Bulanık-Malazgirt havzasının (Muş) jeomorfolojik özellikleri

Geomorphological properties of Bulanık-Malazgirt basin (Muş)

Kemal KIRANŞAN¹ , M. Taner ŞENGÜN²

¹Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Bingöl, Türkiye

²Fırat Üniversitesi, İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, Türkiye

ORCID: K.K: 0000-0002-6024-4571; M.T.Ş: 0000-0003-4039-6591

ÖZ

Bulanık-Malazgirt Havzası (Muş), Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde Yukarı Murat-Van Bölümünün orta kesimlerinde yer alır. Havza, jeomorfolojik özellikler bakımından zengindir. Havzada farklı zamanlara ait jeolojik birimler bulunur ve havza tektonik açıdan hareketli sahalara yakındır. Havzada volkanik, yapısal, flüvyal ve glasyal morfolojiye ait önemli şekiller bulunur. Tüm bu dikkat çekici özelliklerine rağmen literatürde Bulanık-Malazgirt Havzası ile ilgili yapılmış jeomorfolojik çalışmalar çok yetersizdir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan Bulanık-Malazgirt Havzası'nın jeomorfolojik özellikleri ve bu özelliklerin ortaya çıkmasında etkili olan faktörlerin ortaya konulmasıdır. Bu amaca ulaşmada jeomorfoloji biliminin kullandığı veriler ve araştırma yöntemleri ile Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılmıştır. Çalışmanın verileri, literatür, jeolojik ve topoğrafik haritalar, sayısal yükselti modeli ve arazi çalışması verileridir. Yapılan çalışma sonucunda Bulanık-Malazgirt Havzası'nın litolojik, tektonik ve iklim özelliklerinin etkisiyle dağlık alanlar, plato sahaları, boğazlar, vadiler, ova ve havzalar, taraçalar, birikinti koni ve yelpazeleri gibi çok çeşitli morfolojik birimler meydana gelmiştir. Havzanın kuzeyinde Güzelbaba Dağı ve Laladağ, batısında Akdoğan Dağları ve Bilican Dağı, güneyinde Yakupağa Dağları, Ziyaret Dağları ve Süphan Dağı bulunur. Doğuda ise Cemalverdi Dağı ve volkanik plato sahası yer alır. Bu dağlık sahalar arasında alçak bir bölge konumunda yer alan araştırma alanı, jeomorfolojik ve jeolojik bakımdan tam bir havza özelliğine sahip olmasına rağmen, hidrografik açıdan tam bir havza özelliği göstermemektedir.

Anahtar Kelimeler: Bulanık-Malazgirt Havzası, Jeomorfoloji, Muş.

ABSTRACT

Bulanık-Malazgirt (Muş) basin is located in Upper Murat-Van section, in the Eastern Anatolian Region of Turkey. The basin is rich in point of geomorphological features. There are geological units of different times in the basin and the basin is close to tectonically mobile areas. Basin have important forms belong to volcanic, structural, fluvial and glacial morphology. Despite all these remarkable features, geomorphological studies on Bulanık-Malazgirt Basin are inadequate in the literature. Purpose of this study, geomorphological features of Bulanık-Malazgirt Basin located in northeastern Turkey and factors affecting the emergence of these features are to define. Data used by geomorphology and research methods with Geographic Information Systems was used in this study. The data of the study are literature, geological and topographic maps, digital elevation model and field study data. As a result, wide variety morphological units such as mountainous areas, plateau areas, canyon valleys, plains and basins, terraces, aluvial fans were formed with effect of lithological, tectonic and climatic characteristics of the Bulanık-Malazgirt Basin. Mount Güzelbaba and Laladağ are in the north of the basin, Akdoğan Mountains and Bilican Mountain are in the West, Yakupağa Mountains, Ziyaret Mountains and Süphan Mountain are in the South. Cemalverdi Mountain and volcanic plateau field are in the East. Despite research area corresponded a low zone between mountainous fields are basin in terms of geomorphological and geological, hydrographically are not basin.

Keywords: Bulanık-Malazgirt Basin, Geomorphology, Muş.

Başvuru/Submitted: 15.04.2019 **Kabul/Accepted:** 14.05.2019

Sorumlu yazar/Corresponding author: Kemal KIRANŞAN / kemalkiransan@hotmail.com

Atıf/Citation: Kiransan, K., Sengun, M. T. (2019). Bulanık-Malazgirt havzasının (Muş) jeomorfolojik özellikleri. B. Gonencgil, T. A. Ertek, I. Akova ve E. Elbasi (Ed.), 1st Istanbul International Geography Congress Proceedings Book (s. 595-604) içinde. İstanbul, Türkiye: Istanbul University Press.
<https://doi.org/10.26650/PB/PS12.2019.002.059>

1. GİRİŞ

Bulanık-Malazgirt Havzası (Muş), Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde Yukarı Murat-Van Bölümü'nün orta kesimlerinde yer alır (Şekil 1). Havzanın güneyinde Van Gölü Kapalı Havzası, doğusunda Patnos Havzası (Ağrı), kuzeydoğusunda Tutak Havzası (Ağrı), kuzeyinde Göksu Çayı ve Kesik Çayı havzaları, kuzeybatısında Hınıs-Karaçoban Havzası (Erzurum), batı ve güneybatısında ise Varto-Liz Havzası (Muş) bulunur.

Bulanık-Malazgirt Havzası, kabaca kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanır. Havzanın doğu-batı yönündeki genişliği 70-80 km, kuzey-güney yönündeki genişliği ise 50-60 km olup, havzanın toplam alanı ise yaklaşık 3000 km²'dir. Araştırma alanı, Alp Orojenik sistemine bağlı dağlık kuşakların Doğu Anadolu'da (Bingöl-Bayburt hattında) bağlanmış bir demet misali (Erinç, 1953) birbirine en çok yaklaştığı noktadan doğuya doğru açılmaya başladığı sahalardan en geniş kısımlarından birine karşılık gelir. Havzanın kuzeyinde Güzelbaba Dağı (2022 m) ve Laladağ (2113 m), batısında Akdoğan Dağları (2879 m) ve Bilican Dağı (2754 m), güneyinde Yakupağa Dağları (2401 m), Ziyaret Dağları (2567 m) ve Süphan Dağı (4058 m) bulunur. Doğuda ise Cemalverdi Dağı (2438 m) ve yükseltileri 1600-1900 m'ler arasında değişen volkanik platolar yer alır (Şekil 2). Bulanık ilçe merkezi, 1480 m ve Malazgirt ilçe merkezi ise 1530 m yükseltilerinde yer alır. Havzanın ortalama yükseltisi 1805 m'dir. İnceleme sahasında yer alan ovalar, Bulanık Ovası, Malazgirt Ovası, Kazan Ovası ve Süte Ovasıdır. Yine sahada volkanik platolar ve düzlükler doğuda önemli bir alan kaplamaktadır.

Bu dağlık sahalardan alçak bir saha konumunda yer alan araştırma alanı, jeomorfolojik ve jeolojik bakımdan tam bir havza özelliğine sahip olmasına rağmen, hidrografik açıdan tam bir havza özelliği göstermemektedir. Havzanın sularını boşaltan Murat Nehri'nin kaynağını, daha kuzeyde yer alan Ağrı-Eleştirt Havzalarından alarak araştırma alanı içerisinde geçmesi nedeniyle Bulanık-Malazgirt Havzası, hidrografik bir havza özelliği göstermez. Bulanık-Malazgirt Havzası'nın çevresinin yüksek dağlık sahalarla kaplı olması ve orta kısımlarında ise alçak düzlüklerin bulunması, araştırma alanına jeomorfolojik havza karakteri kazandırmıştır (Şekil 3). Bulanık-Malazgirt Havzası'nın orta kesimlerinde Kuvaterner ve Pliyo-Kuvaterner yaşlı genç birimlerin bulunması ve çevreye doğru geçişte ise Neojen yaşlı birimlerin yer alması, havzaya jeolojik havza karakterini veren en önemli özelliklerdir.

2. AMAÇ, MATERYAL ve METOD

Bulanık-Malazgirt Havzası, jeomorfolojik özellikler bakımından önemli zenginliklere sahiptir. Havzada farklı zamanlara ait jeolojik birimler bulunmakta ve tektonik açıdan hareketli olan sahalara yakınlık göstermektedir. Havzada volkanik, yapısal, flüvyal ve glasyal morfolojiye ait önemli şekiller bulunur. Havzanın jeolojik-jeomorfolojik özelliklerinden kaynaklanan (heyelanlar, depremler, erozyon v.b) problemler dikkat çekmektedir. Tüm bu dikkat çekici özelliklerine rağmen literatürde Bulanık-Malazgirt Havzası ile ilgili yapılmış jeomorfolojik çalışmalar çok yetersiz durumdadır. Bu çerçevede çalışmanın amacı, Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan Bulanık-Malazgirt Havzası'nın jeomorfolojik özellikleri ve bu özelliklerin ortaya çıkmasında etkili olan faktörlerin belirlenmesidir. Bu amaca ulaşmada jeomorfoloji biliminin kullandığı veriler ve araştırma yöntemleri ile Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılmıştır. Çalışmada araştırma sahasına ait literatür verileri, jeolojik ve topoğrafik haritalar, sayısal yükselti modeli ve arazi çalışmalarından elde edilen veriler kullanılmıştır.

1/25.000 ve 1/100.000 ölçekli jeoloji haritaları ile 1/250.000 ölçekli Türkiye Diri Fay Haritaları CBS ortamında sayısallaştırılmış ve böylece araştırma alanının jeoloji ve tektonik haritaları çizilmiştir. 1/50.000 ölçekli topoğrafya haritaları üzerinde taslak jeomorfoloji haritaları çizilmiştir. 1/25.000 ölçekli sayısal topoğrafya haritaları, CBS ortamında Sayısal Yükselti Modeli (SYM)'ne dönüştürülerek çalışmada kullanılmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. JEOLÖJİK-TEKTONİK ÖZELLİKLER

Bulanık-Malazgirt Havzası'nın temelini Paleozoyik yaşlı Akdağ Metamorfitlerine ait mermer ve şistler oluşturur (Şekil 4). Bunların üzerine tektonik olarak Kampaniyen-Maastrichtiyen öncesi yaşlı Kağızman Karmaşığı gelir. Bu birim, Bulanık-Malazgirt Havzası'nın dışında kuzeybatıda Güzelbaba Dağı'nın doğu, batı ve kuzey bölümleri ile Büyükkara Tepe çevrelerinde yayılım göstermektedir. Bu formasyonun üzerine inceleme alanının dışında güneyde uyumsuz olarak Üst Eosen-Alt Oligosen yaşlı Ahlat Formasyonu gelir. İnceleme sahası dışında güneyde Ahlat ile Adilcevaz ilçeleri arasında yüzeylenir. Çakıtaşı-kumtaşı-miltaşından meydana gelmiş olan birim, tümüyle kırmızıdır. Masif ya da kalın tabakalı, kumtaşı tabakaları, bazen lamine bazen de çapraz tabakalıdır (Akay ve ark., 1988: 10).

Ahlat Formasyonu üzerine uyumsuz olarak Ağcakoca Formasyonu gelir. İnceleme alanının sadece kuzeybatısında Eskiyo-Toklular arasında yer alan antiklinalin çekirdeğinde ve Hamurpet Dağı'nın batı yamaçlarında yüzeylenen birim, Sümengen, (2009)'a göre taban ve orta kısımlarında genel olarak kıltaşı, silttaşı ve marn, yer yer ise çakıllı kumtaşı, kanallı çakıltaşları ve killi-kumlu kireçtaşlarından oluşur. Ağcakoca Formasyonu ise Üst Oligosen Alt Miyosen yaşlı Üryanbaba Volkanitleri tarafından uyumsuz olarak örtülür. İnceleme alanında sadece Cemalverdi (Bulutpınar) Dağı'nın zirve kesimlerinde yüzeylenmektedir. Andezit, dasit ve riolit türü volkanitlerden oluşan birim Türkecan ve ark., (1992) tarafından adlandırılmıştır. Birim genel olarak koyu pembe, porfirik dokulu, iri feldispat kristalli, yoğun altere olmuş andezit, sert sıkı yapılı, gri, gri-mavimsi renkte porfirik dokulu dasit ve beyaz, açık renkli riolitlerden oluşur (Sümengen, 2009: 7).

Alt Miyosen yaşlı denizel marn ve kıltaşıdan oluşan Aktuzla Formasyonu, Burdigaliyen yaşlı kireçtaşı ve kırıntılı kayalarından oluşan Adilceva Kireçtaşı ile düşey geçişlidir ve Üryanbaba Volkanitlerini uyumsuz olarak örter. Adilceva Kireçtaşı, inceleme sahası içinde sınırlı bir oranda kuzeyde Hınıs Çayı boğazı çevreleri ile güneyde ise Süte Depresyonu'nun güney bölümlerinde yüzeylenir. İnceleme sahası dışında ise Ahlat-Adilceva ilçelerinin kuzey kesimlerinde bulunur (Foto 1). Aktuzla Formasyonu, inceleme sahası içinde büyük oranda Laladağı'nın kuzey ve kuzeybatı çevrelerinde yüzeylenirken, çok az oranda batıda Eskiyo-Toklular köyleri arasında bulunmaktadır. Kumtaşı, milttaşı, çakıltaşı, killi kireçtaşı ve marn düzeylerinden oluşur.

Adilceva Kireçtaşı ve Aktuzla Formasyonu üzerine uyumsuz olarak Aktaş Konglomerası ve Cemalverdi Volkanitleri gelir. Bu formasyonlar üzerine uyumsuzlukla Üst Miyosen yaşlı Alibonca ve Karaali formasyonları gelir (Sümengen, 2009a, 2009b, Akay ve ark., 1988, Tarhan, 1990). Alibonca Formasyonu, inceleme alanı içinde büyük oranda kuzeybatı ve kuzey kesimlerinde yüzeylenir. Çakıltaşı, çamurtaşı, kumtaşı, silttaşı, marn, killi kireçtaşı, jips ve piroklastik kayatürlerinden oluşan birim, İlker (1966) ve Soytürk (1973) tarafından Alibonca Formasyonu olarak adlandırılmıştır. Birim, genel olarak kırmızı, sarımsı, bordo, yer yer yeşilimsi çakıltaşı, kumtaşı, silttaşı ve marn ardalanmasından oluşur (Sümengen, 2009: 9).

Üst Miyosen yaşlı Bingöldağı volkanitleri uyumsuz olarak Alibonca Formasyonu ve Karaali Formasyonunu örter. Bazalt, bazaltik andezit, tuf, aglomera, asidik tuf ve ignimbirit kayalarından oluşan volkanitler, Yılmaz ve ark., (1986) tarafından Bingöldağı volkanitleri olarak tanımlanmıştır. İnceleme alanında Lala Dağı ve çevresinde yaygın olarak gözlenen birim (Şekil 5) gri, siyahımsı gri, orta-ince yer yer katmanlı, genellikle andezitik bazalt lavları, ignimbirit, tuf, aglomera ardalanması şeklindedir (Yılmaz ve ark., 1986, Sümengen, 2009: 10). Bingöldağı volkanitleri üzerine Alt Pliyosen yaşlı Çukurtarla kireçtaşı gelir. Çukurtarla kireçtaşı, uyumsuzlukla Alt Pliyosen yaşlı Hamurpet volkanitleri tarafından örtülür. İnceleme alanı dışında batıda Hamurpet Dağlarının yüksek kesimlerinde yüzeylenir. Birim, siyahımsı-gri, grimsi-turuncu renkli yer yer gaz gözenekli bloklu lavlardan ve yer yer de soğuma sütunlu levhamsı lavlardan oluşmaktadır. Alt-Üst Pliyosen yaşlı Zırnak ve Solhan formasyonları bu formasyonu örter ve aynı zamanda Zırnak ve Solhan formasyonları birbiriyle yanall geçişlidir. Formasyon, batıda yer alan ile Cirit Dağı ve Golibaba (Göztepe) Dağı çevrelerinde yüzeylenir. Formasyonu ilk kez Şaroğlu ve Güner (1981), Yılmaz ve ark., (1987) Solhan Volkanitleri olarak adlandırmışlardır. Akay ve ark., 1989, söz konusu birimi Solhan formasyonu olarak tanımlamışlardır. Birim, taze yüzeyi grisiyah, alterasyon yüzeyi kahve renkli, tabakalı, yer yer masif, yer yer gaz boşluklu bazaltik lavlar, aglomeralar ve tüflerin ardalanmasından oluşur. Zırnak Formasyonu, inceleme alanının doğu bölümleri hariç hemen hemen her tarafta yüzeylenmektedir (Foto 2). Çakıltaşı, kumtaşı, marn ve killi kireçtaşından oluşan birim İlker (1966b) tarafından adlandırılmıştır. Birim genel olarak sarı, grimsi, orta-kalın tabakalı, ince-orta taneli, kötü boyplanmalı, yer yer çapraz tabakalı, paralel ve çapraz lamine, bitki kırıntılı kumtaşı, gri, mavimsi, lamine, bitki kırıntılı marn, gri, beyaz orta-kalın tabakalı, makrofosilli, bitki kırıntılı killi kireçtaşı, gri renkte, orta-kalın tabakalı kötü boyplanmalı, yer yer çapraz tabakalı çakıltaşı ardalanmasından oluşur.

Zırnak ve Solhan formasyonlarının üzerine Pliyo-Kuvaterner yaşlı Adlanmamış Bazalt, Karayazı Volkanitleri, Bulanık Formasyonu ve Tutak Volkanitleri uyumsuz olarak gelir. Bulanık Formasyonu, inceleme alanı içerisinde havzanın orta ve kuzey kesimlerinde yüzeylenirken, inceleme alanı dışında ise batı ve güneybatı kesimlerinde bulunur (Foto 3). Çakıltaşı-kumtaşı-milttaşı ardalanması, kireçtaşı, tuf ve pomzadan oluşan birim ilk kez Soytürk (1973) tarafından tanımlanmıştır. Birim adını en iyi gözlendiği Bulanık ilçesinden alır. Çakıltaşı-kumtaşı-milttaşı ardalanması, kireçtaşı, tuf, pomzadan oluşan birimde, çakıltaşları, tane destekli, karbonat hamurlu, kötü boyplanmalı, köşeli, yarı köşeli çakıllardan oluşur. Kumtaşları ise teknesi çapraz tabakalı olup, paralel lamine, ince-orta taneli, ince-orta katmanlıdır. Kumtaşları üste doğru, kavkı kırıntılı, konjeryalı silttaşı-kıltaşına geçer. Bulanık Formasyonu kendinden yaşlı tüm birimleri uyumsuzlukla örter. Kuvaterner yaşlı volkanitler ve Alüvyon tarafından da uyumsuzlukla örtülür. (Şengüler, 1990). Kuvaterner yaşlı Malazgirt Volkaniti, Süphan volkaniti, Nemrut Formasyonu, taraçalar, Alüvyon yelpazeleri ve Alüvyonlar, daha yaşlı birimleri uyumsuz olarak örter (Sümengen, 2009a, 2009b, Akay ve ark., 1988, Tarhan, 1990).

Türkiye, Alp Orojenik sistemine ait Alp-Himalaya kuşağının Doğu Akdeniz kesiminde yer alır. İnceleme sahasına karşılık gelen Bulanık-Malazgirt (Muş) Havzası, tektonik birlik bakımından Toridler (Toroslar) ünitesinin doğu ucunda Anatolid-Torid sınırında yer almaktadır (Şekil 5).

Bulanık-Malazgirt Havzası'nın en önemli tektonik unsurları, kıvrımlı yapılar, bindirme fayları, doğrultu atımlı faylar ve normal faylardır. İnceleme sahası ve çevresinde, kuzey-güney doğrultulu sıkışma rejimine bağlı olarak, Miyosen ve Pliyosen yaşlı sedimanter birimlerin büyük çoğunluğunda farklı derecelerde kıvrımlanmalar meydana gelmiştir. Kıvrımlanmanın şiddeti genç birimlerden yaşlı birimlere doğru artmaktadır. Havzayı kuzey ve güneyden sınırlandıran yaşlı birimler fazla kıvrımlanmıştır. İnceleme sahası ve çevresinde kıvrımlı yapılar özellikle kuzey, kuzeybatı ve güney bölgelerde yoğunlaşmıştır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde görülen kıvrımlı sahaların (Ahlat-Bulanık arası, Karaağıl kuzeyi ve Zırnak yöresi) iki tanesi, inceleme sahası ve yakın çevresinde yer almaktadır (Şekil 6).

İnceleme sahasının kuzey ve kuzeybatısında yer alan kıvrımlar (Karaağıl kuzeyi ve Zırnak yöresi) Oligosen, Miyosen ve Pliyosen yaşlı araziler üzerinde gelişmiştir. Kıvrımlar açık tip ve uzun eksenli olup, tabakalar yer yer devriktir (Sungurlu, 1967). İnceleme sahasının kuzey ve kuzeybatısında bir çok antiklinal ve senklinal bulunmaktadır. Bunlardan Kırmızıtuza antiklinali, inceleme sahasının kuzeybatısında yer alır ve kuzeydoğu-güneybatı gidişlidir (Foto 4). Zırnak senklinali, Zırnak kalesinin güneydoğusundaki Kümbet tepe ile Seyran tepe mahallesinin güneyinden geçer (Foto 5).

Anatolid-Torid Platformu ile Arap Levhası'nın Orta Miyosen'de çarpışmasından sonra meydana gelen kuzey-güney yönlü sıkışma tektonik rejimine bağlı olarak inceleme sahası ve çevresinde faylanmalar oluşmuştur (Şengör ve Yılmaz, 1983), (Şaroğlu ve Yılmaz, 1986). Bulanık-Malazgirt (Muş) Havzası, Kuzey Anadolu Fay Zonu ile Doğu Anadolu Fay Zonu'nun daha doğuda devamı niteliğinde olan faylar tarafından sınırlanmıştır. Akdoğan Gölü Fayı, Bulanık Fayı ve Nazik Gölü Fayları KAF'ın sahadaki devamı niteliğindeki sağ yanal atımlı faylardır. Karaçoban Fayı, Kocasu Fayı ve Malazgirt Fayları ise DAF'ın devamı niteliğinde olan sol yanal atımlı faylardır. Bunların dışında kuzey, kuzeybatı ve kuzeydoğuda yer alan düşey atımlı faylar ve adlandırılmamış faylar da bulunmaktadır. İnceleme sahasında biri batıda diğeri ise güneyde yer almak üzere 2 tane bindirme fayı bulunur. (Akdoğan Bindirme fayı ve Haçlı Gölü Bindirme fayları).

3.2. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Bulanık-Malazgirt Havzası'nın kuzeyinde Karasu-Aras kıvrım sistemine bağlı dağlar, Tekman-Tırmandağ Masifi, Akdağ, Güzelbaba Dağı ve Laladağ gibi yükseltisi 2000-2600 m arasında değişen önemli yüksek sahalar bulunmaktadır. Batısında yükseltisi 2000-3000 m arasında değişen Akdoğan Dağları, Bingöl Dağı, Şerafettin Dağları, Elçiler ve Bilican Dağı gibi yüksek dağlar bulunur. Güneyde yükseltisi 2000-4000 m arasında değişen Yakupağa Dağları, Ziyaret Dağları, Süphan Dağı ile doğuda ise yükseltileri 2000-3200 m arasında değişen Cemalverdi ve Aladağ volkanik dağları yer alır.

Bununla birlikte, inceleme alanı ve çevresinde, bütün bu yüksek kesimler arasında adeta sıkışıp kalmış çeşitli büyüklükte bazı havza ve düzlükler de önemli yer kaplamaktadır. Bu havzalar içerisinde şüphesiz en önemlisini Bulanık-Malazgirt Havzası" oluşturmaktadır. Doğudaki Tutak ve Patnos havzaları ile batıdaki Liz ve Varto havzaları arasında yer alan ve bu depresyonlara Murat Nehri'nin kuzeydoğu ve güneybatıdan açmış olduğu birer boğazla bağlı bulunan Bulanık-Malazgirt Havzası, yaklaşık 3000 km²'lik bir alan kaplamaktadır. Havzanın şekillenmesinde KAF Zonu'nun doğudaki devamı niteliğinde olan faylar ile Kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı sol yanal atımlı faylar etkili olmuştur. Havza tabanı ile çevredeki yüksek alanlar arasında 2100-2700 m arasında değişen yükselti farkı bulunmaktadır.

Bulanık-Malazgirt Havzası, doğudan yaklaşık 15-20 km uzunluğundaki Bağdıışan Çayı vadisi ile Patnos Havzası'na bağlanmaktadır. Bağdıışan Çayı Vadisi ile çevredeki yüksek alanlar arasında yaklaşık 600-700 m lik bir yükselti farkı bulunur. İnceleme sahasının kuzeydoğusunda yer alan Tutak Havzası, KD-GB yönünde uzanır. Havza tabanı ile çevredeki yüksek alanlar arasında yaklaşık 600-700 m lik bir yükselti farkı vardır. İnceleme alanının kuzeybatısında yer alan Hınıs (Kocasu) Çayı Havzası ise inceleme sahasının kuzeyinde Hınıs Çayı tarafından açılmış bir boğaz ile Bulanık-Malazgirt Havzası'na bağlanmaktadır. Kabaca KD-GB doğrultusunda uzanan bu havza etrafı faylarla çevrili tektonik bir depresyon karakterindedir. İnceleme sahasının batısında yer alan Varto-Liz Havzası ise sahanın batısında Murat Nehri tarafından açılmış bir boğaz ile Bulanık-Malazgirt Havzası'na bağlanmaktadır. KAF Zonu tarafından şekillenmiş olan bu havza kabaca KB-GD doğrultusunda uzanır ve havza tabanı ile yüksek sahalar arasında yaklaşık olarak 1500-1700 m lik bir yükselti farkı bulunur.

İnceleme alanı, merkezde genç birimler çevrede yaşlı birimler içermesinden dolayı Jeolojik havza (Pliyo-Kuvaterner Havza), etrafının yüksek dağlarla çevrili olması orta kısımlarında da alçak düzlüklerin bulunması yönüyle de Jeomorfolojik havza özelliği göstermektedir. Doğudan batıya doğru eğimlenen havza tabanının yükseltisi doğuda 1630 m. civarında iken, batıda ise 1450 m'ye kadar düşmektedir. Havza tabanı ile çevresindeki dağlık alanlar arasında yükselti farkı yaklaşık 1000 m. civarındadır. Havzanın kuzeyinde ortalama yükselti 1700-2000 m civarında iken, güneyinde ise 2000-2500 m arasındadır (Şekil 8).

3.2.1. Dağlık Alanlar

Bulanık-Malazgirt (Muş) Havzası'nda yer alan dağlık alanlar, Alp Orojenik sistemine bağlı olarak oluşmuş olan Toroslar silsilesinin İç Doğu Toroslar koluna ait dağlar ile Senozoyik-Neojen ve Kuvaterner yaşlı volkanik dağlardan oluşmaktadır. Havzayı kuzey ve güneyden çevreleyen orojenik dağlar, kuzeydoğu-güneybatı ve doğubatı doğrultusunda uzanırlar. Bunlar, kuzeyde Akdoğan Dağları (2879 m), güneyde ise Yakupağa Dağları (2401 m), Ziyaret Dağları (2542 m)'nden meydana gelir (Şekil 7-8). Orojenez ile oluşmuş bu dağlar, yapısal ve morfolojik olarak birbirinden farklılık gösterirler. Havzanın kuzeybatısında yer alan dağlar, güneyde yer alanlara göre daha yaşlı ve morfolojik olarak daha eğimli ve daha fazla bir engebeliğe sahiptirler. Volkanik dağları ise kuzeyde Laladağı (2113 m), kuzeydoğuda Cemalverdi (Bulutpınar) Dağı (2438 m), güneydoğuda Süphan Dağı (4058 m) (Foto 6) ve güneyde ise Bilican Dağı (2754 m) oluşturur. Kuzeyde yer alan volkanik dağlar, güneyde yer alanlara göre jeolojik olarak daha yaşlı iken morfolojik olarak ise daha az eğimli ve daha az yükseltilere sahiptir.

3.2.2. Dağlık Alanlar Üzerinde Gelişmiş Aşınım Düzlekleri

Bulanık-Malazgirt Havzası'nı batı ve güneyden sınırlandıran dağlık sahalar üzerinde tektonik yükselmenin kesildiği dönemlerde aşınım düzlükleri gelişmiştir. Dağlık özelliklerin belirgin olduğu bu sahalarda 2500 m'den sonra görülen aşınım düzlükleri "Zirve düzlüklerine", 2300-2500 m yükseltilerinde görülen düzlükler ise "Yüksek düzlüklere" karşılık gelir (Şekil 8). Zirve düzlükleri, inceleme sahasının batısında yer alan Akdoğan Dağları ile güneyinde yer alan Ziyaret Dağları üzerinde görülür. Bu dağlık alanların üzerinde görülen aşınım düzlükleri orojenik ve epirojenik hareketlere bağlı olarak deforme olmuşlardır. Yüksek düzlükler ise Akdoğan Dağları, Ziyaret Dağları ve Yakupağa Dağları'nın yüksek kesimlerinde görülürler.

3.2.3. Platolar

Bulanık-Malazgirt Havzası ve çevresinde görülen plato alanları, havzayı çevreleyen dağlık sahaların bu havzanın belirli zamanlardaki yükselti seviyesine göre gelişmiş aşınım düzlüklerine karşılık gelmektedir. Bu çerçevede sahadaki platolar bütünüyle havzaya bağlı olarak gelişmiş birimler olup, yüksek dağlık sahalar ile havza tabanı arasındaki geçiş alanlarına karşılık gelmektedir. İnceleme sahasındaki plato alanları, belirli yükselti kademelerindeki düzlükler dikkate alınarak "En yüksek platolar (2050-2300 m), Yüksek platolar (1800-2050 m), Alçak platolar (1650-1800 m) ve En Alçak platolar (1550-1650)" şeklinde 4 gruba ayrılmıştır. Yükselti basamaklarına göre yapılan bu sınıflandırma dışında inceleme sahası ve çevresinde geniş bir yayılış gösteren volkanik arazilere göre volkanik platolar, "Yüksek volkanik platolar (1900-2300 m) ve Alçak volkanik platolar (1600-1900 m)" olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır (Şekil 8).

En yüksek platolar, en fazla havzayı güneyden sınırlayan Yakupağa Dağları ve Ziyaret Dağları üzerinde yer alırlar. Ayrıca havzayı kuzey ve batıdan sınırlayan Laladağ ve Akdoğan Dağları üzerinde de bulunurlar. Yüksek platolar, Bulanık-Malazgirt Havzası'nda 1800-2050 m yükseltilerindeki aşınım düzlüklerine karşılık gelirler. Yüksek platolar, inceleme alanı ve çevresinde yaklaşık 133.6 km²'lik bir alan kaplarlar ve en fazla havzanın kuzeyinde yer almakla birlikte batıda ve güneyde de bulunurlar. Bulanık-Malazgirt Havzası'nda 1650-1800 m yükseltilerinde yer alan aşınım düzlükleri alçak platolara karşılık gelirler. Alçak platolar, inceleme alanı ve çevresinde yaklaşık 193 km²'lik bir alan kaplarlar. Bu platolar inceleme sahası ve çevresinde en fazla havzanın batı, kuzeybatı ve kuzey çevrelerinde bulunurlar. Bulanık-Malazgirt Havzası'nda en alçak platolar, havzanın orta kesimlerinde geniş alan kaplamakla birlikte, diğer komşu havzalara geçişin olduğu sahalarda karşılıklı düzlükler halinde de bulunurlar. İnceleme alanında görülen yüksek volkanik platoların tamamı, Süphan Dağı'nı 1900-2300 metrelerde çevreleyen alçak kesimlerde yer alır. Yüksek volkanik platolar Kuvaterner'de büyük oranda Süphan volkan konisinden çıkan bazik lav örtülerinin geniş bir alana yayılması ve üst üste birikmesiyle meydana gelmiştir. İnceleme sahasının doğusunda 1600-1900 m yükseltilerinde tek kütle olarak bulunan Alçak volkanik platoların toplam yüzölçümü yaklaşık 280 km²'dir. Alçak volkanik platolar, yüksek volkanik platolardan yükselti ve eğim özellikleri bakımından farklılık gösterirler ve belirgin olan bir eğim kırıklığı ile onlardan ayrılırlar.

3.2.4. Ova ve Havzalar

İnceleme sahası içerisinde yer alan ova ve havzalar, Bulanık-Malazgirt Havzası, Süte Havzası ve Ovası, Kazgölü Havzası, Boyçapkin Havzası, Adaksu Havzası, Tuzlu Çayı Havzası, Bulanık Ovası, Malazgirt Ovası ve Kazan Ovasıdır (Şekil 8). İnceleme sahasının batı kesiminde yer alan Bulanık Ovası, D-B doğrultusunda genişleyen K-G doğrultusunda ise daralan bir görünüme sahip olup, yaklaşık 300 km²'lik bir alana sahiptir. Ova, kuzeyde Aktuzla Boğazı, batıda Akdoğan Dağları, Cirit Dağı, güneyde bazı volkanik domlar ve Sakız Dağı, doğuda ise akarsular tarafında derin yarılmış dalgali düzlükler tarafından sınırlanmıştır. İnceleme sahasının kuzeydoğu kenarında yer alan Malazgirt Ovası, D-B yönünde daralan, K-G yönünde uzayan bir şerit görünümünde olup yaklaşık 40 km²'lik bir alana sahiptir (Foto 7). Ova kuzeyde Murat Nehri'nin açtığı Muratkolu Boğazı, batıda Laladağı, güneyde Malazgirt Lav Platosu ve doğuda ise Cemalverdi Dağı tarafından sınırlanmıştır.

İnceleme sahasının güneyinde yer alan Kazan Ovası, kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanır ve kabaca bir dikdörtgen görünümündedir (Foto 8). Ova, kuzeyde yükseltisi 1550-1650 m arasında değişen En Alçak platolar ile volkanik domlar, batıda Haçlı Gölü ve Bilican Dağı, doğuda yükseltisi 1600-1900 m arasında değişen Alçak volkanik platolar ve güneyde ise Yakupağa Dağları ile sınırlanmıştır. İnceleme sahasının güneydoğusunda bulunan Süte Havzası ve Ovası, doğu-batı doğrultusunda uzanan bir dikdörtgen görünümünde olup, yaklaşık olarak 35 km² bir alana sahiptir. İnceleme sahasının güneyinde yer alan Adaksu Havzası, kabaca üçgen biçiminde olup, yaklaşık olarak 135 km²'lik bir alan kaplamaktadır. Havza, kuzeyde yükseltisi 2050 ile 2500 m arasında değişen En yüksek platolar ve Yüksek düzlükler, batı ve güneyde Yakupağa Dağları, doğuda Süphan Dağı'na ait lav akıntıları ile çevrelenmiştir. İnceleme sahasının batısında yer alan Tuzlu Deresi Havzası, kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanır ve yaklaşık olarak 155 km²'lik bir alan kaplar. Havza, kuzeyde ve batıda Akdoğan Dağları, güneyde Cirit Dağı ile yükseltisi 1550 ile 1800 m arasında değişen Alçak platolar ve En alçak platolar ve doğuda ise Bulanık Ovası ile çevrelenmiştir.

3.2.5. Vadiler ve Boğazlar

İnceleme alanı ve çevresinde bugünkü görünümüne yakın vadi sistemi, Pliyosen sonlarına doğru meydana gelmiş olan ve depresyonlardaki gölsel sedimantasyona son vererek Üst Miyosen-Alt-Orta Pliyosen depolarının yüzeye çıkmasına sebep olan tektonik hareketlerle oluşmaya başlamıştır. Böylece dağlık alanlardan henüz karalaşmış depresyon tabanlarına doğru konsekan akarsular gelişerek gölsel tortulları aşındırmaya başlamıştır. Kuvaterner'deki yükselme hareketleri akarsuların yataklarında tektonik gençleşmelere yol açmış ve bu durum akarsuların yataklarında aşındırma ve kazma faaliyetlerini hızlandırmıştır. Akarsulardaki bu gömülme olayı esnasında Neojen depoları altında bulunan temele yer yer saplanmalar göstererek önemli boğazlar meydana getirmişlerdir. Bulanık-Malazgirt Havzası ve çevresinde yer alan vadiler, havza tabanı ve en alçak plato alanları ile çevredeki yüksek platolar ve dağlık alanlar arasında farklı özelliklere sahiptir. Havzayı çevreleyen yüksek dağlık alanlar ve plato sahalarında genç oluşumlu vadiler, tabanda ve alçak platolarda ise olgun vadiler gelişme göstermiştir. Bulanık-Malazgirt Havzası'ndaki en önemli vadiler, Murat Nehri Vadisi, Hınıs Çayı Vadisi, Körsu Deresi Vadisi ve Bağdısan Çayı Vadisi'dir. Önemli boğazlar ise Hınıs Boğazı, Köprüyolu Boğazı ve Kesik Boğazıdır.

Doğu Anadolu Bölgesi'nin önemli akarsularından olan Murat Nehri, Fırat Nehrinin yukarı havzasının güney koluna karşılık gelmektedir. Murat Nehri, Van Gölü kuzeyindeki Aladağlar ve Muratbaşı Dağları'ndan doğan kaynak sularının oluşturduğu Kendal Deresi ile Murat Çayı'nın Diyadin İlçesi Mollakara Köyü civarında birleşmesiyle meydana gelir. Yaklaşık 60-70 km boyunca aktıktan sonra Bulanık-Malazgirt Havzası'na ulaşmaktadır (Foto 9). Köprüyolu Boğazı, bütün havzanın sularını toplayan Murat Nehri tarafından oluşturulmuş bir boğazdır ve uzunluğu çok fazla olmayıp yaklaşık 4-5 km kadardır. Köprüyolu Boğazı, Murat Nehri'nin Bulanık-Malazgirt Havzası'nı terk ettiği güneybatıdaki akarsu çıkışı üzerindeki sahanın yerel tektonik faaliyetlerle yükselmesi ve akarsuyun bu yükselmeye ayak uydurarak yatağını bu kesimde derinleştirmesi ile meydana gelmiş bir "antesedant boğaz" özelliğindedir. Köprüyolu Boğazı'nın bir antesedant boğaz olduğunun delilleri, vadinin yamaçlarında vadinin yerel tektonik hareketlerle gençleştiğini gösteren taraçalardır. Bu taraçalar birbirinden farklı seviyelerde 2-3 basamak halinde bulunurlar. Hınıs (Kocası) Çayı, Bulanık-Malazgirt Havzası'nda Murat Nehri'nin en önemli yan kolunu oluşturur. Hınıs vadisi, inceleme sahasının batı-kuzeybatıdaki komşu havzası olan Hınıs-Karaçoban Havzası'nın sularını toplayan Hınıs Çayı tarafından oluşturulmuştur. Hınıs Çayı kaynağını Bingöl Dağı ve Akdoğan Dağları'ndan alan derelerin Hınıs ilçesinin güneydoğusunda birleşmeleri ile meydana gelir ve konsekan bir akarsu özelliğindedir. Hınıs Boğazı, Hınıs (Kocası) Çayı tarafından oluşturulmuş bir boğazdır. Hınıs Boğazı, temeli oluşturan yapı içinde gömülmesi ve çevrede ise aşınımdan arta kalan genç örtü birimlerin bulunması nedeniyle oluşum mekanizmasına göre "Epijenik boğaz" karakteri göstermektedir. Körsu Deresi Vadisi, inceleme sahasının güneybatı kesiminde güneydoğu-kuzeybatı doğrultusunda akan Körsu Deresi tarafından oluşturulmuş bir vadi'dir. Körsu Deresi'nin toplam uzunluğu 36 km olup, Körsu

Deresi'nin esas kaynağını, Gümüşpınar kaynak suyu ve Güllüova deresi meydana getirir. Bağdıran Çayı Vadisi, inceleme sahasının doğusunda kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda akan Bağdıran Çayı tarafından oluşturulmuş bir vadidir. Bağdıran Çayı'nın inceleme sahası içindeki toplam uzunluğu yaklaşık 25 km'dir. Bağdıran Çayı, inceleme alanı dışında Patnos Havzası'nın doğusunda Direk Deresi ile Karaçay Derelerinin birleşmesiyle meydana gelir ve inceleme alanı ve çevresindeki su toplama alanı 336.6 km²'dir.

Kesik Boğazı, inceleme sahasının kuzeyinde kuzeyden güneye doğru akan Kesik Çayı tarafından oluşturulmuş bir boğazdır. Kesik Boğazı, Kesik Çayı tarafından yüzeydeki genç örtü birimleri olan PliyoKuvaterner yaşlı Bulanık Formasyonunun aşındırılmasıyla başlamış ve daha sonra temeli oluşturan Paleozoyik yaşlı Akdağ Metamorfitleri içerisine gömülmeyle sonuçlanmıştır. Kesik Boğazı, bu özelliği ile bir "epijenik boğaz" karakteri gösterir.

3.2.6. Birikinti Koni ve Yelpazeleri

Bulanık-Malazgirt Havzası ve yakın çevresinde birikinti koni ve yelpazeleri sınırlı bir alanda havzanın güney ve güneybatı kesimlerinde görülür. İnceleme sahasında birikinti koni ve yelpazelerinin dar alanlı olarak görülmesi çalışma alanının boşalmakta olan bir havzaya karşılık geldiğini gösterir. İnceleme sahasında özellikle havzanın güney ve güneybatı kesimlerinde birikinti koni ve yelpazelerinin fazla olmasında tektonik hareketler etkili olmuştur. Nitekim havzanın güneyinde kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan Haçlı Gölü Bindirme Fayı önünde bazı birikinti koni ve yelpazeleri meydana gelmiştir. Yine havzanın güneybatısında yer alan Bilican Dağı'nın doğu ve batı taraflarında bulunan normal bileşenli doğrultu atımlı faylara bağlı olarak birçok birikinti koni ve yelpazesi gelişmiştir.

3.2.7. Taraçalar

İnceleme alanında taraçalar, Rüstemedik köyü ile Malazgirt ilçe merkezi arasında Murat Nehri Vadisi, Hasanpaşa köyü ile Ergeçidi köyleri arasında Murat Nehri Vadisi, Yazbaşı ile Ulusu köyleri arasında Hınıs Çayı Vadisi, Üçtepe ile Mescitli köyleri arasında Körsu Deresi Vadisi ve Köprüyolu Boğazı çevresinde görülür (Foto 10). İnceleme sahasında görülen taraçaların tamamı kalın bir alüvyal dolgu içerisinde meydana geldiklerinden oluşum itibarıyla "dolgu (alüvyal) taraçaları" karakterindedirler. Murat Nehri ve Hınıs Çayı'nın geniş tabanlı olgun vadilerinde akarsuyun menderes hareketleri yapması sonucunda oluşmuş "menderes yeniği taraçaları" da bulunmaktadır.

3.2.8. Yapısal Şekiller

Doğu Toroslar Orojenik Kuşağı içinde yer alan Bulanık-Malazgirt Havzası, bu kuşağın tektonik ve yapısal özelliklerini taşımaktadır. İnceleme sahasında kıvrımlı, kırıklı, monoklinal ve domlu yapılar bulunur. Bulanık-Malazgirt Havzası'nda kıvrımlı yapılar en fazla inceleme sahasının kuzeybatı, kuzey ve güney bölümlerinde bulunur. İnceleme sahasının kuzeybatı ve kuzey kesimlerinde Üst Eosen-Oligosen yaşlı birimlerden Alt-Orta Pliyosen yaşlı çeşitli birimlere kadar birçok formasyon kıvrımlanmıştır. İnceleme sahasının kuzey ve kuzeybatı kesimlerinde Orta Miyosen'e kadar yatay konumda üst üste istiflenmiş olan bu birimler, kıta-kıta çarpışmasını izleyen dönemden Orta Pliyosen dönemine kadar sıkışarak kıvrımlanmıştır.

Havzanın kuzeybatısında Eskiyo ve Toklular köyleri civarında senklinal depresyonlar içerisine yerleşmiş olan akarsuların bir depresyondan diğerine geçmek için antiklinal eksenlerin alçaldığı sahaları yararak "Kluz" adı verilen boğazlar meydana getirmişlerdir. İnceleme sahasının kuzeybatısında Zırnakkale civarında yaklaşık 4 km uzunluğunda korunmuş bir senklinal depresyon (val) ve antiklinalin yamaçlarından inen küçük enine vadiler (ruz) çok güzel bir şekilde görülebilmektedir (Foto 11). İnceleme sahasının batısında Tuzlu Çayı yukarı havzasında Karacaören-Değirmensuyu köyleri arasında antiklinal vadi, senklinal vadi, relief terselmesi ve tünemiş senklinal şekillerine rastlanılmaktadır.

Bulanık-Malazgirt Havzası'nda monoklinal yapılar sınırlı bir alanda sadece havzanın güneydoğusunda bulunan Ziyaret Dağları bölgesinde bulunur. Ziyaret Dağları'nın inceleme sahasının güneydoğusunda bulunur ve yaklaşık olarak doğu-batı doğrultusunda uzanır. Ziyaret Dağları, Kuvaterner'de etkili olan epirojenik hareketlerin etkisiyle kuzey-kuzeydoğuya Süte Havzası'na doğru eğimlenerek monoklinal bir yapı haline gelmiştir. Bu sahada yer alan akarsular eğime uygun olarak konsekant akarsu niteliğindedir. Ziyaret Dağları bölgesinde doğu-batı doğrultusunda uzanan uzunca kuestalar bulunur. İnceleme sahasının orta kesimlerinde geniş bir alan kaplayan Pliyo-Kuvaterner yaşlı Bulanık Formasyonu, yapı tipi olarak yataya yakın bir özellik gösterir. Bu yapı üzerinde akarsu ağı dandritik bir drenaj tipi meydana getirmiştir. Bulanık-Malazgirt Havzası'nda düşey atımlı faylar, doğrultu atımlı faylar ve bindirmelere bağlı olarak oluşan kırıklı yapı üzerinde bazı şekiller ortaya çıkmıştır. Fay diklikleri, fay façetaları, fay basamakları, ötelenmiş sırtlar ve vadiler, fay gölleri bu şekillerden bazılarıdır.

3.2.9. Volkanik Şekiller

Bulanık-Malazgirt Havzası'nda volkan konileri, volkanik domlar, parazit konileri, lav akıntıları, hornitoslar, basınç sırtları, lav tünelleri, somma ve atriolar gibi volkanik şekiller yaygın olarak görülür. Bulanık-Malazgirt Havzası ve çevresinde Süphan Dağı, Bilican Dağı ve Cemalverdi Dağı'ndan oluşan üç tane büyük volkan konisi bulunur. Volkanik domlar, inceleme sahasının güneybatı kesimleri ile Süphan Dağı'nın zirve ve batı bölümlerinde yer alır. İnceleme sahası ve çevresinde birbirinden farklı yaşlarda olan lav akıntısı şekilleri görülmektedir. Bu lav akıntısı şekillerinin özellikle Pliyo-Kuvaterner ve Kuvaterner yaşlı olanları günümüze kadar korunmuş bir şekilde gelebilmişlerdir. İnceleme sahası ve çevresinde lav akıntıları en fazla havzanın güneybatı, kuzeydoğu, doğu ve güneydoğu kesimlerinde yayılış gösterir. İnceleme sahası ve çevresinde parazit konilerin en belirgin görüldüğü alanlar Süphan Dağı ve çevresidir. Süphan volkan konisinin batı ve kuzey yamaçları, çoğunlukla lav akıntıları ile kaplı iken doğu ve güneydoğu yamaçları ise parazit konileri ile çevrelenmiştir.

İnceleme sahası ve çevresinde lav tünelleri, en fazla Kuvaterner yaşlı Süphan volkan konisi ve çevresinde görülürler. Bu çevrede yöre halkı tarafından birçok mağaranın olduğu söylenmektedir. Bunlardan en fazla bilineni ve tarafımızdan yerinde incelenmiş olanı Karahasan köyünün 3.5 km doğusunda bulunan Karahasan Lav tünelidir (Foto 12). İnceleme sahasında en fazla basınç sırtları ve hornitoslar, havzanın doğu ve güneydoğusunda bulunan yüksek ve alçak volkanik platonun olduğu sahada yer alırlar (Foto 13). Süphan volkan konisinin olduğu sahada basınç sırtları ve hornitoslar en fazla koninin batı ve kuzey yamaçlarında yoğunlaşmış olan lav akıntılarının olduğu sahada yer alırlar. Bu basınç sırtları ve hornitoslar üzerinde erozyonel süreçler sonucunda aşınmalar meydana gelmiş bazı alanlarda ise toprak oluşumları başlamıştır. İnceleme sahası ve çevresinde kalderalar, sadece Süphan volkan konisinin zirve kesimlerinde bulunur. Bu kaldera, 2.5-3 km ebatlarında uzun eksenli doğu-batı yönünde olan elips biçimli bir kalderadır.

3.2.10. Karstik Şekiller

İnceleme sahası ve çevresinde karstik araziler çok sınırlı bir alanda sadece havzanın güneydoğusunda Ziyaret Dağları çevresinde bulunur. Ziyaret Dağları ve çevresi büyük oranda Alt Miyosen yaşlı Adilcevaz kireçtaşları ile örtülüdür. Ziyaret Dağları'nın özellikle yüksek kesimleri ile Süte Depresyonu'na bakan yamaçlarında önemli miktarda karstik şekillere rastlanır.

3.2.11. Buzul Şekilleri

Doğu Anadolu Bölgesi'nde buzullaşmanın gerçekleştiği ortalama yükselti sınırı 2700 m'nin üstündeki alanlardır. Süphan Dağı dışındaki alanlarda 2700 m'nin üzerinde olan dağlar çok sınırlıdır ve bunlar Bilican Dağı (2754 m) ile Akdoğan Dağları (2879 m)'dir. İnceleme sahası ve çevresinde üzerinde buzullaşmanın gerçekleşebileceği çok yüksek alanlar bulunmadığından buzul şekilleri sadece Süphan Dağı üzerinde görülebilmektedir.

3.2.12. Kütle Hareketleri

İnceleme sahası ve çevresinde kütle hareketleri eğimin fazla olduğu dağ yamaçları ve derince yarılmış vadi yamaçları ile doğal dengesi beşeri faktörlerle bozulmuş eğimli yamaçlarda yoğun olarak görülmektedir. Sahada heyelan, soliflüksiyon, yamaç döküntüleri ve kaya çığları yaygın olarak görülen kütle hareketleridir. İnceleme sahası ve çevresinde soliflüksiyon ve heyelanlar çoğunlukla Neojen yaşlı sedimanter arazilerde özellikle eğimin fazla olduğu nemli yamaçlarda yoğunluk kazanmaktadır. Bu sahalarda güncel heyelanlar görüldüğü gibi çok eski dönemlerde oluşmuş paleoheyelanlar da bulunur. Yine bu sahada bulunan heyelanlar, yerleşme ve tarım alanlarını önemli ölçüde tehdit etmektedir. İnceleme sahasındaki heyelanlar ayrıca çeşitli jeolojik formasyonların kontak alanlarında da gözlenir.

3.2.13. Jeomorfolojik Gelişim

Paleozoyik dönemde, Bulanık-Malazgirt Havzası ve çevresinin olduğu sahada allokon birimlerden Akdağ masifi yer almaktaydı. Trias-Üst Kretase döneminde riftleşme ile NeoTetis, bölgeye yerleşmiş ve deniz tabanı yayılması ile sedimantasyon olayları gerçekleşmiştir. (Kağızman karmaşığı) Üst Kretase-Eosen döneminde Tetis jeosenklineinde biriken tortullar sıkışarak kıvrımlanmıştır. Bu kıvrımlar daha sonra aşınarak karasal şartlarda konglomeralar şeklinde çökelmişlerdir. (Ahlat konglomerası) Oligosen'de kıvrımların aşınması devam etmiş ve aşınan malzemeler sığ denizel ortamda depolanmışlardır. (Ağcakoca formasyonu) Dönemin sonunda Oligosen penepleni oluşmuştur. Doğu Anadolu'da oluşmuş olan Oligosen penepleni, Alt Miyosen'de yan basınçların etkisiyle deformasyonlara maruz kalarak birkısım sahaları yükselirken, bir kısım sahaları alçalmıştır. Yükselen kesimleri üzerinde erozyonel süreçlerle aşınım yüzeyleri oluşurken, alçalan kesimleri Alt Miyosen denizinin istilasına uğrayarak sedimantasyon alanları haline gelmiştir. (Adilcevaz kireçtaşı ve Aktuzla

formasyonu) Dönemin sonunda bölgede Alt Miyosen pennepleni oluşmuştur. Orta Miyosen sonunda Doğu Anadolu'da Tetis Denizi, tektonik rejimin değişmesiyle bölgeden çekilerek yerini karasal şartlara bırakmış ve volkanizma olayları ile andezitler geniş sahalara yayılmıştır. Ayrıca sıkışmanın etkisiyle Orta Miyosen çökeltileri kıvrımlanmış ve bu kıvrımlar üzerine aşınım olayları gerçekleşmiştir. (Aktaş konglomerası, Cemalverdi volkanitleri)

Üst Miyosen'de sıkışma tektonik rejimin etkisiyle Doğu Anadolu'da geniş alanlar kaplayan Üst Miyosen olukları meydana gelmiştir. Bu oluklar göllerle kaplanmış ve bunların içerisine yüksek yerlerden aşınan malzemeler volkanik malzemeler ile birlikte çökerek volkano-sedimanter kayalar meydana getirmiştir. (Alibonca formasyonu, Karaali formasyonu ve Bingöldağı volkanitleri) Pliyosen'de büyük fay sistemlerinin oluşması ve volkanik faaliyetlerin etkisiyle Üst Miyosen olukları parçalara ayrılarak Pliyosen havzalarına dönüşmüştür. Bu havzalarda aşınım-birikim ve volkanizma olayları gerçekleşmiştir. (Solhan volkanitleri, Çukurtarla kalkeri, Zırnak formasyonu) Pliyosen havzaları, En Alt Pleyistosen'de epirojenik karakterdeki genç tektonik hareketlere bağlı olarak küçülmüşler ve Pliyo-Kuvaterner havzalarına dönüşmüşlerdir. Pliyo-Kuvaterner kapalı havzalarında nemli iklim şartlarında aşınma ve birikme gerçekleşmiştir. (Bulanık formasyonu) Pliyo-Kuvaterner döneminin sonunda birbirinden ayrı olan havzalar akarsular tarafından kapılarak boşaltılmaya başlanmış ve birbirlerine bağlanmıştır. Kuvaterner döneminde volkanizma ile bölgede birçok volkanik dağlar oluşmuş ve çok geniş alanlar volkanik araziler ile kaplanmıştır. (Nemrut formasyonu, Süphan ve Malazgirt volkanitleri) Kuvaterner'de havzanın güneyinde bulunan Köprüyolu Boğazı çevresinde havza akarsular tarafından kapılarak boşaltılmaya başlanmış ve Murat Nehri'nin yatağı ve çevresinde alüvyonlar birikmeye başlamıştır. Böylece günümüzdeki ortam şartlarına yakın bir görünüm ortaya çıkmıştır. İnceleme sahasında ve yakın çevresinde bulunan havzaların tabanında en eski birimlerin Pliyo-Kuvaterner yaşlı Bulanık formasyonundan oluşmuş olması, havzanın özellikle Pliyo-Kuvaterner'de çok geniş bir alan kapladığı ve ancak Kuvaterner döneminde bağımsız bir havzaya dönüştüğünü gösterir.

4. SONUÇ

Bulanık-Malazgirt Havzası, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van Bölümü'nün orta kesimlerinde yer alır. Araştırma alanı, Murat Nehri Havzası içerisinde yer almakla birlikte Van Gölü Kapalı Havzası ile Murat Nehri Havzası arasındaki sınırı oluşturur. Kabaca kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan havzanın doğu-batı yönündeki uzunluğu yaklaşık olarak 70-80 km, kuzey-güney yönündeki genişliği 50-60 km olup, havzanın toplam alanı ise yaklaşık 3000 km²'dir. Bulanık-Malazgirt Havzası'nın orta kesimlerinde Kuvaterner yaşlı genç birimlerin bulunması, çevreye doğru geçişte ise genç birimleri dıştan saran ve yükseltileri kademeli olarak artan Miyosen ve Pliyosen yaşlı jeolojik formasyonların yer alması nedeniyle araştırma alanı tam bir jeolojik havza özelliği gösterir. Bu durum özellikle havzanın morfolojik yapısını önemli ölçüde etkilemiştir. Jeolojik havza olmasının sonucu olarak Bulanık-Malazgirt Havzası'nın orta kesimleri daha alçak ve engebesiz iken, çevre kesimleri ise daha yüksek ve daha engebeli bir durumdadır.

Bulanık-Malazgirt Havzası'nın KAF ve DAF'ın birleşme noktası olan Karlıova Üçlü Eklemleri Bölgesi'ne yaklaşık olarak 60-70 km bir mesafede bulunması ve doğrultu atımlı birçok fay tarafından sınırlandırılmış olması, havzanın tektonik açıdan hareketli olmasına neden olmuştur. Doğu Anadolu Bölgesi ile birlikte araştırma alanında sıkışma tektonik rejiminin etkili olması sonucunda havzada çok önemli kıvrımlı yapılar, doğrultu atımlı faylar ve volkanik faaliyetler gelişmiştir. Bu durum havzanın jeomorfolojik özellikleri üzerinde çok önemli etkilerde bulunmuştur. Kıvrımlı ve faylı yapıların olduğu sahalarda, tünemiş senkinal, senkinal ve antiklinal vadiler, subsekan vadiler, fay vadileri, fay façetaları v.b şekiller çok fazla bir şekilde gelişmiştir. Bulanık-Malazgirt Havzası'nda Orta Miyosen'den Kuvaterner dönemine kadar çok farklı zamanlarda oluşmuş ve farklı jeokimyasal özelliklere sahip olan çeşitli volkanik araziler geniş alanlar kaplar. Bu volkanik yapı üzerinde önemli volkanik dağlar ve platolar, lav akıntıları, basınç sırtları ve hornitoslar, lav tünelleri, volkanik domlar ve parazit konileri gibi çok çeşitli volkanik yerçekilleri meydana gelmiştir. Orta Miyosen yaşlı Cemalverdi Dağı, çok fazla miktarda erozyonel süreçlere maruz kaldığından ilksel koni özelliğini kaybetmiştir. Pliyosen yaşlı Bilican Dağı ilksel koni özelliğini koruyan bir volkanik dağ görünümündedir. Kuvaterner yaşlı Süphan Dağı ise tipik bir strato-volkanik özelliğine sahiptir.

Havzanın doğu kesimlerinde genç Kuvaterner lav akıntılarının kademeli çıkışına bağlı olarak Malazgirt volkanik platosu meydana gelmiştir. Bu volkanik plato üzerinde çok sayıda lav tünelleri, basınç sırtları, hornitoslar oluşmuştur. Bulanık-Malazgirt Havzası'nda sıkışma tektonik rejimin etkili olması ve sıkışmanın ise daha çok güney ve güneydoğu yönünde olması ile birlikte havzanın doğu ve güney bölümlerinde Neojen ve Kuvaterner yaşlı lav akıntılarının çok geniş alanlar kaplamasının sonucu olarak araştırma alanında kuzeyden güneye ve batıdan doğuya doğru gidildikçe yükselti miktarı kademeli olarak artmaktadır. Bulanık-Malazgirt Havzası'nın litolojik ve tektonik özellikleri ile birlikte iklim özelliklerinin sonucu olarak dağlık alanlar, plato sahaları, boğazlar, vadiler, ova ve havzalar, taraçalar, birikinti koni ve yelpazeleri gibi çok çeşitli morfolojik birimler meydana gelmiştir. Araştırma alanında volkanik

arazilerin örtmediği sahalarda Alp Orojenik sistemine bağlı olarak oluşmuş olan Toroslar silsilesinin İç Doğu Toroslar koluna ait dağlar, özellikle havzanın batı, güney ve kuzey kesimlerinde geniş alanlar kaplar. Bu dağlık sahaların üzerinde tektonizmanın zayıf olduğu dönemlerde oluşmuş olan aşınım sahaları bulunmaktadır. Araştırma alanında tektonik depresyonların olduğu sahalarda flüviyal ve erozyonal süreçlerin sonucu olarak önemli ovalar (Bulanık, Malazgirt ve Kazan ovaları) meydana gelmiştir. Araştırma alanının Kuvaterner yaşlı genç bir havza olması ve boşalma alanına karşılık gelmesinin sonucu olarak havzada yoğun bir şekilde vadi sistemleri ve boğazlar meydana gelmiştir. Araştırma alanında karstik arazilerin yok denecek kadar az bir oran kaplamasının sonucu olarak karstik yer şekilleri sınırlı bir alanda oluşmuştur.

KAYNAKÇA

- Akay, E. Göncüoğlu, M.C., Turan, N. (1988). 1/100000 Ölçekli Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Muş H33 (K47) Paftası, MTA Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Akay, E. Erkan, E. Ünay, E. (1989). Muş Senozoyik Havzası'nın Stratigrafisi. *MTA Dergisi*, 109, Sayfa: 59-76.
- İlker, S. (1966). Erzurum Bölgesinde J47c1, J47c4, J47d2, J47d3 Paftalarının Detay Petrol Raporu. *MTA Rapor No: 4236*, Ankara.
- Ketin, İ. (1966a). Anadolu'nun Tektonik Birlikleri, *MTA Dergisi*, Sayı: 66, Sayfa: 20-34, Ankara.
- Kıranşan, K. Şengün, M.T. (2017). Karahasan Lav Tüneli'nde (Muş-Malazgirt) Buz Oluşumları. *ZfWT Vol. 9 No. 2*, Sayfa: 165-181.
- Kıranşan, K. (2017). *Bulanık-Malazgirt Havzası(Muş) 'nın Fiziki Coğrafyası*. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sayfa: 388.
- Sungurlu, M.O. (1967) Erzurum Hınıs Bölgesinde 1/25.000 Ölçekli Erzurum J47b3. b4 Paftalarına Ait Rapor. *MTA Rapor No: 4176*, Ankara.
- Sümengen, M. (2009). 1/100.000 Ölçekli Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları (J48, J49 Paftaları), MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- Şaroğlu, F. ve Güner, Y. (1981). Doğu Anadolu'nun jeomorfolojik gelişimine etki eden ögeler: jeomorfoloji, tektonik, volkanizma ilişkileri. *TJK Bülteni*, 24, 2, 119-130.
- Şengör, A.M.C. Yılmaz, Y. (1983). *Türkiye'de Tetis'in evrimi: Levha tektoniği açısından bir yaklaşım*. Türkiye Jeol. Kur. Yerbilimleri özel dizisi, No:1, 75 s.
- Tarhan, N. (1990). 1/100000 Ölçekli Açın-sama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Muş G33 (J47) Paftası, MTA Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Türkecan, A. Dönmez, M. Özgür, B.G. Mutlu, G. Sevin, D. Bulut, U. (1992). Patnos-Tutak-Hamur (Ağrı) Yöresinin Jeolojisi ve Volkanik Kayaçlarının Petrolojisi. *MTA Derleme Raporu*, No: 9434, Ankara.
- Yılmaz, A. Terlemez, İ. Uysal, Ş. (1986). Erzurum'un Güneydoğusunda Yer Alan Hınıs, Tekman ve Karayazı Arasının Jeolojisi. *MTA Rapor No: 8089*, Ankara (Yayınlanmamış).

TEŞEKKÜR

Bu çalışma İSBF 15.03 nolu Doktora Araştırma Projesi kapsamında Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (FÜBAP) tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden ötürü teşekkür ederiz.

TABLolar VE ŞEKİLLER

Şekil 1: Bulanık-Malazgirt Havzası'nın Lokasyon Haritası.

Şekil 2: Bulanık-Malazgirt Havzası'nın Fiziki Haritası (Kıranşan, 2017).

Şekil 3: Bulanık-Malazgirt Havzası'nın 3D Görüntüsü (Kıranşan, 2017).

Şekil 4: Bulanık-Malazgirt Havzası'nın Jeoloji Haritası (Kıranşan, 2017).

Foto 1: Adilcevaz Kireçtaşı'nın Süte (Batmış) Gölü'nden Görünümü
(Bakış Güneybatıya) (Kıranşan, 2017).

Foto 2: Zırnak Formasyonu'nun Kurganlı Köyü Güneydoğusunda Genel Görünümü
(Bakış Kuzeybatıya) (Kıranşan, 2017).

Şekil 6: Bulanik-Malazgirt Havzası'nın Tektonik Haritası (Kıranşan, 2017).

Foto 4: Araştırma Sahasının Kuzeybatısında Yer Alan Kızıltuzla Antiklinali (Bakış Kuzeydoğuya).

Foto 5: Araştırma Sahasının Kuzeybatısında Yer Alan Zırnak Senklinali (Bakış Kuzeybatıya).

Şekil 7: Bulanık-Malazgirt Havzası'nda Kuzey-Güney Yönünde Oluşturulmuş Enine Profil (Kıraşan, 2017).

Şekil 8: Bulanık-Malazgirt Havzası'nın Jeomorfoloji Haritası (Kıranşan, 2017).

Foto 6: Süphan Dağı'nın Genel Görünümü (Bakış Güneye).

Foto 7: Malazgirt Ovası'nın Genel Görünümü (Bakış Güneye).

Foto 8: Kazan Ovası'nın Genel Görünümü

Foto 9: Bulanık-Malazgirt Havzası'nı Drene Eden Murat Nehri (Bakış Doğuya).

Foto 10: Bulanık-Malazgirt Havzası'nda Murat Nehri Vadisi'nde Görülen Taraçalar
(Bakış Güneybatıya).

Foto 11: Bulanık-Malazgirt Havzası'nın Batısında Kıvrımlı Yapı İçinde Yer Alan Yapısal Şekiller
(Bakış Güneybatıya).

Foto 12: Karahasan Lav Tüneli'nin Giriş Yeri (Kıraşan ve Şengün, 2017: 178).

Foto 13: Bulanık-Malazgirt Havzası'nın Güneydoğusu'nda Yer Alan Basınç Sırtları ve Hornitoslar (Bakış Doğuya).