

## Dim Çayı Havzası'nın Jeomorfolojik Özellikleri

Fatma KAFALI YILMAZ (\*)

Hülya KAYMAK (\*\*)

**Öz:** Çalışmada, Alanya'nın doğusunda yer alan Dim çayı havzasının jeomorfolojik özellikleri incelenmiştir. Yağmurhacı tepe yamaçlarından kaynağını alan Dim çayı güneybatı yönünde akış göstererek Alanya'nın Tosmur ve Kestel beldeleri civarında denize dökülmektedir. Akış gösterdiği kesimlerde birden fazla boğaz meydana getirmiştir. Ana akarsu ve buna ulaşan çeşitli yan kollar, dik yamaçları yararak engebeli bir topoğrafya meydana getirmiştir. Dim çayının yatağına gömülmesi sonucu sahada havza tabanı ile en yüksek kesim (Akdağ) arasında yaklaşık 2400 m yükselti farkı meydana gelmiştir. Dolayısıyla, sahanın morfolojik gelişimi üzerinde flüvyal etkiler büyük önem arz etmektedir. Orta Torosların bir parçası olan araştırma sahası genç bir tektonik yapıya sahiptir. Bu durum topoğrafik şekiller üzerinde belirgin olarak hissedilmektedir. Dolayısıyla, bölgenin morfolojik yapısı üzerinde flüvyal faaliyetlerin yanı sıra, bölgenin tektonik yapısı belirleyici olmuştur. Sahada birçok akarsuyun tektonik hatlarla uyumlu olarak geliştiği ve çeşitli vadilerin, boğazların bu hatlarla uyumlu olduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra, Dim çayının kuzeyindeki saha birden fazla fay sistemi ile adeta parçalanmış olup, basamaklı bir görünüm almıştır. Bu durum, havzanın genel görünümünü etkilemiş olup Dim Çayı'nın güney kesimi daha dik iken kuzeyi basamaklı bir topoğrafya görünümü kazanmış ve havza asimetrik bir özellik kazanmıştır. Havzadaki morfolojik birimlerin gelişiminde tektonik faaliyetlerin yanı sıra flüvyal etkiler de büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, sahada karstlaşma olayları da söz konusu olup, çözünme olaylarına bağlı olarak çeşitli karstik birimler meydana gelmiştir. Hatta, bazı kesimlerde karst topoğrafyası önem kazanmıştır. Havzadaki belli başlı morfolojik birimleri dağlık alanlar, tepelik alanlar, aşınım yüzeyleri, vadi ve boğazlar, yamaç döküntüleri, asılı vadiler ve karstik şekiller (lapyra, dolin, mağara vb.) oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Dim çayı, Jeomorfolojik özellikler, Orta Toroslar.

### The Geomorphological Features of Dim Stream Basin

**Abstract:** In this work, the Geomorphological features of Dim Stream Basin located in the east of Alanya has been analysed. Dim Stream took its source from side hill of Yagmurhacı disemboques by flowing south-westward in the neighbourhood of Kestel and Alanya Tosmur. It caused more than one straits to appear in the areas that it flows. Basic stream and various lateral canals arrived at this place has formed a rough topography by slicing steep slopes. Because Dim Stream has been swamped into its bed, in the field occurred about 2400 m. height difference between the basin floor and the highest area (Akdağ). So, fluvial effects have importance on the morphological progress of the field. This research place being part of Middle Taurus Mountains has a young tectonic structure. This can be explicitly felt on topographical structures. Therefore, the morphological structure of this area was decisive upon the fluvial activities in addition to tectonic structure. In this area, it has been reckoned

\*) Doç. Dr. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, (e-posta: ftmkfl@hotmail.com)

\*\*) Arş. Gör. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, (e-posta: hulyakaymak26@hotmail.com)

that many streams developed harmoniously with tectonic field and many valleys and straits were compatible. Besides, area located northwest of Dim Stream has been closely divided with more than one fault system, this takes place in echelon form. This has affected general view of the basin. South area of Dim Stream is steeper, on the other hand north area has view echelon topographic form and the view of basin has become asymmetrical. In development of morphological factors in the basin, tectonic activities and fluvial effects have become significant. Moreover, in the basin takes place karstification and various karstic bodies occur depending on solvation cases. In some zones karstic topography gained importance. Certain morphological bodies in the basin have been composed of mountainsides, valley, abraded surface, straits, hanging valley, screes, and other karstic forms.

**Key Words:** Dim Stream, Geomorphological Features, Mid-taurus

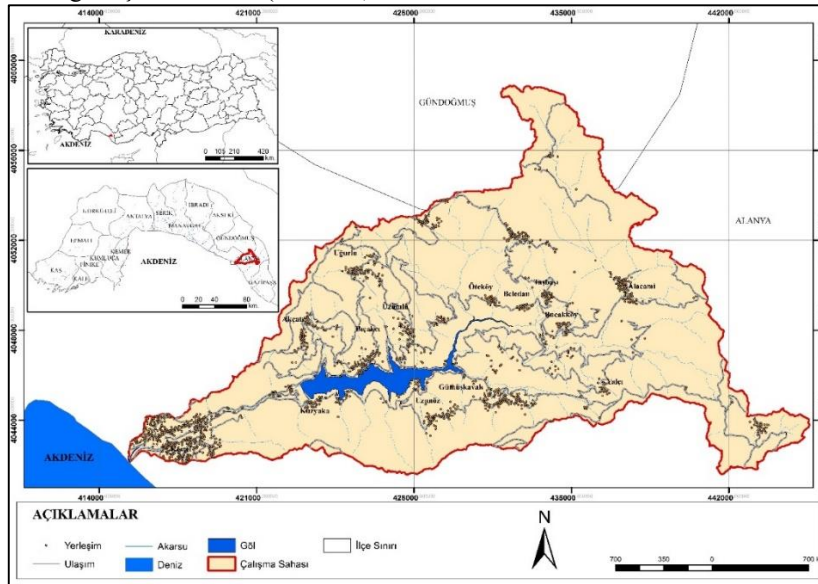
**Makale Geliş Tarihi:** 12.11.2017

**Makale Kabul Tarihi:** 03.03.2018

## I. Giriş

Dim çayı havzası, Akdeniz Bölgesi'nde Antalya ili Alanya sınırları içerisinde yer almakta olup, ilçe merkezinden yaklaşık 6 kilometre uzaklıktadır. Havza, 36°31'N ve 36°41'N enlemleri ile 32°03'E ve 32°24'E boylamları arasındadır (Harita-1).

Orta Torosların güney kesiminde yer alan saha, engebeli bir topoğrafyaya sahiptir. Havzanın kuzey, kuzeydoğu, güney, güneydoğu kesimi dağlık ve tepelik alan şeklindedir. Sahada yer alan dağların ortalama yükseltisi 1649 (Cebireis dağı) ila 2451 m'ler (Akdağ) arasında değişmekte olup, sahanın en yüksek kesimini 2451 m yükseltiye sahip Akdağ oluşturmaktadır (Harita-3).



**Harita-1:** Araştırma sahasının lokasyon haritası.

Yağmurhacı tepenin (1937 m) yaklaşık 785 m yükseltilerinden kaynağını alan Dim çayı (kuzeydoğudan güneybatıya doğru), Alacami mahallesi civarında 400 m, Öteköy güneyinde 200 m, Beşçınar mahallesinin güneyinde 50 m ve Müminler mahallesi güneyinde 10 m yükseltileri civarında akış göstererek Tosmur ve Kestel beldeleri civarında denize dökülmektedir (Harita-3).

Araştırma sahasının kuvvetli tektonik hareketlere maruz kalması nedeniyle birçok yerde kırıklar (faylar) meydana gelmiş olup, özellikle de havzanın kuzey kesiminde fay diklikleriyle sınırlanmış ve basamaklar şeklinde sıralanmış faylı yapı belirgin bir morfolojiye neden olmuştur.

Sahada, seviyeler halinde yer alan aşınım yüzeyleri de ayrıca öneme sahiptir. Havzada, genel olarak dört seviye belirlenmiştir. Ancak, bu aşınım yüzeylerinden özellikle de yüksek ve orta yükseklikteki aşınım yüzeyleri, Neojen sonrası faylanmalara bağlı olarak meydana gelen basamaklanmalar nedeniyle havzanın kuzey ve güney kesimlerinde farklı yükselti kademelerinde yer almaktadır. Nitekim, havzanın kuzey kesiminde (Akdağ zirve düzlükleri) 1900-2050 m yükseltilerde yer alan aşınım yüzeyleri zirve düzlüklerini oluştururken, aynı seviyeler havzanın güneyine gidildikçe (Sıralık dağı, Karıküşağı dağı, Kiraz dağı, Cebireis dağı vb.) 1500-1800 m yükselti arasına karşılık gelmektedir. Yine, sahanın kuzey kesiminde 1000-1500 m yükseltilerde bulunan alanlar orta yükseklikteki aşınım yüzeylerine karşılık gelmekte olup, bu değerler havzanın güneybatısında (Kestelburnu tepesi) 900-1050 m'ler arasında değişmektedir. Ayrıca, havzanın kuzeyinde yer alan söz konusu aşınım yüzeyleri faylar ve akarsular tarafından parçalanmış olup, araziye arızalı bir görünüm kazandırmıştır. Bunun yanı sıra, saha genelinde 700-950 m yükseltilerdekiler alçak aşınım yüzeylerini ve 400-650 m yükseltilerdekiler en alçak aşınım yüzeylerini karakterize etmektedir. Sahada, yamaç eğimlerinin fazla olduğu dolomit ve kireçtaşlarından oluşmuş Akdağ, Cebireis dağı, Kiraz dağı vb. eteklerinde yamaç boyunca yer yer yamaç döküntüleri dikkati çekmektedir. Söz konusu yamaç döküntüleri, havzanın pek çok yerinde yer yer eğim değerlerinin fazla olduğu yamaçlarda gözlenmektedir.

Araştırma sahasının litolojik özelliklerine bağlı olarak karstik şekillere de rastlanmaktadır. Özellikle de havzanın doğu, kuzeydoğu, güney ve güneydoğusunda yer alan kireçtaşı ve kristalize kireçtaşından oluşan dağlık alanların yamaçlarında ve zirve kesimlerinde, bunların üzerinde gelişen aşınım yüzeyleri üzerinde lapyta, dolin, uvala, mağara, traverten gibi şekiller yer almaktadır. Nitekim, sahanın topoğrafyasında tektonik olaylar, flüvyal faaliyetler ile karstik oluşum ve gelişim birlikte etkili olmuştur. Buna göre, araştırma sahasında görülen jeomorfolojik birimler; dağlık alanlar, tepelik alanlar, ovalar, aşınım yüzeyleri, vadiler ve boğazlar ile karstik şekillerden oluşmaktadır.

## **II. Jeolojik Özellikler**

### **A. Lito-Stratigrafik Özellikler**

Orta Torosların güney kesiminde Manavgat-Alanya-Anamur arasında yüzeyleyen metamorfik kayaları, Blumenthal (1951, 1963) "Alanya Masifi", "Alanya-Anamur Masifi" gibi isimlerle adlandırmıştır. Ancak, Özgül (1976, 1983) bölgenin çeşitli kesimlerinde yaptığı araştırmaları sonucunda söz konusu bu metamorfik kayaların gerek yaşı, gerek yapısal konumu bakımından eski bir temel özelliği taşımadığını belirterek

metamorfik kayalardan oluşan bu topluluğa Torosların diğer tektonostratigrafi birlikleri düzeyinde “Alanya Birliği” adını vermiştir.

Alanya Birliğini oluşturan metamorfik kayalar araştırma sahasında birbirinden farklı stratigrafik, metamorfik ve yapısal özellikler gösteren üç tektonostratigrafik birimden oluşmuştur (Bedi ve Öztürk, 2001, s.: 36-37). Bedi ve Öztürk (2001), bu napları alttan üste doğru; Üst Permiyen yaşta Mahmutlar birimi (Alt nap), üzerinde tektonik dokanakla gelen, Üst Kretase yaşlı Sugözü birimi (Orta nap) ve en üstte yine tektonik dokanakla yer alan Alt Kambriyen-Üst Kretase yaşlı kaya birimlerini kapsayan Yumrudağ birimi (Üst nap) olarak sınıflandırmışlardır.

**Mahmutlar birimi**, Alanya birliğinin en alt yapısal konumda yüzeyleyen kaya birimini oluşturmaktadır. Birim, başlıca rekristalize kireçtaşları, dolomit, kuvarsit ara katkılı pelitik şistlerden meydana gelmiştir (Özgül, 1983, s.: 69). Deli ve Turan (2002). Mahmutlar birimi üzerinde, **Sugözü birimi** yataya yakın konumda yer almaktadır. Birim amfibol-mikaşist, mikaşist ve yaygın granatlı mikaşistler, amfibolitşist ve yeşilşist bant-mercekleri, metagabro düzeyleri, yer yer de kristalize kireçtaşı, dolomit ara seviyeleri içerir. Birim içerisinde Alanya birliğine ait Kambriyen yaşlı dolomit, kuvarsit ve Üst Permiyen yaşlı kristalize kireçtaşı blokları yer alır (Deli, 2010, s.: 45). Sugözü biriminin üzerinde ise **Yumrudağ birimi** yer almakta olup, birim üst seviyelerinde gri kloritoyid fillit, beyaz renkli serizit kuvarsit ara katkılı mermer ve kalkfillit, orta seviyelerinde gri-siyah mermer ve dolomitik mermer, alt seviyelerinde ise gri serizit kuvarsit ve sarı-beyaz serizit klorit fillit türü litolojiler içermektedir. Bu birim, başlıca mermerlerden oluşması ve fillitlerin 3-4 mm’ye ulaşan çubuksu prizmatik kloritoyid kristalleri içermesiyle, diğer birimlerden ayırt edilmektedir (Bozkaya, 2001, s.: 75). Araştırma sahasında yer alan Mahmutlar birimi, Sugözü birimi ve Yumrudağı birimi tarafından temsil edilen formasyonlar, ait olduğu jeolojik zamana göre aşağıda ele alınmıştır (Harita-2).

### 1. Prekambriyen

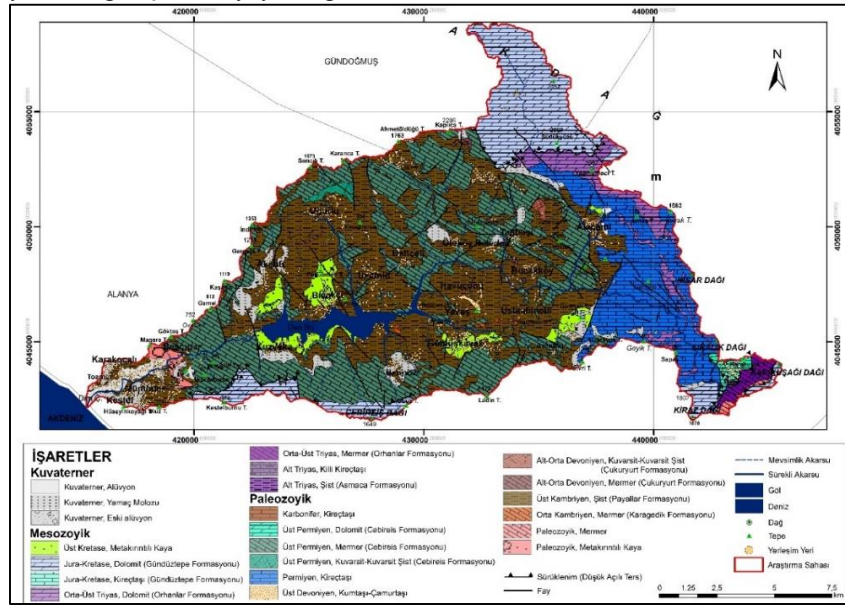
Araştırma sahasında, Prekambriyen yaşlı kaya birimleri Mahmutlar birimine ait olup, dolomit, kuvars-klorit şist ve kuvarsit aralanmasından oluşur. Birim, oldukça kıvrımlı ve kırıklı yapıda olup, araştırma sahasında özellikle Dim çayı vadisinde Değirmenönü, Bıçakçı mahalleleri ve Yavaş mahallesinin 1.5 km batısında yayılım göstermektedir (Bedi ve Öztürk, 2001, s.: 36-37).

### 2. Paleozoyik

Sahada Paleozoyik döneme ait olan formasyonları Mahmutlar ve Yumrudağ Birimleri temsil etmekte olup, bu formasyonlar sahada geniş yayılış alanına sahiptir. Nitekim, sahada yer alan formasyonların önemli bir kısmı Paleozoyik dönemin çeşitli evrelerine aittir. Dolayısıyla da Paleozoyik’e ait kayalar araştırma sahasında en fazla yayılış gösteren kayaları oluşturmaktadır.

Sahada, Orta Kambriyen’ ait mermer, dolomit ve dolomitik kireçtaşından oluşan ve en altta bulunan birimi, **Karagedik formasyonu** oluşturmaktadır. Formasyon, Bedi ve Öztürk (2001)’e göre, kapsadığı kaya türü özellikleri ile sığ karbonat şelf ortamında çökelmiş olup, üste doğru derinleşme söz konusudur. Karagedik formasyonu, sahada özellikle Gümüşkavak mahallesinin kuzeyinde, Ardaz dere vadisi çevresinde yaygın olarak gözlenmektedir.

Karagedik formasyonu üzerinde yer alan **Payallar formasyonu** klorit-albit-kuvarsit şist; kuvarsit ardaşımından oluşmakta olup, bu ardalanıma kristalize kireçtaşı mermer dolomit, dolomitik kireçtaşı da eşlik etmektedir. Formasyon Üst Kambriyen yaşındadır (Bedi ve Öztürk, 2001, s.: 45). Bıçakçı mahallesi, Domuzdere mahallesi, Havuçönü mahallesi, Yavaş mahallesi, Uğurlu mahallesi, Bahçeli mahallesi, Karayusflu mahallesi dolaylarında geniş sahalı yayılım göstermektedir.



**Harita-2:** Araştırma sahasının jeoloji haritası (MTA Genel Müdürlüğü'nün, 1/100 000 ölçekli haritasının O 28 paftasından yararlanılarak hazırlanmıştır).

Payallar formasyonu üzerine açılı uyumsuzlukla gelen **Çukuryurt formasyonu**, Alt-Orta Devoniyen yaşında olup, tabanda kuvars-klorit şist, kristalize kireçtaşı ve kuvarsit ardaşımından oluşan kuvarsit üyesi ve üstünde dolomitlerden oluşur. Birim araştırma sahasında sınırlı olarak yayılış göstermekte olup, Öteköy mahallesinin kuzeydoğusunda yer alan Çeltek yaylasında gözlenmektedir.

Çukuryurt formasyonu, açılı uyumsuzlukla tabanda kuvarsitlerle başlayıp, üste doğru dolomit, dolomitik kireçtaşları ardalanmasından oluşan Üst Permian yaşlı **Cebireis formasyonu** tarafından örtülür. Dolayısıyla, formasyon kuvarsitler (kuvarsit üyesi) ve sadece dolomitlerle (dolomit üyesi) temsil edilen iki üyeye ayrılmıştır. Deli ve Turan (2002)'a göre, formasyonun litolojik özelliklerine ve kapsadığı sınırlı fosil içeriğine bakıldığında, birimin olasılıkla lagünlü sığ bir karbonat şelfinde çökelmiş olabileceği düşünülmektedir.

### 3. Mesozoyik

Araştırma sahasında Mesozoyik formasyonları, Yumruadağ birimine ait Asmaca ve Orhanlar formasyonu ile Sugözü birimi temsil etmektedir. Mesozoyik dönemi temsil eden kayalar sahada daha sınırlı yayılış göstermektedir.

Cebireis formasyonunun kalın karbonat istifini üzerinde, düşük eğimli yumuşak bir topoğrafya oluşturan **Asmaca formasyonu**, başlıca klorit, serisit, kalkışit ve kloritoidli şistlerden oluşur. Ayrıca, rekrystalize kireçtaşı ara katkılarını kapsar. Özgül (1983)'e göre, formasyonun yaşı Alt Triyas (İskitiyen)'dir. Ayrıca, Özgül (1983) ile Bedi ve Öztürk (2001) Asmaca formasyonunun sığ kıyı denizinde, olasılıkla gelgit arası bir ortamda çökelmiş olduğunu belirtmişlerdir. Birim, araştırma sahasında sınırlı ölçüde rastlanmakta olup, Akdağ batısında gözlenmektedir.

Asmaca formasyonu üzerine tabanında metaboksit düzeyi ile açısız uyumsuzlukla gelen **Orhanlar formasyonu**, dolomit ve kireçtaşından meydana gelmiş olup, birim ilk olarak Öztürk vd. (1995) tarafından tespit edilmiştir. Birim Akdağ batısında Alt-Orta Devoniyen yaşlı Çukuryurt formasyonu tarafından tektonik dokanakla üstlenmektedir (Bedi ve Öztürk, 2001, s., 64). Birim, Bedi ve Öztürk (2001) tarafından Orta-Üst Triyas yaşlı kabul edilmiştir. Araştırma sahasında sınırlı ölçüde rastlanmakta olup, Erikçi mevkii batısında ve Akdağ batısında gözlenmektedir.

Orhanlar formasyonu üzerinde Jura-Kretase yaşlı **Gündüztepe formasyonu** yer almakta olup, dolomit ve kireçtaşlarından meydana gelmiştir. Birim, sığ platform ortamında çökelmiştir. Sahada Akdağ, Cebireis dağı, Kiraz dağı, Kestelburnu tepe, Karıküşağı dağı üzerinde yayılım göstermektedir. Senoniyen'de bölge oldukça karmaşık tektonik olaylara sahne olmuştur. Üst Senoniyen'de Toros platformu parçalanmış ve Gündüztepe formasyonu üzerine Sugözü birimi duraysız ortam şartlarında çökelmiştir (Bedi ve Öztürk, 2001, s.: 101).

Kretase yaşlı **Sugözü birimi** amfibol-mikaşist, mikaşist ve yaygın granatlı mikaşistler, amfibolitizist ve yeşilist bant-mercekleri, metagabro düzeyleri, yer yer de kristalize kireçtaşı, dolomit ara seviyeleri içerir. Bedi ve Öztürk'ün (2001) de belirttiği üzere birim, araştırma sahasında yaygın olarak görülmekte olup, Cebireis dağı'nın doğusunda yer alan Ladin tepe etekleri, Gümüşkavak mahallesi kuzeyi, Kuzyaka mahallesi, Akçatı güneyi, Topalaklı mevkii civarı, Uğurlu mahallesi güneyinde yayılım göstermektedir. Sugözü birimi, araştırma sahasında Mahmutlar birimi üzerinde, yataya yakın konumda yer almaktadır. Dokanak boyunca her iki formasyon, birbiriyle uyumlu görünümde olup E-W doğrultulu yapraklanma gösterir (Özgül, 1983, s.: 75).

#### 4. Kuvaterner

Kuvaterner dönemine ait unsurları alüvyon ve yamaç döküntüleri oluşturmaktadır. Stratigrafik bir adlamaya gidilmeden alüvyon olarak tanımlanan birim iri çakıl, çakıl, kaba ve ince kum ile silt boyutunda malzemelerden ibarettir. Alüvyon malzemesine, daha çok Dim Çayı ve yan kolları ile sahil kesimlerde rastlanmaktadır. Araştırma sahasında, Alanya birliğini açılı uyumsuz olarak örten alüvyonun kalınlığı, birkaç metre ile birkaç on metre arasında değişmektedir. Alüvyon, Kuvaterner'den itibaren günümüze kadar dere yataklarında oluşumunu sürdürmekte olup yaşlı Kuvaterner-Güncel'dir (Deli, 2010, s.: 79).

#### B. Yapısal Jeoloji

Alanya napında tabaka doğrultu ve eğim yönleri çok değişken olup, genel tabakaları NW-SE, eğim yönleri ise NE-SW, N ve S'dir. Alanya napının üst üste duran üç napından

alt napın tabaka doğrultu ve eğimleri farklı olup, Sugözü formasyonunun genel tabaka doğrultusu NW-SE gidişlidir (Bedi ve Öztürk, 2001, s.: 95).

Alanya napında yoğun şekilde izoklinal ve yatık kıvrımlar gelişmiştir. Bu nedenle, tabakalar üst üste eklendiğinden birimlerin kalınlığı fazla gibi gözlenmektedir. Kıvrıntılı kayalar ve pelajik çökellerden oluşan birimlerde küçük boyutlu kıvrımlanmalar aşırı derecede gelişmiştir ve çok değişik doğrultularda çok çeşitli kıvrım türleri göstermektedir. Dolayısıyla, araştırma sahasında birçok antiklinoryum ve senklinoryum kıvrım sistemleri gelişmiştir (Bedi ve Öztürk, 2001, s.: 95).

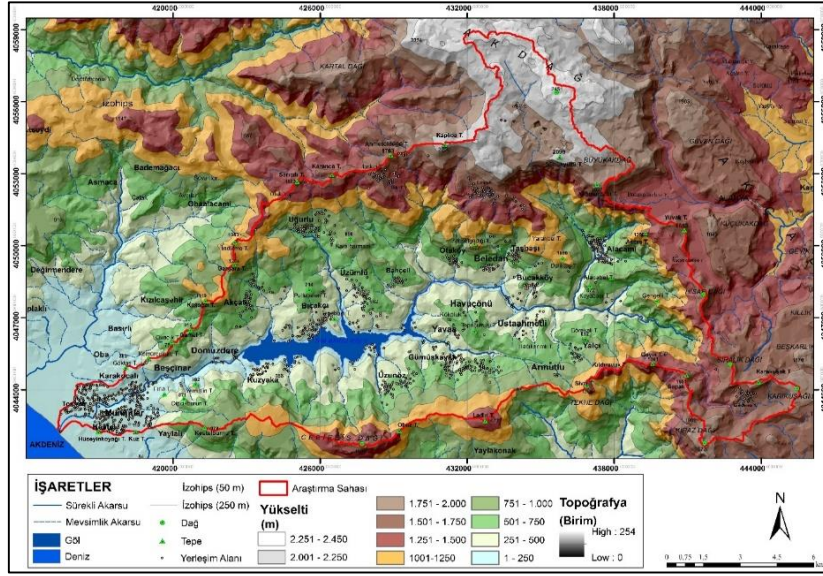
### III. Jeomorfolojik Özellikler

Araştırma sahası, Orta Torosların güney kesiminde yer almakta olup, engebeli bir topoğrafyaya sahiptir. Havzanın kuzey, kuzeydoğu, güney, güneydoğu kesimi dağlar ve tepelerle çevrilmiştir. Sahada yer alan dağların ortalama yükseltisi 1649 (Cebireis dağı) ile 2451 m'ler (Akdağ) arasında değişmekte olup, sahanın en yüksek kesimini 2451 m yükseltiye sahip Akdağ oluşturmaktadır. Araştırma sahasının kuvvetli tektonik hareketlere maruz kalması nedeniyle birçok yerde kırıklar (faylar) meydana gelmiş olup, özellikle de havzanın kuzey kesiminde fay diklikleriyle sınırlanmış ve basamaklar şeklinde sıralanmış faylı yapı belirgin bir morfolojiye neden olmuştur. Dolayısıyla, Yağmurhacı tepenin yaklaşık 785 m yükseltilerinden kaynağını alan Dim çayı, tektonizmanın şekillendirdiği sahayı derin bir şekilde yararak engebeli bir topoğrafya meydana getirmiştir. Bu nedenle, sahada yamaçların eğim değerleri ve yarıma dereceleri fazladır. Ayrıca, sahada uygun litolojinin bulunduğu alanlarda karstik şekillere de rastlanmıştır. Özellikle de havzanın doğu, kuzeydoğu, güney ve güneydoğusunda yer alan kireçtaşı, kristalize kireçtaşı, dolomit, dolomitik kireçtaşı ve mermer ana kayadan oluşan dağlık alanların yamaçlarında ve zirve kesimlerinde lapyra, dolin, uvala, mağara gibi şekiller gelişim göstermiştir. Dolayısıyla, sahanın topoğrafyasında **tektonik olaylar, flüvyal faaliyetler ile karstik oluşum ve gelişim birlikte etkili olmuştur**. Buna göre, araştırma sahasında görülen jeomorfolojik birimler; dağlık alanlar, tepelik alanlar, kıyı ovası, aşınım yüzeyleri, vadiler ve boğazlar ile karstik şekillerden oluşmaktadır (Harita-3-4).

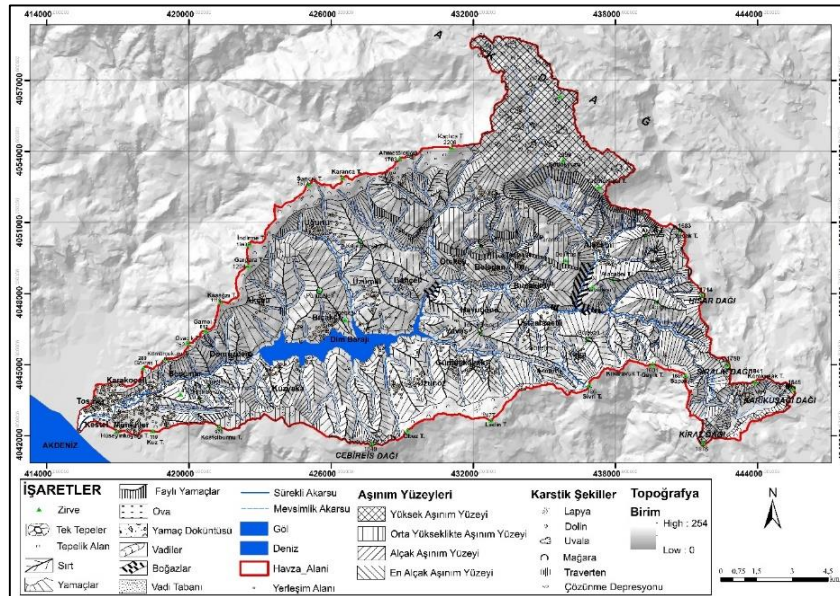
#### A. Jeomorfolojik Birimler

##### 1. Dağlık Alanlar

Toros sistemi içerisinde yer alan araştırma sahası, yükseltileri 1649 (Cebireis dağı) ile 2451 m (Akdağ) arasında değişen dağlık alanlar tarafından çevrelenmiştir. Araştırma sahasının en yüksek kesimini oluşturan Akdağ (2451 m), havzanın kuzeydoğu kesimini sınırlar. Havzanın diğer önemli dağları: doğusunda Hisar dağı (1714 metre), güneydoğusunda Kiraz dağı (1878 metre), Sıralık dağı (1750 m) ve Karıkuşağı dağı (1846 m) ile güneybatısında yer alan Cebireis (1649 m) dağıdır. Bu dağlar, akarsular tarafından derin bir şekilde yarılmış olup, yamaçlarındaki eğim değerleri yüksektir. Zirve kesimleri ise, yüksek aşınım yüzeylerine karşılık gelmektedir.



**Harita-3:** Araştırma sahası ve yakın çevresinin fiziki haritası (Harita Genel Müdürlüğü, 1/100 000 ölçekli haritasının O 28 paftasından yararlanılarak hazırlanmıştır).



**Harita-4:** Araştırma sahasının jeomorfoloji haritası (Harita Genel Müdürlüğü, 1/100 000 ölçekli haritasının O 28 paftasından ve arazi gözlemlerinden yararlanılarak hazırlanmıştır).



Araştırma sahasının kuzeydoğusunda yer alan ve 15 km çapında olan Akdağın, zirve kesiminden geçen su bölümü çizgisi araştırma sahasının bu kesimdeki havza sınırını oluşturmaktadır. Dağın, kuvvetli tektonik hareketlere uğraması nedeniyle zirve düzlükleriyle yamaçlar arasında düşük açılı ters bindirme meydana gelmiştir. Ayrıca, yine güney-kuzey yönlü sıkışma rejiminin bir sonucu olarak dağın yamaçları boyunca kuzeybatı-güneydoğu ve kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu kırık hatları meydana gelmiştir. Dolayısıyla, Üst Kretase, Lütesiyen (Orta Eosen) ve Langiyen (Orta Miyosen) yatay hareketleriyle meydana gelen bu faylanmalara bağlı olarak dağın çalışma sahası kapsamındaki güney yamaçları dik bir görünüm almıştır (Bedi ve Öztürk, 2001). Dağın güneybatı yamaçları Karpuz dere kolları, güneydoğu yamaçları ise Kuru dere ve kolları tarafından derin bir şekilde yarılmış olup, dar ve derin vadiler meydana gelmiştir. Akdağ'dan sonra havzadaki ikinci yüksek sahayı oluşturan Kiraz dağı 1878 m yükseltiye sahip olup, dağın zirve kesiminden itibaren doğu yamaçları araştırma sahası sınırları içerisinde yer almaktadır. Tektonik hareketlere bağlı olarak kuvvetli sıkışma rejimi etkisi altında dağın üst kesimlerinde düşük açılı ters bindirmeler meydana gelmiştir. Yine, aynı nedenlerden dolayı yamaçlarda yer yer sıkışık kıvrımlar gözlenmektedir. Sıkışma rejimi altında meydana gelen kıvrımlanma olaylarına bağlı olarak dağın yüksek kesimleri kıvrımlı bir yapı göstermekte olup dik bir eğime sahiptir. Karıküşağı dağı, araştırma sahasının güneydoğu sınırında yer almakta olup yaklaşık 1846 m yükseltiye sahip olup, dağın zirve kesiminin güneybatısında tektonizmaya bağlı olarak kuvvetli sıkışma rejimi etkisi altında düşük açılı ters bindirmeler meydana gelmiştir.



**Foto-1:** Akdağlar (solda) ve Kiraz dağının (sağda) görünümü.

Havzanın güneydoğu kesiminde yer alan Sıralık dağı 1750 m yükseltisi ile dördüncü sırada yer almaktadır. Dağın batı-kuzeybatı ve güneybatı kesimi, araştırma sahası sınırları içerisinde bulunmakta olup, güneybatı kesiminde batı-doğu doğrultusunda uzanan fay hattı yer almaktadır. Dağın yamaçlarında, yakın jeolojik geçmişte meydana gelen tektonizmaya bağlı olarak oluşmuş kıvrımlar yer yer gözlenmektedir. Hisar dağı, havzanın doğu sınırında yer almakta olup, 1714 m yükseltiye sahiptir. Dağın zirve kesiminden itibaren batıya bakan yamaçları araştırma sahası sınırları içerisinde yer almaktadır. Tektonik faaliyetler sonucu meydana gelen faylanmalara bağlı olarak sahada kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda oluşan bir fay hattı gelişmiştir. Hisar dağının batı yamaçları Uçurmak deresi ve kolları tarafından derin bir şekilde yarılmış olup, dik bir eğime sahiptir. Yaklaşık 10 km uzunluk ve 6 km genişliğe sahip Cebireis dağı ise, araştırma sahasının güneybatısında yer almakta olup, 1649 m yükseltisi ile kıyıda bulunan en yüksek dağı oluşturmaktadır. Dağın yamaçları birçok yan kol tarafından derin

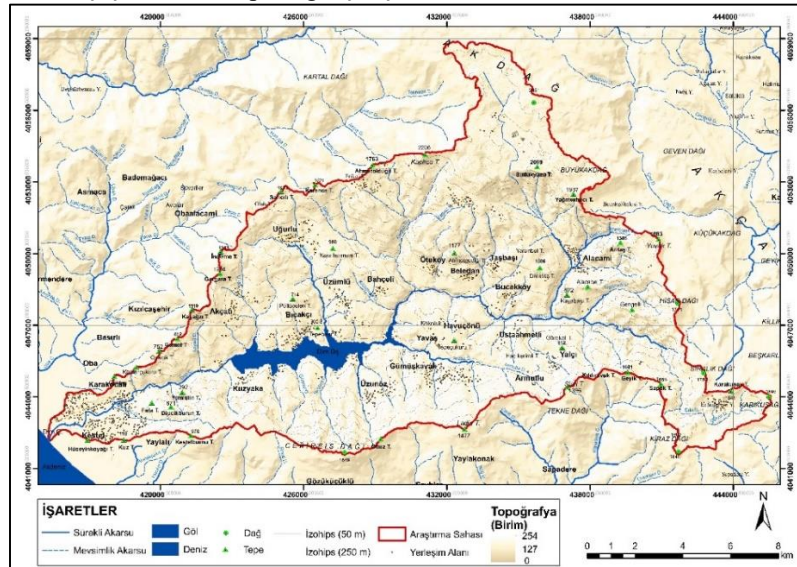
bir şekilde yarılmıştır. Bu durum, Cebireis dağının engebeli ve parçalanmış bir topoğrafya görünümüne almasını sağlamıştır. Cebireis dağının doruk kesimi ve uzantısı, bölgenin su bölümü çizgisini oluşturmaktadır. Dağın zirve kesimi, kanat eğimleri düşük, E-W doğrultulu büyük bir senklinal yapısı göstermektedir.



**Foto-2:** Hisar dağı ve Sıralık dağı (solda) ile Cebireis dağının (sağda) görünümü.

## 2. Tepelik Alanlar

Araştırma sahasında çeşitli yükseltilere sahip tepeler yaygın olarak yer almakta olup, bunlar farklı litolojik yapıdadır. Kıyıdan itibaren doğuya doğru gidildikçe bu tepelerin yükselti değerlerinin de arttığı gözlenmektedir. Dolayısıyla, sahada geniş yer tutan bu tepelik alanlar, Dim çayı ve kolları tarafından çeşitli derinliklerde parçalanmış ve böylece morfoloji arızalı bir görünüm kazanmıştır. Yamaçlarında, kuvvetli tektonizmaya bağlı olarak meydana gelen sıkışma rejimi etkisi altında, farklı doğrultularda irili ufaklı fay hatları ve çeşitli kıvrım tipleri gelişmiştir.



**Harita-4:** Araştırma sahası ve yakın çevresinin topoğrafya haritası (Harita Genel Müdürlüğü, 1/100 000 ölçekli haritasının O 28 paftasından yararlanılarak hazırlanmıştır).

Havzada yer alan tepeler, Dim çayı havzasının aşağı, orta ve yukarı bölümlerindeki tepelik alanlar şeklinde üç kısım halinde incelenmiştir. Havzanın aşağı bölümünde Dim çayının güney kesiminde Hüseyinkoyağı tepe (87 m), Kuz tepe (119.7 m), Fırla tepe (260 m), Yemişlin tepe (392 m), Dıpcıkburun tepe (671 m), Kestelburnu tepeler (978 m) ile kuzeyinde Gökteş tepe (280 m), Kömürçukuru tepe (590 m), Gamel tepe (672 m), Ovacık tepe (752 m) yer almaktadır. Havzanın orta bölümünde Kaşağzı tepe (1119 m), Gargara tepe (1294 m), İndirme tepe (1353 m), Sarıcalı tepe (1573 m), Karanca tepe (1621 m), Ahmetöldüğü tepe (1763 m), Kaplıca tepe (2206 m), Püllübelen tepe (714 m), Karalharmanı tepe (979.9 m), Ahmetgediği tepe (1177 m), Tepebaşı tepe (300.3 m), Tepeçukuru tepe (746 m), Obuz tepe (1187 m) ve Ladin tepeler (1477 m) yer almaktadır. Bunlardan, Kaşağzı tepe, Gargara tepe, İndirme tepe ve Sarıcalı Karanca tepe, Ahmetöldüğü tepe ve Kaplıca tepeler havzadaki su bölümü hatlarını oluşturmuşlardır.

Havzanın yukarı bölümünde ise, Sütlükyüzü tepe (2099 m), Yağmurhacı tepe (1937 m), Yuvak tepe (1688 m), Arıtış tepe (1386 m), Gengelli tepe (1846 m), Alacabel tepe, Kayabaşı tepe (872 m), Deliktaş tepe (1086 m), Yaranbel tepe, Hacikerimli tepe, Görekali tepe (812 m), Sivri tepe (1396 m), Kıldıravuk tepe, Geyik tepe (1601 m), Sapak tepe (1651 m), ve Karakuşak tepeler (1841 m) yer almaktadır. Bunlardan Akdağ yamaçlarını meydana getiren Sütlükyüzü tepe ve Yağmurhacı tepeler Dim çayının kuzeyinde yer almakta olup, aynı zamanda su bölümü sahasına tekabül etmektedir. Sivri tepe, Kıldıravuk tepe, Geyik tepe ve Sapak tepeler ise Dim çayının güneyinde havza sınırında yer almakta olan tepeleri oluşturmaktadır.



**Foto-3:** Havzanın alt (sol-yukarı), orta (sağ-yukarı) ve yukarı (sol/sağ-aşağı) bölümlerinde yer alan tepelerin görünümü.

### 3.Kıyı Ovası

Araştırma sahası bir akarsu havzasından oluştuğu için ve topoğrafya özelliklerinden dolayı havza içerisindeki ovalık alana rastlanmaz iken sadece havzanın aşağı bölümünde yer alan ve kıyıda bulunan Alanya ovası ile sınırlıdır. Havzanın aşağı kesiminde yer alan kıyı kesimi, tektonik hareketlerin etkisiyle gerisinde yer alan Torosların eteğinde bir kıyı düzlüğü görünümü kazanmıştır. Bu kıyı düzlüğü, buradan geçen Oba ve Dim çaylarının getirdiği alüvyonlarla dolarak zamanla kıyı ovası şeklini almıştır. Dolayısıyla, ovanın oluşumunda tektonik hareketlerin ve flüvyal faaliyetlerin etkisi önemli olmuştur.

Ova kıyından iç kesimlere doğru yaklaşık 1.5-2 km uzanmakta olup, iç kesimlere doğru gidildikçe yükselti değerlerinde çok az bir artış görülmektedir. Ovanın litolojisini, daha ziyade Kuvaterner eski ve yeni alüvyonlar oluşturmaktadır. Aslında, temel arazi Üst Kambriyen şistlerle Üst Permiyen kristalize kireçtaşlarından oluşmuştur. Ancak, daha sonra bu kısımlar Kuvaterner alüvyonlarla dolarak ova meydana gelmiştir. Dolayısıyla, ovayı temsil eden alüvyonlar şist ve de kristalize kireçtaşlarının ayrışması sonucu meydana gelmiştir. Alüvyonları meydana getiren çeşitli unsurların boyutları ve gösterdikleri kalınlık durumu ise birbirinden farklıdır.



**Foto-4:** Dipcikburun tepe yamaçlarından Alanya ovasına bakış.

### 4. Aşınım Yüzeyleri

Araştırma sahasında yer kalan kayaların litolojileri dikkate alındığında, Dim çayı ve kolları tarafından yer yer oluşturulmuş alüvyonlar dışında genel olarak sahada eski döneme (Paleozoik) ait kayaların yer aldığı ortaya çıkmaktadır. Nitekim, havzadaki en genç formasyonu Jura-Kretase yaşlı araziler oluşturmaktadır. Bunlar da, diğerlerine göre daha sınırlı alanda yayılmış göstermişlerdir. Bu durum, sahadaki aşınım yüzeylerinin tespit edilmesinde yaşlandırma yapılmasını imkânsız kılmış, dolayısıyla da yapılan arazi gözlemleri yardımıyla ve ayrıca sahanın yükselti değerleri ele alınarak yüksek aşınım yüzeyleri, orta yükseltideki aşınım yüzeyleri, alçak aşınım yüzeyleri ve en alçak aşınım yüzeyleri şeklinde bir sınıflamaya gidilmiştir. Buna göre; 1550-2050 m'ler arası yüksek aşınım yüzeylerini, 1000-1500 m'ler arası orta yükseklikteki aşınım yüzeylerini, 700-

950 m yükselti arasında alçak aşınım yüzeylerini ve 400-650 m'ler arasında alçak aşınım yüzeylerini meydana getirmektedir.

#### **a. Yüksek Aşınım Yüzeyleri**

Yüksek aşınım yüzeyleri, yüksek dağlık kütleler üzerinde bulunmakta olup havzanın kuzeyinde yer alan Akdağlar üzerinde 1900-2050 m yükselti civarında yer alırken, aynı aşınım yüzeyleri havzanın güneyinde konumlanmış olan Cebireis dağı üzerinde 1550-1600 m, güneydoğusunda yer alan Kiraz dağı üzerinde 1700-1800 m, Karıküşağı dağı üzerinde 1750-1800 m, yine havzanın doğusunda yer alan Hisar dağı üzerinde 1650-1700 m, Sıralık dağı üzerinde 1700-1750 m yükselti arasında yer almaktadır. Bu aşınım yüzeyleri, yakın jeolojik geçmişte meydana gelen tektonik faaliyetlere bağlı olarak oluşmuş faylar nedeniyle basamaklı görünüm almışlardır. Dolayısıyla, havzanın güney kesiminde yer alan aşınım yüzeyleri kuzey kesimine göre aşağı seviyelerde yer almışlardır. Yüksek aşınım yüzeyleri, araştırma sahasının en yüksek kesimlerini temsil etmekte olup, daha ziyade dağların zirve düzlüklerine karşılık gelmektedirler. Bunlar, araştırma sahasında yer yer küçük parçalar halinde yer almaktadırlar.

#### **b. Orta Yükseklikte Aşınım Yüzeyleri**

Orta yükseklikteki aşınım yüzeyleri, yüksek aşınım yüzeylerinde olduğu gibi, Neojen sonrası faylanmalara bağlı olarak meydana gelen basamaklanmalar nedeniyle havzanın kuzey ve güney kesiminde farklı yükseltilerde yer almaktadır. Nitekim, havzanın kuzey kesiminde 1000-1500 m yükseltilerde yer alan bu yüzeyler, faylar ve akarsular tarafından belirgin bir şekilde parçalanmışlardır. Havzanın kuzeyinde gelişmiş orta yükseklikteki aşınım yüzeyleri Yuvak tepenin batısı, Ahmetgediği tepenin kuzey kesimi, Yaranbel tepe üzerinde 1000-1500 m yükselti arasında yer almakta iken, havzanın güneybatı kesiminde yer alan Kestelburnu tepe üzerinde 900-1050 m'ler arasında yer almaktadır. Ayrıca, Gamel tepenin zirve kesimleri (1000-1050 m), Soğuksubeleni sırtı (1000-1050 m) üst kesimleri ile Deliktaş tepe (1000-1050 m) zirve kesimleri orta yükseklikteki aşınım yüzeylerini oluşturmaktadır.

#### **c. Alçak Aşınım Yüzeyleri**

Araştırma sahasında, alçak aşınım yüzeyleri 700-950 m yükselti arasında yer almaktadır. Bu aşınım yüzeyleri havzanın kuzey kesimlerinde belirgin olarak yer almakta olup, üzerlerinde Ahmetgediği tepe, Kayabaşı tepe, Alacabel tepe ve çeşitli tepelik alanlar yer almaktadır. Bu sahalarda Emzikırlı dere, Karpuz dere ve diğer yan kollar tarafından parçalanarak bu kesimlerde derin vadiler meydana gelmiştir. Alçak aşınım yüzeyleri, orta yükseklikteki aşınım yüzeylerinde olduğu gibi faylarla parçalanarak basamaklı bir topoğrafya görünümü almış olup, bu yüzeylerin hemen altında yer almaktadır. Bu faylar, birbirine paralel bir şekilde uzanmaktadır. Faylarla parçalanmış ve basamaklı görünüm almış bu yüzeylerin en üst kesimini orta yükseklikte aşınım yüzeyleri oluşturmaktadır.

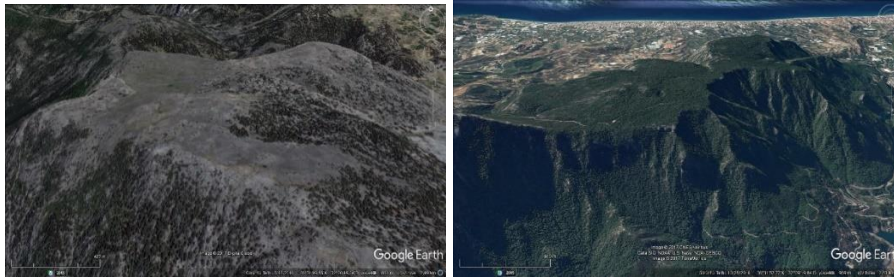
#### **d. En Alçak Aşınım Yüzeyleri**

En alçak aşınım yüzeyleri, araştırma sahasında 400-600 m yükseltilerde gelişmiş olup, üzerinde Bucakköy, Beledan, Çınar ve Öteköy mahalleleri yer almaktadır. Bu yüzeyler Karpuz dere, Emzikırlı dere ve diğer kollar tarafından parçalanarak bu

kesimlerde derin tabansız vadiler meydana gelmiştir. Bu yüzeyler, yer yer tektonizma sonucu meydana gelmiş fay diklikleri ile sınırlanmışlardır.



**Foto-5:** Akdağlar üzerinde gelişmiş yüksek aşınım yüzeylerinin (soldaki foto) ve Ladin tepe yamaçlarından (1050 m) Akdağ eteklerinin (en arkada), Ahmetgediği tepesi (ön taraf) yaran Emzikırlı dere (sağda) ile geçici derenin (solda) açtığı vadilerin ve ayrıca yamaç boyunca fay diklikleri ile seviyeler halinde bulunan aşınım yüzeylerinin (sağdaki foto) görünümü



**Foto-6:** Kiraz dağı üzerinde üzerinde gelişim göstermiş yüksek aşınım yüzeylerinin (soldaki foto) ve Kestelburnu tepe üzerinde üzerinde gelişim göstermiş orta yükseklikte aşınım yüzeylerinin (sağdaki foto) görüntüsü (Google Earth programı kullanılarak oluşturulmuştur).

### 5. Vadiler

Araştırma sahasını oluşturan Dim çayı havzasında görülen vadi gelişiminde arazinin flüvyal faaliyetlerin yanı sıra arazinin litolojik yapısı ve yakın jeolojik geçmişte gözlenen tektonizma önemli olmuştur. Dim çayının oluşturduğu ana vadi sahadaki tektonik hatlarla uyumlu değildir. Ancak havzanın kuzey ve güneyinde bulunan tali kollar büyük ölçüde tektonik hatlara uyum göstermişlerdir. Dim çayı, kollarıyla beraber genel olarak ele alındığında eğim doğrultusunda gelişmiş olan konsekant bir akarsu özelliği göstermekte olup, sahada etkili olan tektonik faaliyetlere bağlı olarak meydana gelmiş faylanmalar dolayısıyla kafesli bir drenaj ağı görünümü kazanmıştır. Ayrıca, sahada meydana gelen neotektonik hareketler nedeniyle havzanın özellikle kuzey kesimleri faylarla belirgin bir şekilde parçalanmış ve dolayısıyla bu kesimler basamaklı bir görünümde iken, güney kesimler daha dik yamaç profili kazanmıştır. Dolayısıyla Dim vadisi, genel görünümü itibarıyla asimetrik bir özellik sunmaktadır. Bu durum üzerinde, ayrıca sahanın litolojisinin de etkisi olmuştur. Nitekim, havzanın kuzey kesimlerinde

özellikle de Akçatı, Bıçakçı, Uğurlu, Üzümlü yerleşmelerinin bulunduğu kesimler boyunca şist ve gnayslar geniş alanlı yer kaplarken, havzanın güney kesiminde yer alan Cebireis dağı yamaçları boyunca kristalize kireçtaşları, dolomitik kireçtaşları geniş alanlı yayılım göstermiş, şistlerin yayılımı kuzey kesime göre daha sınırlı olmuştur. Ancak, havzada genel görünüm itibarıyla bir asimetrinin söz konusu olmasında sahanın yakın jeolojik geçmişte geçirdiği tektonik faaliyetlerin belirleyici etkisi daha fazla olmuştur.

Dim çayı, Yağmurhacı tepe alt yamaçlarından çıkan bir karstik kaynaktan (Foto-7) kaynağını aldıktan sonra, Alacabel tepe ile Deliktaş tepe yamaçlarında boğaz vadi oluşturmuş, bu boğazın çıkışında doğudan gelen Gavurdağı dere ile birleşerek Dim çayı olarak akışına devam etmiştir. Akarsu, güneydoğudan gelen Gavurdağı deresi ile birleştikten sonra, Dim çayı olarak Üzümlü mahallesi güneydoğusu ile Gümüşkavak mahallesi kuzeybatısına kadar olan saha boyunca derin bir vadi içerisinde akış göstermiştir. Özellikle de, kuzeyden gelen Karpuz deresini de aldıktan sonra Bahçelibeli ve Yavaşlı sırtları arasında derin bir boğaz oluşturarak akışına devam etmektedir. Akköprü mevkiinde baraj gölüne giren Dim çayı, Kuzyaka mahallesinin kuzeybatısında barajdan çıkarak bu kesimden itibaren Yaslanburnu sırtı yamaçlarına kadar olan sahada V şekilli vadi özelliği göstermektedir. Buradan itibaren Hüseyinkoyak tepe ile Kalkamaktaşı tepe arasında eğimin azalmasından dolayı tabanlı vadi özelliği kazanmış olup daha sonra batıda Alanya ovasından geçerek Akdeniz' e dökülmektedir.



**Foto-7:** Dim çayının Yağmurhacıtepe yamaçlarında kaynağını aldığı yerin (soldaki foto) görünümü (<https://www.youtube.com/>) ile Yağmurhacı tepe alt yamaçlarından (594 m) Dim çayının yukarı çıkışında Alacami mahallesini geçtikten hemen sonra oluşturduğu kanyon karakterindeki Dim boğazına bakış (kuzeydoğudan güneybatıya bakış) (sağdaki foto).



**Foto-8:** Işıktaş sırtı yamaçlarından (207 m), Dim vadisi ve baraj gölüne bakış (soldaki foto) ve Dipçikburun alt yamaçlarından (200 m) Kömürçukuru tepe (solda) ile Yemişlin tepe (sağda) arasında Dim çayının oluşturduğu V şekilli vadi (sağdaki foto).



**Foto-9:** Dim çayının aşağı çıkışında oluşturduğu tabanlı vadi ile üzerinde yer alan tarım alanları, seralar ile yerleşmeler (Fotoğraf kuzeydoğuya doğru alınmıştır) (soldaki foto) ile Kaşağzı tepe yamaçlarından (754 m) Karaburun sırtı, hemen önünde Yatırın sırtı, vadinin karşısında Yaslanburnu sırtına ait yamaçlar ve Dim çayının açtığı vadi ile geride Alanya ovasının (sağdaki foto) görünümü.

Havzada, Dim çayının oluşturduğu ana vadinin yanı sıra, yan kollar tarafından oluşturulmuş çok sayıda vadi gelişimi söz konusudur. Nitekim, havzanın kuzeydoğusunda, Sütlükyüzü tepe ve Yağmurhacı tepe yamaçları (Akdağ yamaçları) ile Yaranbel tepe yamaçları arasında Kuru derenin açmış olduğu vadi yer almaktadır. Yaklaşık 4.5 km uzunluğa sahip Kuru dere vadisi, tektonik hatlarla uyum göstermektedir. Nitekim, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan fay hattı boyunca akarsu yerleşmiş ve gelişim göstermiştir. Bu vadinin alt kesiminde yer alan yan kollar da, bu kesimlerde kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda gelişmiş fay sistemleri ile uyumlu bir şekilde uzanmaktadır. Kuru derenin açtığı vadi boyunca, genel olarak yamaçların zirve kesimleri (2000 m) ile vadinin taban kesimi arasında (en alçak kesimi 700 m) yaklaşık 1300 m yükselti farkı olup yatağını derin bir şekilde yarmıştır.

Hisar dağı yamaçlarından kaynağını alan Uçurmak deresi, Gengelli tepe yamaçlarıyla Alacabel tepe yamaçları arasını aşındırarak dar ve derin bir vadi oluşturmuştur. Vadinin aşağı bölümünde (Uçurmak deresinin Gavurdağı deresine ulaştığı yer) ise, kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda bir fay hattı gelişmiş olup bu fay hattı ile vadi gelişimi arasında paralellik bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, havzanın güneydoğusunda yer alan Erik deresi, Kiraz dağı yamaçları ile Sıralık dağı alt yamaçlarında karbonatlı kayalar içerisinde akış göstermekte olup V şekilli vadi özelliği gösteren Erik dere vadisini meydana getirmiştir.

Havzanın güneyinde yer alan Gümüşkavak ve Kızıldam mahalleleri ile kuzeyde yer alan Yavaş ve Havuçönü mahalleleri arasında Ardaz dere vadisi yer almaktadır. Ardaz derenin aşındırma faaliyetlerine bağlı olarak bu kesimlerde V şekilli vadi ve tabanlı vadi meydana gelmiştir. Ardaz dere vadisinin doğusunda, Ardaz derenin geçici yan kolu olan Armutlu deresinin açtığı vadi yer almaktadır. Armutlu deresi, Sivri tepe alt yamaçlarından kaynağını alıp akış göstererek Armutlu mahallesi civarından geçtikten sonra Gümüşkavak mahallesinin kuzey kesiminde Ardaz dere ile birleşmekte ve bu kesimden itibaren Ardaz deresi olarak akış göstermektedir. Armutlu deresi, Armutlu mahallesinin alt kesiminde kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan kırık hattına paralel bir şekilde akış göstermiş olup, Armutlu deresinin oluşturduğu vadi ile burada gelişmiş tektonik hatlar arasında uyum söz konusudur.





**Foto-10:** Kiraz dağı ile Sıralık dağı yamaçları arasında yer alan Erik deresi vadisinin (soldaki foto) ve Dim çayıyla birleşen Ardaz derenin açtığı vadinin (sağdaki foto) görünümü.



**Foto-11:** Sapak tepe ile Gengelli tepe yamaçları arasında Gavurdağı deresinin kaynağını aldığı yukarı çığırını ve oluşturduğu çentik vadi (soldaki foto) ile Uçurmak deresinin Alacabel tepe ile Gengelli tepe arasında açtığı çentik vadi (sağdaki foto).

Havzanın kuzeyinde yer alan ve Dim çayının kuzey yan kolunu oluşturan Emzikırlı dere, kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan fay hatları ile uyumlu bir şekilde uzanış göstermiş olup bu kesimde asılı vadi meydana getirmiştir. Yakın jeolojik geçmişte meydana gelen tektonik faaliyetlere bağlı olarak oluşan fay diklikleri ve bunlar üzerinde yer alan fay kertikleri, çizikleri arazide net olarak görülmekte ve bunlar son tektonik hareketlerden bu yana uzun bir zaman geçmediğini, sahanın genç olduğunu açıkça göstermektedir. Ayrıca, bu fay dikleri üzerinde, yer yer daha küçük ölçülerde gelişmiş birkaç asılı vadi yer almaktadır.



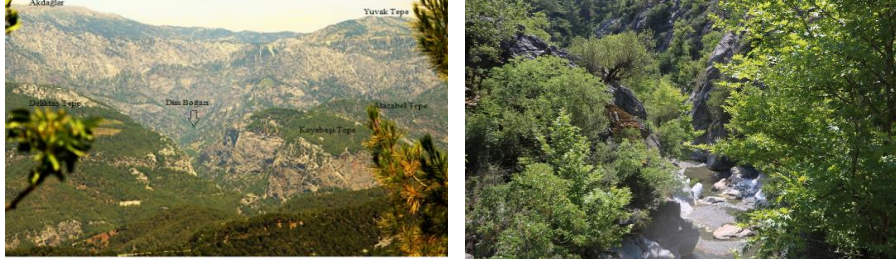
**Foto-11:** Ahmetgediği ile Yaranbel tepelerin yamaçlarında Emzikırlı dere tarafından oluşturulmuş asılı vadi (sol) ile Uçurmak deresinin Alacabel tepe ile Gengelli tepe arasında açtığı V vadi (sağ).

Kaplıca tepe yamaçlarından kaynağını alan Karpuz deresi, Bahçelibeli sırtı alt yamaçlarında Dim çayına ulaşmaktadır. Akdağ yamaçlarını drene ederek Dim çayına karışan Karpuz deresi, Dim çayı tabanına göre yatağını kazdığı için seviye farkının çok olmasından dolayı oldukça derin bir vadi oluşturmuştur. Karpuz derenin, Kaplıca tepe yamaçlarından kaynağını alan yan kolları ise, sahada kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda gelişmiş kırık sistemi üzerinde akış göstermektedir. Dolayısıyla, tektonik hatlarla vadi gelişimi arasında uyum söz konusudur. İndirme tepe yamaçlarından kaynağını alan Deliöz dere, Tepebaşı tepe alt yamaçlarında Dim çayına ulaşmakta olup, akış gösterdiği bu kesimler boyunca Deliöz dere vadisini oluşturmuştur. Ayrıca, Sarıçalı tepe yamaçlarından kaynağını alan geçici yan kollar Uğurlu mahallesinin güneyinde Deliöz deresine ulaşmış ve bu kesimler boyunca V şekilli vadi meydana getirmiştir. Sahada meydana gelen tektonizma olayı ile Deliöz dereye kavuşan yan kolların gelişimi ve dolayısıyla da oluşturdukları vadiler arasında bir uyum söz konusu olup, vadi yamaçlarında yer yer fay hatlarına bağlı olarak meydana gelmiş fay diklikleri ve kerkikleri bu durumu kanıtlamaktadır. Havzanın kuzeybatısında yer alan İlbir dere ise, İndirme ve Gargara tepelerin alt yamaçlarından kaynağını alarak Akçatı mahallesinin güneydoğusunda Dim çayına ulaşmaktadır.

Bunların dışında, Dim çayının çeşitli geçici yan kollarının açtıkları vadiler de bulunmaktadır. Bunlar, Dim çayının kuzey ve güneyinde yer alan yamaçlar boyunca gelişmişlerdir. Geçici yan kollar, bu kesimlerde yamaçlar boyunca faaliyette bulunarak, daha çok çentik vadiler meydana getirmişlerdir. Dolayısıyla bu kesimlerde, yamaçlar bu yan kollar tarafından drene edilmektedir. Bu yan kollar ve oluşturdukları vadilerin pek çoğu bu kesimlerde gelişmiş kırık sistemleri ile paralellik göstermektedir. Yani, burada akarsuyun gelişimi kırık hattı ile uyumlu seyir izlemiştir.

## 6. Boğazlar

Sahada, Permiyen kristalize kireçtaşlarından oluşmuş Yağmurhacı tepenin yaklaşık 812 m yükseltilerindeki dik yamaçlarından kaynağını alan Dim çayı, Alacami mahallesini geçtikten sonra Deliktaş tepe ile Kayabaşı ve Alacabel tepe yamaçlarını yarararak, bunlar arasında dar ve derin bir vadi meydana getirmiştir. Kanyon özelliği gösteren bu vadi, Üst Permiyen dolomitik kireçtaşları içerisinde açılmıştır. Yaklaşık 2.30 km uzunluğa sahip olan vadinin, zirve kesimleri ile taban kesimleri arasında 572 ila 886 m yükselti farkı söz konusudur. Kuzeyde yer alan Akdağ yamaçlarından başlayan ve güneyde Sivri tepe yamaçlarında sona eren fay hattının kuzeybatı-güneydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan fay hattına bağlı olarak Alacami mahallesinin de içerisinde yer aldığı havzanın kuzeydoğu kesimi çökmüştür. Dolayısıyla, akarsuyun bulunduğu alana gömülmesi neticesinde Deliktaş tepe ile Kayabaşı tepe yamaçları arasında dar ve derin kanyon vadi meydana gelmiştir. Ayrıca, Dim çayının taban seviyesinin alçalmasına bağlı olarak da yatağına gömülmesi sonucu kanyon vadi son şeklini almıştır. Dolayısıyla, meydana gelen boğaz, aynı zamanda epijenik karstik boğaz özelliği göstermektedir. Vadi boyunca, vadiyi dik olarak kesen (kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda) üç adet kırık hattı yer almaktadır. Nitekim, vadi yamaçlarında yer yer gözlenen fay diklikleri ve bunlar üzerinde gelişmiş fay kerkikleri bu durumun kanıtıdır (Foto-12).



**Foto-12: -:** Dim çayının açtığı boğaz vadi (soldaki foto) ile Gavurdağı deresinin Dim çayı ile birleşmeden önce Kayabaşı tepe güney yamaçlarında oluşturduğu kanyon vadinin (sağdaki foto) görünümü.

Permiyen kristalize kireçtaşlarından oluşmuş Gengelli tepe ile Sapak tepe arasındaki yamaçlardan kaynağını alan Gavurdağı deresi, Üst Permiyen kristalize kireçtaşlarından meydana gelmiş Kayabaşı tepe yamaçlarında kanyon şeklinde dar ve derin vadi meydana getirmiştir. Dolayısıyla söz konusu kanyon vadi, Üst Permiyen kristalize kireçtaşları içerisine açılmıştır. Ayrıca, Gavurdağı deresinin oluşturduğu bu kanyonun giriş kesiminde, Üst Kambriyen şistler de yer almaktadır. Vadinin giriş kesiminde kuzeybatı-güneydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan bir kırık sistemi kanyonun meydana gelmesinde rol oynamıştır. Görekali tepe ile Kayabaşı tepe yamaçları arasına açılmış kanyonun uzunluğu yaklaşık 1.2 km civarında olup, vadi tabanı ile yamaç zirveleri arasında yaklaşık 522 m yükselti farkı söz konusudur. Vadi yamaçlarında kristalize kireçtaşları ve yer yer mermerler üzerinde gelişmiş lapyalar (kanalcıklı, yuvarlak) gözlenmektedir. Ayrıca, Gavurdağı deresi oluşturduğu kanyon vadiden geçtikten sonra Dim çayı ile birleşmiş ve Bucak mahallesinin güneydoğusunda Deliktaş tepe alt yamaçları ile Tefenni sırtı arasındaki kristalize kireçtaşlarından oluşmuş sahayı yarararak akışına devam etmiş ve bu kesimde Birleştirme boğazı özelliği taşımasının yanı sıra dar ve derin görünümünden dolayı kanyon vadi özelliği de taşımaktadır (Foto-12).

Karpuz deresinin Dim çayı ile birleştiği kesimin hemen ilerisinde Bahçelibeli sırtı ile yavaşlı sırtı arasında Dim çayının oluşturduğu boğaz kanyon vadi karakterindedir (Foto-13). Kanyon, Üst Permiyen kristalize kireçtaşları içerisinde açılmıştır. Bu kesimde, kabaca batı-doğu doğrultusunda uzanan fay hattı boğazın meydana gelmesinde rol oynamıştır. Nitekim, boğazın yamaçlarındaki fay diklikleri bunun kanıtıdır (Foto-13).



**Foto-13:** Öteköy mahallesi alt kesiminden Karpuz deresinin doğudan gelen Dim çayı ile birleştiği yerde Dim çayını oluşturduğu boğaz vadi (soldaki foto) ile Dim çayının Deliktaş tepe alt yamaçları ile Tefenni sırtı arasında kristalize kireçtaşı arazisinde açtığı birleştirme boğazı (sağdaki foto).

Kanyon, yaklaşık 1.1 km uzunluğa sahip olup, akarsuyun taban kesimi ile yamaçların zirve kesimi arasında yaklaşık 500 ila 550 m civarında yükselti farkı söz konusudur. Dim çayı, kanyonun girdikten sonra kanyon çıkışında baraj gölüne ulaşmaktadır.

### 7. Yamaç Döküntüleri

Toros sisteminin bir parçasını oluşturan araştırma sahası, kıyından itibaren kısa mesafede yükseltinin artması, Dim çayı ve kolları tarafından derin bir şekilde yarılması nedeniyle engebeli bir görünüme sahiptir. Dim çayı ve kolları tarafından parçalanmış yamaçların eğim değerleri fazla olup, bu yamaçlar boyunca anakayanın aşınması ve parçalanması sonucunda çeşitli boyuttaki unsurlardan oluşmuş ve köşeli bir yapı gösteren enkaz malzemesi meydana gelmiştir. Yamaç döküntüsü veya diğer adıyla kayşat adı verilen bu döküntü malzemesi, havzanın çeşitli kesimlerinde yaygın olarak gözlenmektedir.

Havzanın kuzey-kuzeydoğusunda yer alan Akdağ eteklerinde özellikle burada Sütlükyüzü tepe, Yağmurhacı tepe, Kaplıca tepe yamaçlarında kireçtaşı, dolomit ile kristalize kireçtaşı ve mermer anakayadan oluşmuş köşeli enkaz yamaç döküntüleri yoğun bir şekilde yer almaktadır. Yine, havzanın kuzeyinde yer alan Ahmetgediği tepe, Yaranbel tepe yamaçlarında tektonizma olayı sonucu meydana gelen faylanmalara bağlı olarak oluşmuş fay diklikleri ve kerkliklerinin eteklerinde de, yer yer yamaç döküntüleri veya kayşat konileri sık olarak gelişmiştir (Foto-14). Bunlar, fay dikliğinin olduğu yamaçtan taşınan malzemeler olup, çöken blok üzerinde enkaz malzemesinin birikmesi sonucunda oluşmuşlardır. Sahada Ahmetgediği tepe doğu yamaçları ve Yaranbel tepe yamaçlarını yaran Emzikırlı dere ile Ahmetgediği tepe batı yamaçlarını yarmış geçici yan kolun oluşturduğu asılı vadilerin yamaçlarında da yamaç döküntüleri veya kayşat konileri gelişmiştir.



**Foto-14:** Yaranbel tepe alt yamaçları (soldaki foto) ile Sapak tepe yamaçlarında (sağdaki foto) eğim değerlerinin fazla olması nedeniyle gelişmiş yamaç döküntüleri.

Karpuz derenin açtığı vadi yamaçlarında özellikle de bu kesimlerdeki eğim değerlerinin fazla olduğu yamaçlar ile fay dikliklerinin alt kesimlerinde, yine Kayabaşı tepe güney yamaçlarında, Görekali tepe yamaçlarında, Bahçelibeli sırtı yamaçlarında, Ketembeleni sırtı yamaçlarında yamaç döküntülerine yer yer rastlanmaktadır. Ayrıca, Dim çayının açtığı boğaz vadinin Deliktaş tepeye ait eğimli yamaçlarında birkaç sıra halinde gelişmiş yamaç döküntüleri yer almaktadır. Bunların yanı sıra Ahmetöldüğü tepe ve Karanca tepe, Cebireis dağı etekleri, Obuz tepe, Ladin tepe, Karainbeleni sırtı, Yelibelen sırtı, Sivri tepe, Kıldıravuk tepe, Geyik tepe ve Sapak tepelerin yamaçları dik

eğime sahip olup bu yamaçlar boyunca yer yer yamaç döküntüleri gelişmiştir. Bu döküntü malzemesi, dik yamaçlar nedeniyle adeta akış şekli göstermişlerdir.

### 8. Asılı Vadiler

Sahada, yakın jeolojik geçmişte etkinlik gösteren tektonik faaliyetlere bağlı olarak meydana gelmiş faylanma olaylarının oluşturduğu morfolojik şekiller ve ayrıca bunlar üzerinde gelişmiş akarsu faaliyetlerine bağlı olarak yer yer asılı vadiler meydana gelmiştir.

Havzanın kuzey kesiminde Ahmetgediği tepe, Yaranbel tepe ve Deliktaş tepe alt yamaçları boyunca kuzeybatı güneydoğu doğrultusunda uzunca bir fay hattı geçmektedir. Bu kırık hattı boyunca fay diklikleri ve bunların üzerinde Emzikırlı dere ve çeşitli yan kolların geliştiği yamaçlar üzerinde asılı vadiler meydana gelmiştir. Bu asılı vadiler 150-200 m'ye kadar çıkan yükseltilere sahiptir. Bunların dışında, aynı yamaçlar üzerinde daha küçük boyutlarda asılı vadiler de gelişmiştir (Foto-15). Havzanın güneybatısında yer alan Cebireis dağının batı yamaçlarında Üst Permiyen kristalize kireçtaşı arazisinde asılı vadiler gelişmiştir. Bu asılı vadilerin geliştiği yamaçların üst kesiminde Senoniyen-Alt Tersiyer ile Lütésiyen zaman aralıklarında etkisini göstermiş kuvvetli tektonik hareketler nedeniyle düşük açılı ters bindirmeler meydana gelmiştir.



**Foto-15:** Yaranbel tepe alt yamaçlarında fay dikliği üzerinde meydana gelmiş asılı vadi (soldaki foto) ve havzanın kuzeyinde kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan hattına bağlı olarak meydana gelmiş fay diklikleri üzerinde gelişmiş asılı vadilerin (sağdaki foto) görünümü.

### B. Karst Jeomorfolojisi

Havzada çözünebilir karbonatlı kayaların yer alması karstlaşma için uygun ortam yaratmış, böylece çeşitli karstik şekiller gelişmiştir. Bunlardan en yaygın olarak görülenler lapyta, dolin, traverten ve kanyon vadileridir. Ayrıca sahada karstik aşınım şekillerinden mağara da bulunmaktadır. Ancak havzadaki karbonatlı kayaların şist, kuvarsit şist, gnays gibi metamorfik kayalar tarafından sık sık kesintiye uğraması, yamaçlar boyunca eğim değerlerinin genel olarak fazla olması (yer yer 80-90°'lere kadar çıkması) sahada karstik şekillerin gelişimlerini sınırlandırmıştır. Bu nedenle, sahada

polye oluşumu görülmemekle birlikte çözünme depresyonları ve dolinler daha ziyade havzayı çevreleyen yüksek kesimlerde (orta yükseklikte ve yüksek aşınım yüzeyleri) sık sık gözlenmiştir. Uvalalara ise aynı nedenlerden dolayı sadece birkaç yerde rastlanmıştır. Buna karşın, vadi yamaçları boyunca farklı lapyta türleri yaygın olarak gelişme imkânı bulmuştur. Yer yer traverten oluşumlarına da rastlanmıştır. Ayrıca, Cebireis dağı

batısında kuzeydoğu-güneybatı doğrultulu kırık üzerinde mağara oluşumu meydana gelmiştir. Yine, sahada uygun litolojilerde akarsuyun da yardımıyla kanyon vadiler gelişme imkânı bulmuştur.

### 1. Lapyta

Araştırma sahasında karbonatlı kayaçların (mermer, kristalize kireçtaşı, kireçtaşı, dolomit, dolomitik kireçtaşı), bulunduğu yerlerde lapyalara sık olarak rastlanmaktadır. Nitekim, Deliktaş tepenin güney yamaçları ile güneybatısındaki çökmüş blok üzerinde, Yaranbel tepe ve Karalharmanı tepe yamaçları boyunca farklı yükselti kademelerinde, Yavaşlı sırtı ile Işıқтаşı sırtı yamaçlarında, Sivri tepe yamaçları ile Kiraz dağı yamaçlarında geniş bir alana yayılmış olan kireçtaşı kütlesi üzerinde, Ahmetgediği tepe yamaçlarında çöken blok üzerinde, Kayabaşı tepenin güneydoğu yamaçlarında, Karainbeleni sırtı yamaçlarında, Sarıçılı tepenin farklı yükseltilere sahip yamaçlarında, Ladin tepe yamaçlarında, Sıralık dağının kuzeybatı yamaçlarında oluklu, kanalcıklı lapyalar, çatlak lapyaları, çözünme dalgacıkları, duvar lapyaları sık olarak gözlenmiş, ayrıca yer yer kamenitsa, oyuk lapyalar, korrozyon çentikleri, delikli lapyalara da rastlanmış olup, bunlar daha ziyade lapyta kompleksi şeklinde bulunmaktadır (Foto-16).



**Foto-16:** Araştırma sahasının farklı kesimlerinde gelişim göstermiş lapyta oluşumları (a- Yaranbel tepe yamaçlarında kanalcıklı lapyalar, b- Kiraz dağı yamaçlarında duvar lapyası, c- Yaranbel tepe yamaçlarında kamenitsa, d- Ladin tepe yamaçlarında delikli lapyalar görülmektedir).

### 2. Çözünme Depresyonları

Araştırma sahasında, çözünme sonucu meydana gelmiş karstik çözünme şekilleri yer almaktadır. Bu şekiller, her ne kadar dolini andırsa da henüz dolin gelişimi tam olarak sağlanamamış olup başlangıç aşamasındaki çözünme depresyonları şeklinde görünüm arz etmektedirler. Havzanın özellikle güneydoğu kesiminde kireçtaşları üzerinde oluşan bu şekiller yamaçlar boyunca sık olarak gözlenmiştir. Nitekim, Kiraz dağının alt

yamaçlarında Permiyen kireçtaşları üzerinde çok sayıda henüz başlangıç aşamasında çözünme depresyonu tespit edilmiştir. Yamaç üzerinde yeni gelişmekte olan bu şekiller, 1 m ile 5 m arasında değişen boyutlara sahip olup, dairevi ve elips şeklindedir. Ayrıca, havzanın güneydoğu kesiminde yer alan Erik deresi yaylasını çevreleyen Orta-Üst Triyas kristalize kireçtaşlarından meydana gelmiş yamaçlar üzerinde irili-ufaklı birden fazla çözünme depresyonlarına rastlanmaktadır. Karakuşak tepe yamaçlarında 1500-1550 m yükselteleri civarında ve yine Sapak tepe yamaçlarında yaklaşık 1296 m yükseltide yer alan Sapak hanı mevkiinde dairevi şekilde bir çözünme depresyonu gözlenmiştir. Ayrıca, havzanın doğusunda yer alan Yuvak tepe yamaçlarında 1400-1450 m yükseltelerde, farklı boyutlarda dairevi şekilli birkaç çözünme depresyonuna rastlanmaktadır (Foto-17).

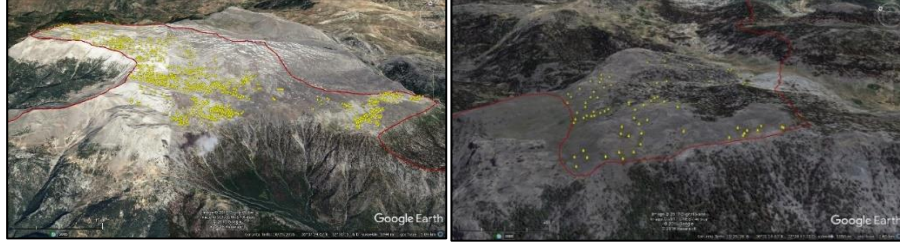


**Foto-17:** Erik deresi yaylası çevresindeki yamaç (soldaki foto) ile Kiraz dağı yamaçlarında (sağdaki foto) gelişmiş irili-ufaklı başlangıç aşamasındaki çözünme şekillerinin görünümü.

### 3.Dolinler

Araştırma sahasında, havzayı sınırlayan dağların aşınım yüzeylerine karşılık gelen zirve düzlükleri üzerinde çok sayıda dolin yer almaktadır. Bu kesimlerde gelişmiş dolinler yüzeyden sızan yağmur ve kar sularının buradaki diaklazları takiben aşağı doğru sızmaları ve çözünme olayına sebep olmaları sonucu meydana gelmişlerdir. Ayrıca, bunların büyümelerinde bu kesimlerde etkili olan kayaların mekanik yolla parçalanmasının da rolü olmuştur. Bunun yanı sıra, diaklaz sistemleri ve fay hatlarının yer alması, ayrıca bu kesimde bindirme olayının meydana gelmiş olması karstik gelişimi kolaylaştırmış ve çok sayıda dolinin meydana gelmesinde rol oynamıştır. Akdağ'ın çıplak zirve düzlüklerinde daire veya elips şekline sahip, çözünme dolini karakteri gösteren, irili-ufaklı yaklaşık 660 adet dolin yer almaktadır. Bunların, derinlikleri 2-5 m arasında değişmekte, çapları ise genel olarak 3-25 m civarında olup birkaç 10 m'yi geçmemektedir. Sahanın güney kesiminde yer alan Cebireis dağının 1550-1650 m yükseltiye sahip havza sınırı dâhilindeki zirve düzlüklerinde 10-20 m çaplarında, daha ziyade dairevi ve elips şekline sahip yaklaşık 51 adet dolin bulunmaktadır. Yine, Kestelburnu tepe üzerinde gelişmiş aşınım yüzeyinin havza sınırları içerisindeki kesiminde daire ve elips şekline sahip yaklaşık 9 adet dolin tespit edilmiştir. Sıralık dağının zirve düzlükleri üzerinde havza sınırı dahilinde yaklaşık 8 adet çözünme dolini yer almaktadır. 1700-1800 m yükseltelerde gelişmiş bu dolinler, elips veya dairevi şeklinde olup uzunluğu yaklaşık olarak 20 m ila 260 m, genişliği ise 15 ila 80 m arasında değişim göstermektedir. Karıkuşağı dağının 1700-1850 m yükseltiye sahip zirve

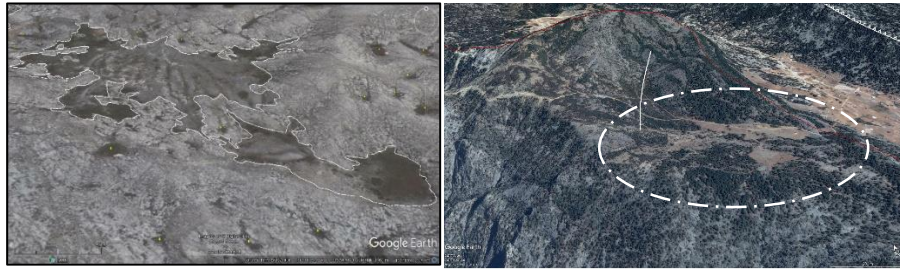
düzlükleri üzerinde havza sınırına giren kesimlerde yaklaşık 13 adet çözünme dolini gelişimi tespit edilmiştir. Yine, Kiraz dağı'nın 1700-1800 m yükseltilere sahip olan ve bir aşınım yüzeyine tekabül eden zirve düzlüklerinde çapları 10 m ila 20 m arasında değişen, ayrıca daire ve elips şekli arz eden yaklaşık 57 adet dolin gözlenmiştir. Ayrıca, Karainbeleni sırtı yamaçlarında, dairevi şekilli dolin tespit edilmiştir.



**Foto-18:** Akdağ'ın zirve düzlükleri (soldaki foto) ve Kiraz dağı'nın zirve düzlüklerinde (sağdaki foto) üzerinde gelişim göstermiş dolinler (Google Earth programı kullanılarak oluşturulmuştur).

#### 4. Uvalalar

Akdağ'ın aşınım yüzeyine tekabül eden Jura-Kretase yaşlı dolomitlerden oluşmuş zirve düzlüklerinin havza sınırı içerisine giren kesimlerinde yaklaşık irili-ufaklı 7-8 adet uvala tespit edilmiştir. Söz konusu uvalalar, bu kesimlerdeki farklı boyutlarda gelişim gösteren dolinlerin zamanla çözünme olayına bağlı olarak birleşmesi sonucu meydana gelmiştir. Çoğunda, eski dolin yamaçlarına ait kalıntıların bulunması bu durumun bir kanıtıdır. Bu uvalaların uzunlukları yaklaşık 400 m ila 1 km arasında değişmektedir. Çıplak bir özellik gösteren Akdağlar'ın zirve kesiminde yer alan bu uvalaların tabanı çıplak olup, toprak gelişimi söz konusu değildir. Ayrıca, uvalaların geliştiği bu kesimlerde geneli kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan birkaç kırık sistemi yer almaktadır. Nitekim, bu kırık sistemleri ile buradaki uvalaların gelişimleri arasında yakın bir ilişki söz konusudur. Havzanın doğu sınırında dolin gelişimlerinin gözlemlendiği kireçtaşından oluşmuş Yuvak tepe yamaçlarında yaklaşık 750 m uzunluğuna uvala yer almaktadır. Söz konusu uvala üzerinde, çözünme artığı toprak örtüsü gelişim göstermiştir.

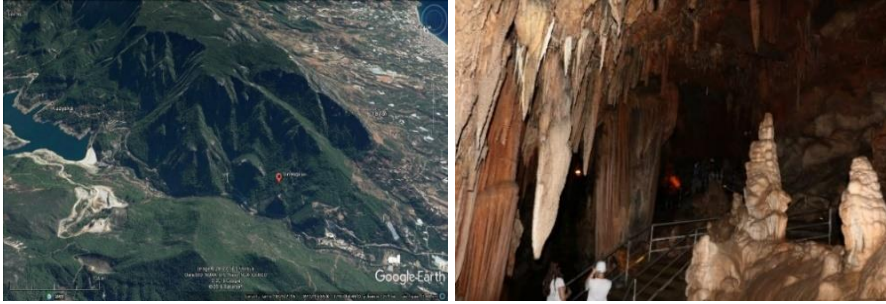


**Foto-18:** Akdağ'ın zirve düzlükleri (soldaki foto) ve Yuvak tepe etekleri (sağdaki foto) üzerinde gelişim göstermiş başlangıç aşamasındaki uvala oluşumu (Google Earth programı kullanılarak oluşturulmuştur).



## 5. Mağaralar

Havza sınırları içerisinde yer alan en önemli mağarayı Dim (Gavurini) mağarası oluşturmaktadır. Dim mağarası girişi, havzanın güneyinde yer alan Cebireis dağının batı yamacında yaklaşık 232 m yükseltilindedir. Dim mağarası, Cebireis dağının ana kütlelerini oluşturan Alt Paleozoyik zamanın Permiyen dönemine ait az metamorfik kristalize, çok sert ve çok kalın tabakalı, gri-koyu gri renkli dolomitli kireçtaşı formasyonu içerisinde oluşmuştur (Ceylan ve Demirkaya, 2006, s.: 206). Güldalı vd. (1987), karstlaşmaya çok uygun olan bu kireçtaşlarının Alanya Birliği'nin en üst üyesi olan Cebireis formasyonuna ait olduğunu ve bu formasyonun altında şistlerden oluşan Sugözü formasyonu, bunun altında Mahmutlar formasyonunun bulunduğunu, tüm bu formasyonların birbiri üzerinde örtü (nap) olarak oturduklarını ifade etmişlerdir. Yatay yönlü ve kuru olan mağara, kabaca kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan oldukça önemli bir kırık zonu üzerinde gelişmiştir (Ceylan ve Demirkaya, 2006, s.: 206). Dolayısıyla, mağara burada gelişmiş kırık sistemine bağlı olarak meydana gelmiştir. Suların bu kırık sistemi boyunca sızması ve buradaki kayaları çözmesi sonucu zamanla mağara oluşumu söz konusu olmuştur.



**Foto-19:** Dim mağarasının yer bulduru görüntüsü (Google Earth programı kullanılarak oluşturulmuştur) (soldaki foto) ile mağara içerisindeki büyük salonda yer alan sarkıt, dikit, sütun ve perde gelişimleri (sağdaki foto).

Araştırma sahasında, Dim mağarasının yanı sıra, çözünebilir kayaların yer aldığı yamaçlarda meydana gelmiş daha küçük mağara oluşumları da söz konusudur. Şöyle ki, Ahmetöldüğü yayla çevresinde, Bıçakçı mahallesi civarında Üst Permiyen kristalize kireçtaşları içerisinde meydana gelmiş küçük ölçekli mağara oluşumları söz konusudur. Sahada in veya kovuk şeklinde daha küçük mağara oluşumları da bulunmaktadır. Dimalacami mahallesi civarında Permiyen kireçtaşları içerisinde gelişmiş Hopurini ve Küllüin ve Yalçı mahallesi çevresinde Boyalıin, Topraklıin, İncirkırını, Çanakçıını; Gümüşkavak köyü civarında Üst Permiyen kristalize kireçtaşları içerisinde meydana gelmiş Garini sahadaki söz konusu mağara oluşumlarını oluşturmaktadır.

## 6. Traverten, Sarkıt-Dikit Oluşumları

Araştırma sahasının farklı kesimlerinde yer yer traverten oluşumları gözlenmiştir. Sahada traverten oluşumları daha ziyade tektonizmaya bağlı olarak meydana gelmiş fay diklikleri üzerinde gelişim göstermiştir. Nitekim, Domuzdere mahallesi çevresinde, İlber dere yamacında, Yaranbel tepe yamaçlarında fay dikliğini oluşturan yamaç üzerinde, Ahmetgediği tepe alt yamaçlarında, Bahçelibeli sırtı yamaçlarında, Kaşağızı tepe

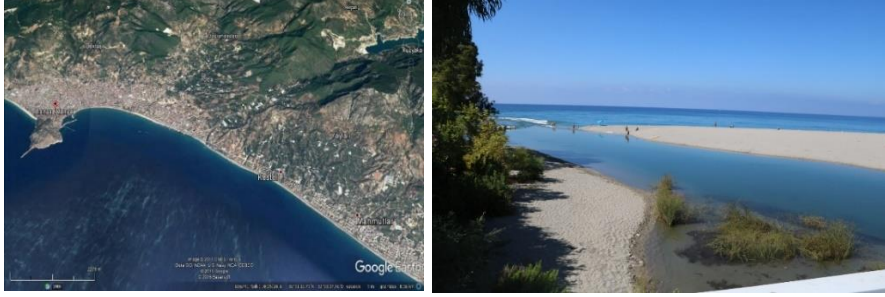
yamaçlarında, Deliöz dere vadisinde Püllübelen tepe alt yamaçlarında gelişmiş fay dikliği üzerinde, Karalharmanı tepe yamaçlarında, Karpuz dere vadisini çevreleyen kristalize kireçtaşından oluşmuş dik yamaçlar, fay diklikleri üzerinde, Sıralık dağı alt yamaçlarında traverten gelişimi ve sarkıt oluşumları söz konusudur (Foto-). Ayrıca, Cebireis dağının batı yamaçlarında az metamorfik kristalize olmuş, çok sert ve çok kalın tabakalı, gri-koyu gri renkli dolomitli kireçtaşları arasında açılmış Dim mağarası içerisinde çok sayıda ve farklı boyutlarda sarkıt, dikit, sütun gelişimleri, traverten oluşumları söz konusudur.



**Foto-20:** Kaşağzı tepe alt yamaçlarında (203 m) kristalize kireçtaşından oluşmuş yamaç üzerinde (soldaki foto) ve Karpuz derenin açtığı vadinin taban kesiminden (332 m), karşı yamaçta fay dikliği üzerinde (sağdaki foto) gelişmiş traverten, sarkıt-dikit oluşumları.

### C. Kıyı Şekilleri

Yağmurhacı tepe yamaçlarından kaynağını alan Dim çayı, Kestel sınırları içerisinde Dim çayı köprüsünün alt kesiminden Akdenize dökülmektedir. Bu kesim, Alanya ovasının sınırları içerisinde yer almakta olup, alçak kıyı özelliği göstermektedir. Havzanın aşağı kesiminde, genişliği 300 m'yi geçmeyen düz bir şerit halinde plaj kesimi yer almaktadır. Plajın önünde deniz sığ olup, 6 m izobati 500 m açıktan kıyıya paralel uzanmaktadır. Buradan denize dökülen Dim çayının ağzında denizaltı vadisi gelişmemiştir. Çünkü, Dim çayı genç ve konsekant bir akarsu özelliği göstermektedir. Ayrıca, Dim çayının denize ulaştığı kesimde denizaltı topoğrafyasının müsait olması ve delta oluşumu için uygun şartların bulunmasına karşın delta oluşumu söz konusu olmamıştır. Bu durum, muhtemelen gerideki kütlede dik eğimle inen akarsuyun, aşağı çıkışında eğim şartlarının değişmesine bağlı olarak taşıma gücünün azalması sebebiyle taşıdığı malzemeyi yer yer bırakarak kıyıya ulaşmasından ileri gelmektedir. Ayrıca, kireçtaşlarından oluşan sahadan gelen bu suların daha ziyade çözünmüş  $\text{CaCO}_3$  taşımaları da bu hususta dikkate alınmalıdır. Akarsuyun ağız kısmında genellikle kum ve mil gibi ince unsurlu elemanların yaygın olması bu durumun bir göstergesidir (Bener, 1974, s.: 37). Ayrıca, havzanın aşağı kesiminde yer alan plaj kesimi, yalıtışları bakımından önem arz etmektedir. Söz konusu yalıtışları, kıyı boyunca yer yer su altında ve üzerinde gelişim göstermiştir.



**Foto-21:** Dim çayı havzasının aşağı çıkırında kıyı kesiminin uydu görüntüsü (Google Earth programı kullanılarak oluşturulmuştur) (soldaki foto) ve Dim çayının Tosmur civarında denize döküldüğü yer (Aşağı çıkır) (sağdaki foto).

#### D. Jeomorfolojik Evrim

Araştırma sahasının morfolojisi üzerinde sahada etkili olan **tektonik faaliyetler, sahanın litolojik durumu, iklim koşulları, flüvyal etkenler ve karstik süreçler** önemli rol oynamıştır.

Toros sisteminin bir parçası olan araştırma sahasının jeomorfolojik evrimi, temel olarak Tetis Okyanusu'nun tektonik evriminin bir sonucudur. Oldukça karmaşık olan bu evrim süreci, Paleotetis Okyanusu'nun evrimini takiben Neotetis Okyanusu'nun evrimi sürecinde gerçekleşen Alp Dağ oluşum dönemlerini içermektedir (Törk, 2008). Şöyle ki, Toroslar'da ilk kabarma hareketi Silüriyen öncesi döneme ait olmakla beraber, Devoniyen ve Permokarbonifer dönemlerinde bu kesimler alçalmış, deniz geniş alanlar üzerine yayılmış ve bundan da kalın tabakalar meydana gelmiştir. Torosların ilk çatısı bu şekilde kurulmuştur. Sonradan meydana gelen hareketler, değişiklikler ise ana çizgileriyle bu ilk düzene uymuşlardır (Saraçoğlu, 1989).

Mesozoik'te Toros dağlarının bulunduğu alanda, Anadolu ve Afrika kıta kütlelerinin ayrılması sonucu derin bir oluk meydana gelmiş ve burası Tetis denizi ile kaplanmıştır. Bu denizin tabanına magmanın alt kesiminden gelen lavlar (peridotit-serpantin) yayılmış ve bunun üzerine Mesozoik boyunca binlerce m kalınlığa ulaşan karbonatlı kayalar çökelmiştir (Atalay ve Mortan, 2007). Mesozoik sonuna doğru ise, dağ oluşumu hareketlerinin başlamasıyla Tetis denizinde biriken killi-kireçli çökeller yavaş yavaş yükselerek su üstüne çıkmıştır. Böylece, Toros dağlarının bulunduğu alanın önemli bir bölümü kara haline gelmiştir (Atalay ve Mortan, 2007). Eosen'de ve özellikle Oligosen'de meydana gelen şiddetli orojenik hareketler Miosen'de de devam etmiştir. Böylece, tabakalar km'lerce sürüklenerek ve birbiri üzerine abanarak bindirme olayları meydana gelmiştir. Nitekim, araştırma sahasının litolojisini oluşturan Alanya birliği, tektonik olarak üstlediği Antalya birliği ile birlikte Geyik dağı birliğinin güneyinde yer alırken tektonik hareketler nedeniyle güneyden kuzeye doğru hareket ederek bugünkü konumlarına gelmişlerdir (Özgül, 1983, s.: 116). Ayrıca, Tersiyer sonu ve Kuvaterner başlarında faylanma (kırılma) ve yükselme hareketleri ön plana geçmiş ve havza yaklaşık olarak bugünkü görünümünü almıştır.

Yukarıdaki ifadelerden de anlaşılacağı üzere araştırma sahası genç bir saha olup, tektonizmanın etkisi belirgindir. Havzanın birçok kesimi fay hatlarına bağlı olarak şekil

değişikliğine uğramıştır. Özellikle, kuzey kesimde yer alan Öteköy, Beledan, Çınar, Taşbaşı ve Bucak mahallelerinin bulunduğu alanlar kırık hatlarıyla parçalanmış olup, bu kesimler adeta basamaklı bir görünüm almıştır. Nitekim, vadi yamaçları üzerinde gelişmiş fay diklikleri havza boyunca sık olarak gözlenmektedir. Yine, bu kesimlerde meydana gelmiş asılı vadiler aynı zamanda tektonizmanın bir sonucudur. Bunun yanı sıra, sahanın yakın zamanda geçirdiği tektonizma nedeniyle havzanın farklı kesimlerinde izoklinal, yatık, sıkışık kıvrımlar, fleksürler, antiklinal, senklinal eksenleri yer yer gelişmiştir. Özellikle, havzanın doğu ve güneydoğu kesimlerindeki kireçtaşlarından oluşmuş yamaçlar üzerinde bu kıvrım tipleri yer yer sık olarak gözlenmektedir. Yine, havza içerisinde yer alan Alacami ve Uğurlu yerleşmelerinin bulunduğu kesimler, buralarda gelişen tektonizmaya (faylanma) bağlı olarak meydana gelmiş çöküntü alanları üzerinde yer almaktadır. Bunun yanı sıra, Öteköy, Beledan, Çınar, Bucak ve Taşbaşı yerleşmeleri fay dikliklerinin hemen alt kesimlerindeki çöken blok üzerinde konumlanmıştır. Ayrıca, havzanın doğu kesiminde yer alan Dim boğazının meydana gelmesinde tektonizmanın büyük etkisi olmuştur. Bunun yanı sıra, havzada gelişmiş yan kolların birçoğunun buralarda gelişmiş kırık hatlarıyla uyumlu olduğu anlaşılmıştır. Yine, Dim mağarasının gelişmesinde kabaca kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan kırık hattının önemli bir rolü olmuştur. Dolayısıyla, tektonizmanın etkisi sahada net olarak gözlenmektedir.

Tersiyer sonu ve Kuvaterner başlarında Torosların bir bütün olarak yükselmesi sonucunda, daha önce Toroslardan geçen akarsular yataklarını dar ve derin olarak yarmıştır (Atalay ve Mortan, 2007). Nitekim, Dim çayının yatağına gömülmesi sonucu sahada havza tabanı ile en yüksek kesim (Akdağ) arasında yaklaşık 2400 m yükselti farkı meydana gelmiştir. Dolayısıyla, sahanın morfolojik gelişimi üzerinde flüvyal etkiler büyük önem arz etmektedir. Kuvaterner'de Dim çayının yatağını derinleştirilmesi jeomorfolojik evrimin yeniden canlanmasına sebep olmuştur.

Saha, Dim çayı ve kolları tarafından derin bir biçimde yarılmış ve birçok vadi sistemi gelişmiştir. Havzada, özellikle çentik vadiler yaygın olarak gelişim göstermiştir. Bunun yanı sıra, sahanın farklı kesimlerinde derin boğazlar meydana gelmiştir. Özellikle de, Dim boğazının oluşum bakımından epijenik karstik bir boğaz özelliği gösterdiği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, Gavurdağı derenin Dim çayı ile birleştiği kesimin biraz ilerisinde meydana gelmiş boğazın birleştirme boğazı olduğu düşünülmektedir. Sahanın eğim değerlerinin fazla olduğu yamaçları boyunca sık olarak yamaç döküntüleri meydana gelmiştir. Nitekim, genel olarak eğim değerlerinin yüksek olması, havzada yamaç döküntülerine sık olarak rastlanmasına neden olmuştur.

Yakın jeolojik geçmişte, Anadolu'nun tektonik şekillenmesine bağlı olarak yükselen kesimler üzerinde erozyon şiddetlenmiş ve aşınım yüzeyleri meydana gelmiştir. Nitekim, saha genelinde 1550-2050 m yükseltilerde yüksek aşınım yüzeyleri, 1000-1500 m yükseltilerde orta yükseklikte aşınım yüzeyleri, 700-950 m yükseltilerde alçak aşınım yüzeyleri ve 400-650 m yükseltilerde En alçak aşınım yüzeyleri gelişmiştir. Fakat, söz konusu bu aşınım yüzeyleri daha önce de ifade edildiği üzere, Neojen sonrası faylanmalara bağlı olarak meydana gelen basamaklanmalar nedeniyle havzanın kuzey ve güney kesiminde farklı yükseltilerde yer almaktadır. Örneğin yüksek aşınım yüzeyleri Akdağ dolaylarında 1550-2050 m yükseltiler civarında yer alırken, aynı aşınım yüzeyleri

Cebireis dağı üzerinde 1550-1600 m, Kiraz dağı üzerinde 1700-1800 m, yine Hisar dağı üzerinde 1650-1700 m, Sıralık dağı üzerinde 1700-1750, Karıkuşağı dağı üzerinde 1750-1800 m yükseltiler arasında yer almaktadır. Yine, diğer seviyeler için de aynı durum söz konusudur. Bunun yanı sıra, havzanın kuzeyinde yer alan aşınım yüzeyleri faylar ve akarsular tarafından belirgin bir şekilde parçalanmışlardır. Ayrıca, sahada gelişim göstermiş dolin ve uvalaların büyük bir kısmı, sahayı çevreleyen dağların zirve düzlüklerine karşılık gelen yüksek aşınım yüzeyleri üzerinde yer almaktadır.

Sonuç olarak, Orta Torosların bir parçası olan araştırma sahası genç bir tektonik yapıya sahiptir. Bu durum topoğrafik şekiller üzerinde belirgin olarak hissedilmektedir. Dolayısıyla, hem flüvyal faaliyetler, hem de karstik gelişim üzerinde bölgenin tektonik yapısı belirleyici olmuştur. Zira, sahada birçok yan kolun tektonik hatlarla uyumlu olarak geliştiği ve yine çeşitli vadilerin, boğazların bu hatlarla uyumlu olduğu gözlenmiştir. Arazide gelişim göstermiş çeşitli karstik şekillerin belirli hatlar boyunca yoğunlaştığı görülmüştür.

#### IV. Sonuç

Dim çayı havzası, Alanya'nın doğusunda yer almakta olup, Toros sisteminin bir parçasıdır. Dolayısıyla, sahadaki morfolojinin şekillenmesinde geçmiş dönemlerde bölgede etkili olmuş genç tektonik hareketler, sonrasında flüvyal etkenler ve ayrıca çözünebilen kayaların bulunduğu kesimlerde karstik gelişim çok önemli rol oynamıştır. Sahada Pliyosen ve Kuvaterner dönemlerinde genç tektonik hareketler yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla, havzada tektonizma kendini belirgin olarak hissettirmektedir. Nitekim, saha engebeli bir topoğrafyaya sahiptir. Yamaçlar boyunca birçok yerde fay diklikleri ve bunlar üzerinde gelişmiş fay kurtukları ve çentikleri dikkati çekmektedir. Özellikle de havzanın kuzey kesimi faylarla kesilerek adeta basamaklı bir görünüm kazanmıştır. Dolayısıyla, havza genel olarak asimetrik bir görünüme sahiptir. Bu durum üzerinde, yukarıda da ifade edildiği üzere tektonizmanın yanı sıra litolojinin de etkisi olmuştur. Ayrıca, yine bu kesimlerde faylanma hareketleri ve akarsuyun faaliyetine bağlı olarak asılı vadiler meydana gelmiş olup, fay diklikleri üzerinde bunlar karakteristik olarak gelişim göstermişlerdir. Bunun yanı sıra, Dim çayına kavuşan birçok yan kol sahadaki fay hatlarının uzanışına uygunluk göstermektedir. Ancak, Dim çayının oluşturduğu ana vadi, sahadaki tektonik hatlarla uyumlu değildir. Dim çayı, kollarıyla beraber genel olarak ele alındığında eğim doğrultusunda gelişmiş olan konsekant bir akarsu özelliği göstermekte olup, sahadaki etkili olan tektonik faaliyetlere bağlı olarak meydana gelmiş faylanmalar dolayısıyla kafesli bir drenaj ağı görünümü kazanmıştır.

Dim çayı, Yağmurhacı tepe alt yamaçlarından kaynağını aldıktan sonra, Alacabel tepe ile Deliktaş tepe yamaçlarında boğaz vadi oluşturmuştur. Dim çayının oluşturduğu Dim boğazı, havzada önemli bir yere sahip olup, akarsuyun taban seviyesinin alçalmasına bağlı olarak yatağına gömülmüştür. Dolayısıyla, meydana gelen boğaz, aynı zamanda epijenik karstik boğaz özelliği göstermektedir. Bunun yanı sıra, Kayabaşı tepe ile Görekali tepe arasında, Bahçelibeli sırtı ile Yavaşlı sırtı arasında, ayrıca Bucak mahallesinin hemen alt kısmında arazinin yapısı ve akarsuyun faaliyetine bağlı olarak kanyon vadiler meydana gelmiştir.

Yakın jeolojik geçmişte, Anadolu'nun tektonik şekillenmesine bağlı olarak yükselen kesimler üzerinde, günümüzdeki aşınım yüzeyleri meydana gelmiş olup bunlar aktif

olarak aşınmaya devam etmektedir. Sahada, Dim çayı ve kolları tarafından yer yer oluşturulmuş alüvyonlar dışında genel olarak eski döneme (Paleozoik) ait kayaların yer aldığı ortaya çıkmaktadır. Nitekim, havzadaki en genç formasyonu Jura-Kretase yaşlı araziler oluşturmakta olup, daha sınırlı alanda yayılış göstermişlerdir. Bu durum, sahadaki aşınım yüzeylerinin tespit edilmesinde yaşlandırma yapılmasını imkânsız kılmış, dolayısıyla da yapılan arazi gözlemleri yardımıyla ve ayrıca sahanın yükselti değerleri ele alınarak 1550-2050 m'ler arası yüksek aşınım yüzeyleri, 1000-1500 m'ler arası orta yükseltideki aşınım yüzeyleri, 700-950 m yükselti arasında alçak aşınım yüzeyleri ve 400-650 m'ler arasındaki en alçak aşınım yüzeyleri şeklinde bir sınıflamaya gidilmiştir. Bu yüzeylerden özellikle orta yükseklikte ve alçak aşınım yüzeyleri fay hatları ile kesilmişlerdir.

Havzada, ovalık alanlar çok sınırlı olup, sadece akarsuyun denize döküldüğü kıyı kesiminde kıyı ovasını oluşturan Alanya ovası yer almaktadır. Havzanın aşağı kesiminde yer alan kıyı kesimi, tektonik hareketlerin etkisiyle gerisinde yer alan Torosların eteğinde bir kıyı düzlüğü görünümü kazanmıştır. Bu kıyı düzlüğü, buradan geçen Oba ve Dim çaylarının getirdiği alüvyonlarla dolarak zamanla kıyı ovası şeklini almıştır. Dolayısıyla, ovanın oluşumunda tektonik hareketlerin ve flüvyal faaliyetlerin etkisi önemli olmuştur.

Araştırma sahasında eğim değerlerinin fazla olması yamaçlarda ve yamaç eteklerinde yamaç döküntülerinin sık olarak gözlenmesine neden olmuştur. Hatta, bazı kesimlerde bu döküntüler, kayışat konileri şeklinde yamaç eteklerinde dikkati çekmiştir.

Sonuç olarak, araştırma sahasının bugünkü görünümünü almasında yöredeki tektonizma olayı ve flüvyal faaliyetler belirleyici olmuştur. Ayrıca, çözünebilir kayaların bulunduğu kesimlerde ise çözünme faaliyetine bağlı olarak karstik gelişim söz konusu olup, lapyra, çözünme depresyonu, dolin, uvala, mağara, kanyon vadi, traverten gibi karstik şekiller meydana gelmiştir.

#### IV.Katkı Belirleme

Bu çalışma BAP-16.SOS.BİL.01 nolu "Dim Çayı Havzasının Karst Ekosistemi" adlı proje kapsamında hazırlanan, Doktora tezinden çıkarılmıştır.

#### Kaynaklar

- Akyol, İ.H. (1947). Türkiye'de Akarsu Rejimleri ve Sistemleri. *Türk Coğrafya Dergisi*, 9-10, 1-36.
- Ardos, M., Pekcan, N., (1994). *Jeomorfoloji Sözlüğü*. İstanbul: Edebiyat Fakültesi Basımevi.
- Atalay, İ. (1987). *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş*. İzmir: Ege Üniv. Ed. Fak. Yay. No:9.
- Atalay, İ, Mortan, K., (2007). *Türkiye Bölgesel Coğrafyası*. İnkılap Kitabevi, İstanbul.
- Atalay, İ. (2011). *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği*. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Bener, M. (1974). *Antalya-Gazipaşa Kıyı Kesiminde Yalıtışı Oluşumu*. İstanbul: İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 1758.
- Bedi, Y. ve Öztürk, E. M. (2001). Alanya Köprülü (Antalya) Dolayının Jeolojisi (Alanya O28 c1, d1, d2 ve d3) Paftaları. MTA, Derleme No: 10488, Maden ve Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Blumenthal, M.M. (1951). Batı Toroslarda Alanya Ard Ülkesinde Jeolojik İncelemeler. *MTA Enstitüsü*, 5, 134 s.
- Bozkaya, Ö. (1999). Alanya Metamorfitleri Doğu Kesiminin (Anamur Kuzeyi) Minerolojisi: Kristanilite, b<sub>0</sub> ve politipi. 11. Mühendislik Haftası Yerbilimleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Isparta.
- Bozkaya, Ö. (2001). Demirtaş-Alanya Yöresinde Alanya Naplarının Metamorfizmasına İlişkin Yeni Mineralojik Bulgular, Orta Toroslar, Türkiye. *Yerbilimleri Dergisi*, 23, 71-86, Ankara.
- Böglü, A. (1960). *Kalklösung und Karrenbildung. Intern. Beitrage zur Karstmorphologie. Zeitscher F. Geomorphologie. Supplement Band 2.*
- Ceylan, S., Demirkaya, H. (2006). Dim Mağarasının (Alanya) Kaynak Değerleri, Turizmde Kullanımı ve Sürdürülebilirliği. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 15, 199-222, Erzurum.
- Deli, A. ve Turan, A. (2002). Orta Toroslarda Köprülü (Gündoğmuş-Antalya) Yöresinin Stratigrafisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 105-122, Sivas.
- Özgül, N. (1983). *Alanya Bölgesinin Jeolojisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Özgül, N. (1984). Alanya Tektonik Penceresi ve Batı Kesiminin Jeolojisi. Ketin Sempozyumu, *Türkiye Jeoloji Kurultayı*, 97-120, Ankara.
- Öztürk, E. M., Öcal, H., Taşkiran, A., Bulduk, A., Çelik, B., Metin, T., Keskin, Ö., Kadir, S., Dağar, Z., (1991). MTA, Derleme No: 9301, Maden ve Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Öztürk, E.M., Akdeniz, N., Bedi, Y., Sönmez, İ., Usta, D., Kuru, K. Ve Erbay, G. (1995). Alanya Napının Stratigrafisine Farklı Bir Yaklaşım. *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 10, 2-10, Ankara.
- Peyronnet, P. (1967). Alanya Bölgesinin Petrografi ve Minerolojisi ile Alanya Metamorfitlerindeki Boksitlere Bitişik Kloritoidli Şistlerin Kökeni. *MTA Dergisi*, 68, 154-173, Ankara.
- Ricou, L. E., Argyriadis, I. Ve Marcoux, J. (1974). Proposition D'une Origine Interne Pour Les Nappes d'Antalya et la Massif d'Alanya (Taurides Occidentales, Turquie). *Bull. Soci. Geol. France*, (7) 16, 2, 107-111.
- Seydioğulları, S. (1991). *Alanya*. İstanbul: Hat Baskı Sanatları Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.
- Şenel, M., Dalkılıç, H., Gedik, İ., Serdaroğlu, M., Bölükbaşı, A.Ş., Metin, S., Esentürk, K., Bilgin, A.Z., Uğuz, F., Korucu, M. Ce Özgül, N. (1992). Eğirdir-Yenişehir-Bademli-Gebiz ve Geriş-Köprülü (Isparta-Antalya) Arasında Kalan Alanların Jeolojisi. MTA Derleme Rap. No: 9390, 559 s., Ankara (yayınlanmamış).
- Şengün, M., Acarlar, M., Çetin, F., Doğan, O. Z. ve Gök, A. (1978). Alanya Masifinin Yapısal Sorunu. *Jeoloji Mühendisliği*, 16, 3-8.
- Şengün, M. (1986). Alanya Masifinin Jeolojisi. MTA Derleme Rap. No: 8000, Ankara (Yayınlanmamıştır).
- Ulu, Ü. (1989). *Gazipaşa (Antalya İli) Bölgesinin Jeolojisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.