde morfolojik birimlerin göz ardı edilmemesi ve bu öneride de olduğu gibi birçok doğal faktörün göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Atalay, İ. ve Mortan, K. (2006). *Türkiye Bölgesel Coğrafyası* (Genişletilmiş 3. Baskı). İstanbul: İnkılap Kitapevi.
- Akkuş, M. F. (1971). Darende-Balaban Havzası'nın Jeolojik ve Stratigrafik İncelenmesi. *M.T.A. Dergisi*, (79), Ankara.
- Akkuş, M. (1971). Darende-Balaban Havzası'nın Jeolojik ve Stratigrafik İncelemesi. *M.T.A. Dergisi*, (76), Ankara.
- Boyraz, Z. ve Çitçi, M. D. (2005). Kuruluş, Gelişme ve Şehirselsel Fonksiyonları Açısından Gürün. *Doğu Coğrafya Dergisi*, (14), 95-120.

- Boyraz, Z. ve Çitçi, M. D. (2005). Hekimhan ve Kuluncak (Malatya) Çevresindeki Maden Sahaları. *Ulusal Coğrafya Kongresi-2005 (Prof.Dr. İsmail Yalçınlar Anısına)*, İstanbul.
- Erkal, T. ve Ateş, Ş. (2011). Doğal tehlikelerin Değerlendirilmesine Bir Örnek: Taşova. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 9 (1), 61-77.
- Günek, H. ve Tonbul, S. (1996). Darende-Gürün Çevresinin (Malatya Kuzeybatısı) Doğal Özelliklerinden Kaynaklanan Problemler ve Çözüm Önerileri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (1).
- Mater, B. (1998). *Toprak Coğrafyası*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Özdemir, M. A. ve Tonbul, S. (1995). Şiro (Örmeli) Çayı Havzası ve Yakın Çevresinde (Malatya Güneydoğusu) Arazi Kullanımı, Sorunlar ve Öneriler. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (1-2), 145-172.
- Şahin, C. ve Sipahioğlu, Ş. (2002). *Doğal Afetler ve Türkiye*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Tonbul, S. ve Sunkar, M. (2011) Batman'da Yaşanan Sel ve Taşkın Olaylarının (31 Ekim-1 Kasım 2006) Sebep ve Sonuçları. *Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistemik ve Bölgesel*, 237-258. Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No: 5,
- Turoğlu, H. ve Özdemir, H. (2005) *Bartın'da Sel ve Taşkınlar, Sebepler, Etkiler, Önleme ve Zarar Azaltma Önerileri*. İstanbul: Çantay Kitabevi.