

**MUŞ İLİNDE ULAŞIM GÜZERGAHLARI İÇİN BİR DOĞAL TEHLİKE KAYNAĞI
OLARAK HEYELANLAR¹**

*LANDSLIDES AS A NATURAL THREAT SOURCE FOR TRANSPORTATION ROUTES IN
MUŞ PROVINCE*

Dr. İskender DÖLEK

Muş Alparslan üniversitesi/Eğitim Faültesi, isdolek@gmail.com, Muş/Türkiye

ÖZ

Heyelanlar, etkiledikleri yerleşim alanlarında can ve mal kayıplarına yol açmakla birlikte, kara ve demir yolları, tarımsal ve ormanlık alanlar gibi ekonomik değeri olan alanlarda da hasar ve kayıplara neden olabilmektedirler. Heyelan zararları çoğu kez, heyelanları tetikleyen en önemli faktörlerden biri olan deprem ve aşırı yağış süreçleri içerisinde yanlış bir şekilde değerlendirilmekte ve bunun sonucunda heyelan zararlarının boyutları, tahmin edilenden ve/veya var olandan, daha düşük olarak değerlendirilmektedir.

Ulaşım ağı bir ülkenin kalkınma düzeyini yansıtan önemli ölçütlerden biridir. Ulaşım, eksikliği hissedilen ürünlerin ülke, bölge yada il içerisinde yer değiştirmesiyle, taşınabilen ürünlere değer katma sürecidir. Bu şekliyle ulaşım da sanayi ya da tarım gibi bir üretim şekli olarak değerlendirilebilir. Heyelanların ulaşım ağı üzerinde meydana getirdiği tahribat bu şekliyle üretim kaybı olarak değerlendirilebilir. Muş ili gibi doğal tehlikelere maruz kalabilen bir il için oluşturulan acil durum eylem planlarında ulaşım ağı üzerinde tehlike oluşturan heyelanların belirlenmesi bu planların uygulanabilmesinde dikkate alınması gereken önemli noktalardan biridir.

Heyelanlar ve onlara bağlı olarak ulaşım güzergahlarında ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerin belirlenebilmesi için yeryüzünün farklı karakteristiklerini gösteren veri katmanlarının bir arada değerlendirilmesi gerekir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) farklı veri gruplarının toplanması, işlenmesi ve analiz edilmesine olanak veren bir yapıya sahiptir. Bu çalışmada inceleme sahasına ait bilgiler CBS kullanılarak sayısallaştırılmıştır. Bunlardan yeni veriler ve tematik haritalar üretilerek heyelanlardan zarar görebilecek ulaşım güzergahları belirlenmeye çalışılmıştır.

Muş ili sınırları içerisinde yeralan Ağartı, Akçaarmut, Altuntaş, Aşağıgıcık, Bahçe, Bilek, Boyundüz, Buzlugöze, Dönertaş, Kuşluk, Oğlakaya, Saftekinkaya, Yörecik gibi 365 köyün 94 tanesine ait köy yolu aktif bir heyelan tehlikesi altındadır. İl sınırları içerisinde kalan yaklaşık 2280 km'lik yolağının, 866.190 metrelik bölümü aktif bir heyelan tehlikesi ile karşıkarşıyadır. Eski heyelanlarda dikkate alındığında il sınırları içerisinde heyelan tehlikesi altında olan yol uzunluğu yaklaşık 2076 metreyi bulmaktadır. Bu değerler küçük ve önemsiz gibi gözüksede yolları heyelan tehlikesinden korumak için yapılacak mühendislik yapılarının birim maliyetleri düşünüldüğünde ortaya çok büyük rakamlar çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler : CBS, Heyelan, Ulaşım, Muş

ABSTRACT

Landslides can cause damage and loss in areas having economic value such as roads and railways, agricultural fields and forests, as well as leading to loss of life and property in the settlement areas under the effect of landslides. Landslide damages are mostly misinterpreted in earthquake and heavy rainfall processes, which are among the most important factors triggering landslides, and consequently the extent of landslide damages is evaluated in a smaller degree than the estimated and / or the current situation.

Transportation network is one of the important criteria reflecting the development level of a country. Transportation is the process of adding value to portable products by changing the location of required products within the country, region or province. In this way, transportation can be considered as a form of manufacturing such as industry or agriculture. In this sense, landslide damages on the transportation network can be considered as loss of production. One of the important points

¹ Bu çalışma UJES 2016/Samsun Sempozyumunda sunulan sözlü bildirinin revize edilerek, güncellenmiş şeklidir.

to be taken into consideration for the implementation of emergency action plans to be established for a province that can be exposed to natural hazards like Muş is the determination of the landslides that pose a threat to the transportation network in these plans.

In order to determine the adverse effects of landslides and their impacts on transportation routes, it is necessary to evaluate the layers of data showing various characteristics of the earth in a holistic approach. Geographic Information Systems (GIS) has a structure that allows the collection, processing and analysis of different data groups. In this study, information of the study area was digitized using GIS. New data and thematic maps were produced from this information to determine the transportation routes that can be damaged by landslides.

Within the boundaries of Muş province, 94 village roads out of 365 villages such as Ağartı, Akçaarmut, Altuntaş, Aşgıcık, Bahçe, Bilek, Boyunduz, Buzlugöze, Dönertaş, Kuşluk, Oğlakkaya, Saftekinkaya, Yörecik are under the danger of active landslides. 866.190 meters of the approximately 2280 km road within the provincial borders confront the danger of an active landslide. Considering the previous landslides, the length of the road under the danger of landslides is about 2076 meters within provincial borders. Although these values may seem little and unimportant, unit costs of the engineering works to protect these roads from landslide danger are very high.

Key Words: GIS, Landslides,Transportaions,Muş

1. GİRİŞ

Ulaşım insanlık tarihi kadar eski bir olaydır. İkel toplumlardan günümüzün modern toplumlarına kadar ülkelerin ekonomik faaliyetleri, mal veya hizmet şeklindeki ürünlerinin mümkün olduğunca geniş pazarlara ulaştırılmasıyla sürdürülebilmektedir. Genel anlamı ile ulaşım; insanın ya da eşyanın bir yerden diğer bir yere hareket etmesini ifade ettiği gibi ulaşım, bir yerden bir yere gidiş-geliş veya insan, mal ve hizmetlerin, bir yerden başka bir yere taşınması olarak ta tanımlanmaktadır (Karabağ,2011). Bir yarar sağlamak üzere kişi ve eşyanın ekonomik, hızlı ve güvenli olarak yerlerini değiştirmesi” olarak da kabul edebileceğimiz (Yazıcı, 2010) ulaşım, aynı zamanda bir üretim faaliyetidir.

21. yüzyılda yaşanan ticari gelişmeler ulaşımı, hammaddelerin, ara ürünlerin yada bitmiş ürünlerin zamanında sevkiyatı, ekipmanların ve personelin doğru zamanda doğru yerde olması olarak ifade edilen lojistik'in en önemli unsurlarından biri haline getirmiştir. Bu durum beraberinde gelişmiş bir ulaşım ağına ihtiyacı da ortaya çıkarmıştır. Modern toplumlarda gelişmişlik ölçütlerinden biri olarak kabul edilen erişilebilirlik (Avcı, 2005) de ulaşım faktörü için oldukça önemlidir. Erişilebilirlik dışında ulaşımın sürdürülebilir olması ve bütün ulaşım sistemleri ile bütünleşik olması önemlidir.

İktisat bilimi; mal, insan ve fikirlerin bir yerden başka bir yere taşınmasında geçen hizmetlerin gerçek bir üretim şekli olduğunu ortaya koymuştur (Tümertekin,1987). Toplumsal refah ve gelişimde önemli bir gösterge olarak kabul edilen ulaşım faaliyetlerinin, çevre problemi yaratmadan, maliyeti en aza indirerek ve en önemlisi de güvenli olarak gerçekleştirilmelidir (Avcı,2005). Türkiye’de karayolu trafiğinin yük ve yolcu taşıma payının çok büyük olması dikkat çekicidir. Avrupa Birliği ülkelerinde karayollarının yük taşıma payı % 45,yolcu taşıma payı % 79 olmasına karşılık, ülkemizde yük taşıma payı % 92, yolcu taşıma payı ise % 95 civarındadır.

Gelişmiş ülkeler, ulaşım sistemlerini hızlı, ucuz, konforlu ve güvenli kılabilmek için; ulaşım politikalarının oluşturulması ve politikaların sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik çalışmalara önem vermektedirler. Ulaşım sistemleri, sosyal, ekonomik, çevresel, politik ve güvenlik sorunlarının önemli bir parçası olarak değerlendirilmekte, bu alanda kısa, orta ve uzun vadede yapılan yatırımların sağlayacağı toplumsal faydayı göz önünde bulundurmaktadırlar.

Bu ülkeler ayrıca; tüm ulaşım türlerinde sürdürülebilir ulaşım politikalarını üretmek için sarf ettikleri yoğun çabalarını, karayolu ulaşımı ve güvenliği alanında da göstermektedirler. Gelişmiş ülkelerin ulaşım alanındaki başarı hikâyeleri incelendiğinde, mevcut sorunların çözümü ve iyileştirilmesini kararlı bir otorite ve disiplinler arası başarılı uygulamalar ile kurumlar arası uzun soluklu bir koordinasyon ve işbirliği süreci ile sağladıkları görülmektedir.

Kamu açısından ulaştırma ekonomisi yatırımlarında kârdan ziyade toplum yararı ön planda tutulmaktadır. Yani doğrudan sosyal fayda sağlayan yatırım tipi özelliği göstermektedir. Genel olarak, gelişmekte olan ülkelerin kalkınma planlarında ulaştırma ekonomisi yatırımlarının toplam yatırımlar içindeki payı % 15 ile % 40 arasında değişmektedir. Genel olarak, kalkınma arttıkça ulaştırma ekonomisi yatırımlarının toplam yatırımlar içindeki payının azaldığı görülmektedir. Yani bir ekonominin kalkınma seviyesi ne kadar düşük ise, söz konusu ekonomide ulaştırma ekonomisi yatırımlarının toplam yatırımlar içindeki payı o oranda büyük olur (Saatcioğlu,2011)

Ulaşım imkânları üretim, tüketim ve dağıtım ilişkisini tarihin her döneminde etkilediği bilinen bir gerçektir. Osmanlı döneminde pazar ile üretim arası ilişki yeterince gelişmediğinden, ülkenin bir bölgesinde insanlar ürün sıkıntısı çekiyorken, başka bölgede ihtiyaç fazlası ürün buluna biliyordu. Bu durumun yaşanmasındaki temel neden karayolu ağının yetersiz olmasıdır (Dur gun,2006)

Türkiye’de karayolu ulaşımı, gerek yolcu gerekse yük taşımacılığı açısından ilk sıradadır. Bölgeler arasında ulaşım ağı ve kalitesi açısından bölgelerin gelişmişlik düzeylerine bağlı olarak farklılıklar söz konusudur.

Muş ilinin de içerisinde yer aldığı Doğu Anadolu Bölgesi kapladığı alan bakımından Türkiye’nin en büyük bölgesi olmasına rağmen, ekonomik yönden en geri kalmış yeridir. Doğu Anadolu Bölgesi’nin gayri safi milli hasılaya katkısı % 4 oranındadır. Kişi aşına düşen milli gelir Marmara Bölgesi ortalamasının 4 katından daha az olup, genel bütçe gelirlerine katkısı % 1 dolayındadır. Kamu yatırım harcamalarında da sonuncu sıradadır. Bölge de insan merkezli yani sanayi ve makineleşmeden çok işgücüne dayalı bir ekonomik yapı hakimdir. Bu nedenle ekonomisi tamamen insan gücüne dayalı faaliyetlerle ayakta durmaktadır. Hayvancılık önemli ekonomik uğraşlardan biridir. 1.400.000 civarında canlı hayvan sayısına sahip olan ilde katma değer üretecek et kombinalarının olmayışı oldukça ilginç bir durumdur.

İlin iklim özellikleri tarım süresini, ürün çeşidini olumsuz etkiler. Bu şekliyle ilin ekonomik kaynakları sınırlıdır. Ancak Muş ovasının kuzey ve güneyden dağlarla çevrili olması yılın büyük bölümünde karın yerde kalması gibi unsurlar ilde ciddi bir kış turizm potansiyelini işaret etmektedir. İlin sahip olduğu doğal ve kültürel unsurlarda düşünüldüğünde ilin ekonomisi için doğa, kültür ve termal turizm gibi alternatif etkinliklerin önemli bir potansiyel oluşturduğu söylenebilir. Bütün bu değerlerin ekonomik sisteme dahil edilebilmesinde ulaşılabilir olmaları önemlidir. Bu alternatif turizm etkinliklerine erişimi sağlayacak yol güzergahlarının sürdürülebilir, güvenli ve diğer ulaşım şekilleriyle entegre olması öncelikli bir durumdur.

Muş ilinde iklim özellikleri ile birlikte heyelanlar ulaşım güzergahları için bir tehlike kaynağı olarak değerlendirilebilir. Belirli bölgelerde heyelan tehlikesinden dolayı ulaşım dönem dönem kesintiye uğramakta, yol güzergahları değiştirilmekte, mühendislik yapıları heyelan aktivitelerinden olumsuz etkilenebilmektedir (Foto 1).

Kütle hareketlerinin neden olduğu doğrudan veya dolaylı kayıplar dikkate alındığında, koruyucu önlemler ve zararları azaltmaya yönelik uygulamalar, mevcut ve potansiyel kütle hareketlerinin alansal dağılım bilgisini gerektirmektedir. Bu amaçla bu çalışmada Muş ilinde ulaşım güzergahları için tehlike² oluşturan ve/vaya oluşturabilecek heyelanların belirlenmesi amacıyla 2000 nin üzerinde heyelan saha gözlemleri ve uzaktan algılama teknikleri kullanılarak haritalanarak ile ait heyelan envanter haritası oluşturulmuştur (Şekil). Haritalanan heyelanlar, aktif, paleo heyelan, krip, kayma gibi tip ve aktivitelerine göre gruplandırılarak ulaşım güzergahları ile olan etkileşimleri ortaya konulmaya çalışılmıştır (Şekil).

Elde edilen verilerin ildeki bir çok kurum tarafından planlama çalışmalarında kullanılabileceği düşünülmektedir.



² Tehlike (Hazard) kavramı afet yönetiminde Ne olabilir ? Sorusuna bir cevaptır. Bu nedenle can ve mal kaybılarına neden olmak ile birlikte toplumun sosyo-ekonomik düzen ve etkinliklerine, doğal çevreye, doğal, insan ve teknolojik kökenli oluşum, olay veya olaylar zinciri olarak tanımlanabilir. Diğer bir deyişle tehlike bir tehdittir. Aynı zamanda gelecekte olabilecek bir afetin kaynağıdır.



Foto1: Muş il sınırları içerisinde yol ağı üzerinde meydana gelen heyelanlar. (A) Varto-Erzurum yolu,Varto ilçesi çıkışı (B) Korkut ilçesi, (C,D) Mercimekkale, (E,F,G,H) Savaşçılar beldesi

2. VERİ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Muş ili sınırları içerisinde kalan ulaşım güzergahları için tehlike kaynağı olabilecek heyelanlar değerlendirilmiştir. Ulaşım güzergahlarına iat sayısal haritaların üretilmesin de Muş il özel idaresine ait, 1/25000 ölçekli ulaşım ağı haritasından yararlanılmıştır. Kağıt harita yüksek çözünürlükte taranarak bilgisyara ortamına aktarılmış, koordinat ataması yapılarak ekran sayısallaştırması yolu ile diğer verilerle kullanılabilir şekilde dönüştürülmüştür. MTA tarafından üretilen 1:500000 ölçekli heyelan envanter haritasının ekran sayısallaştırması yoluyla CBS ortamına aktarılması, bu haritaya uzaktan algılama (UA) yöntemleri ve saha çalışmaları ile belirlenen daha küçük heyelanların da işlenmesi ile bu çalışmada kullanılan heyelan envanter haritası üretilmiştir. Heyelanlara ait değerlendirmeler için yükselti, eğim, bakı, topografik relief gibi haritalarının üretilmesinde altlık olarak 1:25000 ölçekli topoğrafik paftalardan elde edilen yersel çözünürlüğü 30m olan Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) kullanılmıştır.

CBS ortamına aktarılan heyelan envanter ve ulaşım ağı haritaları kesiştirilerek (intersec) ara bir harita üretilmiştir. Bu ara haritadan yararlanarak heyelanların yol ağında kestiği yerler belirlene rek değerlendirmeler yapılmıştır.

3.ÇALIŞMA SAHASININ GENEL COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

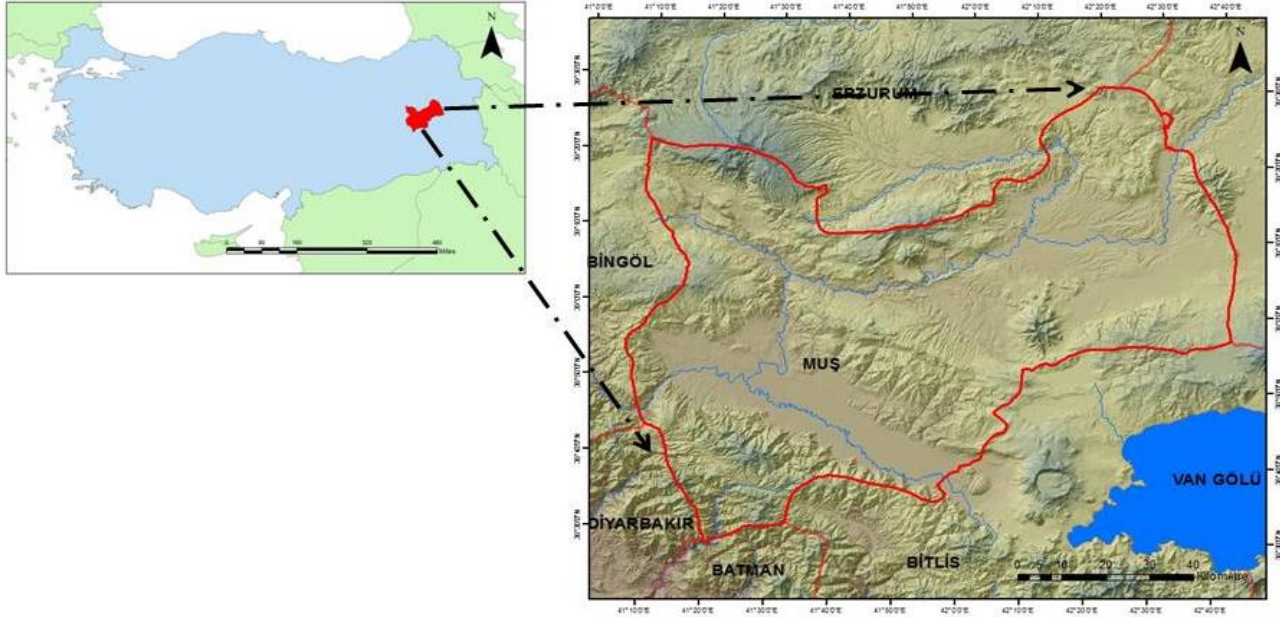
Muş ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü'nde yer almaktadır. İlin kuzeydoğusunda da Ağrı, Güneydoğusunda Bitlis, batısında Bingöl, kuzeyinde Erzurum, güney batısında Diyarbakır ve güneyinde Batman illeri yer almaktadır (Şekil 1).

Muş il sınırları içerisinde Paleozoikten Kuaternere kadar uzanan zaman dilimine ait çok farklı kayaç türlerine rastlanması ilin yer aldığı sahada çok farklı jeolojik ve jeomorfolojik süreçlerin etkili olduğunu göstermektedir. Palezoik'e ait gnays, mikaşist, mermer, granit gibi kayaçlar en yaşlı kaya birimlerini oluşturmaktadır. Bu kayaç grubu Toros Dağlarının güneydoğusunu oluşturan Bitlis Dağları olarak adlandırılan kütleli meydana getirmektedir. Muş ovasının kuzey kesimini sınırlandıran dağlık sahanın batısını Şerafettin Dağları oluşturmaktadır. Tersiyer yaşlı çökel kayalar ile volkaniklerden meydana gelen Şerafettin Dağlarının doğuya doğru uzantısı, Elçiler Dağı olarak adlandırılmaktadır. Murat Vadisi ile Elçiler ve Şerafettin Dağları birbirinden ayrılır (Atalay,1983).

İl sınırları içerisinde önemli jeomorfolojik birimlerden biri olan Muş ovasında en eski kaya birimi Pleyistosen yaşlıdır (Şaroğlu,1981). Ova daha çok kum ve çakıllardan oluşan çok kalın bir alüvyon örtüsü ile kaplıdır. Bu örtünün kalınlığı yer yer 400-600 m. yi bulmaktadır. Muş ovası Doğu Anadolu'nun Iğdır Ovası'ndan sonra ikinci büyük ovasıdır. DKD-BGB uzanımlı uzunluğu yaklaşık 96 km genişliği ise yaklaşık 18 km olan enine dar ve uzun eksenli bir düzlük niteliğindedir. Havza tektonik kökenli deformasyonlar sonucunda meydana gelmiştir. Kuzeyde yer alan kıvrımlardan Şerafettin Dağı bir antiklinoryuma, Muş Havzası'nda doğuya doğru dalımlı bir senklinoryuma karşılık gelmekte, bu şekliyle Muş Havzası dağ arası havza olarak adlandırılmaktadır (Şaroğlu,1985).

Güneyde Bitlis Dağları ile sınırlandırılan yapı, kuzeyde Bingöl Yanardağı ve Hamurpet Yükselimi ile Hınıs Havzası'ndan, Nemrut Volkanı ile de Ahlat-Adilcevaz-Van gölü havzalarından ayrılmaktadır (Şaroğlu,1985). Bulanık, Liz, Malazgirt ovaları il il sınırları içerisinde kalan diğer ovalardır.

Muş ovası Karasu ve Murat nehirleri tarafından drene edilmektedir. Güroymak yakınlarından kaynağını alan Karasu nehri Bozbulut Köyü yakınlarında Murat nehri ile birleşir. Hem Murat, hemde Karasu nehirleri ova yüzeyini katederken çok belirgin bir şekilde menderesler çizerek akarlar. Her iki akarsuyun vadisi içerisinde çok sayıda eski mendereslere rastlamak mümkündür. Murat ırmağı ovanın güney batısında bir yarma vadiyi takip ederek ovayı terkeder.



Şekil 1: Çalışma sahasına ait yer bulduru haritası

Muş ilinde yükselti değerleri 916-3090 m arasında değişirken, ortalama yükselti yaklaşık 1692 m'dir. Bu ortalama değer Doğu Anadolu Bölgesinin 1829 m. olan ortalama yükseltisinden az ama Türkiye ortalamasından fazladır³.

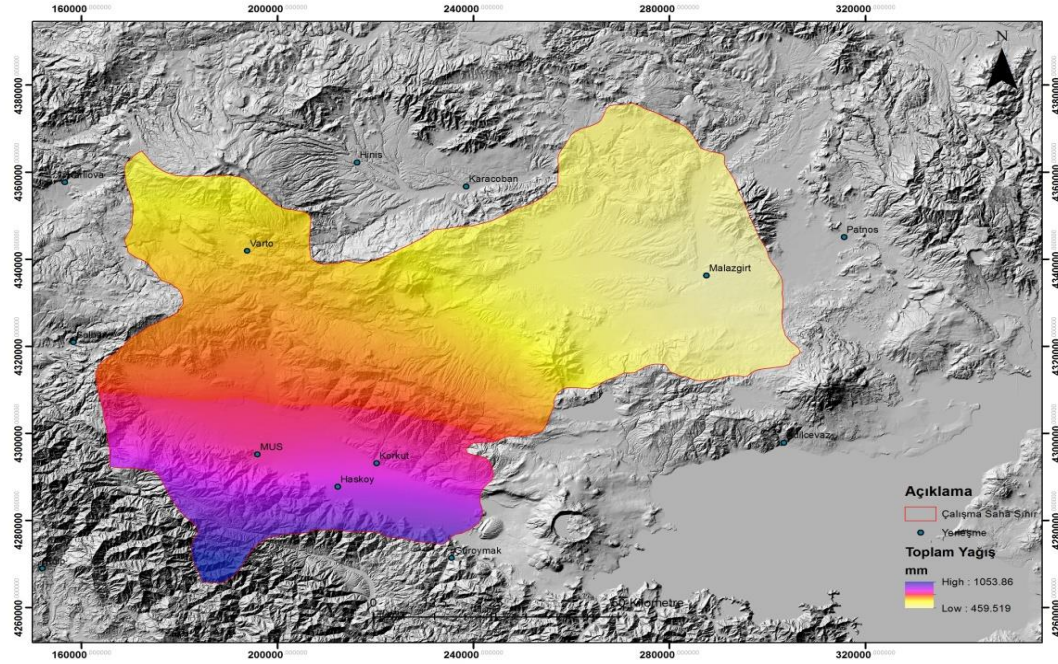
Batıda yer alan Şerafettin Dağları'nın ortalama yükseltisi 2400-2500 m arasında değişmekte olup, yükseltisi batıdan doğuya doğru azalmaktadır (Avci, 2014). Dağlık kütle üzerinde yer alan platolarda dağ çayırları doğal bitki örtüsünü oluşturmaktadır. Dağın yüksek bölümlerinde ise yaylacılık faaliyetleri önem kazanmaktadır. Şerafettin ve Bingöl Dağları'ndaki yaylalar bölgede geçimini hayvancılık faaliyetleri ile sürdüren ve göçebe olarak yaşayan aşiretler için oldukça önemli alanlardır (Tonbul,1990).

³ Türkiye'nin ortalama yükseltisi Tanoğlu'na (1947) göre 1132 metre, Elibüyük ve Yılmaz'a (2010) göre ise 1141 metre olarak belirtilmektedir.

Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili bir ülke olmasına rağmen geniş ve kütleli bir yapıya sahiptir. Etrafındaki denizlerin derin kollar halinde iç kısımlara sokulamayışı ve kıyıların hemen gerisinde yükselen dağlar denizel etkilerin birçok yerde iç kısımlara kolaylıkla girmesine izin vermez (Koçman,1993). Bu durum iklim özellikleri üzerinde kendini belirgin bir şekilde hissettirir. Bu nedenle Ülkemizin iç kısımlarında karasal iklim özellikleri görülür. Erinç (1969) tarafından Muş ili ve yakın çevresi, şiddetli kontinental, donlu, soğuk ve uzun kışlar ile karakterize edilen “Doğu Anadolu” iklim tipine dâhil edilmiştir. Yükseltinin artması ve yükselti artışına bağlı olarak havada su baharı miktarının azalması ile sıcaklık mevsimler arasında büyük değişimler göstermek tedir (Erinç,1969). Özellikle Muş’ta yıllık ortalama sıcaklıklar arasındaki fark 32,6 °C yi bulmak tadır (Koçman,1993). Sezer formülünün uygulanması ile elde edilen karasallık derecelerini gösteren çalışmada ise Muş ilinde karasallık derecesi % 42,4 olarak belirtilmektedir. Bu değer aynı zamanda Türkiye’de en yüksek karasallık derecesini de ifade etmektedir (Koçman,1993).

Bölgenin hem yüksek ve hem de Anadolu’nun iç kısmında bulunması, karasallığın etkin bir biçimde belirmesine ve yaz aylarında sıcaklığın artmasına, kış aylarında da aşırı soğumaya sebep olmaktadır (Atalay, 1983). Meteorolojik verilere göre (2017) karla örtülü gün sayısı 100,6 gün, donlu gün sayısı ise 145 güne ulaşmaktadır. Muş Doğu Anadolu Bölgesindeki birçok yere göre daha fazla yağış almaktadır. Ortalama yağış miktarı yaklaşık 768 mm’dir. Bu yağışın büyük bir bölümü ilkbaharda düşmektedir.⁴

İlkbahar yağışlarının büyük bir bölümünde sağanak yağışlar şeklindedir⁵. Meteoroloji Genel Müdürlüğüne ait verileri kullanarak oluşturulan Muş iline ait yağış haritasında (Şekil 3), Muş Ovası’ndan kuzey ve güneye doğru gidildikçe yağış miktarının belirgin bir şekilde değiştiği gözlenmektedir. Ovanın kuzeydoğusunda kalan kesimde (Malazgirt, Bulanık) yağış miktarı 450 mm ye kadar düşerken, ovayı güneyden sınırlandıran Karaçavuş ve Bitlis Dağları olarak ifade edilen kütleler üzerinde yağış miktarı 1050 mm ye kadar çıkmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2: Muş ilinin yağış haritası.

4. MUŞ İL SINIRLARI İÇERİSİNDE YERALAN HEYELANLAR

Heyelanlar, etkiledikleri yerleşim alanlarında can ve mal kayıplarına yol açmakla birlikte, kara ve demir yolları, tarımsal ve ormanlık alanlar gibi ekonomik değeri olan alanlarda da hasar ve kayıplara neden olabilmektedirler. Ayrıca akarsuların kalitesi üzerinde olumsuz etki yaratabilen heyelanlar, kentleşme ve doğal çevrenin korunması, toplumun yaşam kalitesi gibi sosyo-ekonomik hususlarda da sorunlara neden olabilmektedir (Schuster ve Fleming,1986). Bununla birlikte, heyelan zararları çoğu kez, heyelanları tetikleyen en önemli faktörlerden biri olan deprem ve aşırı yağış süreçleri içerisinde yanlış bir şekilde

⁴ İlkbaharı kış ve sonbahar mevsimleri takip etmektedir.

⁵ Bölgede yağışlı ilkbahar dönemi ve bu dönemde eriyen kar suları ile hidrolojik bilançoda belirgin artışlar söz konusudur. Bu tip artışların söz konusu dönemlerde sığ heyelanların gelişimi üzerinde tetikleyici bir mekanizma olarak etkisi büyüktür. Son iki yıllık dönemde ana ulaşım ağları ve bazı kırsal yerleşimlerin doğrudan bu heyelanlardan etkilendiği gözlenmiştir. Bunlardan bazıları çok yüzeysel ve yavaş hareket eden tipde heyelanlarken bazılarının çok daha ani olduğu rapor edilmiştir.

değerlendirilmekte ve bunun sonucunda heyelan zararlarının boyutları, tahmin edilenden ve/veya var olandan, daha düşük olarak değerlendirilmektedir (Schuster,1996).

Kayaç, moloz ve toprak malzemelerin veya bunların karışımının, yerçekimi etkisi ile aşağı yönde hareketi olarak tanımlanabilir (Cruden ve Varnes 1996). Heyelanlar; jeolojik , jeomorfolojik ve iklimsel etkenler ve süreçler ile insanların çeşitli etkinliklerine bağlı olarak da gelişebilmekte; doğal ve insan etkisiyle tetiklenebilmektedirler⁶.

Ülkemizde ise, doğal afet kaynaklı kayıplar dikkate alındığında, depremlerden sonra en fazla can ve mal kaybına yol açan afetin kütle hareketleri olduğu bilinmektedir (İlçin, 1995). Son yüz yılda, dünyada yaşanan hızlı nüfus artışının bir sonucu olarak, şehirler ve çevrelerinde hızlı ve plansız gelişime bağlı olarak, yeni yerleşim alanlarına duyulan gereksinim artmaktadır. Engembeli ve dağlık bölgelerde oluşturulan yeni kent ve yerleşim alanlarında insanoğlu ve kütle hareketlerine bağlı afetlerle doğrudan etkileşim içerisinde girmektedir. Sonuç olarak, kütle hareketlerine ilişkin can kayıpları ve ekonomik zararlar her geçen gün artmaktadır.

Kütle hareketlerinin oluşumu, tipleri ve dağılımı mekandaki tetikleyici ve hazırlayıcı koşulların karakteristiklerine bağlıdır (Guzzetti vd., 2007). Heyelan dağılımını ve bu dağılımın sebepleri tetikleyici koşulların büyüklüğüne ve sahanın jeolojik (zemin özellikleri, eklem yoğunluğu, tabaka doğrultu ve eğimi vb.), jeomorfolojik, hidrolojik ve topoğrafik koşulların tarafından kontrol edilir. Genel olarak bu doğal koşullar bölgesel olarak farklılıklar göstermektedirler.

Kütle hareketlerinin neden olduğu doğrudan veya dolaylı kayıplar dikkate alındığında, koruyucu önlemler ve zararları indirgemeye yönelik uygulamalar, mevcut ve potansiyel kütle hareketlerinin alansal dağılım bilgisini gerektirmektedir. Bu amaçla, farklı yöntemler kullanılarak kütle hareketlerini içeren envanter haritalarının oluşturulması önemlidir (Van Westen vd., 2005; Görüm vd., 2011). Envanter haritalarından yararlanılarak heyelanların, topoğrafya, jeoloji, arazi örtüsü gibi hem doğal hemde beşeri unsurlarla olan ilgileri ortaya konulabilir.

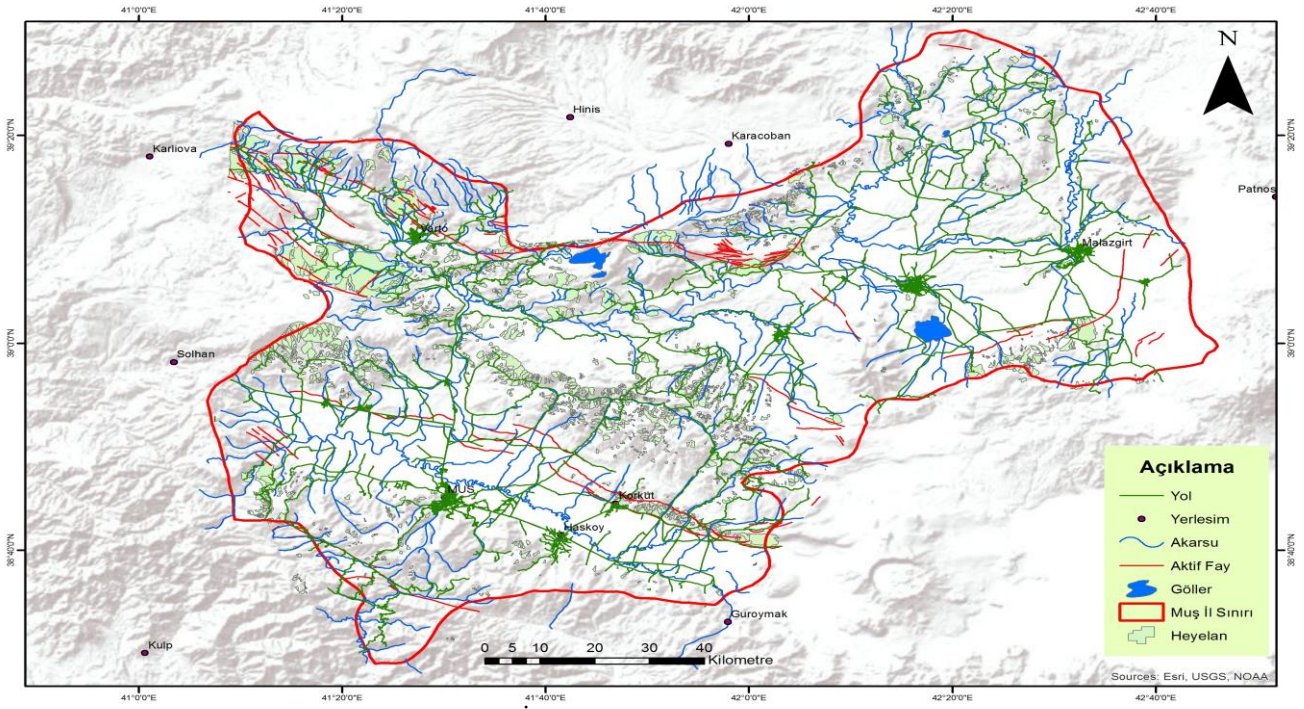
Farklı aktivite, tip ve boyutlarda olan kütle hareketleri genellikle kayma türünde heyelanlardan oluşur (MTA, 2010). Bu çalışmada heyelanların belirlenmesinde MTA tarafından oluşturulan 1/500000 lük heyelan envanter haritası da kullanılmıştır. Bu envanter haritasında haritalanan envanter sayısı yaklaşık 800 civarında iken farklı dönemlerde gerçekleştirilen saha çalışmaları ile tespit edilen heyelanlarla, uzaktan algılama yöntemleri ile çalışma sahası içerisinde tespit edilebilen heyelan sayısı 2000 nin üzerindedir.

İl sınırları içerisinde gelişmiş heyelanların dağılımı değerlendirildiğinde; heyelanların belirli alanlarda yoğunlaştığı görülmüştür. Bu kümelenmede en dikkat çeken alanlardan biri Korkut ilçesinin kuzeyinde yer alan sahadır. Bu alanın bu şekilde karakteristik bir özellik kazanmasında MTA (2008) tarafından aktif bir bindirme fayı olarak haritalanmış Muş Fay Zonu önemli bir etkidir. Özellikle bu fay zonunun tavan bloğunda yer alan heyelanların büyük bir kısmı halen aktif heyelanlardır (Şekil 3,5).

Kütle hareketlerinin büyük bir çoğunluğu ani kar erimeleri ve bahar dönemindeki yoğun yağışlarla tetiklenmektedir. Buna karşın Muş Fay Zonu olarak bilinen ve MTA tarafından haritalanan bindirme bileşenli fayın ve Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun devamı olan kollarda (Varto ilçesi ve yakın çevresi) heyelanların yoğunlaşması tektoniğin kütle hareketleri üzerindeki etkisini işaret ettiği gibi gelecekte bu alanlarda sadece hidro-meteorolojik koşulların değil depremlerin de bu tip hareketleri tetikleyebileceğini ifade eder. Dolayısıyla bu alanlarda sadece depremin kendisi değil onun ikincil olarak neden olacağı doğal afetler de dikkate alınmalıdır (Görüm,2016).

Çalışma sahasında ki heyelanlar alansal olarak değerlendirildiğinde alansal bakımdan büyük heyelanların Varto ilçesi ve Konukbekler Köyü'nün kuzeyinde yer aldığı görülmektedir. Farklı dönemlerde gerçekleştirilen saha çalışmalarında bu heyelanların bir çoğunun daha eski heyelan kütlelerinin içerisinde yeniden hareketlenen kütleler olduğu belirlenmiştir . Genellikle derin hareketler olan (kayma düzleminin derinliği 5>) bu heyelanların belirli litolojik ve yapısal zonlarda dağılım gösterdiği gözlenmektedir (Görüm,2016).

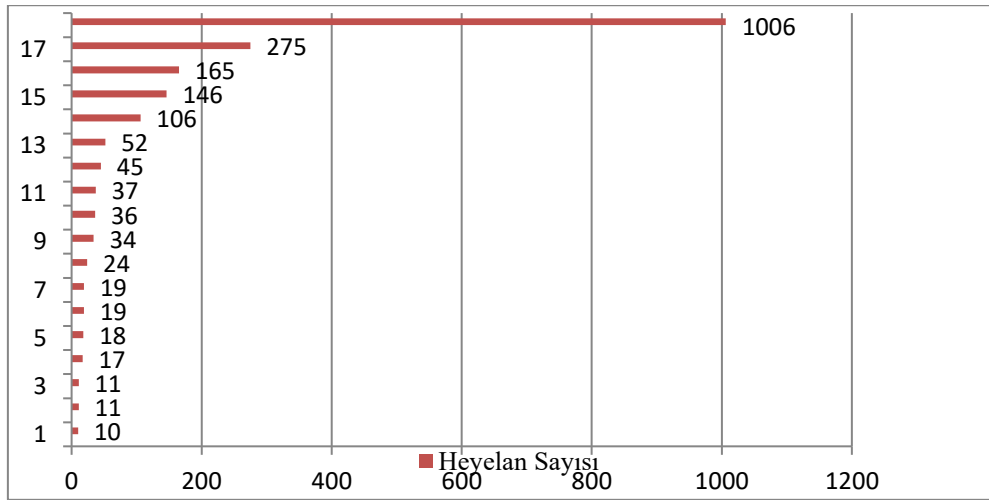
⁶ Aşırı yağış, ani kar erimesi, deprem, volkanik aktivite ve antropojenik etkiler gibi faktörler ile veya bu faktörlerin çeşitli kombinasyonları sonucu tetiklenen kütle hareketleri, dünyada yıllık yaklaşık 4,5 milyar dolarlık ekonomik zarara ve 1062 insanın hayatını kaybetmesine yol açmaktadır (Petley, 2012).



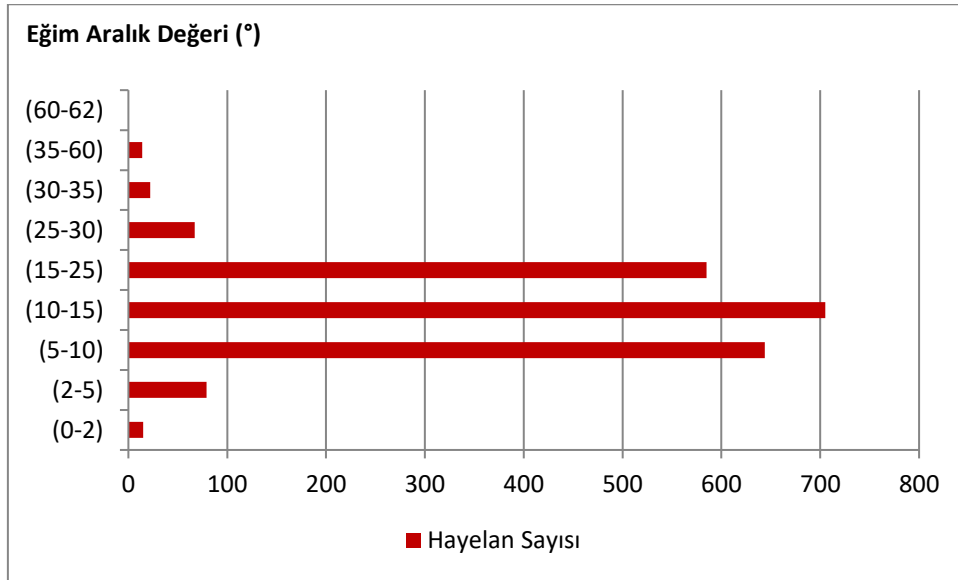
Şekil 3: Muş İline Ait Heyelan Envanter Haritası

İl sınırları içerisinde gerçekleşmiş heyelanlar litolojik bakımdan en fazla Alt Miyosen yaşlı karasal kıvrıntılılar ve karbonatlı kayalarda gelişmişlerdir. Toplam heyelan oranı %16 olan bu birimden sonra en fazla heyelan içeren birimler sırasıyla; Üst Miosen yaşlı bazaltlar (%14), Alt Pliyosen yaşlı karasal kıvrıntılılar (%14) ve Üst Miyosen yaşlı piroklastik kayalardır (%11) (Görüm, 2016).

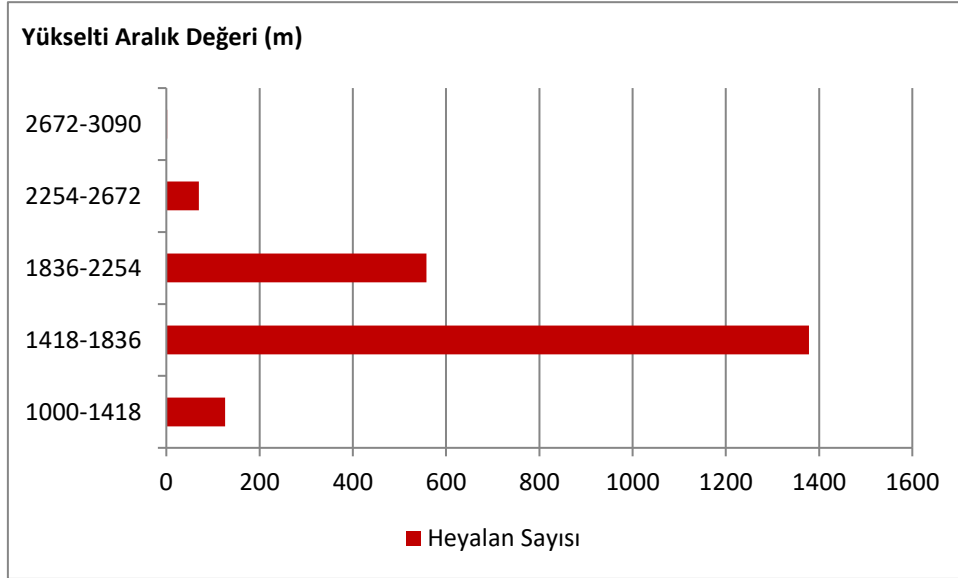
Litolojik birimlerin heyelan sayıları Grafik1’de detaylı olarak verilmiştir. Heyelanların sayısal olarak yarıya yakın kısmı Kumtaşı-Çamurtaşı-Kireçtaşıdan meydana gelen litolojik birimlerde gelişmiştir. Kireçtaşları içerisinde gelişen heyelan sayısı 275 adettir. Çakıltası-Kumtaşı-Çamurtaşı formasyonu içerisinde gelişen heyelan sayısı 165 dir. Sahada özellikle az pekişmiş ve karbonatlı birimlerin heyelana daha fazla duyarlı olduğu bu dağılıma bakılarak söylenebilir. Topoğrafik bakımdan yeterli eğim koşullarının olduğu ve söz konusu litolojik birimlerde yükselen heyelan oranları bölgede genel olarak 5° - 25° derece eğim değerleri arasında yoğunlaşır (Grafik 2). 10° - 15° eğim aralığı heyelan sayısının en fazla olduğu eğim değerleridir. 30° daha yüksek eğim değerlerinin de heyelan sayısı belirgin bir şekilde azalmaktadır. Heyelan sayısı azalsada bu eğim aralığında kaya düşmesi gibi farklı kütle hareketleri bakımından potansiyel tehlike alanları olarak düşünülebilir.



Grafik1: Litolojik birimlere göre heyelan sayıları (1-Gnays-Sıst, 2-Eski Alüvyon,3-Yamaç Molozu-Bırıkıntı Konusu, 4-Trakiandezit, 5- Sıst-Kuvarssıst,6-Gnays-Mıkasıst,7-Sıst, 8-Killi Kireçtaşı,9-Şıst-Mermer, 10-Andezit-Trakiandezit,11-Bazalt-Trakit-Piroklastik Kaya,12- Kumtaşı-Çamurtaşı,13- Bazalt, 14- Bazalt-Andezit, 15- Piroklastik Kaya, 16-Çakıltası-Kumtaşı-Çamurtaşı,17- Kireçtaşı, 18- Kumtaşı-Çamurtaşı-Kireçtaşı)



Grafik 2: Muş ilinde topoğrafik eğim sınıflarına göre heyelan sayıları.



Grafik 3: Yükselti aralık değerlerine göre heyelan sayıları

Muş il sınırları içerisinde kalan heyelan sayılarının yükselti sınıflarına göre dağılımında ise dikkat çeken özellik 1400 metre ile 2254 metre aralığında heyelanların büyük bir bölümünün toplanmış olmasıdır. Litolojik özellikler yanında, yağış miktarı, çözülme süreçleri gibi faktörler bu dağılımı etkileyen başlıca unsurlardır.

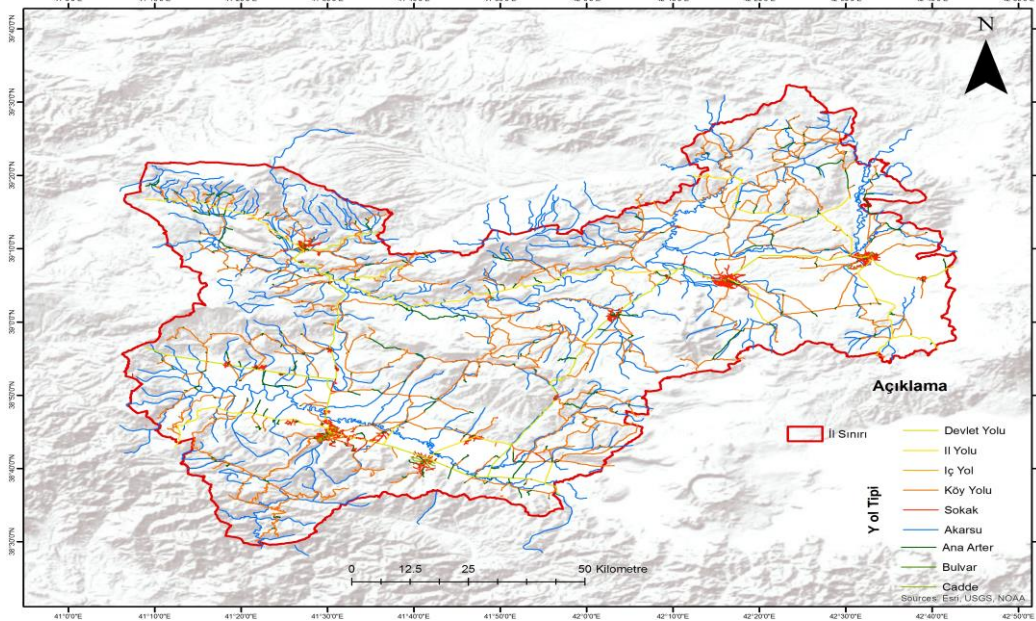
5. YOL AĞI VE HEYELANLAR

Muş ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü'nde yer almaktadır. İlin kuzeydoğusunda da Ağrı, Güneydoğusunda Bitlis, batısında Bingöl, kuzeyinde Erzurum, güney batısında Diyarbakır ve güneyinde Batman illeri yer almaktadır. Devlet yolu olarak adlandırdığımız yol ağı ile bu illere bağlantısı sağlanırken, il yolu ağı olarak adlandırılan yol ağı ile (köy yolu, il yolu, cadde, sokak, bulvar) 365 köy ve yaklaşık 200 civarında mezra il sınırları içerisinde birbirine bağlanmaktadır.

İl sınırları içerisinde kalan Devlet yolunun uzunluğu yaklaşık 49 km dir. İl ve köy yollarının uzunluğunun toplam uzunluğu yaklaşık 2281 kmdir (Grafik,4). Muş il sınırları içerisinde kalan ait bütün yol gruplarının toplam uzunluğu ise yaklaşık olarak 2840 km dir. 2840 km lik yol ağı içerisinde yaklaşık 866.190 metrelik bölümü aktif heyelan tehlikesindedir. Bu değer toplam yol uzunluğunun yaklaşık olarak %1,6 lık bölümüne

karşılık gelmektedir. Bu oran çok düşük gibi gelse de yol ağını heyelan tehlikesinden korumak için yapılacak mühendislik yapılarının birim maliyetleri düşünüldüğünde ortaya çok yüksek bir rakam çıkmaktadır⁷.

Muş ili gibi ekonomik anlamda ülkemizin en dezavantajlı illerinden birinde bu rakamlar dahada önem kazanmaktadır. Muş ili sınırları içerisinde yer alan Ağartı, Akçaarmut, Altuntaş, Aşağıgıcık, Bahçe, Bilek, Boyundüz, Buzlugöze, Dönertaş, Kuşluk, Oğlakkaya, Saftekinaya, Yörecik köyleri heyelan tehlikesinden en fazla etkilenen yerleşmeleridir. 365 köyün 94 tanesine ait köy yolu aktif bir heyelan tehlikesi altındadır. Varto ilçesinin güneyi ile Korkut ilçesinin kuzeyi aktif heyelanlardan daha fazla etkilendikleri görülmektedir (Şekil 3,5). Korkut ilçesinin kuzeyinde kalan bölümde Muş Fay Zonu olarak bilinen ve MTA tarafından haritalan bindirme bileşenli fayın ve Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun devamı olan segmentlerinde (Varto ilçesi ve yakın çevresi) heyelanların yoğunlaşması (Şekil,3,4,5) tektoniğin kütle hareketleri üzerindeki etkisini işaret ettiği gibi gelecekte bu alanlarda sadece hidro-meteorolojik koşulların değil aynı zamanda Magnitudü 5' ten büyük depremlerin de bu tip hareketleri tetikleyebileceğini ifade edebiliriz.



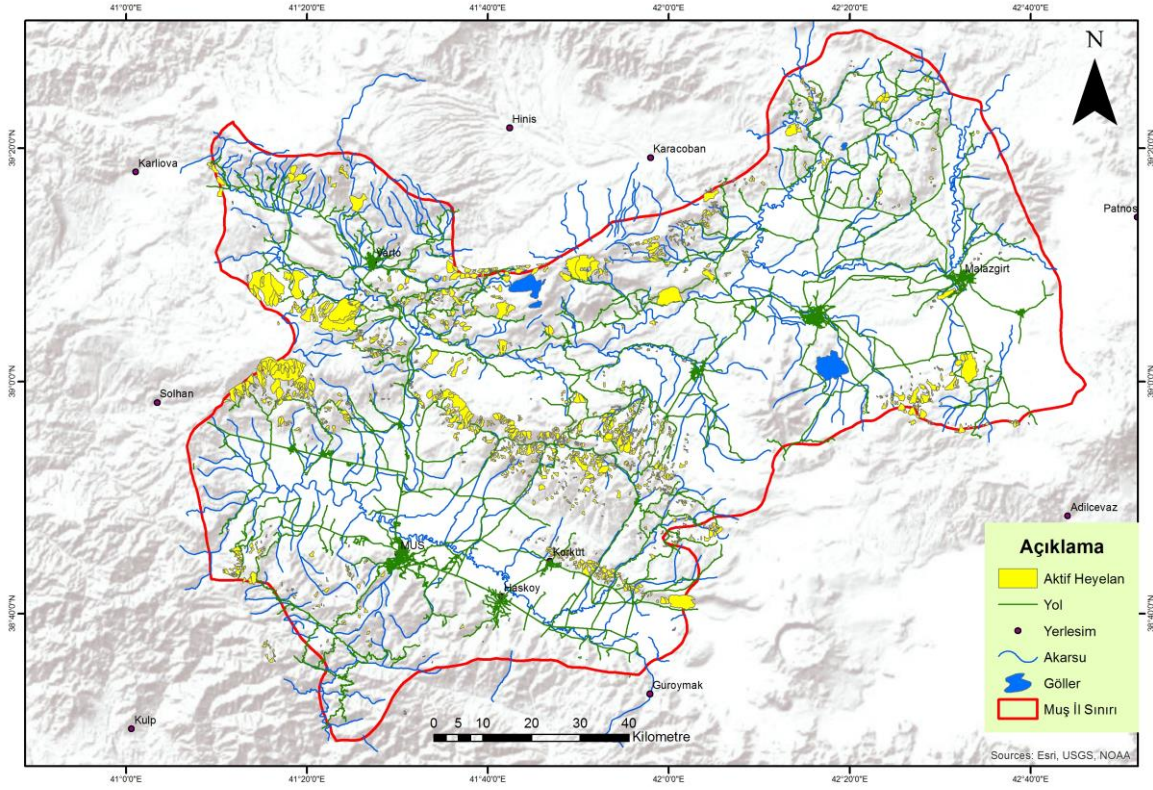
Şekil 4: Muş İli Yol Ağı Haritası

İlde özellikle en fazla yağış ilbahar mevsiminde düşer. Bu mevsimde yağışlarla birlikte eriyen kar suları hidrolojik bilançoda belirgin bir artışın yaşanmasına neden olur. Zeminin su bakımından doygun bir hale gelmesine neden olur. Bu durumu il sınırları içerisinde gelişen heyelnalar için hazırlayıcı bir unsur olarak değerlendirilebilir. İlkbahar mevsiminde hidrolojik bilançodaki artışla birlikte gerçekleşen şiddetli yağışlar, söz konusu dönemlerde sığ heyelanların gelişimi üzerinde tetikleyici bir mekanizma olarak büyük bir etkiye sahiptir. Son birkaç yıllık özellikle ilkbahar mevsiminde gerçekleştirdiğimiz arazi çelışmaları ile ana ulaşım ağları ve bazı kırsal yerleşimlerin (Ağartı, Dumlusu gibi) doğrudan bu heyelanlardan etkilendiği gözlenmiştir. Bu kütle hareketlerinden bazıları çok sığ ve yavaş hareket eden tipde heyelanlarken bazılarının çok daha ani ve derin kaymalar şeklinde olduğu gözlenmiştir.

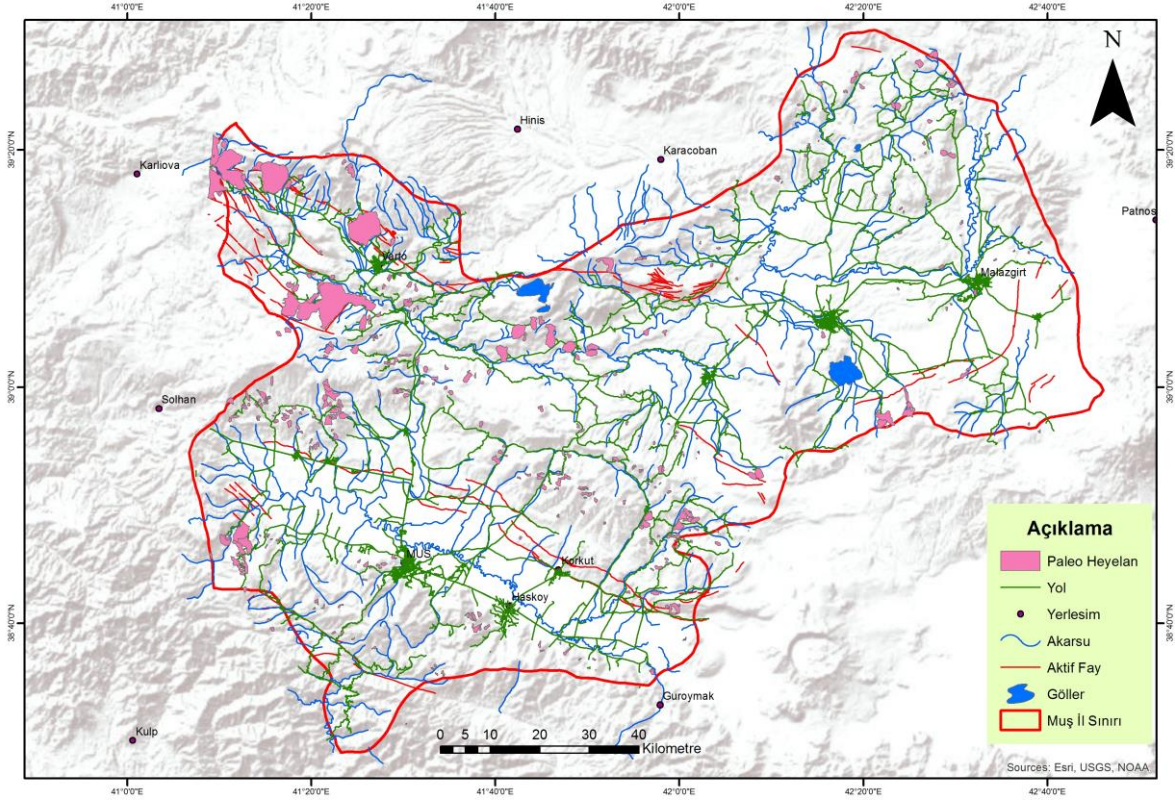
İl sınırları içerisinde yaklaşık 2000 adet heyelan haritalanmıştır. Bu heyelanların bir bölümünün deprem, yada şiddetli yağışlar gibi heyelanları tetikleyici doğal unsurlarla yeniden akti vite kazanması söz konusudur. Bunun örneklerini sahada görmek mümkündür. Doğal unsurlar yanında yamaç şev duyarlılığını bozacak insan etkinlikleride dikkate alındığında heyelan tehlikesin de olan yol uzunluğu artmaktadır. Aktif heyelan tehlikesinde olan 866.190 metrelik yol uzunluğu eski heyelanlarında aktivite kazanacağı dikkate alındığında heyelan tehlikesinde olan yol uzunluğu 2078 metreye ulaşmaktadır. Heyelan tehlikesi altında olan yollar içerisinde en fazla değer köy yolları içerisinde yer almaktadır. 1952 km olan toplam köy yollarının 706 metrelik bölümü heyelan tehlikesi altındadır. Muş il nüfusunun halen yarıdan fazlasının kırsal kesimde yaşadığı düşünüldüğünde, kırsal da yaşayan insanların, yaşam kaliteleri ve güvenlik açısından bu yolların açık kalma sı önemlidir. Yılın büyük bölümü il genelinde hakim olan ağır kış şartları, yılın yaklaşık 6 aylık döneminde karın yerde kalması, altyapısı çok da iyi olmayan köy yollarında ulaşımı zorlaştırmaktadır. İlin

⁷ Savaşçılar beldesini Merkez ilçeye bağlayan yol üzerinde inşa edilen yaklaşık 70 metre uzunluğundaki istinat duvarının maliyeti 3.000.000 tl'dir. İstinat duvarı heyelanın topuk kısmı yerine heyelanın içerisine inşa edildiği için yapımından çok kısa bir süre sonra tahrip olmaya başlamıştır (Foto 1).

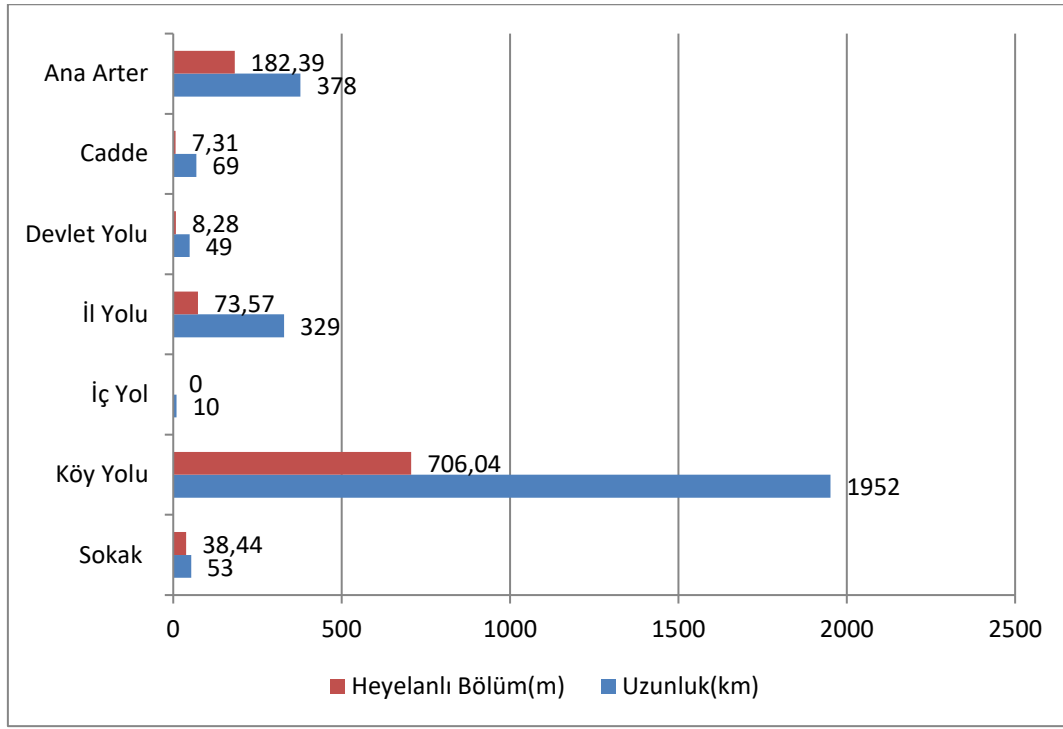
ortalam yükseltisinin fazla ve engebeli olması, yol yapım maliyetleri ile birlikte yol güzergahlarında belirli alanları takip etmeye zorlamaktadır.



Şekil 5: Aktif Heyelanlar ve Yol ağı.



Şekil 6: Paleo Heyelanlar ve yol ağı



Grafik 4: Yol tiplerine ait uzunluklar ve heyelandan etkilenen bölümlerine ait mesafe değerleri

5.SONUÇLAR

Muş ili sınırları içerisinde yer alan Ağartı, Akçaarmut, Altuntaş, Aşağıgıcık, Bahçe, Bilek, Boyundüz, Buzlugöze, Dönertaş, Kuşluk, Oğlakkaya, Saftekinkaya, Yörecik gibi 365 köyün 94 tanesine ait köy yolu aktif bir heyelan tehlikesi altındadır.

İl sınırları içerisinde kalan yaklaşık 2280 km'lik yolağının, 866.190 metrelik bölümü aktif bir heyelan tehlikesi ile karşılaşıyor. Eski heyelanlarda dikkate alındığında il sınırları heyelan tehlikesi altında olan yol uzunluğu yaklaşık 2076 metreyi bulmaktadır. Bu değerler küçük ve önem siz gibi gözüksede yolları heyelan tehlikesinden korumak için yapılacak mühendislik yapılarının birim maliyetleri düşünüldüğünde ortaya çok büyük rakamlar çıkmaktadır.

Muş ilinde hidro-meteorolojik koşullar ile birlikte heyelanlar ulaşım güzergahları için bir tehlike kaynağı olarak değerlendirilebilir. Belirli bölgelerde heyelan tehlikesinden dolayı ulaşım dönem dönem kesintiye uğramakta, yol güzergahları değiştirilmekte, mühendislik yapıları Şavaşçılar beldesinde olduğu gibi heyelan aktivitelerinden olumsuz etkilenebilmektedir.

Kütle hareketlerinin özellikle belirli litolojik birimlerde meydana geliyor olması bu alanlardan geçen yollar içinde yapım ve onarım aşamasında dikkat edilmesi gereken önemli unsurlardır.

Kütle hareketlerinin büyük bir çoğunluğu ani kar erimeleri ve bahar dönemindeki yoğun yağışlarla tetiklenmektedir. Buna karşın Muş Fay Zonu olarak bilinen ve MTA tarafından harita lanan bindirme bileşenli Fay ile Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun devamı olan kollarda (Varto ilçesi nin kuzey ve güneyinde kalan bölümler) heyelanların yoğunlaşması tektoniğin kütle hareketleri üzerindeki etkisini göstermektedir. Bu alanlarda sadece hidro-meteorolojik koşulların değil deprem lerin de bu tip kütle hareketlerini tetikleyebileceğini düşünebiliriz. Dolayısıyla bu alanlarda sadece depremle birlikte aktivite kazanabilecek kütle hareketleri ile yolların tahrip olması beklenbilir.

Varto ilçesi ve çevresi, Korkut ilçesinin kuzeyi, özellikle Bilek, Ağartı, Çataklı, Buzlugöze, Hüseyinoğlu, Karaköy, Kızılağaç, Şavaşçılar, Karaköy, Akçaarmut, Altuntaş, Aşgıcık, Bahçe, Bilek, Boyundüz, Buzlugöze, Dönertaş, Kuşluk, Oğlakkaya, Saftekinkaya, Yörecik Bulanık-Varto yolu ve Muş-Kulp yolu, önemli oranda heyelan tehlikesi taşımaktadır. Bu alanlarda daha detaylı etüdlerin ve önleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Avcı, S. (2005).Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye'nin Ulaşım Politikaları ve Coğrafi Sonuçları.Ulusal Coğrafya Kongresi (29–30 Eylül, 2005, İstanbul,İstanbul,

- Yazıcı, H.,Koca, M.K.(2010). Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği,Pegem Akademi Yayınevi, Ankara,s. 335.
- Karabağ, S., (2011) Türkiye Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası, Gazi Yayınevi, Ankara.
- Tümertekin, E.,(1987). Ulaşım Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Saatçioğlu, C., (2011),Ulaştırma Ekonomisi Teori ve Politika. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Uzunkaya, C. (2008).Türkiye’de Karayolu Ulaşımı ve Geleceği. Karayolu 1. Ulusal Karayolu Kongresi (01-03 Nisan 2008), Ankara.
- Durgun, B., (2006). Cumhuriyetin İlk Yıllarında Türkiye’de Karayolu Ulaşımı ve İzmir Uygulamaları, İzmir.
- Atalay,İ.(1983). Muş ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi ve Toprak Coğrafyası. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları. No:24 İzmir
- Şaroğlu, F. (1985), Doğu Anadolu'nun Neotektonik Dönemde Jeolojik ve Yapısal Evrimi MTA Raporu, Ankara.
- Avcı, V. (2014). Karlıova Havzası (Bingöl) ve çevresinin genel ve uygulamalı jeomorfolojisi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Tonbul, S. (1990). “Bingöl Ovası ve Çevresinin İklimi”, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 4, Sayı:1, s: 347–374, Elazığ.
- Tanoğlu, A. (1947). Türkiye'nin irtifa kuşakları, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 9- 10, s.37-63.
- Elibüyük, M. & Yılmaz, E. (2010). Türkiye'nin Coğrafi Bölge ve Bölümlerine Göre Yükselti Basamakları ve Eğim Grupları. Coğrafi Bilimler Dergisi, 8 (1). ss. 27-55
- Erinç, S. (1953). Doğu Anadolu Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No:15, İstanbul.
- Koçman. A., 1993, Türkiye İklimi. Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yay. No:72. İzmir
- Schuster, R.L. and Fleming, R.W. (1986) Economic Losses and Fatalities due to Landslides. Bulletin of Association of Geologists, 23, 11-28.
- Varnes, D.J., 1984. Landslide hazard zonation: a review of principles and practice, Natural Hazards, 3. UNESCO. Paris. 63 pp.
- Soeters, R. and Van Westen C. J.: (1996). Slope Instability Recognition, Analysis and Zonation, In: Turner, A. K. and Schuster, R. L. (eds), Landslides, investigation and mitigation, Transportation Research Board, National Research Council, Special Report 247, National Academy Press, Washington D.C., U.S.A., pp 129–177.
- Guzzetti, F., Ardizzone, F., Cardinali, M., Galli, M., Reichenbach, P., Rossi, M., (2007). Distribution of landslides in the Upper Tiber River basin, central Italy. Geomorphology (Inpress) Doi:10.1016/j.geomorph.2007.07.015.
- Van Westen C.J., van Asch T.W.J., Soeters R., (2005). Landslide hazard and risk zonation why is it still so difficult? Bull. Eng. Geol. Environ. 65:176–184.
- Gorum, T., Fan, X., van Westen, C. J., Huang, R. Q., Xu, Q., Tang, C., & Wang, G. (2011). Distribution pattern of earthquake-induced landslides triggered by the 12 May 2008 Wenchuan earthquake. Geomorphology, 133(3), 152-167.
- Görüm,T.(2016). Muş İlindeki Kütle Hareketleri ve Kütle Hareketlerine Duyarlı Alanların Analizi.Muş İli İçin Doğal Tehlike Kaynakları.Edt.İskender Dölek
- T.Y.Duman,Ş. Olgun, T. Can ,H.A. Nefeslioğlu (2009).1/500.000 Ölçekli Türkiye Heyelan Envanteri Haritası, Erzurum Paftası. Özel Yayıncılık Serisi.Ankara
- Herece, E. (2008). Doğu Anadolu Fayı (DAF). Özel yayıncılık Serisi. Ankara