

ÇALDIRAN OVASI VE ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ¹

GEOMORPHOLOGICAL FEATURES OF ÇALDIRAN PLAIN AND ITS SURROUNDINGS

Dr. Öğr. Üy. Rıfki SINDIR

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü rsindir@hotmail.com
Van/Türkiye

ÖZ

Çaldıran Ovası ve çevresinin jeomorfolojik özelliklerini ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmada; farklı jeomorfolojik birimlerin oluşum ve gelişimleri araştırılmıştır. Son yıllardaki gelişmeler, doğal ortam ile insan arasında akılcı bir dengenin kurulması gerektiği fikrini ön plana çıkarmıştır. Bu nedenle herhangi bir bölgenin jeomorfolojik özelliklerinin bilinmesi, farklı morfolojik birimlerin verimli bir şekilde kullanılması kaçınılmaz bir hal almıştır.

Çaldıran Ovası ve çevresinde iç etken ve süreçler ana morfolojik birimlerin oluşumunu sağlarken, flüvyal süreçler bu morfolojik birimleri yer yer derin bir şekilde parçalayarak aşınım ve birikim şekillerini meydana getirmiştir. Bunlar, orojenik hareketler sonucunda kıvrılarak yükselmiş dağlık alanlar. Orta Miyosen'de meydana gelen neotektonik hareketler sonucunda faylanmalara bağlı olarak dağlık alanlar tekrar yükselirken değişen yerel taban seviyesine göre gelişen aşınım-birikim olaylarının şekillendirdiği platolar ile ova tabanıdır.

Bölgenin şekillenmesinde orojenik hareketlerin etkisi olmakla birlikte esas şekillenme Orta Miyosen'de Neotektonik dönemin başlaması ile birlikte görülen epirogenik-kratojenik hareketlerle olmuştur. Volkanizma faaliyetleri neticesinde bol miktarda volkanik malzeme çıkmış ve çok geniş alanlara yayılarak bu günkü morfolojik manzaranın ortaya çıkmasına vesile olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çaldıran Ovası, Fiziki Coğrafya, Jeomorfoloji

ABSTRACT

In this study aiming to reveal the geomorphological characteristics of Çaldıran Plain and its surroundings; the formation and development of different geomorphological units have been investigated. The developments in recent years have brought to the forefront the idea that a rational equilibrium must be established between the natural environment and human beings. For this reason, it is inevitable to know the geomorphological properties of any region and to use different morphological units efficiently.

While the internal factors and processes around Çaldıran Plain provide the formation of the main morphological units, the fluvial processes break down these morphological units in some places deeply, causing the forms of erosion and accumulation. These are mountainous areas that have curled up as a result of orogenic movements. It is the basin of the plateau formed by the erosion-accumulation events that develop according to the local base level which changes while the mountainous areas rise again due to faulting as a result of the neotectonic movements that took place in the Middle Miocene.

The effect of orogenic movements in the formation of the region has been accompanied by the epirogenic-cratogenic movements associated with the beginning of the Neotectonic period in the Middle Miocene. As a result of volcanic activity, abundant volcanic material emerged and spread to a very wide area and this morphological view was revealed.

Keywords: Çaldıran Plain, Physical Geography, Geomorphology

¹ "Çaldıran Ovası ve Çevresinde Doğal Ortam İle İnsan Arasındaki İlişkiler" Adlı doktora tezinden üretilmiştir.

İnceleme alanı jeomorfolojik açıdan kabaca iki üniteye ayrılabilir. Bunlar tabanı alüvyonlarla kaplı yaklaşık 330 km²'lik alan kaplayan Çaldıran Ovası ile bunu çevreleyen dağlık kuşaktır. Ovanın kuzeyinde ise ova tabanına doğru akış gösteren yükseltisi yer yer 10 metreyi geçen genç lav akıntıları yer almaktadır. Bunun yanında ovanın orta kesimlerinde nisbi yükseltisi 100 metreyi bulan genç bazaltlardan oluşan Kükürtlü, Ziyaret ve Kantar Tepeleri gibi küçük tepeler de bulunmaktadır. Ovanın doğusunda Alakaya, Atyuran, Zülfübulak, Alikelle ve Buğulukaynak köyleri civarında yer alan kısa boylu akarsuların getirmiş oldukları sınırlı miktardaki malzemeyi ovaya geçtiği kesimlerde biriktirmesiyle yaklaşık 200-300 m. uzunluğunda 200 m. genişliğinde birikinti konileri gelişmiştir.

Çaldıran Ovası ve çevresinde karasal bir iklim hüküm sürmektedir. Van Gölü kıyısında yer alan Van, Tatvan, Ahlat, Adilcevaz, Erçiş, Muradiye, Gevaş gibi yerleşim yerlerinde, Van Gölü'nün iklime olumlu yönde etkisi yansırken, Çaldıran Ovası'nın gerek coğrafi konumu gerekse morfolojik özelliklerine bağlı olarak gölün etkisinden faydalanamamakta ve iklim daha karasal bir özellik göstermektedir. Bu karasallık yörede tarım faaliyetlerini kısıtlamakta ve ekonomik olmaktan çıkarmaktadır. Ancak yörenin çayır ve mera alanları bakımından büyük potansiyele sahip olması, bu potansiyele iklimin olumlu etkileri Çaldıran Ovası ve çevresinde hayvancılık faaliyetinin ana geçim kaynağı olmasını sağlamıştır.

Sahanın ana akarsuyunu oluşturan Bendimahı Çayı, beş akarsuyun birleşmesiyle oluşmaktadır. Bu akarsular yıl içinde sürekli akışa (Çubuklu dere hariç) sahiptirler. Genel olarak çevredeki yüksek kesimlerden ova tabanına yönelen konsekant akarsular yörede sentripetal bir drenaj ağının gelişimini sağlamıştır. Ancak detaya inildiğinde radyal, dandritik, paralel, kesinleşmemiş drenaj gibi bir takım drenaj tipleri de gelişmiştir.

Yeraltı suyu ve kaynaklar açısından da oldukça zengin olan sahada yeraltı suyunun yüksek olduğu kesimlerde bataklık alanların oluşması, çayır alanlarının aleyhine bir durum oluşturmaktadır. Yörede farklı tipten bir çok kaynak yer almaktadır. Bu kaynaklar büyük akarsuları oluşturması ve beslemesi yanında bölge halkı için içme ve kullanma suyu açısından büyük önem taşımaktadır. Ancak kuzeyde Tendürek bazaltlarından çıkan kaynakların içerdikleri yüksek flüorür neticesinde insan ve hayvan sağlığı açısından bir takım olumsuzluklar yaratmaktadır.

İnceleme alanının en yaygın toprak tipini kireçsiz kahverengi ve kestane rengi topraklar oluşturmaktadır. Ova tabanında ise yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu kesimlerde hidromorfik alüvyal topraklar yer almaktadır. Alüvyal ve kolüvyal topraklar ise saha genelinde sınırlı alanlarda bulunmaktadır.

Çaldıran Ovası ve çevresinin bitki örtüsünü step vejetasyonu oluşturur. Bu durum iklimin belirlemiş olduğu bir özellik değildir. Çaldıran Ovası ve çevresi yağış ve sıcaklık şartlarına göre meşe ve ardıçlardan oluşan kuru ormanlarla kaplı olması gerekirken, bölgede asırlardan beri süregelen orman tahribi ve aşırı otlatma sonucunda orman tamamen ortadan kalkmış ve antropojen step karakteri sahaya hakim olmuştur. 2500-2700 metrelerden sonrada Alpin çayır katına geçilmektedir.

2017 yılı TÜİK nüfus verilerine göre Çaldıran'ın merkez nüfusu 16073, köy nüfusu 47530, toplam nüfus ise 63603 kişidir. İlçeye bağlı 63 köy bulunmaktadır. Toplam nüfusun %74,7' si köylerde % 25,2'si ise ilçe merkezinde yaşamaktadır. Köylerin büyük çoğunluğunun ova tabanı ile alçak platolara geçiş sahasında kurulmuş olmasından dolayı bu sahalarda aynı zamanda nüfus yoğunluğu kazandığı sahalara karşılık gelmektedir. Platoluk alanlarda ise yerleşmelerin daha seyrek olmasından dolayı nüfus yoğunluğu azalmaktadır. Araştırma alanının coğrafi özellikleri yerleşmeler üzerine etki ederken yöre halkının ekonomik faaliyetleri üzerine de etki etmektedir. Sahanın gerek morfolojik özellikleri gerekse şiddetli karasal iklim özellikleri insanların hayvancılıkla uğraşmalarına zorunlu kılmıştır.

1.2. Amaç ve Yöntem

Çaldıran Ovası ve çevresinin jeomorfolojik özelliklerini ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmada; farklı jeomorfolojik birimlerin oluşum ve gelişimleri araştırılmıştır. Son yıllarda dünya nüfusundaki hızlı artış ve buna paralel olarak teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler doğal ortam üzerindeki baskıyı arttırmıştır, insanlar bir çok olumsuzluklarla karşı karşıya kalmışlardır. Hal böyle olunca doğal ortamdan aşırı derecede yararlanmak kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu zorunluluk insanla doğal ortam arasındaki dengenin bozulmasına neden olmuş bir çok yenilenemez yeraltı zenginlik kaynakları tükenme noktasına gelmiş, ayrıca bir çok ülkede işsizlik, beslenme, sağlık, eğitim, barınma, enerji, alt yapı, toprak, su ve hava kirliliği, plansız şehirleşme gibi pek çok sorunlarla yüz yüze gelmiştir. Bütün bunların yanı sıra Türkiye'de, köylerden şehirlere olan göçün artması, kırsal alanların boşalması bu alanlardan gerektiği ölçüde fayda sağlanamamasına neden olmaktadır. Olay sadece bu şekilde gelişmemekte bunun yanında plansız,

gelişigüzel bir şehirleşme olgusunu da ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, üzerinde yaşadığımız dünyada gerek bizlerin gerekse gelecek nesillerin açlık gibi çok ciddi tehlikelerle karşı karşıya kalmasına neden olacaktır.

Günümüzde tarım alanlarının sınırlarını arttırma imkanı pek bulunmadığından tarım ve hayvancılıkta gelişmiş ülkeler gibi sürdürülebilir kalkınma çerçevesi içerisinde birim alandan daha fazla ürün alma metotlarının geliştirilmesi, doğal ortam ile insan arasında akılcı bir dengenin kurulması gerekmektedir. Bu nedenle herhangi bir bölgenin jeomorfolojik özelliklerinin bilinmesi, farklı morfolojik birimlerin verimli bir şekilde kullanılması kaçınılmaz hal almıştır. Tümertekin'in (1973:72) Dudley Stamp'a atfen belirttiği gibi "Geleceği planlamak için bugünü bilmek lazımdır" sözünü rehber edinerek doğal ortam özelliklerinin araştırılması ve bunların gelecekte kullanım potansiyellerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Çalışmanın ilk aşamasında öncelikle çalışma alanı tespit edilerek sınırlandırılması yapılmıştır. Çaldıran Ovası ve çevresi ile ilgili literatür çalışması yapılmış sahaya ait farklı branş ve konularda yazılan kitap, tez, makale ve raporlar toplanmıştır. Bu çalışmaların bazılarında doğrudan faydalanılırken, bazılarında ise metodik açıdan istifade edilmiştir. Arazi ve büro çalışmalarında Çaldıran Ovası ve çevresini kapsayan 1:100.000 ölçekli (J51, J52, K51, K52) topografya haritaları ile 1:25.000 ölçekli topografya haritaları ile 1:100.000 ölçekli jeoloji haritaları kullanılmıştır. Literatür, arazi gözlemleri, harita, profil ve kesitler yardımıyla sahanın jeoloji, jeomorfoloji, tektonizma, volkanizma özellikleri ortaya konmaya çalışılmıştır.

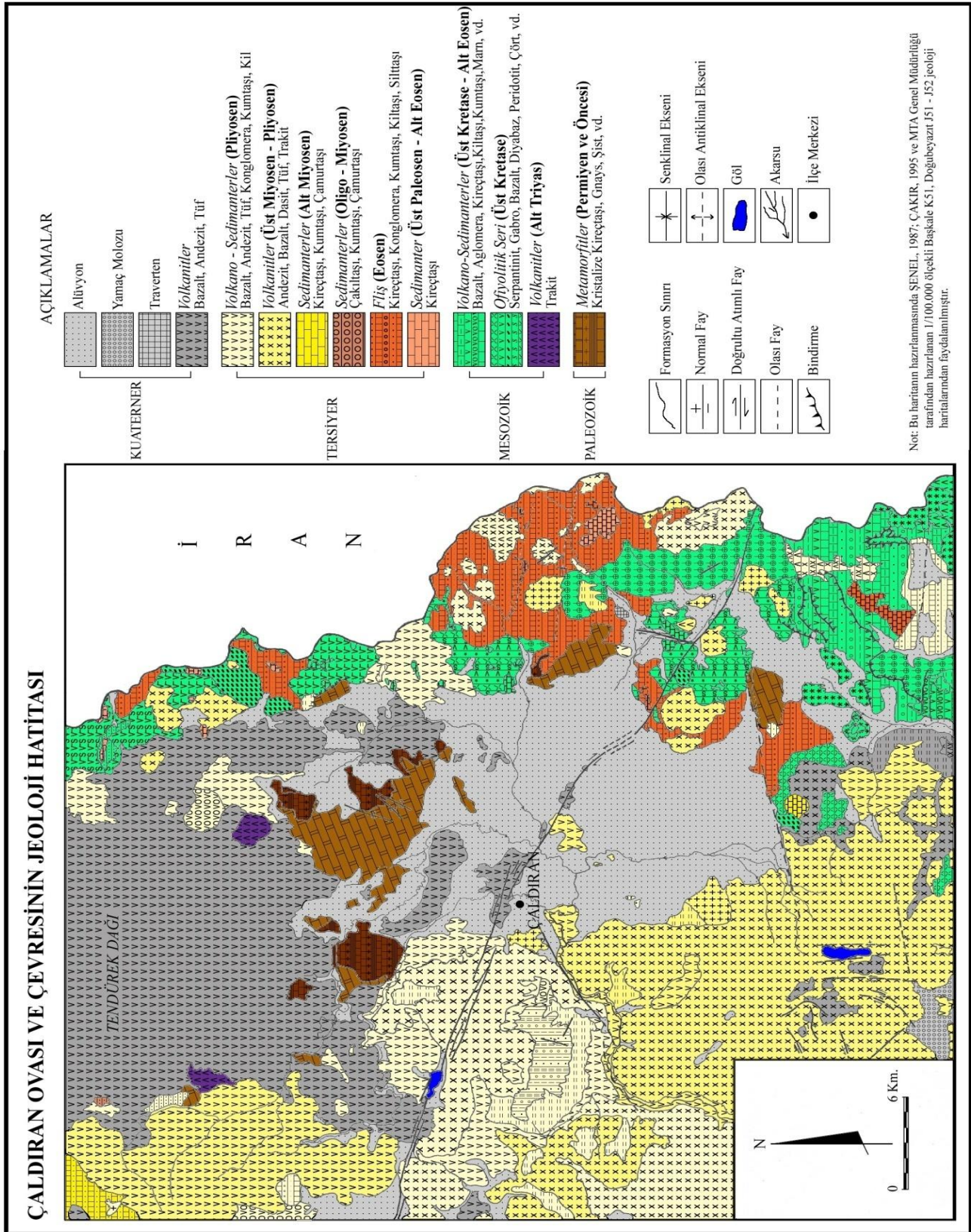
2. YAPISAL ÖZELLİKLER

Doğu Anadolu Bölgesi; ortalama yükseltisinin fazlalığı, denizden uzaklığı ve bunlara paralel olarak şiddetli karasallığı, genç volkan konileri ile Orta Miyosen'deki kıta kıta çarpışması sonucunda Neotektonik dönem boyunca gelişen farklı tektonik yapılarıyla bir çok araştırmacının ilgi odağı haline gelen; son derece karışık, kırıklı bir jeolojik yapıya sahiptir.

Çaldıran Ovası ve çevresinde Paleozoik'ten Kuaterner'e kadar uzanan zaman dilimi içerisinde değişik kayac birimleri oluşmuştur. Bölgede görülen K-G sıkışma tektonik rejimi, sahada farklı yapıların gelişmesine neden olmuştur. Bu yapılardan özellikle K-G yönlü açılma çatlaklarından (Tendürek Açılma Çatlağı) bol miktarda volkanik malzeme çıkmış ve çok geniş bir alana yayılmıştır. KB-GD doğrultulu sağ yönlü doğrultu atımlı Iğdır, Doğubayazıt, Balık Gölü, Tutak, Çaldıran, Erciş ve Hasantimur fayının gelişmesi, bölge genelinde farklı morfolojik birimlerin gelişimine etki ederken, bu kırık hattı / hatları boyunca yüzeye çıkan bazaltik veya andezitik lavlar sahayı büyük ölçüde kaplayarak bölgenin bugünkü halini almasında önemli rol oynamıştır. Bu sahadaki neotektonik hareketler ile neomağmatizma olayları, Çaldıran ve çevresinin morfolojik evriminde etkin rol oynamıştır.

Çalışma alanının temelini oluşturan Paleozoik araziler, Permian ve öncesine ait metamorfitle temsil edilmektedirler. İnceleme alanının en eski arazilerini teşkil eden bu birimlerden Permian öncesine ait yüzeyler daha çok Çaldıran'ın kuzey, kuzeydoğu ve doğu kesimlerinde bulunmaktadır. Birimin kalınlığı 800 m. civarındadır. Taban seviyeleri yaklaşık 130 m. kalınlığında az kristalize kumlu ve killi kireçtaşlarından oluşmaktadır. Bu seviyenin üzerinde 670 m. kalınlığında yer yer breşik ve dolomitik kireçtaşları seviyeleri içeren kristalize kireçtaşları yer almaktadır. Bu formasyon Üst Kretase yaşlı ofiyolitik seriler ile tektonik ilişkiindedir (Çakır, 1995:17-18). Kireçtaşlarının litolojik ve paleontolojik özelliklerine istinaden sığ denizel bir ortamda çökeldiği belirtilmektedir (Gökkaya, 1993, Çakır, 1995).

Şekil 2. Çaldıran Ovası ve Çevresinin Jeoloji Haritası



Çalışma sahasında bulunan Mesozoik birimler, Alt Triyas yaşlı trakitler, Üst Kretase yaşlı ofiyolitik seriler ve Üst Kretase-Alt Eosen yaşlı volkan-sedimanter kayaçlar ile temsil edilmektedir. Çaldıran Ovası'nın kuzeyinde bulunan Kuaterner yaşlı Tendürek Dağı bazaltları içerisinde de oldukça dar alanlar kaplayan iki ayrı sahada Alt Triyas'a ait trakitler yer almaktadır. Araştırma alanının doğusunda, Türk-İran Sınırı boyunca kuzeyden güneye doğru yaklaşık 75 km.lik bir hat boyunca oldukça geniş bir sahada ofiyolitik seriler bulunmaktadır. Çaldıran Ovası'nın doğu kesiminde yer alan Alikelle Dağı'nın doğu ve güneydoğu kesimleri,

ofiyolitik serinin inceleme alanı içerisinde en geniş yayılma alanına sahip olduğu yerlere karşılık gelmektedir. Çaldıran ve çevresinde yer alan Mesozoik arazilerin diğer bir kısmı Üst Kretase – Alt Eosen yaşlı volkano-sedimanter kayaçlardır ki, bu birimler özellikle güneydoğu kesiminde yoğunluk kazanmaktadır. Bu kesim ultrabazik ve ofiyolitik karmaşıktan oluşmaktadır. Yine kireçtaşı, killi kireçtaşı, marn, kilitaşı, kumtaşı, konglomera ve resifal kireçtaşları (Şenel, 1987) sahanın hakim litolojisini teşkil etmektedir.

Çaldıran Ovası ve çevresinde yer alan Tersiyer arazileri oldukça geniş bir alan kaplamaktadır. Özellikle volkanitler, sedimanter kayaçlar çalışma alanının doğu ve batı kesiminin büyük bir kısmını teşkil eder ve batıya doğru sahanın dışında genişleyerek devam eder.

Araştırma alanı çevresinde en genç birimler Kuaterner yaşlı bazalt, andezit, tüf, traverten, yamaç molozları ve alüvyonlardır. Çaldıran Ovası'nın kuzeyini sınırlandıran Tendürek Dağı'na ait bazaltlar; bu dağ üzerinde kuzeye doğru gelişmiş olan K-G doğrultulu 10 km uzunluğunda ve sol yönlü hareket bileşeni olan Tendürek açılma çatlağından çıkmıştır (Şaroğlu ve Yılmaz, 1984:155). Oldukça akıcı bir özellik gösteren bazaltik lavlar çevreye yayılarak oldukça geniş bir alan kaplarken, güneye Çaldıran Ovası'na doğru da akış göstererek Çaldıran ilçe merkezi yakınlarına kadar gelerek genç alüvyonları örtmüştür. Çaldıran fayına bağlı olarak yüzeye çıkan Kuaterner yaşlı bazaltları ova içerisinde fay doğrultusu boyunca da izlemek mümkündür. Çalışma alanında Kuaterner birimlerinden bir diğeri de andezitler ve tüflerdir. Andezitler daha çok ovanın güneyinde Süphan Gölü batısında ve Salhane köyünün güneyinde yer almaktadır. Tüfler ise daha güneyde Kebir Dağı civarında çevresinde bulunmaktadır.

Kuaterner birimleri içerisinde bazaltlardan sonra en geniş yayılıma sahip birim alüvyonlardır. Alüvyonlar çalışma alanında ova kesiminde ve Karasu, Yücelen ve Büyükdere gibi geniş tabanlı akarsu vadilerinde yer almaktadır. Ova kesiminde alüvyonların kalınlığı 10-50 m. arasında değişmektedir. Alüvyonların altında Tendürek'e ait çatlaklı bazaltlar yer almaktadır. Alüvyonlar altında yer alan bazaltların kalınlığı 50-135 m. arasında değişmektedir (Levendoğlu, 1979:1).

3. TEKTONİK ÖZELLİKLER

Türkiye bütünüyle Alp Orojenik kuşağı içerisinde yer almaktadır. Bulunduğu konum itibariyle de tektonik bakımdan aktif bir bölgeye karşılık gelmektedir. Çalışma alanı, tektonik bakımdan aktif bir sahadır. Bu aktifliğini neotektonik dönemde bölgede gerçekleşen sıkışma tektonik rejimi sayesinde kazanmıştır. Araştırma alanının özellikle doğu kesiminde oldukça geniş alan kaplayan Üst Kretase yaşlı ofiyolitik seriler yer almaktadır. Çakır'a göre Üst Kretase yaşlı bu birimlerin litolojik ve paleontolojik özellikleri karmaşığa ait bazaltların jeokimyasal özellikleri, bölgede okyanusal bir kabukla derin bir denizin varlığına işaret etmektedir. Üst Kretase sonunda bölge kara haline geçmiş ve Geç Paleosen başlangıcına kadar bir aşınma dönemi geçirmiştir (Çakır, 1995:140)

Doğu Anadolu'da paleotektoniğin son dönemlerine doğru örneğin Eosen'de bölgede derin ve hareketli bir ortam var olmaktadır. Bu ortam paleotektonik dönemin sonuna doğru sığ resifal bir ortama geçmiş ve buna bağlı olarak kireçtaşları çökelmiştir (Şaroğlu, 1985:66). İnceleme alanının batı kesimi Miyosen'de sığ bir denizle kaplı bulunmaktadır. Alpin Orojenik hareketlerin üçüncü paroksizma safhası (Rodaniyen Fazı) Miyosen sonlarında meydana gelmiş ve özellikle Güneydoğu Anadolu'da, kenar kıvrımları bölgesinde çok etkili olmuştur (Ketin, 1977:3, Harita V.). Alt Miyosen sonunda ise Doğu Anadolu'nun penneplene yakın bir paleomorfolojisi vardır. Orta Miyosen'de bölge sıkışınca, kıvrımlanmaya başlamış kıvrımlarla bölge topografyasında dalgalanmalar başlamış ve yükselmiştir. Bu yükselme nedeniyle deniz çekilmeye başlamıştır. Üst Miyosen'de ise deniz bölgeden tamamen çekilmiştir (Şaroğlu, 1985: 213).

Bilindiği üzere; Doğu Anadolu neotektonik dönem boyunca K-G yönde sıkışmıştır. Bu sıkışma nedeniyle bölge, K-G yönde daralıp yükselmiş, D-B yönünde uzamıştır. Bölge Miyosen başındaki halinden bugünkü yüksek ülke şekline dönüşmüştür. Dağlar arasında dağ arası havza ve çek-ayır havzaları gelişmiştir. Kabuk kalınlığına bağlı olarak kısmi ergimeyle kalkalkalen volkanizma meydana gelmiş, bu volkanizma açılma çatlaklarında yüzeylenmiştir. Havzalarda tektonik ve volkanizma etkisiyle bölünmeler olmuştur (Şaroğlu, 1985:140-141).

Neotektonik dönemdeki bu olaylar sonucunda Çaldıran Ovası çevresinde Tendürek Dağı, Bemraz Dağı, Etrüsk Dağı, Pirreşit Dağı ve Alikelle Dağı gibi volkanik dağlar ve bunların çevrelerinde oldukça geniş bir alan kaplayan volkanik platolar gelişmiştir. Ayrıca Van Gölü'nün kuzeyinde KD-GB istikametinde uzanan Nemrut, Süphan, Tendürek ve Ağrı volkanik dağlarının güneydoğusunda aynı yöne paralel olarak uzanan muhtemelen önceleri tek bir havza olan Muradiye-Çaldıran oluşu Etrüsk, Bemraz ve Pirreşit volkanik dağları sayesinde Gönderme Boğazı mevkiinde Çaldıran ve Muradiye oluşunu adeta ikiye bölmüştür.

Araştırma sahası ve çevresinde neotektonik dönem boyunca sıkışma tektonik rejimine bağlı olarak gelişen yapılardan kıvrımlar, normal faylar, bindirme fayları, açılma çatlakları ve doğrultu atımlı (sağ yönlü) faylar gelişmiştir. Çalışma alanında normal faylar Üst Kretase yaşlı ofiyolitik serilerde, Pliyosen yaşlı volkanosedimanterler üzerinde ve volkanik kayalar üzerinde yoğunluk kazanmıştır. Çaldıran Ovası'nın doğusunda, Taşlı tepede radyolaritler içerisinde görülen eğim atımlı normal fay yaklaşık 800 m. uzunluğunda olup eğim yönündeki atımı 80 metredir. Eşengöl tepenin batı yamacı boyunca volkanik kayalar içerisinde görülen eğim atımlı normal fay yaklaşık 950 m. uzunluğunda ve 120 metre atımlıdır. Elegean Dağı volkanitleri içerisinde görülen fay ise 750 m. uzunluğunda ve eğim yönünde atımı 30 metredir. Gönderme köyü 2 km. kuzeyinde görülen normal fay ise 1.2 km. uzunluğunda ve 24 metre atımlıdır (Çakır, 1995:111). Bu fayların yanında Ayrancılar köyü civarında bulunan KD-GB istikametinde uzanan bir fay daha yer almaktadır. Bu fayın uzunluğu yaklaşık 5-6 km'yi bulmaktadır. Ayrıca bu fay boyunca sıcak ve soğuksu kaynakları ve küçük ölçülü traverten oluşukları yer almaktadır. Bunun yanı sıra araştırma alanının güneyinde Süphan Gölü ve çevresinde uzunluğu birkaç kilometreyi geçmeyen normal faylara rastlamak mümkündür. Son olarak Pirreşit Dağı kuzeyi ve Çaldıran Ovası güneyindeki olası faylar da burada zikredilebilir.

Çaldıran Ovası ve çevresinde gelişen diğer bir yapı da sınırlı alanlarda görülen bindirme faylarıdır. Soğuksu köyünün 1.5 km güneydoğusunda Permiyen öncesine ait metamorfitle Üst Kretase yaşlı birimler arasında yaklaşık 2.5 km. uzunluğunda bir bindirme fayı bulunmaktadır. Bindirme hattı boyunca parçalanmış, ezilmiş, yüzeyleri cilalanmış kayalar parçaları görülmektedir (Çakır,1995:112). Ayrıca ovanın güneydoğu kesiminde de yer yer küçük ölçülü de olsa bindirmelere rastlamak mümkündür.

Tendürek açılma çatlağı Tendürek yanardağının kuzeyinde yer alır. K-G doğrultulu olan bu çatlağın uzunluğu 10 km'dir. Tendürek yanardağına ait Kuaterner yaşlı ürünleri ve bir çıkış merkezini kesmektedir. Bu çatlak, çıkış merkezinde açılma meydana getirmiş sola doğru ötelemiştir. Bu gözleme dayanarak Tendürek açılma çatlağının açılma yönünde sol yönlü doğrultu atım bileşenli bir hareket olduğu da söylenebilir. Çatlağın kestiğı çıkış merkezi niteliğinde olan koninin bu çatlaktan yararlanarak oluştuğı söylenebilir (Şaroğlu, 1985:131).

İnceleme alanında gelişen değişik özellikteki yapıların belki de en önemlisi ovayı ve ilçe merkezini adeta iki parçaya bölen KB-GD uzanımlı sağ yönlü doğrultu atımlı Çaldıran fayıdır. Çaldıran fayı üzerine farklı zamanlarda bazı araştırmacılar tarafından kaleme alınan çalışmalar bulunmaktadır. Bunlar; Toksöz ve Diğ. (1977), Arpat ve Diğ. (1977), Tuncel ve Diğ. (1978), Şaroğlu (1985), Çakır (1995) ve Koçyiğit ve Diğ. (2001), yıllarında yayınlanan eserlerdir. Bütün bu çalışmalarda yazarlar fayın KB-GD yönünde ve sağ yönlü doğrultu atımlı olması, fayın batıda Azizan Dağı'ndan başlayıp doğuya doğru İran sınırına kadar devam ettiği, uzunluğunun yaklaşık 50 km olduğu, bu fayın tek bir parçadan olmayıp yer yer sıçramalar yaparak doğuya doğru devam ettiği, batı kesimdeki kırıkların doğudakilere nazaran daha belirgin olduğu konusunda hem fikirdirler. Ancak Çakır'ın yaptığı çalışmada diğer eserlerden ayrılan tek nokta fayın uzunluğudur. Yazarın fay üzerinde yaptığı ayrıntılı incelemelere göre fayın uzunluğunu 67 km olarak tespit etmiştir (Çakır, 1995). Bu fay hattının yaklaşık 50 kilometrelik bir bölümü araştırma alanı içerisinde kalmaktadır.

Çakır'ın fay üzerinde yaptığı ayrıntılı çalışmada fayın uzunluğu 67 km'dir. ve genel doğrultusu KB-GD'dur. Azizan Dağı'nın batı ucundan (Sıddık Yaylası civarı) başlayan fay, bu dağın volkanik kayaları ile alüvyon örtünün içerisinde geçerek K75B doğrultusunda devam etmektedir. Bu istikamette uzanan fay Azizan, Tendürek ve Bemraz Dağı volkanitlerini keserek Çaldıran ilçe merkezine ulaşmaktadır. Buradan itibaren alüvyonları kesen fay doğuda Güngören köyüne kadar uzanmaktadır. Bu kesimde Üst Kretase, Eosen yaşlı birimleri kat eden Çaldıran Fayı İran sınırına kadar uzanır (Çakır, 1995:94-95)

Fayın atımı üzerine daha detaylı bilgiler veren Arpat ve arkadaşları, faydaki belirgin sağ yanal hareketlerin; yolların, dere yataklarının, su kanallarının, tekerlek izlerini kestiğı yerlerde doğrudan doğruya gözlenebilmekte olduğu belirtilmektedir. Yazarlar, kırığın batı ucuna en yakın olan Sarıkök köyünü Erciş'e bağlayan bazalt üzerinde yer alan köy yolunda 225 cm sağ yanal atım ölçmüşlerdir. Yine Alaçayır köyünün üzerinde 1.5 km kadar doğusunda ince alüvyonlar üzerinde menderesler yapan ufak bir dereyi birkaç kez kestiğı yerlerde 330 cm ve 370 cm sağ yanal atımlar ölçmüşlerdir. Ayrıca yazarlar fayın atımını birçok yerde ölçmüşler ve 60, 170, 190, 206, 210, 238, 250 cm lik sağ yanal atımlar tespit etmişlerdir (Arpat ve Diğ.1977:34-35)

Şaroğlu'nun yaptığı bir çalışma da ise Çaldıran ilçe merkezinin 1.5 km batısındaki bir gözlem noktasında depremden bir hafta sonra fay tarafından ötelenen bir ark üzerinde yapılan atım ölçümlerinin 1977, 1979, 1982 yıllarında yinelenmiş ve fayın atımının bu noktada deprem sonrasındaki zaman içerisinde arttığını belirtmektedir (1976'da 2.06 m, 1977'de 2.65 m, 1979'da 2.94 m, 1982'de ise 2.98 m olarak

ölçülmüştür).Yine aynı çalışmada, Çaldıran Fayı'nda izlenen 1976 deprem kırıklarının belirginliği ve atımı ile kırıkların geçtiği kaya türleri arasında da açık bir ilişkinin varlığı vurgulanmaktadır (Şaroğlu,1985:188-193). Gevşek kayalarda (andezit, bazalt, tüf, kireçtaşı, kumtaşı, v.b.) fay belirgin bir morfolojiye sahip olmaktadır. Çaldıran ilçe merkezinin batısında başlıca deformasyon; andezit, bazalt ve tüflerde oluşmuştur. Kırıklar dar bir zonda belirgindir, atımları çoktur. Buna karşılık tutturulmuş veya plastik özelliği olan kayalarda fay izi belirgin değildir ve fay bu arazilerde iyi izlenememektedir. Fayın doğuda alüvyon veya serpantinlerden geçtiği yerlerde izi belirgin değildir, atım azdır. Kırıklar daha geniş bir alana yayılmıştır. Çaldıran fayının batı ve doğu kesimlerinde belirgin olup olmaması, atımlarının az veya çok olması Çaldıran ilçe merkezini doğu ve batısı arasındaki kaya türü farkından kaynaklanmaktadır. Çaldıran fayı konusunda söyleyebileceğimiz son özellik fayın yaşıdır. Çakır'a göre Orta Miyosen'de bölgede meydana gelen Anadolu plakası ile Arap plakasının çarpışması sonucunda bölgede oluşan kıvrım ve bindirmelerin kabuğu kalınlaştırdığı bilinmektedir. Bu şekilde kalınlaşan kabukta sıkışma devam ettiğinden kırılmalar ve faylar oluşmuştur. Çaldıran fayının da bu dönemde (Pliyosen) oluştuğu düşünülmektedir (Çakır, 1995:111)

4. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Çaldıran Ovası, Bendimahi Çayı tarafından drene edilerek güneybatıda Gönderme Boğazı vasıtasıyla Muradiye Ovası'na açılmaktadır. Ortalama 2000 metre yükseltisiyle kuzeyde Diyadin ve Doğubeyazıt ovalarından güneybatıda ise Muradiye Ovası'ndan 250-300 metre yüksekte yer almaktadır. Sahada görülen sıkışma tektonik rejimine bağlı olarak gelişen tektonik yapılar, Çaldıran Ovası ve çevresini şekillendirirken bu yapılara eşlik eden volkanizma faaliyetleri neticesinde bol miktarda volkanik malzeme çıkmış ve çok geniş alanlara yayılarak bu günkü morfolojik manzaranın ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Çaldıran Ovası ve çevresinde iç etken ve süreçler ana morfolojik birimlerin oluşumunu sağlarken, flüvyal süreçler bu morfolojik birimleri yer yer derin bir şekilde parçalayarak aşınım ve birikim şekillerini meydana getirmiştir. Araştırma alanı ve çevresine genel olarak bakıldığında morfolojik açıdan farklı birimler ayrılabilir. Bunlar, orojenik hareketler sonucunda kıvrılarak yükselmiş dağlık alanlar, Orta Miyosen'de meydana gelen neotektonik hareketler sonucunda faylanmalara bağlı olarak dağlık alanlar tekrar yükselirken değişen yerel taban seviyesine göre gelişen aşınım-birikim olaylarının şekillendirdiği platolar ile ova tabanıdır.

4.1. Dağlık Alanlar

Araştırma alanını çevreleyen dağlık alanlar ova tabanına göre nisbi yükselteleri yaklaşık 1000-1500 metreler arasında değişmektedir. Kuzeyde Tendürek Dağı ile güneydeki Kebir Dağı arasında çizilebilecek bir hattın doğusunda yer alan ve Türk-İran sınır dağlarına karşılık gelen dağlık ünite genelde Üst Kretase ve Eosen yaşlı volkanik ve volkano-sedimanter kayalardan oluşurken, bu hattın batısında yer alan dağlık kuşak Üst Miyosen-Pliyosen, Pliyosen ve Kuaterner yaşlı daha genç volkanik kayalardan oluşmaktadır.

4.1.1.Tendürek Dağı

Çaldıran Ovası'nın kuzeyinde yer alan Tendürek Dağı Türkiye'nin en genç volkanlarından birisidir. Kuzeyde Diyadin ve Doğubeyazıt Ovaları ile güneyde Çaldıran Ovası arasında yer almaktadır. Dağın oluşumunda bölgedeki neotektonik hareketlerin etkisi büyüktür. Nitekim dağın kuzeyi KB-GD doğrultulu Balıkgözü, güneyi ise KB-GD doğrultulu Çaldıran fayı tarafından kesilmektedir. Sağ yönlü doğrultu atımlı olan iki fay Tendürek yanardağının çıktığı yerden açılma oluşturarak sıçrama yapabilecek şekilde birbirlerine paraleldirler. (Şaroğlu, 1985:94) Uzun eksenli K-G yönünde olan Tendürek açılma çatlağı 10 km boyunca uzanmaktadır (Şaroğlu, 1985:131). Bu çatlaktan çıkan volkanik malzemeler Tendürek Dağı'nı oluşturmuştur.

Tendürek Dağı'nın etkinliği beş evreye ayrılabilir. Piroklastiklerle etkinliğe başlayan yanardağ ikinci evresinde Gülizar mahallesi batısındaki trakitleri çıkarmıştır. Güneydoğuda yer alan trakibazaltlar ile Doğubeyazıt ve Çaldıran Ovalarına kadar yayılan bazaltlar üçüncü evrede çıkmıştır. Yaşkütük Köyü'nde de yüzeylenen bu bazaltlar Çaldıran Ovası alüvyonları tarafından örtülmektedir. Üçüncü evrenin sonlarına doğru piroklastikler çıkararak Glikamer tepe, Muradiye yakınında ve Çetenli Köyü dolayında yer alan kül konilerini oluşturmuştur. Kül konilerinden zaman zaman pomza ve volkan bombaları çıkmıştır. Tendürek Dağı'nın son evresi batı kraterinden trakitik pekştayn ile başlamış ve geniş alanlara yayılan bazalt lavları ile son bulmuştur. Doğu krateri bu evrede etkinlik göstermemiştir. Tendürek Dağı'nın ikinci evresine ait bazaltlar Çaldıran Ovası'nın alüvyonları tarafından örtülmüş olmasına karşılık dördüncü evre bazaltları bu alüvyonları örtmektedir. (Güner ve Şaroğlu, 1987:373). Değişik evrelerde çıkarmış olduğu malzeme 300 km³'den fazladır ve yaklaşık 650 km²'lik bir alan kaplamaktadır. (Yılmaz ve Diğ., 1998:185). 650 km²'lik alanın yaklaşık 350 km²'lik bölümü araştırma alanı içinde kalmaktadır.

Tendürek Dağı, çevresindeki diğer volkanik dağlardan farklı olarak iki krateri bulunmaktadır. Bunlardan ilki Büyük Tendürek Krateri'dir ve 3533 metre yükseltiye sahiptir. Bu yükseltisi ile araştırma alanını en yüksek kesimini oluşturmaktadır. Diğer krateri ise yaklaşık 4 km doğuda yer alan Küçük Tendürek Krateri'dir ki yükseltisi 3298 metredir.

Çaldıran ve Diyadin çevresinde sıcak su kaynaklarından alınan gaz kabarcıklarının helyum izotop ve karbon izotop ölçümlerine göre Tendürek çevresinde (Diyadin ve Çaldıran) çıkan gazların çoğunlukla CO₂ kapsadıkları, içlerinde yer yer mantodan gelen helyum gazının da bulunduğu bir başka değişle Tendürek Dağı'nın günümüze dek aktif olduğunu ve yöredeki sıcak suların ısınmasında rol oynadığı tespit edilmiştir (Ölmez ve Diğ, 1994:52).

İnceleme alanında yaklaşık 350 km² alan kaplayan Tendürek Dağı'na ait bazik lavlar akıcı bir özelliğe sahip olduğu için kraterlerden çevreye doğru kilometrelerce akış göstermektedir. Çaldıran ilçe merkezinin yaklaşık 7 km kuzeyinde bulunan Kuskunkıran köyü yakınlarında da ayrı bir lav akıntısı gözlenmektedir. Bu lav akıntısı güneydoğuya doğru akarak Çaldıran ilçe merkezine 3-4 km kuzeyine kadar ilerlemiştir ve yaklaşık 11 km²'lik bir alan kaplamaktadır. Söz konusu bu lav akıntısının kuzeyde Tendürek lavları ile bir bağlantısı bulunmamaktadır. Bu lav akıntısının meydana gelmesi ikincil bir çıkış merkezinden mi yoksa kuzeyde alüvyonların altında bulunan bir lav tüneli vasıtasıyla mı çıktığı tespit edilememiştir. Bunun yanında Bozdağ'ın güneybatısında yer alan alüvyonlar içinde, doğuda Uzunyol, Soğuksu ve Başegmez köyleri ile batıda Hıdırmentes Gölü'nün batısında alüvyonlar içinde adeta kaynama yaparcasına oldukça dar alanlar kaplayan yükseltisi 1-5 metre arasında değişen kömür yığınlarını andıran lav çıkışları da gözlenmektedir (Foto 1-2).



Foto 1: Arka planda yer alan Tendürek Dağı (1) 3533 m yükseltisi ile inceleme alanının en yüksek kesimini oluşturmaktadır. Tendürek bazaltlarının hemen önünde ise adeta bir duvar gibi yükselen ve araştırma alanının temelini teşkil eden Paleozoik yaşlı metamorfitten oluşmuş Kıran tepe ile Bozdağ (2 ve 3) kütleleri yer almaktadır. Ön kesimde ise (4) Kıran tepe eteklerinde bulunan Kuskunkıran köyü yakınlarından çıkarak Çaldıran ilçe merkezine 3-4 km. kadar yaklaşan genç bazalt akıntıları (5) yaklaşık 11 km² lik bir alan kaplamaktadır. Bu lav akıntısının güneybatısını takip eden Abtalağa deresi ise Bendimahi Çayı'nın ana kollarından birisidir.



Foto 2: Lav akıntıları arasında kalan alüvyal araziler içinde adeta kaynama yapmışçasına çıkan ve ilk bakışta kömür yığınlarını andıran bazalt kümelerine rastlanılmaktadır.

Tendürek Dağı'nın Çaldıran Ovası'na göre nispi yükseltisi 1533 metre iken Diyadin ve Doğubeyazıt Ovalarına göre yaklaşık 1800 metre nispi yüksekliğe sahiptir. Krater çevresinde eğim değerleri %50'den fazladır. Ancak buradan çevreye doğru gidildikçe eğim değerleri %20-40 arasında değişmektedir.

Tendürek Dağı farklı dönemlerde piroklastik malzeme ve lav akıntılarının birbirini takip ettiği polijenetik bir özellik gösteren stratovolkan tipine girse de son dönemde çıkan bazik karakterli lavlar oldukça geniş bir alana yayılarak stratovolkanlarda gözüken konik şekil nispeten değiştirilerek kalkan şekilli bir volkan karakterine bürünmüştür. Lav akıntılarının yüzey şekilleri ise pahoehoe ve aa tipi lav akıntıları görülmektedir. Tendürek Dağı'nın oldukça genç olan ikinci fazın lavları bir çok akıntı biriminden kuruludur. Akıntıların kenarlarında yan setleri, üstlerinde basınç sırtları, cephelerde dilim yığılmaları görülür. Birimlerin yüzeylerinde yaygın olarak halatsı (ropy) yapıları, ender de olsa barsak (entrail) yapıları Kamercik yayla mevkiğinde gözlenmektedir. (Oruç ve Diğ, 1976:6) "aa" tipi lavlar ise daha yoğun olarak gözlenmektedir. Lav içerisindeki gazların hızlı bir şekilde uçuşması ve lavların hızlı bir şekilde yoğunlaşım soğumasıyla oluşan bu tip lav akıntıları üzerinde çatlaklı, keskin kenarlı, çapları oldukça değişken bloklar yer almaktadır. Genç volkanik bir dağ olan Tendürek Dağı'nda belirgin bir aşınım yüzeyi gelişmemiştir. Dağın güneydoğu kesiminde Serpmetaş köyü çevresinde Davo adası ve Sarnıç adası mevkiinde 2480-2530 metrelerde yer alan düzlükler yüksek platolara karşılık gelmektedir Kuzeyde Gülizar adası mevkiinde ise 2670 metrelerde yüksek düzlükler olarak nitelendirilebileceğimiz küçük parçalar halinde yüzeyler bulunmaktadır. Bu yüzeyler Üst Miyosen ve Pliyosen de meydana gelen volkanizma sonucunda genç bazaltik lavlar tarafından örtülmüştür .

4.1.2.Bozdağ

Bozdağ, Çaldıran ilçe merkezinin kuzeydoğusunda kabaca KB-GD yönünde uzanmaktadır. Permiyen yaşlı kireçtaşlarından oluşan Bozdağ aynı zamanda inceleme alanının temelini oluşturmaktadır. Taban seviyeleri az kristalize kumlu ve killi kireçtaşlarından oluşan Bozdağ Paleozoik kütlesinde bu seviyenin üzerinde yer yer breşik ve dolomitik kireçtaşı seviyeleri içeren kristalize kireçtaşları gelmektedir. Bozdağ'ın eğimi genellikle %50'den fazla değerler göstermektedir. Kuzeybatıya doğru eğim değerleri %30-40 arasında değişmektedir. Özellikle güneybatı yamaçları geçici akarsular tarafından parçalanarak eğim değerlerine artmasına neden olmuştur. Bozdağ'ın kuzeyi Tendürek bazaltları tarafından kaplanmıştır. Güney ve doğusunda ise alüvyonlar ile sınırlandırılmıştır. Çaldıran Ovası'na göre nispi yükseltisi 593 m olan Bozdağ'ın kuzey ve güney kesimlerinde bataklık alanlar yer almaktadır. Özellikle güneydeki Turşık sazlığı oldukça geniş bir alan kaplamakta ancak bu bataklık saha temmuz ayından itibaren alanı daralmakta ve kurumaktadır.

Yukarıda litolojik özelliği belirtilen Bozdağ ve çevresinde Permiyen'den önce denizel bir ortamın var olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu denizel ortamda çökelen birimler, çökeltme sonucunda gelişen orojenik hareket

(Kaledoniyen ?) ile deformasyon ve metamorfizma olayları oluşmuş, ardından yükselme ve aşınma ile kara haline geçmiştir. Geç Paleosen de bölgeye tekrar deniz yerleşimi gerçekleşmiş ve Eosen sonuna kadar varlığını sürdürmüştür (Çakır, 1995:140). Ancak bu dönemde Bozdağ metamorfik kütlesi sürekli olarak açıkta kalmış ve aşınım dönemi geçirmiştir. Bozdağ Paleozoik kütlesi üzerinde KB-GD doğrultusunda dar bir şerit halinde 2450-2550 metreler arasında yüksek platolara karşılık gelen aşınım yüzeyi gelişmiştir. Bu yüzeyden 50-100 m'lik bir basamakla 2200-2400 m'ler arasında gelişmiş olan alçak platoluk sahaya geçilmektedir. Her iki yüzeyin de alanları oldukça dardır. Özellikle dağın güneybatı yamaçlarında görülen alçak platolar ovaya doğru eğimlidirler. Bu yüzeyler tamamen Permiyen yaşlı metamorfikler üzerinde gelişmiştir.

4.1.3. Bemraz Dağı

Bemraz Dağı araştırma alanının batısında bulunmaktadır. Dairesel domsal bir yapı gösteren dağın en yüksek noktası 2729 m'dir. Bu dağlık kütle Çaldıran fayı tarafından KB-GD yönde biçilerek adeta iki eşit parçaya ayrılmıştır. Kuzeydeki bloka Köse Dağı (2646 m) güneydeki blok ise Bemraz Dağı (2729 m) olarak nitelendirebiliriz. Çaldıran fayına paralel olarak her iki kütle üzerinde de fayın genel uzanışına uygun zirveler ve basık sırtlar uzanmaktadır. Söz konusu iki zirvenin batısında doğrultu atımlı Çaldıran fayının sıçrama yaptığı iki fay parçası arasında küçük ölçülü de olsa çek-ayır tipi bir havza gelişmiş ve bu havzada suların birikmesi ile mutlak yükseltisi 2357 m olan ve yaklaşık 1 km² kadar bir alan kaplayan Hıdırmenteş Gölü oluşmuştur. Gölün güneyini kat eden fay boyunca gelişen kaynaklar dikkat çekmektedir. Bemraz Dağı Pliyosen yaşlı andezit, bazalt, aglomera ve tüf gibi volkanik kayalardan oluşmaktadır. Dağın kuzey kısmı Tendürek bazaltları tarafından sınırlandırılmaktadır. Kuzeybatıda ise Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Aladağa ait bazaltlar tarafından kaplanmıştır. Gerek Tendürek gerek ise Aladağ'a ait bazaltlar bu kesimde oldukça geniş hafif dalgalı bazalt platoları meydana getirmiştir. Güneybatı kesimi ise yine Üst Miyosen- Pliyosen yaşlı Etrüsk Dağına ait andezitik lavlarla sınırlandırılmaktadır.

Bemraz Dağının domsal bir yapı göstermesi, üzerinde topografyanın genel eğimine uygun olarak gelişen konsektant akarsular radyal bir drenaj ağının gelişmesini sağlamıştır. Özellikle güney yamaçta bulunan Şiran ve Korta dereleri ile bunların tali kolları tarafından derin bir şekilde parçalanmış ve dağlık kütlede belirli yükseltilerde gelişen bazalt platolarını alanlarını daraltarak yayvan basık sırtlar halinde gelişmesini sağlamıştır. Özellikle güney yamaçta eğim değerleri %50'nin üzerindedir. Daha güneyde Gönderme Boğazı'na doğru ise %30'a inmektedir. Kuzey yamaçta eğim değerleri %10-30 arasında değişmektedir. Dağın güney yamaçlarının eğim değerlerinin fazla olmasında Çaldıran fayının etkisi büyüktür. Zirve kesimlerinde 2600-2800 m'ler arasında genelde bazaltlardan oluşan yüksek düzlükler Çaldıran fayı tarafından kesilmiştir. Fayın kuzey ve güneyindeki bloklar arasında yaklaşık 50 m'lik seviye farkı bulunmaktadır. Bu farkın oluşmasında fayın bu kesimde doğrultu atım göstermekle birlikte aynı zamanda eğim atım da göstermektedir. Nitekim doğrultu atımlı Çaldıran fayının KB-GD doğrultusunda Bemraz Dağı'nı keserken eğim atımı da göstererek fayın güneyinde yer alan blokun yükselmesine aynı zamanda güneye doğru çarpılmasına neden olmuştur. Bu durum güney yamaçta platoluk alanların güneye doğru eğimli olmasını sağlamıştır.

Bemraz Dağı'nı kesen Çaldıran fayı boyunca batıda Hıdırmenteş Gölü'nün yerleştiği çukurluk alan oluşurken fayın doğuya doğru Çaldıran Ovası'na uzandığı kesimde fay hattına Tüze dere yerleşmiştir. Sürekli bir akış göstermeyen dere yağışlı dönemlerde akış göstermekte yazın ise tamamen kurumaktadır. Hıdırmenteş Gölü'nün batı kesimi ise Göldüzü ve Köndü çayırı mevkiinde yaklaşık 15-20 km² genişliğinde hafif dalgalı platoluk bir alana geçilmektedir. Daha batıda ise Alaçayır düzlüğüne geçilir ki bu sahayı drene eden Soğuksu ve Büyük Dere sularını Deliçay'a göndermektedir. Bu kesimde akarsuların yataklarında Çaldıran fayına bağlı olarak küçük çaplı ötelenmeler izlenmektedir.

4.1.4. Pirreşit Dağı

Araştırma alanının güneyinde bulunan Pirreşit Dağı 3109 m yükseltisiyle, Tendürek Dağı'ndan sonra en yüksek kesimi oluşturmaktadır. Doğu-Batı yönünde uzanan Pirreşit Dağı doğuya doğru alçalarak 2677 m'lere kadar inmektedir. Daha doğuda Yukarısağmanlı köyü civarında 2300 m'lere kadar alçalmaktadır. Batıda ise dik bir yamaçla kısa mesafe dahilinde Adaklı Köyü'nde 2350 m'ye, Beydağı Köyü'nde 1950 m'ye ve nihayet Muradiye Ovası'nda ise 1750 m'ye kadar alçalmaktadır. Kuzeye doğru da alçalan dağ Süphan krater gölünde 2432 m'ye düşmektedir.

Dağın kuzey eteklerinde mutlak yükseltisi 2432 m olan K-G doğrultuda uzanan yaklaşık 1,5-2 km²'lik alan kaplayan Süphan Gölü bulunmaktadır. Göl suları güneyde yer alan bir gidegen vasıtasıyla Muradiye Ovası'na boşaltılmaktadır. Göl seviyesi ile Pirreşit Dağı'nın zirvesi arasında nispi 677 m'lik bir fark yer

Pirreşit Dağı Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı volkanitlerden oluşmaktadır. Genelde dasit, andezit ve riyolit türünden ürünler çıkaran yanardağın ana konisinden dasit, riyolit ve andezitler çıkmıştır (Şaroğlu, 1985:81). Dağlık alanın üzerinde 2850-3000 metreler arasında D-B yönde ince dar bir şerit halinde zirve düzlükleri yer almaktadır. Zirve düzlüğü ile alt seviyelerde (2600-2800 m) yer alan yüksek düzlükler arasındaki seviye farkı dağın kuzeyinden geçen normal fayla ilgilidir. D-B yönünde uzanan bu fay 2600-2800 metreler arasında oldukça geniş bir alanda izlenebilen yüzeyi parçalayarak fayın güneyindeki bloğun yükselmesine ve güneye doğru çarpılmasına neden olmuştur.

4.1.5. Alikelle Dağı

Çaldıran Ovası'nın güneydoğusunda bulunan Alikelle Dağı domsal yapısıyla dikkati çekmektedir. Yüksekliği 2726 m'dir. Çaldıran Ovası tarafından bakıldığında heybetli bir dağ gibi görünse de doğu ve güneydoğu kesimde alçak platolar tarafından çevrelediği için bu kesimde platoluk alanlar ile zirve arasındaki nispi yükselti farkı 350-400 m kadarken, ovaya göre 726 m yükselti göstermektedir. Dağlık kütlede büyük bir bölümünde eğim değerleri %50'nin üzerindedir. Kuzey, güney ve doğu kesimlerde nispeten eğim değerleri düşerek %20-30 arasında değişmektedir. Dağın yamaçları irili ufaklı bir çok dere tarafından parçalanmış ve radyal bir drenaj ağı gelişmiştir. Alikelle Dağı Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı dasitik tüf, pomza, perlit, dasit, trakit ve andezit gibi volkanitlerden oluşmaktadır.

Üst Kretasede bölgede mevcut olan derin deniz ortamında serpantin, gabro, bazalt, diyabaz, peridotit ve çört gibi kayalar birikmiştir. Bu kayalar Alikelle Dağı'nın doğu yamaçlarında 2500 m'lere kadar çıkmaktadır. Üst Kretase sonunda bölge kara haline geçmiş ve Geç Paleosen başlangıcına kadar bir aşınma dönemi geçirmiştir. Geç Paleosen'de bölgeye yerleşmeye başlayan denizin ilk çökelleri taban seviyeleri kumlu bol fosilli kireçtaşları, konglomera, kumtaşı, kiltası ve silttaşı çökelmeye başlamış bu durum Eosen sonuna kadar devam etmiştir. Eosen sonunda deniz sahadan çekilmiş bölge kara haline geçerek yeni bir aşınım dönemi başlamıştır. Eosen yaşlı bu birimler ise Alikelle Dağı'nın kuzey ve güneybatı yamaçlarında 2250-2300 m'lere kadar çıkmaktadır bu kesimde Eosen yaşlı birimler Üst Kretase yaşlı ofiyolitik serileri uyumsuz olarak örtmektedir. Orta Miyosen de gerçekleşen kıta-kıta çarpışması sonucunda bölgenin K-G yönde sıkışmasına bağlı olarak bu kesimde yamaçta bulunan bir çıkış merkezinden fazla akıcı olmayan trakit ve andezit lavlar çıkmış kısmen batıya ovaya doğru da akış göstererek bu günkü domsal bir yapı gösteren Alikelle Dağı oluşmuştur. Eosen sonundan itibaren denizin bölgeden çekilmesinden sonra bir daha deniz istilasına uğramamış, sıkışma tektonik rejimi altında değişen taban seviyesine göre Alikelle Dağı'nın çevresinde 2200-2400 m'ler arasında aşınım yüzeyleri (alçak platolar) gelişirken yüksek kesimlerde keskin sırtlar halinde belirmiştir. Dağın kuzey ve güneyinde Eosen yaşlı fliş üzerinde oluşan yüzeyler doğuda ofiyolitik seriler üzerinde gelişmiştir. Kuzey yamaçlar ise Pliyosen'deki tektonik hareketler sonucunda oluşan Çaldıran fayı tarafından kesilmiştir.

4.1.6. Türk - İran Sınır Dağları

İnceleme alanının doğu kısmını Türkiye-İran sınırı teşkil etmektedir. Doğal bir sınıra karşılık gelen 454 km'lik sınırın yaklaşık 75 km'lik kısmı araştırma alanına tekabül etmektedir. 75 km'lik hat boyunca uzanan dağlık kuşağın zirvelerinden geçen sınır Van Gölü ile Urmiye ve Aras havzalarını birbirinden ayıran su bölümü hattına karşılık gelmektedir. Bu nedenle araştırma alanının doğu kesiminde yer alan dağlık kuşak Türk-İran sınır dağları olarak adlandırılmıştır.

Dağlık kuşağın en yüksek kesimi sınırın İran içlerine doğru kavis yaptığı orta kesime tekabül etmektedir. Bu kesimde yer alan Dumanlı Dağ 3061 m, Elegan Dağı 2823 m, belli başlı zirveleri oluşturmaktadır. Buradan kuzeye doğru 2600-2500 m'lere, güneyde ise 2500-2250 m'lere kadar inmektedir. Bu dağlık alan kuzeyde Gülizar mahallesinden güneyde Burçakalan, Hangedik köylerine kadar batıda Tendürek bazaltları tarafından sınırlandırılırken bu noktadan güneye kadar Çaldıran Ovası alüvyonları ve sularını araştırma alanının dışında yer alan Karasu ırmağına gönderen Karasu Dere ve Yücelen Dere alüvyonları tarafından sınırlandırılmaktadır.

Çaldıran Ovası ile bu dağlık kuşak arasındaki nispi yükselti farkı 500-1000 m arasında değişmektedir. Araştırma alanının doğu kesiminin uzun süre kara halinde kalması aşınım dönemi geçirmesi, neotektonik hareketlerle kıvrılarak yükselmesi bu arada gelişen faylar neticesinde farklı yükselti değerleri kazanmasına neden olmuştur. Eğim değerleri kuzeyden güneye yaklaşık Alikelle Dağı'nın doğusuna kadar olan kesimde genelde %40-50 arasında hatta orta kesimde %50'nin de üzerine çıkmaktadır. Güneyde ise %20-30 arasında değişmektedir. Söz konusu dağlık kuşak, aynı zamanda Duavan, Eşengöl, Kurt, İzsürenler, Çıra, Eğriçay, Uzun, Kayalık, Kürük gibi irili ufaklı bir çok dere ve bunların tali kolları tarafından derin bir şekilde parçalanmıştır. Bu parçalanma belirli seviyelerde gelişen aşınım yüzeylerinin alanlarını oldukça daraltmıştır.

Gerek dağlık alanların zirve kesimlerinde gerekse yamaçlarında yer alan aşınım yüzeyleri bu gün için farklı yönlerde eğimli, küçük parçalar halinde izlenen yüksek ve alçak platoluk alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dağlık alanın özellikle orta kesiminde yer alan Dumanlı, Aktaş, Eşengöl ve Elean Dağları üzerinde 2850-3000 m'ler arasında zirve düzlüklerine karşılık gelen aşınım yüzeyleri yer almaktadır. Zirve düzlükleri araştırma alanı içerisinde dar bir alan kaplamakla beraber İran içlerine doğru nisbeten genişleyerek devam etmektedir. Bu aşınım yüzeyinden 50 m'lik bir aşınım basamağı ile alt kesimde yer alan yüksek düzlüklere geçilmektedir. Genelde 2600-2800 m'ler arasında yaygınlık gösteren bu yüzey oldukça sınırlı, birbirinden kopuk ve küçük parçalar halinde yer almaktadır. Akarsular tarafından derin bir şekilde parçalanmış bu yüzeyler 50-100 m'lik bir basamakla yüksek platolara geçmektedir. Bu basamaklar bazı kesimlerde 150-200 m'yi bulmaktadır.

4.2. Platolar

Çaldıran Ovası ve çevresinde ova tabanından nisbi yükseltisi 200-400 m. ve 450-550 m. yüksek, akarsular tarafından yer yer derin bir şekilde yarılmış düzlükler yer almaktadır. Özellikle batıda yer alan düzlükler volkanik yapısal platolara karşılık gelmektedir. Ova ile dağlık kuşak arasında bulunan bu düzlüklerden 2450-2550 m. arasında olanlar yüksek plato, 2200-2400 m. arasında yer alan düzlükler ise alçak platolar olarak ayrılmıştır. Ova ile yüksek düzlükler arasında geçiş sahasını oluşturan bu yüzeyler batıda geniş alanlar kaplarken doğuda küçük parçalar halinde bulunmaktadır.

4.2.1. Yüksek Platolar

Araştırma alanında dağlık kuşak ile ova tabanı arasında, neotektonik dönemdeki dikey yönde gelişen tektonik hareketler sonucunda değişen yerel taban seviyesine göre şekillenen, "V" şekilli vadilerle birbirinden ayrılan küçük parçalar halinde 2450-2550 m'ler arasında yüksek platolara karşılık gelen aşınım ve yapısal yüzeyler yer almaktadır. Kuzeyde Tendürek Dağı'nın doğusunda Gülizar mahallesinde güneye Tekindere köyü arasında çekilen hattın doğusunda kalan yüksek platolar genelde Üst Kretase ofiyolitik serilerle Eosen yaşlı flişler ve Pliyosen yaşlı volkano-sedimanter kayalar üzerinde gelişmiştir. Batıda Bemraz Dağı çevresi ile güneybatıda Pirreşit Dağı çevresinde ise Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı volkanitler ile Pliyosen yaşlı volkano-sedimanter kayalar üzerinde gelişmiştir. Bu kesimlerde yer alan yüksek platolar doğudakilere oranla daha geniş bir alan kaplamaktadır ve volkanik platolara karşılık gelmektedir. Araştırma alanının doğusu 600-800 mm arasında yağış değerlerine sahiptir. Kışın özellikle kar şeklinde düşen yağışlar yaz mevsiminin başlamasıyla akışa geçerek bir çok geçici derelerin oluşmasına neden olmaktadır. Sahaya genelde bakıldığında kerkent vadilerle parçalanmış engebeli bir topografyanın hakim olduğu dikkat çekmektedir. "V" şekilli vadilerle parçalanmış bu kesimlerde basık yayvan sırtlar halinde gelişen platolar küçük parçalar halinde de gözükse bu dağlık kuşak üzerinde en düz yerleri oluşturmaktadır. Yüzeylerin eğimi genelde doğudan batıya doğrudur ve %10-20 arasında değişmektedir. 2450-2550 metreler arasında yaygınlık gösteren yüksek platolar 50-100 m'lik basamakla daha üst kesimlerde bulunan yüksek düzlüklerden ayrılmaktadır. Alt kısımlarda ise ova tabanına göre 200-400 m. yüksekte yer alan alçak platolara geçilmektedir.

Yüksek platolar güneyde Pirreşit Dağı çevresinde doğuya oranla daha geniş alanlarda yüzeylenme göstermektedir. Özellikle dağın doğu ve kuzeydoğusunda geniş bir alan kaplamaktadır. Süphan Gölü'nün kuzeyi ile Pirreşit Dağı batısında da bu yüzeylere rastlanırsa da pek fazla geniş olmayıp geçici akarsular tarafından parçalanarak alanları daralmıştır. Çaldıran ilçe merkezinin batısında yer alan Bemraz Dağı özellikle Hıdırmenteş Gölü çevresi ve bunun kuzeyinde oldukça geniş alanlarda yüksek platoları izlemek mümkündür. Genellikle bazaltlar karşılık gelen bu yüzeyler akarsular tarafından derin bir şekilde parçalanmıştır. Çaldıran fayının güneyinde küçük parçalar halinde yer alan yüksek plato sahası kuzeydeki plato sahasına göre 50-60 m daha yüksekte yer almaktadır. Çaldıran fayına bağlı olarak yükselmiş olan bazalt platoları aynı zamanda batı ve güneybatıya doğru eğimlenmiştir. Hıdırmenteş Gölü'nün 4 km kuzeyinde yer alan yapısal plato, kaynağını Girmeymun ve Siarbeyşehidi tepeden alan Duavan dere tarafından yer yer 10-15 m'ye varan derinlikte parçalayarak yüzeyi adeta iki eşit parçaya bölmüştür. Bu kesimde vadinin üst kesimlerinde yeni bazaltlar 3-4 km boyunca kornişler oluşturmuştur. Bu kornişlerin altında ise eski bazaltlar yer almaktadır.

4.2.2. Alçak Platolar

Çaldıran Ovası çevresinde yer alan alçak platolar ova tabanından nispi yükseltisi 200-400 m'ler arasında kalan kesimlerde diğer bir ifade ile 2200-2400 m'ler arasında geniş bir alan kaplamaktadır. Ovanın

doğusunda yer alan yüzeyler Paleozoik yaşlı metamorfitletler, Üst Kretase yaşlı ofiyolitik seri ve Eosen yaşlı flişler üzerinde gelişmiştir. Doğuda Alikelle Dağı çevresinde oldukça geniş bir yayılım göstermektedir. Akarsular tarafından derin bir şekilde parçalanmış yüzeyler kerkik vadiler arasında yaygın sirtlar halinde uzanmaktadır. Daha güneyde Karasu ve Yücelen dere arasında KD-GB yönde yaklaşık 12 km boyunca uzanmaktadır. Yücelen Dere'nin doğu kesiminde yaygınlık gösteren alçak plato alanları Yukarıbakraçlı köyü çevresinde etek düzlüklerine geçmektedir. Ovanın güney kesiminde yer alan yüzeylerin yamaç alt kısımları muhtemel bir faya karşılık gelmektedir. Batıda Yuvacık köyünden başlayarak doğuya doğru Salhane, Buğulukaynak, Kilimli, Yaykılıç, İsmailbaba köyüne kadar uzanan fay, büyük olasılıkla Baydoğan köyü yakınlarında Çaldıran fayı ile birleşmektedir. Bu kesimde yer alan yüzeylerin eğimi %10 civarındadır. Ovanın fay basamağı ile ayrılmaktadır.

İnceleme alanında alçak platoların en yaygın olduğu kesim Çaldıran Ovası ve Muradiye Ovası'nı birbirine bağlayan Gönderme Boğazı çevresidir. Oldukça geniş bir alan kaplayan bu yüzeyler Üst Miyosen ve Pliyosen yaşlı andezit ve bazaltlar üzerinde gelişmiştir. Güneyde Akparan, Meşe ve Doğan dere tarafından derin bir şekilde yarılan platoluk alanın eğimi %10-20 arasında değişmektedir, yüzeyinin genel eğimi güneybatı yönde Muradiye Ovası'na doğrudur. Kuzeydoğuda, boğazın Çaldıran Ovası'na açıldığı kesimde 2250 m'lerde yer alan bazalt platoları güneybatıya doğru çarpılmış ve Muradiye şelalesi yakınlarında 2000 m'lere kadar alçalmıştır. Gönderme Boğazı'nın kuzeyinde yer alan yüzeyler ise güneye oranla akarsular tarafından daha fazla parçalanmıştır. Boğaza yakın kesimlerde genişleyen plato sahası kuzeye Bemraz Dağı'na doğru 2400 m'lere kadar yükselmekte aynı zamanda da daralmaktadır. Şiran, Jalon, Yanık dere gibi bir takım irili ufaklı dereler tarafından parçalanmış yüzeyin eğimi %20-30 arasında değişmektedir. Bu kesimde de yüzeylerin genel eğimi güneybatıya doğrudur. Söz konusu yüzeyler, yüksek platolardan silik bir aşımın basmağıyla ayrılmaktadır. Bendimahi Çayı'nın açmış olduğu vadi ile kuzeyden Bendimahi'ye karışan Küçükdere vadisinin yamaçlarında bazalt kornişleri gelişmiştir. Bazaltlar içine yer yer 50-60 m gömülmüştür. Bu kesimde plato sahasının güneybatıya doğru eğimli olması neotektonik dönemdeki K-G yönünü sıkışma ile aynı zamanda boğazın Çaldıran Ovası'na açıldığı yerde Ayrancılar köyü çevresinde KD-GB istikametinde uzanan ve Ayrancılar fayı olarak isimlendirilebileceğimiz eğim atımlı fay sayesinde olmuştur.

4.3. Çaldıran Ovası

Ortalama yükseltisi 2000 m. olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde birbirinden alçak eşikler vasıtasıyla ayrılan ova ve havzalar bölgede yerleşme ve ekonomik faaliyetlerin yoğunlaştığı alanlara karşılık gelmektedir. Özellikle Van Gölü kapalı havzası içerisinde göl kıyısında yer alan küçük ovalar bölge halkı için büyük önem taşımaktadır. Çaldıran Ovası da bunlardan birini teşkil etmektedir. Çaldıran Ovası ortalama 2000 m. yükseltisi ile Türkiye'nin orografik anlamda çatısı durumunda olan Doğu Anadolu Bölgesi içerisinde birbirinden alçak eşikler vasıtasıyla ayrılan yüksek ova ve havzalardan birine karşılık gelmektedir. Nitekim Başkale (Van) 2400 m., Sarıkamış (Kars) 2100 m., Özalp (Van) 2050 m., Çaldıran (Van) 2000 m., Yüksekova (Hakkari) 1900 m., Karlıova (Bingöl) 1900 m., Erzurum 1850 m., Selim (Kars) 1830 m., Ardahan 1829 m., Diyadin (Ağrı) 1825 m., Eleşkirt (Ağrı) 1820 m. gibi yükseltisi 1800 m.'den yüksek bir takım ova ve havzalar içinde üçüncü sırada yer almaktadır.

Çaldıran Ovası yaklaşık 330 km²'lik bir alana sahiptir. Doğu batı yönde uzunluğu 16 km, kuzey-güney uzunluğu yaklaşık 20 km'dir. Bu şekliyle K-G yönde uzanan kabaca bir dikdörtgene benzemektedir. Van Gölü'nden 354 m daha yukarıda yer almaktadır. Ova tabanı ile çevresini kuşatan platoluk alanlar arasında nispi yükseltisi 200-600 m arasında değişirken, dağlık kuşak arasında nispi yükselti farkı 1000 m'yi aşmaktadır. Morfolojik ve hidrografik açıdan tipik bir havza özelliği gösterir. Ovanın genel eğimi KD-GB istikametindedir. Ova tabanında eğim değerleri %10'un altında bir değer göstermektedir. Çevreden merkeze doğru yönelen akarsular tipik bir sentripetal drenaj ağı sergilemektedir. Dağlık alanlardan ovaya geçiş yapan akarsular ova içerisinde menderesler çizerek akmaktadır. Bendimahi Çayı'nı oluşturan dereler ve bunların tali kollarının drene ettiği alan 1000 km²'yi aşmaktadır.

Ova tabanı Kuaterner yaşlı alüvyonlar tarafından örtülmüştür. Çaldıran ilçe merkezinde çıkan karbondioksit gazının arındırılması projesi kapsamında dört adet sondaj kuyusu açılmış alüvyon kalınlığının 10-14 m kalınlığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Alüvyonlardan sonra bazaltlara geçilmektedir (Yılmaz ve Açıkgöz, 1990:7). DSI'nin Çaldıran Ovası'nda yapmış olduğu sondaj sonuçlarına göre de alüvyonların kalınlığı 10-50 m arasında değişmektedir. Alüvyonların altında yer alan çatlaklı bazalt formasyonlarının kalınlığı ise 50-135 m arasında değişmektedir (Levendoglu, 1979:1). Çaldıran Ovası'nda eğimin az, taban suyunun yüksek olduğu kesimlerde yer yer bataklık alanlara rastlanılmaktadır. Özellikle Çaldıran ilçe merkezinin doğusunda yoğunluk kazanan bataklık alanlar ova genelinde yaklaşık 15-20 km²'lik bir saha kaplamaktadır.

Van Gölü havzasının kuzeydoğusunda yer alan Çaldıran ve Muradiye Ovaları bu bölge için karakteristik yapısal doğrultu olan KD-GB yönlü depresyonların içinde yerleşmişlerdir. Her iki depresyon da birbirinden oldukça büyük kalınlıklara ulaşan bazalt lavlarının teşkil ettiği eşik alanlarla ayrılmaktadır (Tuncel ve Diğ, 1978:14). Dolayısıyla gerek Çaldıran Ovası gerekse Muradiye Ovası'nın oluşumunda tektonik ve volkanizma büyük önem taşımaktadır. Üst Miyosen'de bölgenin tamamen kara haline gelmesinden sonra başlayan volkanizma faaliyetleri, ilkin belirli yönlerde uzanan depresyonların bölünmesine neden olmuş Pliyosen ve Kuaternerde gelişen dikey yönlü tektonik hareketler sonucu gelişen faylar ise bölünen havzaların sübidansa uğramasına neden olmuştur. Ovanın tektonik hatlar boyunca sübidansa uğraması yanında Tendürek açılma çatlağından volkanik malzemelerin çıkmasına bağlı olarak mağma ceplerinin boşalması diğer bir ifadeyle volkanik çöküntülerin oluşması Çaldıran Ovası'nın oluşumunu hazırlamıştır. Değişik yönlerde gelişen faylar ve mağma ceplerinin boşalması sayesinde çöken bu sahaların daha sonra alüvyonlarla dolması sonucunda araştırma alanının merkezini kaplayan Çaldıran Ovası'nın oluşumu gerçekleşmiştir.

4.4. Gönderme Boğazı

Çaldıran ilçe merkezinin güneybatısında yer alan Gönderme Boğazı, Çaldıran Ovası ile Muradiye Ovası arasında Bendimahi Çayı tarafından bazalt ve andezitler içinde açılmış bir yarma vadidir. KD-GB yönünde uzanan boğazın uzunluğu yaklaşık 20 km'dir. boğazın taban genişliği 350-400 m arasında değişmektedir. Ancak bu genişlik boğaz içerisinde yer yer 500 m'ye kadar da çıkmaktadır. Boğazın Çaldıran Ovası girişinde 2000 m yükseltide bulunan vadi tabanı 20 km güneybatıda Bendimahi Çayı'nın Muradiye Ovası'na dahil olduğu kesimde 1750 metreye kadar alçalmaktadır. Gönderme Boğazı çevresinde 2200-2400 metrelerde yer alan alçak bir topografya hakimdir. Alçak platolara karşılık gelen bu yüzey vadinin kuzey ve güneyinde geniş bir alan kaplar. Gönderme Boğazı'nın yer aldığı kesimin hakim litolojisi Üst Miyosen-Pliyosen bazalt ve andezitler bunlar üzerinde Pliyosen yaşlı bazalt, tuf ve sedimanter kayalardır.

Boğazın oluşumunu Çaldıran ve Muradiye Ovalarının oluşumu ile birlikte değerlendirmek gerekmektedir. Çünkü boğazın tamamı KD-GB doğrultusunda uzanan Çaldıran-Muradiye depresyonunun Üst Miyosen ve Pliyosendeki volkanizma faaliyetleri sonucu bölünmesine neden olan bazalt ve andezit platolarının üzerinde gelişmiştir. Söz konusu plato üzerinde özellikle de Gönderme Boğazı'nın kuzey kesiminde Pliyosen yaşlı kum, kil, tuf arabantlı ve gevşek çimentolu polijenik konglomeralar bulunmaktadır.

Çakır'a göre bu birimi oluşturan çakılların şekli, renk ve litolojik özellikleri birimin karasal (akarsu) bir ortamda çökeldiği yönündedir (Çakır,1995:36). Bu akarsu çakıllarından hareket ederek boğazın açıldığı sahada Pliyosen'de bazaltlar üzerinde kurulmuş olan bir akarsudan (Bendimahi'den) söz edebiliriz. Pliyosen sonları veya Enalt Pleistosen'de bölge K-G yönlü sıkışmaya bağlı olarak yükselmeye devam etmiş buna paralel olarak da Pliyosen yaşlı birim üzerinde akan Bendimahi Çayı yatağını derinleştirerek alttaki Üst Miyosen ve Pliyosen yaşlı bazaltlar içine gömülmüştür. Bu esnada da Pliyosene ait kum, kil, tuf arabantlı ve gevşek çimentolu polijenik konglomeralar da aşındırılarak bölgeden uzaklaştırılmış böylelikle Gönderme Boğazı teşekkül etmeye başlamıştır. Bu dönemde çevrede de tali kollar gelişmiş ve ana nehrin yatağını derine doğru yarmasına paralel olarak kendi yataklarını yarmışlardır. Bu esnada gerek ana akarsuyun açmış olduğu vadi kenarlarında gerekse tali kolların kenarlarında bazalt kornişleri oluşmuştur.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan bu oluşum mekanizmasına göre Gönderme Boğazı epijenik bir yarma vadidir. Sürempoze olayı ilkin boğazın açılmasını sağlamakla beraber bugünkü halini almasında antesedans olayının da etkisi olmuştur. Nitekim yarma vadinin Gümüştepe köyü çevresindeki yamaçlarında vadinin yerel tektonik hareketlerle yükseldiğini diğer bir ifade ile gençleştiğinin delilleri olabilecek sekiler yer almaktadır. Bu sekiler, boğazın Çaldıran Ovası'na açıldığı kesimde KD-GB doğrultusunda uzanan düşey atımlı Ayrancılar fayından etkilenmiş ve ilksel durumlarını kaybederek güneybatıya doğru az da olsa çarpılmışlardır. Yine fayın bulunduğu kesimde yer alan alçak plato yüzeylerine bakıldığında vadinin kuzeyinde yer alan kesimin güneydeki platoluk alana göre 40-50 m kadar yüksekte yer alması dikkat çekmektedir. Yine aynı fay hattı boyunca sayıları 10'u bulan sıcak ve soğuk su kaynakları bulunmaktadır. Kalsiyumkarbonat miktarı bakımından zengin olan kaynakların çevresinde de travertenler oluşmuştur,

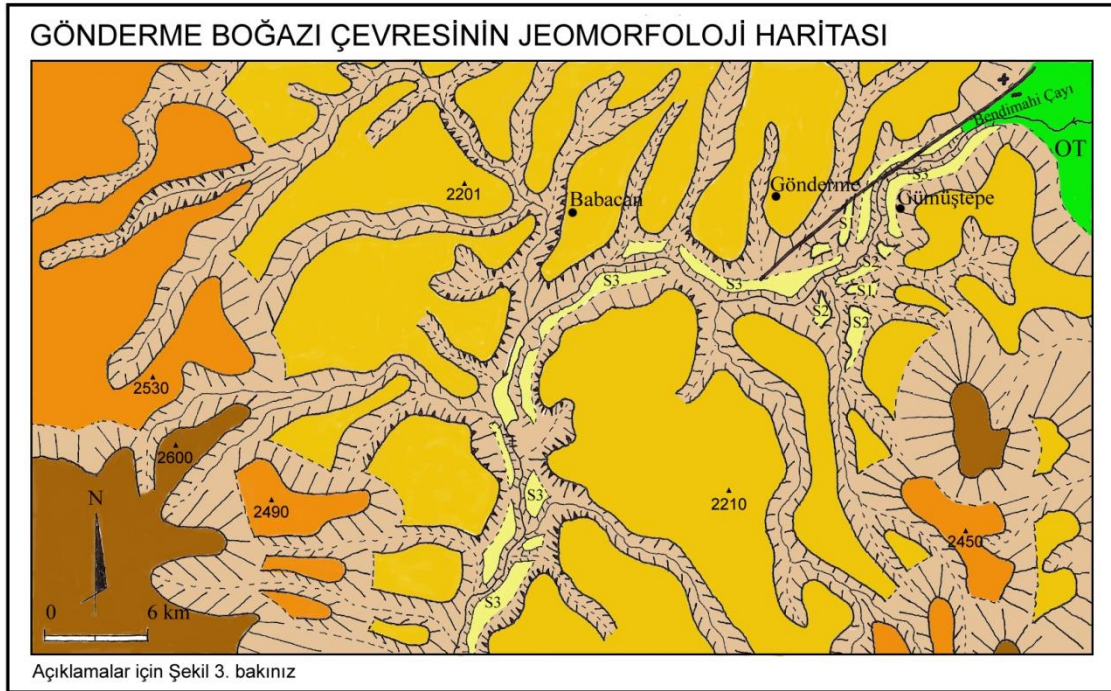
4.5. Sekiler

Çaldıran Ovası ve çevresinde oldukça sınırlı bir alan kaplayan üç farklı seki bulunmaktadır. Bu sekilerin hepsi Bendimahi Çayı'nın açmış olduğu Gönderme Boğazı içinde Gümüştepe köyü çevresinde yer almaktadır. Söz konusu sekiler 50-60, 30-40 ve 10-15 metrelerde üç ayrı seviyede görülmektedir. Ayrıca bu sahada güneyden Bendimahi'ye kavuşan Doğan derenin ağız kısımlarında küçük parçalar halinde sekilere rastlanılmaktadır.

Akarsuyun kuzey ve güney yamaçlarında yer alan yüksek sekiler 50-60 m (S1) silik bir basamakla alçak platolara geçmektedir. Söz konusu seki sistemleri Üst Miyosen-Pliyosen bazaltlar üzerinde gelişmiştir. Aşınım sekisi halinde bulunan bu sekiler üzerinde ince bir çakıl örtüsü de bulunmaktadır. Orta sekiler olarak nitelendirebileceğimiz 30-40 m (S2) sekileri ise birbirinden kopuk parçalar halinde yer almaktadır. Ancak Gümüştepe köyünün güneybatısında Doğan derenin doğu yamacında Mehmetşerif çayırı mevkiinde nispeten geniş bir alan kaplamaktadır. Alçak sekiler 10-15 m (S3) sekisi ise vadi tabanı boyunca geniş bir alan kaplar. Zaman zaman genişleyen seki genellikle akarsuyun her iki yakasında daha uzun şeritler halinde uzanmaktadır.

Pleistosendeki tektonik hareketlere bağlı olarak Bendimahı'nın yatağına gömülmesiyle oluşan sekilerin gelişiminde, çarpılmasında Gönderme Boğazı'nın Çaldıran Ovası'na açıldığı kesimde akarsuyun kuzey yamacında yer alan eğim atımlı Ayrancılar fayının da rolü olmuştur. Nitekim fay boyunca sıcak ve soğuk su kaynakları, travertenler görülmektedir. Ayrıca bu faylar özellikle kuzey yamaçta yer alan sekilerin az da olsa güneye doğru eğimlenmesini sağlamıştır. 10-15 m (S3) sekileri ise bölgede Holosende gerçekleşen yükselmeye ve bu dönemde Van Gölü seviyesindeki alçalma sonucunda değişen yerel taban seviyesine göre Bendimahı Çayı'nın yatağını derine doğru kazmasıyla oluşmuştur. Muradiye şelalesi de bu dönemde vadi içerisinde geriye doğru gelişen eğim kırıklığı halinde belirmiştir. Diğer bir ifadeyle bazaltlar üzerinde gelişen Muradiye şelalesi litolojiden ziyade geriye doğru aşınım dalgası halinde gelişmiştir. Vadi boyunca küçük parçalar halinde bazaltlar üzerine gelen ve 1-3 m kadar kalınlık gösteren travertenler de bulunmaktadır.

Şekil 4. Gönderme Boğazı ve Çevresinin Jeomorfoloji Haritası



4.6. Vadiler ve Vadi Tabanları

Çaldıran Ovası ve çevresinde yer alan vadiler genç ve olgunlaşmamış bir morfolojiye sahiptir. Ovayı drene eden Bendimahı Çayı ve bu çayı oluşturan, kaynaklarını yüksek dağlık alanlardan alan kolları ve bu kolları besleyen tali kollar günümüzde denge profiline ulaşmamıştır. İnceleme sahasında yer alan vadilerin enine profilleri dikkate alındığında genellikle yataklarını derine doğru kazmış "V" şekilli vadilerdir. Akarsular dağlık bölgeden ovaya geçtiklerinde eğimin azalmasına bağlı olarak menderesler çizerek akmaya devam ederler. Bendimahı Çayı Gönderme Boğazı'nda ise tabanlı bir vadi içerisinde akmaktadır. Vadi tabanı genişliği genellikle 350-400 m arasında değişmektedir. Bu genişlik boğazın bazı kesimlerinde 500 m'ye kadar çıkmaktadır. Yine araştırma alanının güneydoğusunda sularını Karasuya gönderen Yücelen ve Karasu derleri de geniş tabanlı bir vadi içerisinde akmaktadır. Özellikle Karasu derenin yukarı çığırında vadi tabanı genişleme yaparak Çaldıran Ovası'ndan 150 m. yüksekte (2150m.) küçük bir ova halini almıştır. Araştırma alanının özellikle batı kesiminde yer alan akarsular sert bir yapı gösteren bazaltlar içinde akması, yamaçları oldukça dik bir profil arz eden kerkent vadilerin gelişmesine neden olmuştur. Ayrıca bu kesimde yer alan vadilerin üst kesimlerinde kornişler gelişmiştir. Özellikle bazaltlar üzerinde akan akarsuların belirli yerlerinde küçük boyutlu da olsa eğim kırıklıkları yer almaktadır.

Çalışma alanının doğusundaki dereler de genellikle sel yarıntısı şeklinde gelişen kertik vadilerden oluşmaktadır. Boyları nispeten kısa olan bu derelerin çoğunluğu mevsimlik akarsulardır. Litolojik olarak oldukça karmaşık olan bu kesimde aşınmaya karşı farklı direnç özellikleri gösteren kayaçların kontak yerine yerleşen dereler ise asimetrik bir vadi profiline sahiptirler.

4.7. Birikinti Konileri

Araştırma alanında birikinti konileri sınırlı alanlarda gelişme göstermiş ve boyutları oldukça küçüktür. İnceleme alanında görülen birikinti konileri genelde ovanın doğusunda yer almaktadır. Bu konilerden ilki kuzeydoğuda Harabeağaç düzü mevkiinde görülmektedir. 200-300 m uzunluğunda 200 m genişliğindedir. Diğer koniler ise bu hat boyunca güneye doğru sıralanmışlardır. Söz konusu birikinti konileri; Alakaya, Atyuran, Zülfübulak, Alikelle ve Buğulukaynak köyü civarında yer alan kısa boylu akarsuların getirmiş oldukları sınırlı miktardaki malzemeyi ovaya geçtiği kesimlerde biriktirmesiyle oluşmuşlardır. Bunların dışında çalışma alanının batısında yer alan Hıdırmenteş Gölü güneyinde göle doğru uzanan küçük bir birikinti konisi yer almaktadır. Güneyde ise Süphan Gölü çevresinde üç adet birikinti konisi bulunmaktadır.

İnceleme alanı genelinde birikinti konilerinin sınırlı alanlarda gelişmeleri akarsuların geçtiği sahalardaki litolojik özellikler ile akarsuların fazla su taşımamaları, mevsimlik akarsu olmaları dolayısıyla kinetik enerjilerinin az olmasından kaynaklanmaktadır. Bu özellikleri kısaca özetlemeye çalışırsak şunlar söylenebilir. Ovanın batı, kuzeybatı ve kuzeydoğusunda yer alan akarsular özellikle bazaltlar üzerinde aktığından oldukça homojen bir özellik gösteren bazaltlar fazla yük vermemektedir. Nitekim bazaltlar oldukça dayanıklı kayaçlardır ve erozyona dayanıklılık indisi 0,8-0,9 arasında değişmektedir (Atalay, 1986:48).

Çaldıran Ovası'nın batısındaki alçak ve yüksek platolar genelde bu tür kayaçlardan oluştuğu için bu kesimde yer alan sürekli ve geçici akarsular aynı özellik göstererek bünyelerinde fazla miktarda malzeme taşımamaktadırlar. Doğu kesim ise yine aynı litolojik özelliğe sahip olsa da bunlar arasında fliş serilerinin yoğun olduğu kesimler de mevcuttur. Buralarda ise suların zemine sızmalarından dolayı aşınım olayları sınırlı kalmaktadır. Nitekim geçirimli arazi üzerinde sular derine kaçtıkları için yamaçlarda akış, su toplaması ve dekompozisyon bir de elemanların kayıp sürüklenmesi azalmaktadır (Atalay, 1986:157). Yine bu kesimde yer alan kalker, kumtaşı, konglomera gibi kayaçların aşınmaya karşı nispeten dayanıklı olması akarsuların aşınım hızını azaltmakta ve söz konusu morfolojik birimlerin gelişmesini engellemektedir.

5. SONUÇ

Çaldıran Ovası ve çevresinde Paleozoik'ten Kuaterner'e kadar uzanan zaman dilimi içerisinde değişik kayaç birimleri oluşmuştur. Bölgede görülen K-G sıkışma tektonik rejimi, sahada farklı yapıların gelişmesine neden olmuştur. Bu yapılardan özellikle K-G yönlü açılma çatlaklarından (Tendürek Açılma Çatlağı) bol miktarda volkanik malzeme çıkmış ve çok geniş bir alana yayılmıştır. KB-GD doğrultulu sağ yönlü doğrultu atımlı İğdır, Doğubayazıt, Balık Gölü, Tutak, Çaldıran, Erciş ve Hasantimur fayının gelişmesi hem Çaldıran çevresinde hem de araştırma sahasının dışında kalan kesimlerde bazı morfolojik birimlerin gelişimine etki ederken, bu kırık hattı / hatları boyunca yer yer yüzeye çıkan bazaltik ve andezitik lavlar sahayı büyük ölçüde kaplayarak bölgenin bugünkü halini almasında önemli rol oynamıştır. İç etken ve süreçler ana morfolojik birimlerin oluşumunu sağlarken, flüvyal süreçler bu morfolojik birimleri yer yer derin bir şekilde parçalayarak aşınım ve birikim şekillerini meydana getirmiştir.

Araştırma alanındaki en yaşlı birim Permiyen öncesine ait metamorfittlerdir. Bu kayaçlar Permiyenden önce sahada mevcut olan denizel bir ortamda çökelmişlerdir. Muhtemelen Kaledoniyen ve Hersinyen orojenik fazlarından etkilenerek deformasyon ve metamorfizma olayları geçirerek yükselmiştir. Kara haline geçen saha aşınım dönemi geçirmiştir. Permiyen başlangıcında deniz bölgeye tekrar yerleşmiş ve bu sığ denizel ortamda üst kesimlerinde yer yer breşik ve dolomitik kristalize kireçtaşları ile kısmen mermerleşmiş az fosilli kristalize kireçtaşları çökelmiştir (Çakır, 1995:140). Bu alanlar araştırma alanının kuzeyinde yer alan Bozdağ ve Kıran tepesine karşılık gelmektedir. Avusturya ile yükselen bu kesimler Üst Kretaseye kadar su yüzeyinde kalarak aşınmaya uğramıştır. Üst Kretasede bölgeyi yeniden deniz işgal etmiş ve bu dönemde Türk-İran sınır dağlarına tekabül eden sahaya ofiyolitik seriler yerleşmiştir. Üst Kretase sonunda Alp Orojenezinin Laramiyen Fazında yükselen saha kara haline gelerek Geç Paleosen başlangıcına kadar bir aşınım dönemi geçirmiştir. Geç Paleosen de araştırma alanı tekrar transgresyona uğramış ve bu ortamda özellikle inceleme alanının doğusunda Eosen yaşlı fliş serileri çökelmiştir. Bu seriler doğuda Dumanlı Dağ, Eşengöl tepe ve Aktaş Dağı çevresinde geniş bir alanda görülmektedir. Üst Eosen'den Alt Miyosen'e kadar araştırma alanı ve çevresi kara halinde kalmış ve bu dönem süresince saha sürekli aşınarak peneplen görünümü kazanmıştır.

Alt ve Orta Miyosen Doğu Anadolu'da genellikle denizel bir ortam özelliğindedir (Erinç, 1953:11). Nitekim Doğu Anadolu'da paleotektonik dönemin en son çökelleri Alt Miyosen yaşlıdır ve bunlar bölgenin son denizel birimlerini temsil ederler (Şaroğlu, 1985:15). Alt Miyosen'de araştırma alanımızın batı kesimi sığ Miyosen denizi ile kaplanmıştır. Alt Miyosen sonunda peneplene yakın bir jeomorfolojiye sahip olan araştırma alanı ve çevresinde Orta Miyosen'de Avrasya ile Arap kıtalarının birbirine yaklaşmasıyla bölge sıkışmaya başlamış buna paralel olarak arazi kıvrımlanarak yükselmiştir. Orta Miyosen'de cereyan eden bu olaylar neticesinde Üst Miyosen'de deniz bölgeden tamamen çekilmiştir.

İnceleme alanında Orta Miyosen'de başlayan tektonik hareketler sonucunda faylanmalar meydana gelmiş Muradiye-Çaldıran oluğu çökerken çevre kısımlar yükselmiştir. Ayrıca bu dönemde gelişen çatlaklardan volkanik malzemeler çıkmış ve Muradiye-Çaldıran havzasını ikiye bölerek havza tabanı ile çevredeki sahalardan arasında yükselti farkı artmıştır. Değişen taban seviyesine bağlı olarak dağlık kuşak üzerinde yer alan akarsuların kinetik enerjileri artmış ve havza kenarlarındaki mevcut aşınım yüzeylerini parçalamışlardır.

Üst Miyosen ve Pliyosen'de bölgede volkanizma ile birlikte Doğu Anadolu'da Neotektonik dönem yapılarından KB-GD yönde sağ yönlü doğrultu atımlı Çaldıran fayı oluşmuştur. Pliyosen'de meydana gelen Çaldıran fayı ile araştırma alanının kuzeyinde Balıkgözü fayı arasında gelişen K-G yönlü açılma çatlağından volkanik malzemeler çıkararak ilk ürünlerini vermeye başlayan Tendürek Dağı oluşmaya başlamış son ürünlerinde Kuaterner'de çıkararak bugünkü görünümünü kazanmıştır. Pliyosen'de araştırma sahasında devam eden tektonik gençleşme hareketlerine bağlı olarak yeni tektonik hatlar belirirken Bendimahi Çayı ovanın güneydoğusunda daha önce Pliyosen yaşlı çökeller üzerinde akarken derine gömülerek daha altta yer alan bazaltlar içine saplanmış ve Gönderme Boğazı'nı oluşturmuştur. Tektonik yönden oldukça aktif bir döneme tekabül eden bu dönemde ova kenarlarında yeni aşınım-yapısal platolar gelişmiştir. Enalt Pleistosen'de de tektonik gençleşme devam etmiş ve boğaz içinde üç farklı seviyede sekiler oluşmuştur. Van Gölü'nde meydana gelen son seviye değişimi ve beliren yerel taban seviyesine göre Bendimahi Çayı'nın yatağını geriye doğru aşındırması sonucunda Gönderme Boğazı'nın Muradiye'ye açıldığı noktadan 8-10 km kadar içeride Muradiye şelalesi oluşmuştur. Neotektonik dönem boyunca araştırma alanında gelişen fayların günümüzde de aktifliğini koruması, Çaldıran Ovası ve çevresinin deprenselliğini arttırmıştır.

Çalışma alanının; yükseltisinin fazlalığı, denizden uzaklığı, şiddetli karasallığı, genç volkan konileri, son derece karışık, kırıklı bir jeolojik yapıya sahip olması, Orta Miyosen'deki kıta kıta çarpışması sonucunda neotektonik dönem boyunca gelişen farklı tektonik yapılarıyla jeomorfolojik açıdan oldukça zengin bir sahaya karşılık gelmektedir.

KAYNAKÇA

- Arpat, E.; Şaroğlu, F. & İz, H.B., (1977). "1976 Çaldıran Depremi" Yeryuvarı ve İnsan, Cilt 2, (Sayı 1): 29-41.
- Atalay, İ. (1986). Uygulamalı Hidrografiya I, Ege Üniv. Edebiyat Fak. Yayın No. 38, İzmir.
- Çakır, Y.; Tanyolu, E. (1992). "Çaldıran Yakın Çevresinin Jeolojisi Ve Çaldıran Fayı Üzerine Tektonik İncelemeler" Akdeniz Üniv. 7. Müh. Haftası, :38, İsparta.
- Çakır, Y. (1995). "Çaldıran Fayı Ve Dolayının Jeolojik İncelenmesi", Doktora Tezi Karadeniz Teknik Üniv. / Fen Bil. Enst., Trabzon.
- Erinç, S. (1953). Doğu Anadolu Coğrafyası, İstanbul Üniv. Coğ. Enst. Yayın No. 15 İstanbul Üniv. Yayın No. 572, İstanbul.
- Gökkaya, K.Y. (1993). "Çaldıran (Van) Nermik Arasında Çaldıran Fayının Jeolojik Ve Tektonik Özellikleri", Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniv. / Fen Bil. Enst., Sivas.
- Güner, Y.; Şaroğlu, F. (1987). "Doğu Anadolu'da Kuaterner Volkanizması Ve Jeotermal Enerji Açısından Önemi", Türkiye 7. Petrol Kongresi, 6-10 Nisan 1987, : 371-383, Ankara.
- Ketin, İ. (1977). "Türkiye'nin Başlıca Orojenik Olayları Ve Paleocoğrafik Evrimi", M.T.A. Dergisi. (Sayı 88) : 1-5.
- Koçyiğit, A.; Yılmaz, A. & Adamia, S. & Kuloshvili, S. (2001). "Neotectonics Of East Anatolian Plateau (Turkey) And Lesser Caucasus: Implication For Transition From Thrusting To Strike-Slip Faulting", Elsevier Science Geodinamica Acta (14) : 177-195.

- Levendoğlu, E. (1979). "Muradiye -Çaldıran Ovaları Planlama Kademesinde Hidrojeolojik Etüt Raporu" DSI Raporu, Van.
- Oruç, N; Alpman, N. & Karamenderesi, İ.H. (1976). "Tendürek Volkanı Çevresindeki Yüksek Fluorür İçerikli Kaynak Suların Hidrojeolojisi" TJK Bülteni (19) : 1-8.
- Ölmez, E.; Ercan, T. & Yıldırım, T. (1994). "Tendürek (Doğu Anadolu) Jeotermal Alanının (Diyadin, Zilan, Çaldıran) Volkanolojisi Ve Jeotermal Enerji Olanakları" TJK Bülteni (9) : 48-55.
- Şaroğlu, F.; Yılmaz, Y. (1984). "Doğu Anadolu'nun Neotektoniđi İle İlgili Mağmatizması" Ketin Sempozyumu, 149-162, Ankara.
- Şaroğlu, F. (1985). "Doğu Anadolu'nun Neotektonik Dönemde Jeolojik Ve Yapısal Evrimi", Doktora Tezi, TPAO Rapor No. 504, İstanbul Üniv. / Fen Bil. Enst. Jeoloji Müh. Anabilim Dalı, İstanbul.
- Şenel, M. (1987). "1/100.000 Ölçekli Açınısma Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritası Serisi Başkale-H 38 Paftası" MTA Genel Müd. / Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- Tanyolu, E.; Çakır, Y. (1996). "Çaldıran Fayı Ve Civarının Tektonik İncelenmesi", KTÜ Mühendislik-Mimarlık Fak. Jeoloji Müh. Bil. 30. Yıl Sempozyumu, Cilt:I : 250-262 Trabzon.
- Tokgöz, M.N.; Arpat, E. & Şaroğlu, F. (1977). "East Anatolian Earthquake Of 24 November 1976" Nature Vol. (270) : 423-425.
- Tuncel, M.; Erer, S. & Sergün, Ü. & Göçmen, K. (1978). 24 Kasım 1976 Çaldıran - Muradiye Depremi, İstanbul Üniv. Ede. Fak. Yayın No. 2468 Coğrafya Enst. Yayın No. 98, İstanbul.
- Tümertekin, E. (1973). "Yerleşme Planlaması Şehir-Köy İlişkileri" İstanbul Üniv. Coğrafya Enst. Dergisi. Cilt 10, (Sayı 19) : 71-85.
- Yılmaz, H.; Açıkgöz, S. (1990). "Van İli Çaldıran İlçesinde Çıkan Karbondioksit Gazının Arındırılması Projesinin Deđerlendirme Raporu" MTA Genel Müd. / Enerji Hammadde Etüt Ve Arama Dairesi Başkanlığı Proje No. 90-61, Ankara.
- Yılmaz, Y.; Güner, Y. & Şaroğlu, F. (1998). "Geology Of The Quaternary Volcanic Centres Of The East Anatolia" Elsevier Science Journal Of Volcanology And Geotermal Research (85) : 173-210.
- MGM, Meteoroloji Genel Müdürlüđü, www.mgm.gov.tr
- TÜİK, Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr