

## YUKARI PERİ SUYU HAVZASININ JEOLJİSİ

Sevda BAYRAM<sup>(\*)</sup>

### Öz

*Yukarı Peri Suyu Havzası'nın jeolojik oluşumu ve gelişimi şüphesiz havzayı içine alan yörenin, Doğu Anadolu'nun hatta Türkiye'nin jeolojik gelişiminden ayrı düşünülemez. Doğru sonuçlara ulaşabilmek için Türkiye arazisinin oluşum ve gelişim süreci çalışma sahası ile ilişkilendirilerek değerlendirilmiştir. Bu kapsamda genel bir ifade kullanmak gerekirse Türkiye arazisi üçüncü jeolojik zaman sonları ve dördüncü jeolojik zaman başlarında günümüzdeki görünümüne ulaşmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ülke arazisinin önemli bir kısmı Tersiyer'de Tetis Denizi'nin suları altındaydı ve kuzeyde Lavrasya, güneyde Arap Plakasının etkisi ile kuzey-güney yönlü sıkışma tektoniğinin etkisi altında oluşumunu sürdürüyordu. Alt Kretase sonunda paleozoik kütleleri çevreleyen ayrıca farklı bölgelerde bağımsız bazı kara parçalarının oluştuğu anlaşılmaktadır. Özellikle alt mesozoik yaşlı kara parçaları Paleozoik arazilere çeşitli yönlerden bağlanmışlardır. Doğu Anadolu'nun jeolojik evriminde ilk en eski birimleri metamorfitle olduğunu göstermektedir. jeolojik birimler denizel ve karasal ortamda oluşmuş fasiyesler ile temsil edilmektedir. Yukarı Peri suyu Havzasının jeolojik oluşumu ve gelişimi Doğu Anadolu'nun geçirdiği jeolojik süreç ile tam bir uyum gösterir. Havza bölgenin batı yarısını oluşturan yukarı Fırat yöresinde geniş bir yer tutar.*

**Anahtar Kelimeler:** Peri Çayı, Tektonik, Volkanizma, Faylar, Havza.

### *Peri Stream Basin Geology*

#### *Abstract*

*The geological formation and development of the Peri Stream Basin is undoubtedly not distinct from the geological development of Eastern Anatolia or even Turkey. In order to reach the correct results, the formation and development process of the Turkish land has been evaluated in relation to the study field. If we need to use a general expression in this context, the Turkish land has reached its present appearance at the beginning of the*

<sup>(\*)</sup> Dr., Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı (e-posta: sevdabayram-25@hotmail.com).  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0625-4813>

*third geological time and at the beginning of the fourth geological time. According to the results of the research, a significant part of the country's land was under the waters of the Tethyan Sea in Tertiary and Lavrasia in the north continued to form under the influence of north-south compression tectonism with the influence of the Arab Plate in the south. At the end of the Lower Cretaceous, it is understood that some paleozoic masses surround the paleozoic masses and that some independent parts of the land are formed in different regions. Especially the lower mesozoic aged land fragments are connected in various directions to the Paleozoic landscape. The first earliest units in the geological evolution of Eastern Anatoues are metamorphics. the geological units are represented by the facies formed in the marine and terrestrial environment. The geological formation and development of the **Peri Stream Basin** are fully compatible with the geological process of Eastern Anatolia. The basin occupies a large area in the upper Euphrates region, which forms the western half of the region.*

**Keywords:** *Peri Stream, Tectonics, Volcanism, Faults, Basin.*

## 1. GİRİŞ

Yukarı Peri Suyu Havzası'nın jeolojik oluşumu ve gelişimi şüphesiz havzayı içine alan yörenin, Doğu Anadolu'nun hatta Türkiye'nin jeolojik gelişiminden ayrı düşünülemez. Doğru sonuçlara ulaşabilmek için Türkiye arazisinin oluşum ve gelişim süreci çalışma sahası ile ilişkilendirilerek değerlendirilmiştir. Bu kapsamda genel bir ifade kullanmak gerekirse Türkiye arazisi üçüncü jeolojik zaman sonları ve dördüncü jeolojik zaman başlarında günümüzdeki görünümüne ulaşmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ülke arazisinin önemli bir kısmı Tersiyer'de Tetis Denizi'nin suları altındaydı ve kuzeyde Lavrasya, güneyde Arap Plakasının etkisi ile kuzey-güney yönlü sıkışma tektoniğinin etkisi altında oluşumunu sürdürüyordu. Ancak Paleozoik'de su üzerinde bulunan arazi parçaları vardı. Ketin' in (Ketin,1976) hazırladığı haritaya göre günümüzde metamorfik arazileri oluşturan bu sahalar Istranca Masifi (Trias), Çatalca ve Kocaeli Yarımada (Trias), Biça Yarımadası (Trias), Güney Marmara (Jura), Akçakoca Zonguldak civarı (Alt Kretase), Ilgaz Dağları (Trias), Sultan Dağları (Trias), İskenderun civarı (Trias) şeklinde sıralanmaktadır. Buna göre söz konusu jeolojik zamanda çalışma sahamıza denk gelen alan Tetis Denizi'nin suları altında bulunmaktadır.

Alt Kretase sonunda paleozoik kütleleri çevreleyen ayrıca farklı bölgelerde bağımsız bazı kara parçalarının oluştuğu anlaşılmaktadır. Özellikle alt mesozoik yaşlı kara parçaları Paleozoik arazilere çeşitli yönlerden bağlanmışlardır. Yine Ketin' in (Ketin,1976) Alt Kretase sonunda Anadolu'daki kara parçaları adlı haritasına göre Antalya Körfezi'nin batısı, Karaman civarı ve Güneydoğu Toroslarda bağımsız metamorfik masifler oluşmuştur. Bu dönemde çalışma sahamızın kuzey ve güneyinde arazi parçaları ortaya çıkmış olmasına rağmen henüz havza su yüzeyinin üzerinde değildir. Kretase-Paleosen sonunda Trakya'nın Marmara kıyıları ve iç kesimleri Doğu Karadeniz Dağlarının yayılış gösterdiği saha, Ardahan, Kars, Iğdır civarı, Van Gölü'nün kuzeyi, günümüzdeki alüvyon kıyı



**Harita 1:** Yukarı Peri Suyu Havzası'nın Konum Haritası.

ovaları, Batı Toroslar, Tuz Gölü'nün güneyi ve İç Anadolu'nun önemli bir kısmı yani Güneydoğu Anadolu hariç bugünkü Türkiye arazisi karalaşmış durumdadır. Aynı dönemde Yukarı Peri Suyu Havzasında da şekillenmeler olduğu anlaşılmaktadır. Bingöl ili arazisine denk gelen kesimlerde mesozoik yaşlı ultramafik kayalar ve ofiyolit-radyolarit serisi yayılış gösterirken Kuzeydeki kaynak kısmı karasal ve gölsel havzalar halindedir.

1/100000 ölçekli Türkiye'nin jeoloji haritası (Tarhan, 2007) Doğu Anadolu'nun jeolojik evriminde ilk en eski birimleri metamorfitletler olduğunu göstermektedir. Bunlar farklı kayaların metamorfize olması ile oluşmuş gnays, mikaşist, granit, meta-volkanitler ve mermerdir. Ofiyolitli melanj metamorfitletlerin üzerine gelmiştir ve Üst Kretase yaşlı kum taşı, kireçtaşı ile tüften oluşmuştur. Fliş, molas ve resifal kireçtaşı birimi oluşturan kayaç türleri olup denizel ortam ürünleridir. En üstte bulunan son birim karasal ortam çökelleri ile volkanizma ürünleridir. Kumtaşı, miltaşı, marn, killi kireçtaşı, tuf, aglomera, bazalt, riyolit birimin içerisinde bulunan elemanlardır.

Doğu Anadolu'da jeolojik birimler denizel ve karasal ortamda oluşmuş fasiyesler ile temsil edilmektedir. Alt Miyosen'de denizel bir ortam olan sahada kireçtaşı, killi kireçtaşı, detritikler gibi çökeller oluşmuştur. Dönemi temsil eden resifal kayalar içerisinde fosilleri görmek mümkündür. Devrin sonunda deniz bölgeden çekilmeye başladığı, Orta Miyosen'de bu çekilmenin devam ettiği anlaşılmıştır. Oluşan lagünlerde denizel fasiyes-

te çökeller oluşmuştur. Bölgede yapılmış kayaç analizlerine bakılırsa Alt-Orta Miyosen sırasında vakanik aktivite vuku bulmuştur. Belirlenmiş volkanik elemanlar(bazalt, trakit, andezit, proklastik kayalar) kireçtaşları ile ara katkılı olarak bulunmaktadır. Miyosenin son devrinde ise bölgede lagüner ortam şartlarının etkili olduğu sanılmaktadır. Kumtaşı, silttaşı, killi kireçtaşı, tuf ve aglomera istifleri içerisinde fosil oldukça az gözlenmiştir.

Yine 1/100000 ölçekli Türkiye'nin jeoloji haritasına(Tarhan, 2007) göre Doğu Anadolu'da pliyosen karasal fasiyes ile temsil edilmektedir. Kumtaşı, silttaşı, marn, çakıltaşı, tuf, aglomera ve gösel kireç taşları birimin elemanlarıdır. Ayrıca bu devirde bazı volkanik ürünlerde mevcuttur. Bazalt, andezit, traki-andezit akıntuları oluşmuştur. Kuva-terner bölgede göl ve akarsu çökelleri ile karakterize edilir. Karasal ortam ürünleri olan bu ürünler kumtaşı, çakıltaşı, silt taşı, kil, kum ve çakıl depolarıdır. Bu sırada aktivite gösteren volkanik dağlar(Ağrı, Tendürek, Süphan, Nemrut) dan çıkan tuf, tüfit, bazalt, riyolit, aglomera gibi ürünler bu karasal çölelerde nöbetleşe olarak istiflenmiştir. Ayrıca günümüz şartlarına geçişin sağlandığı Holoen'de yaşanan dört ana buzul dönemi ve buzularası devrelerde buzulların ürettikleri morenler ve diğer depolar oldukça geniş yer tutmaktadır.

Yukarı Peri suyu Havzası'nın jeolojik oluşumu ve gelişimi Doğu Anadolu'nun geçirdiği jeolojik süreç ile tam bir uyum gösterir. Havza bölgenin batı yarısını oluşturan yukarı Fırat Yöresi'nde geniş bir yer tutar. Burada mevcut birimler 1/100 000 ölçekli İ44-45,J 43-44-45 jeoloji paftalarından yararlanılarak tespit edilmiştir. Yapılar en yaşlı oluşumlardan genç birimlere doğru incelenmiştir.

### 1.1. Alt Kretase-Serpantin

Yukarı Peri Suyu Havzası içerisinde yapılmış baraj sondajlarında (Kiğı Selenk Barajı Jeoteknik Etüt Sondajları, 2006)temelin Alt Kretase yaşlı taban konglomerası ile başladığı belirlenmiştir. Bu birimde taneler andezit kökenli ve sıkı karbonat çimentoludur. Karbonat çimentonun yoğunlaştığı tabakalarda renk beyaz ile açık gri, volkanik kökenli matrislerin yoğunlaştığı tabakalarda bordodur. Taze, kırıklı ve dayanıklıdır. Sondajlarda 10 metre kalınlık ölçülmüştür. Taban konglomerası üzerinde yine Alt Kretase yaşlı kireçtaşı bulunur. Birim ince ile orta tabakalı, çok çatlaklı, kırıklı ve dayanıklıdır. İçerisinde kalsit, kuvars ve kil dolgular olup 45-50 metre kalınlık tespit edilmiştir.

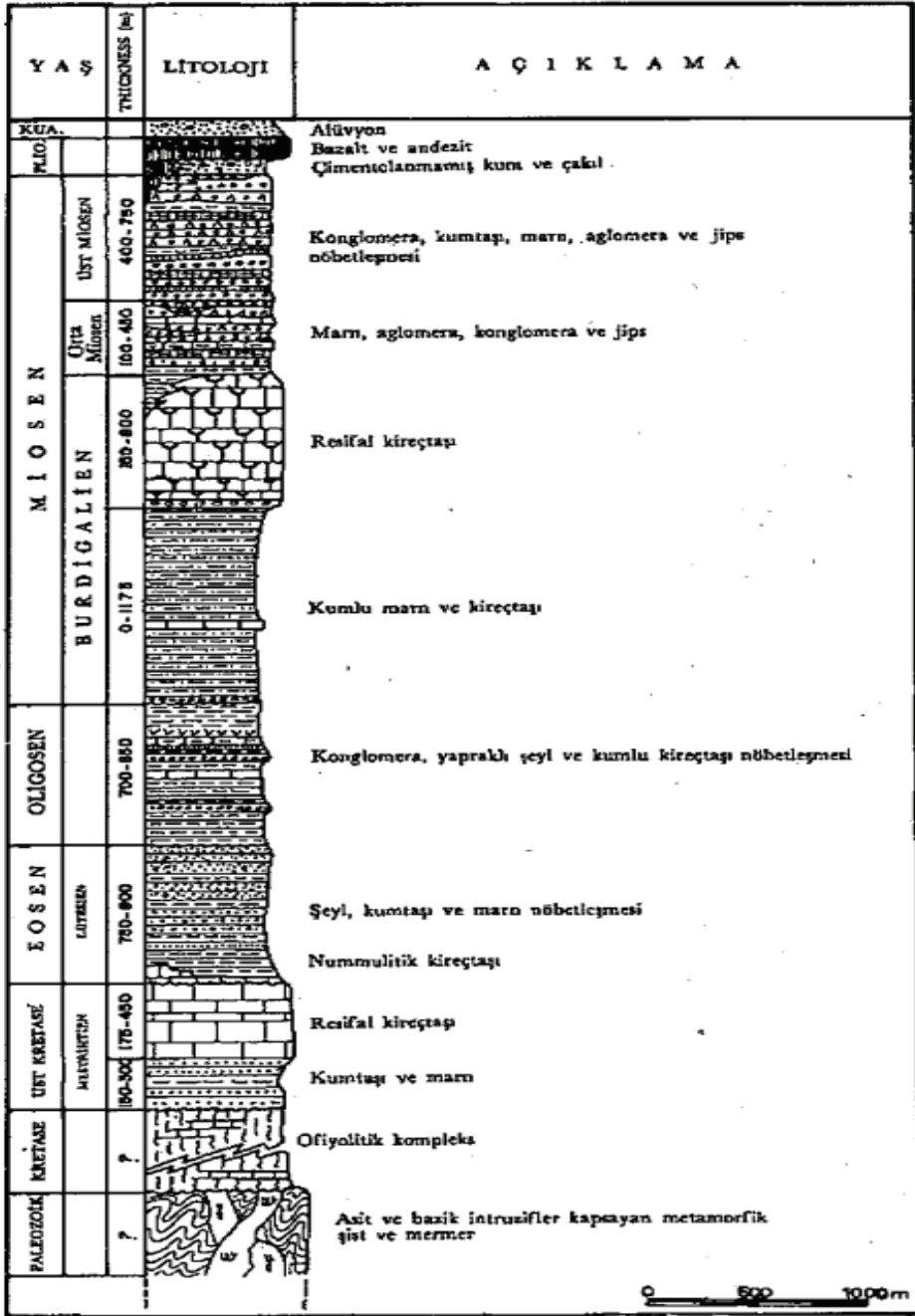
Yukarı Peri Suyu Havzası sınırları içerisinde yüzeylenen en yaşlı birim Alt Kretase yaşlı serpantinlerdir. Sahada birkaç farklı yerde ve çok dar alanlarda görülmektedir. Tekman ilçesi sınırları içerisindeki Hatunköy-Bayındır arasında, Çimenözü köyünün kuzeyinde, Karlıova ilçesi Suçatı köyü güneyinde küçük mostralalar halinde, Yedisu ilçesi (Kaşıklı köyü) kuzeybatısında, Bağırpaşa Dağlarının güneyi boyunca ve Kiğı İlçesi Demirdöş köyü civarında gözlenmektedir. Ayrıca Afshar (Afshar,1965) Pülümürün 3 km kuzeydoğusundan başlayıp kuzeydoğu yönünde 50 km den fazla uzanan geniş sahada Alt Kretase radyolarit-serpantin kompleksinden bahsetmektedir. Havzada serpantin birime komşu sahalarda mutlaka Mesozoik(ofiyolit) ve Eosen yaşlı olduğu gözlenmektedir.

Kretase serpantinlerinin üzeri kendinden sonra gelen jeolojik devirde etkin olan volkanik malzeme ile örtülmüş daha sonra bu malzemenin yer yer ortadan kalktığı kesimlerde mostra verdiği anlaşılmaktadır. Serpantin kütleler volkanik aktivitenin ulaşamadığı yerlerde de korunmuş olmalıdır. Altınlı (Altınlı, 1966), Doğu Anadolu'da bazik kayaç intrüzyonlarının ardından ofiyolit in orojenez tesiriyle yeşil kayalara ayrıştığını, peridotitin hidrate olarak serpantinleşme geçirdiğini ifade etmiştir.



**Fotoğraf 1:** Demirdöş Köyü mevkii.





Şekil 1: Tekman-Karayazı Baseninin stratigrafik kesiti (Kurtman ve Akkuş, 1971)

## 1.2. Üst Kretase

Havzada üst kretase formasyonları Alt Kretase üzerinde diskordan olarak bulunur. Üst Kretase fliš-kalker serisinden Eosen flišlerine geçilmektedir. Bu iki farklı yaştaki fliš birimi iç içe girmiş durumdadır.

Üst Kretase fliš-kalker serisinin en iyi aflorman verdiği yerlerden biri Peri Çayı boyunca Kiğı Yöresi'ndedir. Burada bazı kalker yatakları ile birlikte aflöre eden çok kalın olan fliš doğu-batı yönünde olup ortalama 600 eğimlidir. Karlıova-Tekman dağ yolundaki Meman(Yiğitler) köyü doğusunda Üst Kretase-Paleosen üzerine transgresif nummulites taban çakılları vardır (Afshar,1965).



**Fotoğraf 2:** Şeytan Dağları kuzey cepheden bir görüntüş.

Yörede baraj yapımı için yapılan sondaj raporlarına göre Kiğı-Yedisu arasında üst Eosen flišine ulaşılmıştır. Çok geniş bir sahada görülen bu fliš en iyi yüzleği Topraklık Köyü ile Kelkaş civarında verdiği için Topraklık Fliši adı ile anılmaktadır. Birim Haküs-



tün ve Şeytan Dağlarında 1000-1500 metre kalınlığa ulaşmaktadır. Kiğı İlçesi kuzeyi ile Şampaşa köyü civarında andezit ve andezitik aglomeralar, Elmalı Deresi, Akımlı köyü ile Çerme doğusunda ofiyolitler üzerine uyumsuz gelmektedir. Gri-yeşil şeyl, marn, kumtaşı ve silltaşı ardalanması ile temsil edilen bu birim faylanmaya uğramıştır.

### 1.3. Mesozoik-Ofiyolit

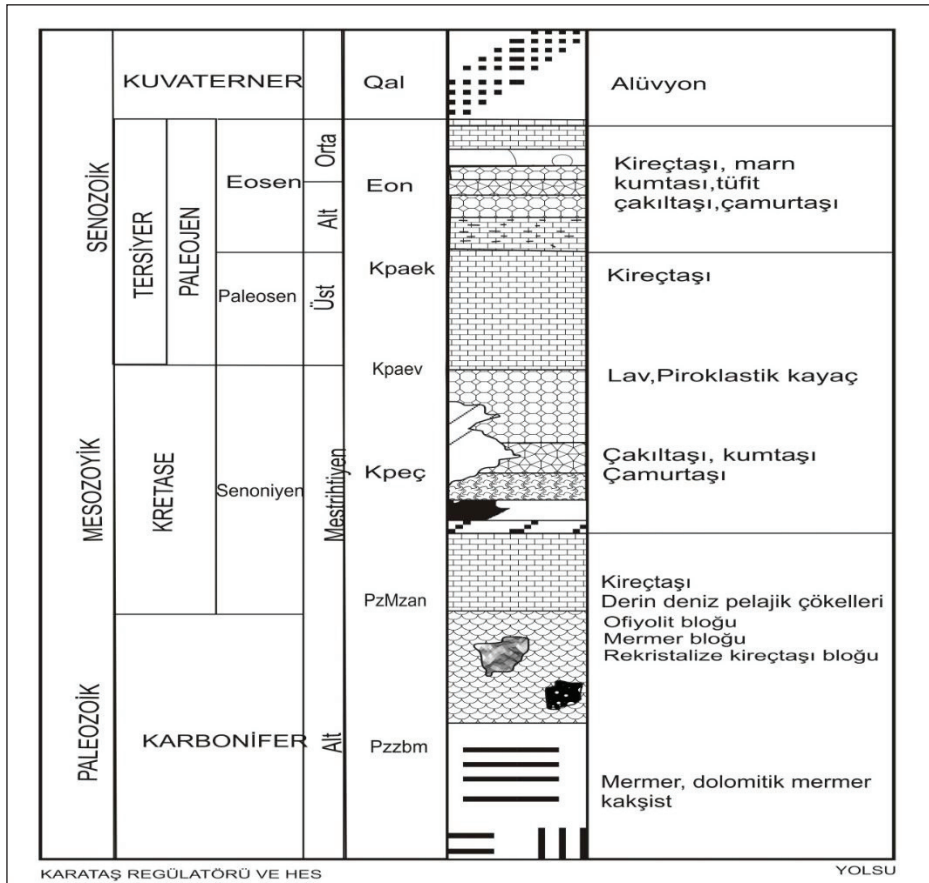
Türkiye'nin 1/100000 ölçekli jeoloji haritasına göre (Tarhan, 2007). Mesozoik-ofiyolit formasyonu araştırma sahamızda yayılış gösteren en önemli jeolojik birimlerden biridir. Geniş bir yayılış alanı görülür. Havzanın kuzey ve kuzeybatısında Şeytan Dağlarında hakim durumdadır. Özellikle Akımlı köyü, Yedisu ilçesi doğusunda Sezan Tepe, Cafo Tepe ve Elmalı Dere vadisinde yüzeylenmiştir. Birim serpantin, diyabaz ve gabro gibi yeşil kayalar, kırmızı renkli radyolarit, silisleşmiş kireçtaşları ile temsil edilir. Kalkerlerle ara tabakalı olarak bulduklarında komprehansif seri olarak adlandırılmaktadırlar.



**Fotoğraf 3:** Peri Çayı, Elmalı mevki.

#### 1.4. Eosen-Kireçtaşı

Kireçtaşı havzada yaygın bir şekilde mostra vermez. Eosen filizi ile yan yana bulunur ya da filiz tarafından çevrelenmiştir. Peri Çayı'nın yukarı kesiminde Yiğitler köyü mevkiinde dar bir alanda, havzanın en yüksek arazisi Bağırpaşa Dağı (3287 m) nda, Bedri Dağı ve Çakıladağı kesiminde yüzeylenmiştir. Bölgede mevcut Eosen Denizinde meydana gelen çökme ve bu çökellerin sıkışma tektoniğinin etkisi ile yükselmesi sonucu ortaya çıkmış olmalıdır. Kireçtaşı birimlerinin devamlılık arzetmemesi Neotetisin belli parçalarında denizaltı volkanizmasının etkili olması sebebi ile ofiyolitik serinin geniş alanlara yayılması ile ilgili olabilir. Eosen kireçtaşları içerisinde bazı bitki ve hayvan fosilleri ile yer yer kil, kum, marn katkılarına rastlanır.



Şekil 2: Karataş Regülâtör yerinin genişletilmiş stratigrafik kesiti.

### 1.5. Eosen-Filiş

Havzada Eosen filişi de Eosen kireçtaşları gibi az ve dağınık olarak mostra verir. Gri-yeşil renkli kumtaşı, marn ardalanması ile temsil edilir. En belirgin yüzeylenme El-malı Dere vadisi boyunca Ortaköy mevkiinde olduğu için Ortaköy Filişi olarak bilinir. Tabakalar ince ve orta kalınlıktadır. Akdağ mevkiinde tabanında konglomera vardır ve Topraklık filişi üzerine uyumsuz olarak gelmiştir. Yiğitler ve Hatunköy ile Çimenözü, Kümbet, Suçatı, Kaşıklı köyleri birimin havzanın doğusunda mostra verdiği yerlerdir. Batıda ise Bağırpaşa Dağı ve Akdağ mevkiinde dar bir yüzeylenme gösterir. Ayrıca Bal-payam-Ağaşenliği arasında Sarıbudak-Yaylacık, Bilice ve Demirdöş mevkiinde ayrıca Kiğı İlçesi'nden doğuya doğru doğu-batı uzanımlı dar şeritler halinde uzanır.

Ketin'in (Ketin,1976) hazırladığı Türkiye'de Mioen başında kara parçaları haritasına bakılırsa Yukarı peri suyu Havzası Eosende denizel bir ortamdı. Bu denizin tabanını oluşturan jeosenkinal alanlar dalgalar, akıntılar ve diğer dış güçlerin taşıyıp biriktirdiği malzemelerle dolmaktaydı. Zamanla biriken depoların ağırlığı altında torbalaşan saha Antolid ve Torid platformlarının çarpışması sonucu kuzeye doru eğimlenmiş, bunun sonucunda bindirmeler olmuştur. Jeosenklinallerin tabanları kademeli olarak çökmüştür. Çöken alanlarda biriken depoların basınçları ile yan basınçların etkisi altında sıkışan tabanı oluşturan tabakalar jeantiklinaller şeklinde yükselmeye başlamıştır. Kıvrılma ve yükselmenin etkisi ile deniz seviyesinin üzerine çıkan kütleler dış güçlerin etkisi ile kuvvetle aşındırılmıştır. Ortaya çıkan döküntüler jeantiklinallerin yamaçlarında denizin içinde birikmeye başlamıştır. İşte dalgaların aşındırdığı ve falezlerin önünde biriktirdiği konglomera, gre, breş ve killerden oluşan bu formasyon araştırma sahamızdaki filiş formasyonunu oluşturmuştur.

Peri çayının kendisine vadi oluştururken tüm güzergahı boyunca özellikle filiş formasyonunu takip ettiği açıkça görülmektedir. Yukarı kesiminde Şuşar ismi ile akan akarsu kuzey-güney doğrultusunda birimi geçer. Güneybatıya döndüğünde de yine filiş içerisinde Büyüksu adıyla akmaya devam eder. Bu noktada filiş formasyonu kuzey sınırı boyunca kendinden daha eski mesozoik ofiyoliti üzerine bindirme yapmıştır. Durum Eosenden sonra sahada bir faylanma olduğuna işaret etmektedir. Birimin Kiğı kesimine de peri çayı yerleşmiştir. Akarsu daha güneyde Demirkanat-Güneşlik yerleşmeleri arasında yine eosen filişini takip etmiştir.

### 1.6. Denizel Miyosen-Kumtaşı, Kil taşı, Marn, Kireçtaşı

Bölgede oligosen çoğu yerde karasal bir dönem ve şiddetli bir aşınım devresi olmuştur. Bu dönemde büyük bir regresyonun vuku bulduğu sanılmaktadır. Miyosen ise aksine büyük ve geniş alanlı bir transgresyon ile başlamıştır. Yukarı Peri Suyu Havzası ve çevresi de bu durumun etkisi altında kalmıştır. Özellikle şiddetli aşınma sonucu silikleşmiş ve çukur alanlar tekrar denizel ortam özelliği kazanmıştır. Altınlı (Altınlı,1966) bu dönemde senkinal veya senklinoryum durumundaki derinliklere molas, sığlıklara kireçtaşı, orta derinliklere marn, ince kum taşı ve çakıl taşı nöbetleşmesi durulduğunu, Alt-Orta Mi-

yosen yaşlı çökeltmelerde lagüner alanlarda tuz alçı taşı veya linlit durulabildiğini ifade etmektedir. Yine Altınlı marn, şeyl, kumtaşı ve kireçtaşı nöbetleşmesinin en fazla olduğunu, yüksek diplerde sırf biyohermel kireçtaşı istifi, havza ekseninde sırf marn, arada şeyl ile ince ve kaba detritikler olduğunu belirtmiştir. Ona göre bu depoların kalınlığının birkaç yüz metredir ve Molas en kalın olanıdır.



**Fotoğraf 4:** Kığı İlçesi ve çevresi

Denizel Miyosen arazinin Yukarı Peri Suyu Havzası'nda yüzeleendiği alanlar öbek öbek olmayıp geniş araziler boyunca süreklilik arz eder. Yedisu İlçesinin kuzeydoğusunda Karabey, Başköy ve Kurbanlı Köy yerleşmeleri mevkii jeolojik birimin mostra verdiği alanlardan biridir. Denizel Miyosen burada yan basınçlara uğramış, kuzeye doğru itilerek ofiyolit kütle üzerine bindirme yapmıştır. Yörenin ana akarsuyu Başköy Deresinin daha kolay aşındırabildiği Denizel Miyosen araziye takip ederek güneye indiği görülmektedir.

Kığı İlçesi arazisi ve çevresi Denizel Miyosen'in geniş yüzelenme gösterdiği başka bir sahadır. Kığı merkezden güneye doğru Selenk, Eskikavak, Dallica, Kutluca, Darköprü, Kamışgözü, Hasbağlar, Nacaklı ve Sırmaçek mevkilerinde birim yayılış göstermektedir. En belirgin mostralara, Dallica ve Selenk civarında olduğu için Selenk Serisi olarak da adlandırılır. Kığı Barajı yapımı için yapılan sondaj raporlarına göre (Kığı Selenk Barajı Jeoteknik Etüt Sondajları, 2006) birim kırmızı, gri renkli kumtaşı ve konglomera ile yine kırmızı renkli kil taşlarının ardalanmasından oluşmuştur. Seride hakim kayaç türü

konglomeradır. Çok kalın ve dayanımlı olup çok sıkı karbonat çimentoludur. Kumtaşı ince ve orta tabakalı dayanımlı sıkı karbonatlı, az çatlaklı ve kırıklıdır. Kil taşı ise ince tabakalı bantlar şeklinde görülmektedir. Birimin tabaka doğrultuları Duranlar'da doğu-güneydoğu, Selenk 'de doğu-kuzeydoğudur. İçerisinde fosile rastlanmamıştır. Kuzeyinde ve merkezinde Eosen Filişi ile dokanak halindedir. Bu kesimde ters faylarda dolayı kıvrımlanmalar olmuştur. Tabaka doğrultularının eğimleri 78-80 dereceye ulaşmıştır. Eosen-de meydana gelen yan basınçların etkisi ile kıvrımlanan filiş yükselmiş ve miyosendeki deniz istilasından kurtulmuş olabilir. Bu kesim Peri Çayının üstteki birimi aşındırması sonucu da ortaya çıkmış olabilir.



**Fotoğraf 5:** Kamyşgölü Köyü

Havzanın güneyinde Karakoçan mevkiinde Peri çayı boyunca miyosen kalkerleri mostra vermişlerdir. Bu mostralar dar bir şerit halinde Akpınar ve Kavman köylerine doğru 20 km kadar uzanır. Çan bölgesinde orta ve üst miyosen yatakları geniş bir sahada mostra vermektedir. Çan'ın 6km kadar güneyinde Keklik köyü civarında Üst Miyosen marnlarının içerisinde 25 cm kalınlıkta linyit bulunmaktadır(Afshar,1965).

Holhol ve Kanıgevrık bölgesinde Orta Miyosen kalker mostraları yaygın bir halde olup buradan Büyüksu boyunca doğuya doğru uzanıp Kiğı'ya doğru 50 km devam eder. Gaje köyünün 1km batısında Büyüksu Nehrinin güney kıyısındaki küçük bir antiklinal il-tiva içinde 60 metreden fazla miyosen kalkerli bulunmaktadır. Kiğı'nın 10 km güneyinde, Büyüksu Nehri'nin sol tarafında ve Hacı Hali Köprüsünün 150 m doğusunda bir Miyosen formasyonu kesidi aflöre etmiş olup üst kısmı daha batıdaki diğer bölgelerle karşılaştırıl-

dığı zaman oldukça büyük bir fasiyes değişikliği olduğu görülür; buradaki Üst Miyosen yatakları kısmen karasal kırmızı yataklardan ibarettir. Alt Miyosenin tabanında önce 2 km kadar kalınlıkta hafif konglomeratik gre ve 25 m kalınlıkta kalkerli ince gre ve greli kalker yatakları vardır. Bu klastik yatakların üstünde devetüyü renginde 15 m kadar masif ve fosilli kalker yatakları bulunmaktadır. Kesitin üst kısmı 600 m kalınlıkta Üst Miyosen kırmızı yatakları ihtiva eder; bu yataklar umumiyetle 1 m kalınlıkta gre yatakları ile iç içe girmiş kırmızı şeylden ibarettir (Afshar, 1965).

### 1.7. Karasal Miyosen-Andezit

Alt ve Orta Miyoseni takip eden devrede meydana gelen tektonik hareketler vuku bulan sıkışma tektoniği ve kıvrımlanmaların (orojenez) ardından deniz çanakları daralmış, sığlaşmış, yer yer dağ arası havzalara dönüşmüştür. Bu çukurluklarda zamanla göller oluşmuş, göl tabanlarında içerisinde dreissensia, congeria gibi fosiller bulunan kireçtaşı çökelmiştir. Böylece tortullar ile karalar üzerinde meydana gelen volkanik akıntılar (proklastik, andezitik, bazaltik) iç içe gelişmiştir (Altınlı, 1966).

Andezitin en çok Neojen'de Miyosen-Pliyosen volkanlardan çıkarak yeryüzünde yayıldığı bilinmektedir. Bununla birlikte Erinç'in (Erinç, 2000) ifade ettiğine göre andezitik malzeme ile okyanusların derin kenar çukurlukları, okyanussal kabuğun kıtasal kabuk altına daldığı başlıca deprem zonları arasında sıkı bir alan ilişkisi vardır. Bütün bunlardan yola çıkarak Alt ve Orta Miyosen'de yer yer denizel bir ortam olan araştırma sahamızın şiddetli bir aşınım ve birikim devresi geçirdiği, Üst Miyosen'de ise başlamış olan orojenez safhası gereği daralan ve yer yer kapanan deniz çanaklarının kara haline gelen yerlerinde göller oluşturduğu anlaşılmaktadır. Aşınım ve birikimin devam ettiği kara haline gelmiş tortul arazilerde ise volkanizmanın harekete geçerek andezitik lav çıkardığı ve bu malzemenin akarak çukur alanları doldurduğu ve tortulların üzerini örttüğü sonucuna varmak doğru olur.

Andezit, arazide gri, kahverengi, siyah gibi koyu rengi ile ayırt edilir. Ayrıca kırmızı, yeşil, hatta pembe renklerde olabilmektedir. Bazı sahalarda volkanik akıntılar tortul tabakaları kaplamış durumdadır. Birim kalınlığı 200 m civarında tahmin edilmektedir. Sahada yer yer priklastikler ile ara katkılı olarak bulunmaktadır. Gölsel jeolojik birimler ile de bazı alanlarda iç içe bir gelişim gösterdiğinden Alt Miyosen kendinden önceki birimler üzerinde açılabilir. Birim kıt fosillidir. Ancak gölsel ara katkılar içerisinde lamel librans, gastropod ve bitki parçaları gözlenmiştir. Andezitik seviyeler dayanımlı olduğu halde proklastikler kolay aşınımlıdır. Bu sebeple Havzada andezit yüksek şekiller oluşturmuştur. Buralardaki kar ve yağmur sularından kaynaklanan çok sayıda dere birleşerek akarsu sistemini oluşturmuştur.

Bazı alanlarda tortullarla nöbetleşe bir oluşum evresi geçiren andezitik arazi çalışma sahamızda geniş alanlara yayılmıştır. Peri Suyu'nun kaynaklarını aldığı Turnagöl-Dalsöğüt mevkiinde miyosen andezitleri yayılış gösterir. Temelin zayıf zonlarından yüzeye çıkan, yayılan ve üst üste biriken andezit malzeme sahaya belli bir yükselti kazandırmıştır. Nispeten dayanımlı bir yapı olduğu için aşınmayı geciktirmiştir. Peri Çayı bu yüksek ara-

ziden kaynaklanan derelerin birleşmesi sonucu oluşmuştur. Havzanın güneydoğu ucundaki Bingöl Dağı Alt Miyosen’de çıkan andezit malzemenin üst üste birikerek oluşturduğu kubbemsi ya da kalkan şeklinde yanardağdır. Dağın en yüksek noktası 3193 m dir. Bu dağdan kaynağını alan ve peri çayına katılan çok sayıda akarsu vardır. Bingöl Dağı ve çevresindeki andezit Tarhan (Tarhan,1991) tarafından Kohkale Lavı olarak adlandırılmıştır. Tarhan’ın ifadelerine göre arazi koyu, siyah renkli, kompakt, kalın kesimleri soğuma sütunludur. Genellikle levhamsı bir yapı gösterirler. Yaklaşık kalınlığı 1-50 m arasında değişmektedir.

Havzada andezit gerçekten çok geniş yer kaplar. Elmalı Dere’nin güneyinde Kızılcubuk – Kaynarınar hattından güneyde Sütlüceye kadar Adaklı İlçesi’ni içine alacak şekilde bir miyosen andezit formasyonu yayılmaktadır. Burada Turna Dağı (Çavreş Dağı), Aktaş, Çomak, Çatmaoluk, Kaynakdüzü, Dolutekne, Sütlüce Erler, Erbaşlar köyleri ile Adaklı İlçe merkezi andezit birim üzerinde yer alır. Sahanın Şeytan Dağları kütlesi ile Şerafettin Dağları Kütlesi arasında yer alması dikkat çekmektedir. Bu iki yüksek kütle arasında daha alçakta kalan arazi Miyosen’de çıkan lavlarla doldurulmuştur. Gökçeli Çayı bütün kolları ile yapı üzerine adeta gömülerek akmaktadır. Kiğı ilçesi’nin kuzeyinde Seyitkasım Dağı, Tekbaş ve Çomak köyleri mevkiilerinde Miyosen andeziti mostra vermektedir. Havzanın kuzey ve kuzeybatısında andezitler yine yüksek yapı oluşturmuştur. Gotik Dağı, Hayderi Dağı, Kurnelek Dağı ve Gabartı Dağı arazileri Miyosen andezitleri ile kaplıdır.



**Fotoğraf 6:** Çatmaoluk Köyü mevki

Andezit yapının Yukarı Peri Suyu Havzası’nda yüzeylendiği son yer Özlüce Barajı’nın da yer aldığı Yayladere - Karakoçan Yöresidir. Birimin sürekliliği sadece Eosen kireç

taşından oluşan Bedri Dağı tarafından kesintiye uğratılmaktadır. Yörede Sarıyayla, Yavuztaş, Alinyazı, Kalkanlı, Güneşlik, Günlük, Açıkğüney, Korudibi, Yıldız, Çan, çıtak, Çelebi Doğanoglu köy arazileri andezit arazi üzerindedir. Çiçek Dağı, Albus Dağı, Çal-dağ, Hotar Dağı, Kulaklı Dağı ve Uyuzludağ ise birimin yükseltileridir.

### 1.8. Pliosen-Çakıl, kum, silt, kil

Doğu Anadolu'da sınırlı alanlardaki akarsu menşeli çakıltaşı birikintileri, taraçalara nazaran daha eski bulduklarından pliosen'e atfolunmuşlardır. Pliosen bir tahrip devri olmuştur ve yapı alçaltılarındaki tahrip malzemesi aşınmadan kurtulmuştur. Bir kısım mostralara, genç çökeltilelerle az veya çok örtülüdür (Altınlı,1966). Yukarı Peri Suyu Havzası'nda Pliosene ait formasyon, Kuvaternerde oluşmuş yeni malzemeyle örtülmüş olabilir ya da Afshar'ın (Afshar, 1965) ifade ettiği gibi bölgede meydana gelen bir yükselmeyi şiddetli erozyon takip etmiş ve daha sonra geniş bir püskürük ekstruzif faaliyet vuku bulmuş olabilir. Bölgede yayılış gösteren akışkan malzeme Kretase'den itibaren oluşmaya başlamış eski jeolojik birimleri örtmüş olmalıdır. Bölgede yapılan incelemelere göre andezitik-bazaltik ürünlerin kalınlığı 900 m ye ulaşabilmiştir.

Yukarı Peri Suyu Havzası'nda Pliosen sınırlı bir bölgede yüzeylenmiştir. Birim Tekman ilçesi Alabayır köyü mevkiinde çakıl, kum, silt ve kireçtaşı seviyelerinden oluşur. Kuzeyde Miyosen andeziti, güneyde Eosen filizi ile çevrilidir. Özellikle kireçtaşı seviyeleri içerisindeki fosiller ve kavkılar, birimin yaşını belirlemeyi sağlamıştır. Pliosen'de bir taraftan aşınma ve çözünme ile oluşan malzeme çökelirken diğer taraftan Miyosende başlayan volkanik faaliyetlerin devam etmesi sebebi ile tortul malzemeler ile ara katkılı ya da ara tabakalı olabilmektedir. Çökellerle ara tabakalı kömür tabakaları da oluşabilmektedir. Ancak çalışma sahamızda Pliosen çökelleri ile ilgili böyle bir bulgu yoktur. İstif akarsularının uzun zaman içerisinde aşındırıp taşıdığı ve biriktirdiği çakıl, silt ve kil ağırlıklıdır

### 1.9. Kuvaterner-Alüvyon

Kuvaterner meydana gelen olaylar açısından birbirinden ayrılan iki farklı dönem içermektedir. Bunlardan ilki 2,5-3 milyon yıl sürmüş olan buzul ve buzul arası dönemlerin yaşandığı Pleistosen'dir. İkinci dönem Holosen olarak adlandırılmaktadır ve son 10 000 yılı kapsadığı kabul edilmektedir (Erinç, 1970).

Pleistosen'de iklim değişiklikleri ile birlikte düşey yönlü yer hareketleri de önemli ölçüde rol oynamıştır. Bu hareketler sonucu oluşmuş depresyonlara yerleşmiş akarsuların akımları, göllerin ve denizlerin seviyeleri iklim tarafından kontrol edilmiştir. Bu şekile oluşmuş farklı ortamlarda farklı jeolojik birimler teşekkül etmiştir. Kuvaterner'de meydana gelmiş volkanizma ise başlı başına birimler oluşturmuş ya da çökeller ve döküntülere ara katkı sağlamıştır. Pleistosen'de meydana gelen buzullaşmaya sebep olan soğuma, buzulların alçak enlemlere doğru inmesini sağlamıştır. Araştırma sahamız bu alanın sınırları dışında kalmakla beraber dağların yüksek kesimleri buzullarla kaplanmıştır. Hav-



zanın güneydoğu ucundaki Bingöl Dağı (3193 m) ve kuzeybatıda Bağırpaşa Dağı (3292 m) buzulların oluşturduğu ve günümüze ulaşan buzul şekillerine sahiptirler. Bu kütlelerin yüksek kesimlerinde aşınım ürünü moren depoları vardır. Depo içerisinde mevcut fosiller ve diğer bulgular birimin yaşını tespit etmeyi mümkün kılmıştır.

Pleistosen’de gerçekleşen buzul arası (interglasiyal) dönemlerde daha ılıman ve nemli iklim şartlarına bağlı olarak akarsuların taşıdığı su miktarı artmıştır. Böylece aşındırma ve taşıma gücü artan akarsular önceki dönemde biriktirdikleri çökelleri yarararak taşımaya başlamışlardır. Eğimin azaldığı yerlerde ya da buharlaşma nedeniyle sularının azaldığı yerlerde bu malzemeyi biriktirerek güncel çökelleri oluşturmuşlardır. Araştırma sahamızda bu tip depolar Peri Çayı ve yan kollarında belli noktalarda yayılış göstermektedir.

Karlıova’nın kuzeyinde Ortaköy filizi üzerine gelen alüvyon, Geçitli, Kaşıkçı, Kümbet, Çiftlik ve Viranşehir mevkilerinde yüzeylenmektedir. Çökelen malzeme magmatik kökenli kayaların parçacıkları, tutturulmamış blok, çakıl, kum, kil, mil ve çamurdan oluşmaktadır. Birimin Kretase ofiyoliti ile dokanak oluşturduğu hat boyunca Kuzey Anadolu Fayının segmentleri uzanmaktadır. Yanal atımlı bu fay akarsuyun yatak değiştirmesine sebep olmuş olmalı ki Kümbet Köyü mevkiinde Kuvaterner alüvyonlarının yayılış gösterdiği alan kuzeye doğru çıkıntı yapmıştır. Faylanmanın ardından oluşan kırık hatta peri Suyu yerleşmiştir. Bingöl – Karlıova Yöresi’nde Kuvaterner yaşı verilmiş Baran Formasyonu daha kuzeyde olan bu alüvyon depo ile denestirilebilir. Ancak bu iki yaşıt birim arasında bir bağlantı bulunmamaktadır.



**Fotoğraf 7:** Karlıova’nın kuzeyi Kurt Düzü mevkiinde vadi tabanı

Yedisu yakınlarında ana akarsuya karışan Başköy Çayı yatağında Kuvaterner alüvyonları ile tekrar karşılaşılmaktadır. Kurbanlı-Karabey-Başköy arasında yayılan bu birim denizel miyosen üzerine gelmiştir. Başköy Çayının Peri Çayına katıldığı noktanın doğusunda ve batısında alüvyonlar yine çökme fırsatı bulmuştur. Elmalı köyü'nün batısından itibaren Yedisu İlçesi, Döşengi, Karapolat, Eskibalta, Ayanoğlu mevkileri alüvyon arazi üzerinde bulunurlar. Burası kuzey Anadolu Fayı'nın Tanyeri -Yedisu Segmentine denk gelir. Sahada faylanma neticesinde çökme meydana gelmiş böylece havzanın en geniş düzlüğü oluşmuştur. Hem dağlık bir sahadan buraya inen bol aşınım malzemesi yüklü yan kollar hem de peri çayı zeminde örgülü bir drenaj ağı kurarak getirdiği malzemeyi geniş bir alanda yaymıştır.



**Fotoğraf 8:** Yedisu mevkiinde vadi tabanı

Peri Çayı'nın Kiğı ilçesi güneyinden başlayan, Özlüce Barajı'nın suları altında kalan vadi tabanında Kuvaterner alüvyonları çökmüştür. Bu kesimde ana akarsuya doğu ve batı sahillere, bol su taşıyan yan kollar ulaşmaktadır. Oldukça yüksek, dağlık ve engebeli olan bu arazilerden kaynaklanan Gökçeli, Küçükçay, Değirmendere gibi çaylar ve dereler bol miktarda aşınım malzemesi taşımaktadırlar. Ana akarsuya kavuşum noktalarında bu malzeme önemli oranda çökmüştür. Bununla beraber kar erimelerinin ve yağmurların attığı dönemlerde suları artan bu yan kollar ana akarsuda taşkınlarla da neden olduğundan alüvyonlar geniş bir alana yayılma fırsatı bulmuşlardır. Birim Denizel Miyosen çökeller ile Eosen filisi üzerine yığılmıştır. Bu kesimde Peri Suyu Vadisi'nin her iki yakasında

bugünkü nehir yatağına göre 50-80 m yükseklikte ve 40-50m kalınlıkta görülen taraça konglomeraları istiflenmiştir. Buna göre ana akarsu kuvaterner başlarında 50-80 m daha yüksekte akıyordu. Zamanla taban derine aşındırılmış, aşınım malzemesi tabanda uygun yerlerde biriktirilmiştir. Biriken bu genç alüvyonlar kum, çakıl, blok şeklinde yuvarlanmış ve iyi derecelenmiştir.

Jeolojik araştırmalarda özellikle engebeli sahalarda uzun bir süreç içerisinde iyi gelişmiş olgun yamaç döküntüleri için Kuvaterner yaşı tespit edilmiştir. Yukarı Peri Suyu Havzası'nda yüksek, engebeli ve dik yamaçlar önemli bir alan kapladığı halde ova ve depresyonlar çok az bir yer kaplar. Engebe ve eğim şartları ile fay diklikleri havzada yamaçların eteklerinde tutturulmamış köşeli blok ve çakıl boyutundaki malzemeyi arttırmıştır. Geçmiş jeolojik devirlerde gerçekleşmiş büyük ya da küçük boyutlarda meydana gelen heyelan ve seller bu depoları beslemiştir. Araştırma sahamızda kuzeyde ve batıda Karagöl Dağları, doğuda Bingöl Dağı, güneyde Karaboğa Dağları, iç kesimde ise Şeytan Dağları silsilesinin dik yamaçları boyunca önemli miktarda yamaç döküntüsü gelişmiştir.

Yeryüzünde traverten oluşumu geçmiş jeolojik devirlerde sığ deniz ortamında ya da gölsel neojende çökelmiş olan kalker depolar ile ilgilidir. Kalkerin eritilip taşınmasını sağlayacak sıcak ve soğuk suların hareketi de yerin jeolojik yapısı ile ilgilidir. Yukarı Peri Suyu Havzası hem gölsel ve denizel kalker depoları hem de suların yer altına sızmasını ve dolaşmasını sağlayan zengin fay hattı sistemi ile traverten oluşumu için uygun şartlara sahiptir. Gököğlan, Yiğitler (Meman), Çimenözü (Hemzan) mevkielelerinde kırık hatlardan yüzeye çıkan karbonatlı sıcak ve soğuk yeraltı suları traverten oluşumunu sağlamıştır. Karlıova'nın kuzeyinde Peri Çayı'nın sağ sahilinde Ilıpınar ve Kaynarpınar mevkielelerinde yine sıcak su çıkışları söz konusudur. Ana akarsu güzergahı boyunca Yedisu ilçesi'nde, Yeşilgöl civarında, Kiğı İlçe merkezinin güneyinde, daha güneyde Peri Çayına karışan Küçük Çay, Varlık Deresi, Büyükçay mevkielelerinde yeryüzüne ulaşan kalsiyum karbonatça zengin sıcak sular traverten oluşumunu mümkün kılmaktadır.

## 2. Volkanizma

Doğu Anadolu'da volkanik aktiviteler paleotektonik ve neotektonik dönem olarak incelenmektedir. Paleotektonik döneme ilişkin ürünler fazlasıyla deformasyona uğradığından yeterli ve sağlıklı bulgulara erişilememiştir. Ancak yine de Yukarı Peri Suyu Havzasında Kretase yaşlı serpantinler ve ofiyolitler paleotektonik dönem volkanizmasının örnekleridir. Serpantinler burada yüzeylenmiş en yaşlı kayaç formasyonlarıdır. Bu kayaç türü olivin minerallerden oluşan peridotitin Tetis Jeosenklineleinde denizel bir ortamda hidrotasyonu sonucu oluşmuş olmalıdır. Yine alt kretase yaşlı diyabaz ve gabro içerikli ofiyolitler aynı şekilde hidratasyona uğramış yeşil renkli, alacalı, parlak yüzeyli kayaçlara dönüşmüştür. Ayrıca Alt Kretasede volkanik püskürme ve volkanik intrüzyon diğer sedimanlarla birlikte jeosenklinelele tabanında ara katkı olarak birikmiştir. Bu dönemde oluşmuş tüf ve aglomera çalışma sahamızın birçok yerinde taban jeolojik birimi oluşturmaktadır.

Yukarı Peri Suyu Havzasında Senozoik'e ait en yaşlı volkanik türünler Eosen devrine aittir. Bu dönemde şiddetli sedimantasyon ve fiş birikimi söz konusu olmuş, andezitik akıntıları, tüf ve aglomera tortularla birlikte tabakalar oluşturmuştur. Oligosen denizlerinin çekildiği karasal ortam şartlarının hüküm sürdüğü bir devir olmakla beraber şiddetli erozyon vuku bulunduğu sahalar da çok nâdir mostra vermektedir. A.M.C Şengör, Sinan Özeren, Ekrem Zor ve Ertuğrul Genç'in 2002 yılında tanımlanan 29 istasyon kullanarak yaptıkları çalışmanın yer aldığı "*Doğu Anadolu litosfer mekaniğine yeni bir yaklaşım*" isimli makalelerinde Doğu Anadolu da ortalama kabuk kalınlığının 45 kilometre olduğu, bölgenin büyük bölümünde manto litosferinin olmadığı ifade edilmektedir. Çalışmaya göre manto litosferi bulunmayan bölüm üst Kretase-Alt Oligosen yaşı verilen Doğu Anadolu yaşam prizması ile örtüşmektedir. Bu durumda prizmanın altında kalan levha kopmuş, litosferin alt kısmı doğrudan astenosferik sıcaklığa maruz kaldığı için büyük oranda ergime gerçekleşmiştir. Yine makaleye göre tüm bunların neticesinde Doğu Anadolu yüksek platosu kalın bir kabuk tarafından değil, sıcak manto tarafından bölgede tutulmaktadır.

Yukarı Peri Suyu havzasının içerisinde yer aldığı sahada neotektonik devreye ait volkanizma orta miyosende başlamıştır. Alt Miyosen'de deniz suları altındaki saha Orta Miyosen'de Arap Plakasıyla Anadolu Plakası arasında kıta kıta çarpışmasına sahne olmuştur. Bu sırada etkin olmaya başlayan çarpışma zonu volkanizması özellikle K-G doğrultulu açılma çatlaklarından yeryüzüne ulaşarak bölgeye yayılmıştır. Çalışma sahamızda bu döneme ait ilk ürünler Yılmaz ve diğerleri (Yılmaz, Şaroğlu ve Güner, 1987) tarafından "Solhan Volkanitleri" olarak adlandırılmıştır. Özellikle doğuda kuzey - Güney doğrultusunda Sütlice- Kaynarınar arası ile doğu - batı doğrultulu Bağlarpınarı - Kaynakdüzü arasında bu birim yüzeylenmiştir. Ayrıca doğu - batı doğrultusunda Bilice - Körboğa Dağları arasında ve Darköprü- Kalkanlı arasında yüzeylenen Solhan volkanitlerinin 100 metreye eriştiği ifade edilmektedir. Başlangıçta trakibazalt, bazik lav ve aglomeralarla daha sonra trakiandezit, andezit, tüf ve aglomeratik ürünlerin yüzeye çıktığı sanılmaktadır. Volkanizma çalışma sahamızın kuzeydoğusunda Bingöl Dağı volkanitleri ismini almaktadır. Ayrıca kuzeyde Turnagöl, Dalsöğüt, (Tekman-Erzurum) mevkiilerinde kuzeybatıda Kabayel, Gelinpertek, karaderbent, Balpayam mevkiilerinde Orta-Üst Miyosen yaşlı andezit yüzeylenmektedir.

Bingöl ve Karlıova'da Miyosen lav sahaları jeosenklinal silsilesinden daha yüksekte bulunur. İstifli akıntılar ova ve vadi yönünde kesikli bulduklarından akıntıların devamlı kademeli durumu dislokasyon etkisi ile değil de aşınma eseridir. Ayrıca Kiğı'da andezit, hidrotermal ayrışma ile kaolinleşme, demir, oksitlenme geçirmiştir (Altınlı 1966 ).

Pliosen Yukarı Peri Suyu Havzasında genel olarak kumtaşı, silttaşı, çakıl, marn ve ki-reçtaşı ile temsil edilir. Ancak tüm bu çökellerle birlikte tüf, tüfit aglomeralar havzalarda ya da depresyonlarda ara katkı olarak birikmiştir. Üst pliosen - pleistosen sırasında vuku bulan volkanik faaliyetler sonucu yüzeye çıkan andezit, bazalt ve trakiandezit özellikle akıntılar ve tüfler daha yaşlı jeolojik birimlerin üstünü örtmüştür.

Sonuç olarak paleotektonikte ve Orta Miyosen'den itibaren neotektonikte, vuku bulmuş plio-Kuaternerde de devam etmiş volkanizma çalışma sahamızda çok hareketli bir kabuk yapısına da bağlı olarak etkili olmuştur. Astenosfer ile temas halindeki litosferde kabuk erimesi ve kıta kıta çarpmasına bağlı açılma çatlaklarındaki gerilme ve basınç mantoyu etkilemiş, lav fişkırması, volkanik akıntı ve püskürmeler meydana gelmiş, kre-tase dahil diğer çökellerle birlikte tüf ve aglomera gibi proklastikler birikmiştir.

### 3. Faylar ve Bindirme

Doğu Anadolu'nun bugünkü morfolojisini kazanmasında en büyük etkiye sahip olan ve günümüzden 11 milyon yıl önce Orta Miyosen'de kıta-kıta çarpışması ile başlayan sıkışma tektonik rejimi, Yukarı Peri Suyu Havzası'nı etkileyen temel fay sistemlerinin de oluşmasını sağlamıştır. Farklı yaş belirlemeleri yapılmakla birlikte Kuzey Anadolu Fayı ve Doğu Anadolu Fayı gibi Türkiye ve bölge üzerinde doğrudan doğruya etkili olan ve derin izler bırakmış iki doğrultu atımlı fay sisteminin sıkışma rejiminin çarpışma sonrası etkisi altında Miyosen sonu, Pliosen ya da Kuaterner'de oluştuğu görüşü kabul görmektedir.

Kuzey Anadolu Fay sistemi, Saros Körfezi'nden başlamakta Marmara Denizi'nin tabanından geçtikten sonra doğuya doğru ilerlemektedir. Erzincan Ovasına kadar Kuzey Anadolu Dağlarını, İç Anadolu'dan ayırmaktadır. Erzincan Ovası'ndan sonra Sansa Boğazı'nı ve Karasu'yu kesen KAF Peri Suyu Havzası sınırları içerisine girmektedir. Burada Peri Suyu ve onun Karlova-Yedisu kesimindeki bölümü Elmalı Deresini takip ederek Varto Hamurpet Gölü, Van Gölü, İran istikametine uzanmaktadır. Fay Türkiye'nin doğusu ve batısı arasında bir hat oluşturmakla beraber bu hat boyunca tali fay parçaları ya da segmentler yer almaktadır.

Kuzey Anadolu Fay Ketin'in (Ketin, 1969) tespitlerine göre 1100 kilometre uzunluğunda doğrultu atımlı ve sağ yönlü aktif bir fay olup 500-1000 metre genişliğindedir. Fayın tektonik hareketlere maruz kalmış parçaları 1,5 - 4,3 yatay ve 0,5 - 1,5 metre düşey atım göstermektedir. Pliosen veya Kuarterner'den beri hareket halinde olan KAF, genç kuaternerden bu yana 800-1000 metrelik bir atım kazanmıştır. Ketin, fayın bütün parçalarında sağ yönlü yatay kayma hareketinin gerçekleştiğini ve tektonik hareket esnasında fayın kuzeyinde kalan arazinin güneydeki araziye göre sağa veya aşağı doğru hareket ettiğini ifade etmiştir.

Orta Miyosende Tetis jeosenklinealinin kapanması, ardından kıta kıta çarpışmasının neden olduğu sıkışma tektonoğinin etkisi ile meydana gelen doğrultu atımlı faylar, bindirmeler ve açılma çatlakları Yukarı Peri Suyu Havzasını önemli ölçüde etkilemiştir. Sahanın günümüzdeki morfolojisine erişmesinde esas rolü faylar oynamıştır. Çalışma sahamız sınırları içerisinde uzanan ve tarihsel gelişimi içerisinde bölgeyi şekillendiren KAF, Sansa Boğazından sonra kuzeybatıdan Peri Suyu vadisine ulaşmaktadır. Eosen kireçtaşından oluşan Bağırpaşa Dağı ile Ayanoğlu arasında doğu - batı istikametine ilerleyen fay güneydoğuya yönelmekte, Yedisu mevkiinde üç kola ayrılmaktadır. Kuzeyden gelen Baş-



uzanmaktadır. Bu kesimde KAF'ın Karlıova İlçesi sınırları içerisindeki bölümünün tarih boyunca 4-8 magnitud arasında değişen depremlere sebep olduğu, bu depremler sırasında önemli miktarda can ve mal kaybı olduğu bilinmektedir. Yörenin doğusunda KAF ve DAF'ın kesişme sahasının yer alması burada deprem riskini bir kat daha artırmıştır. Türkiye'nin birinci ve ikinci derecede deprem arazilerinin bulunduğu en tehlikeli bölgelerden biri haline getirmiştir.

Karlıova, sadece KAF zonuunun Doğu Anadolu'daki güzergâhı üzerinde bulunmakla kalmamış aynı zamanda da DAF'ın segmentleri üzerinde yer almıştır. Karlıova - Bingöl segmenti olarak isimlendirilmiş bu fay parçası 50 derece doğu doğrultusunda ve 65 kilometre uzunluğunda olup DAF'ın kuzeydoğu parçasını oluşturur. Bu segment ile DAF, KAF'a ulaşmakta ve onu kesmektedir.

Doğu Anadolu fay zonu KD-GB doğrultusunda ülkemiz sınırları içerisinde Karlıova(Bingöl), Türkoğlu(Kahramanmaraş) arasında 400 kilometre boyunca uzanan sol yanallı ve günümüzde aktif bir faydır. Yukarı Peri Suyu havzası sınırları içerisine dâhil olmasa da havzanın doğu sınırını oluşturmakta, zaman zaman bu fayda vuku bulan tektonik hareketler araştırma sahamızı oldukça etkilemektedir. Özellikle Karlıova ve yakın doğusunda iki büyük fay sistemi çakışmakta ve birbirini ötelemektedir. Araştırmacılar her iki fayın Orta Miyosen'de vuku bulan Arabistan ve Anadolu levhalarının çarpışması sonucu hâkim olan sıkışma tektoniğinin etkisiyle kademeli olarak oluştuğunu ifade etmektedirler. Buna göre DAF'ın yaşı Pliosen olarak belirlenmiştir. DAF doğrultulu atımlı bir fay olmakla beraber düşey atımda sahiptir. Tonbula'a(TONBUL,1990) göre Karlıova-Bingöl arasında düşey atım 100-400 kilometre arasındadır.

Doğu Anadolu fay zonu Karlıova'nın doğusunda KAF ile kesişmeden önce ve Maraş'ın Türkoğlu ilçe merkezinden daha güneyde ölü deniz fayı ile çakışır.Bu noktadan sonra Pazarcık, Gölbaşı çukurluğu, Erkenek ovası, Kurucaova, Çelikhhan, Şıra Çayı, Doğanyol, Fırat Nehri, Sivrice, Hazar Gölü, Baltaş, Palu güzergâhından sonra yukarı Peri Suyu Havzası'nın güney ve doğudan sınırlandıran Bingöl Ovası, Göynük Vadisi hattına ulaşır. Burada fay, Bingöl güneyinden Karlıova'ya kadar Göynük suyu vadisi boyunca birkaç kol halinde ilerler. 75 kilometrelik uzunluğa sahip olan Bingöl - Karlıova Fayı, Karlıova ilçe merkezinin doğusunda Kargapazarı - Alabalık arasında KAF ile kesişmektedir. Seymen ve Aydın'nın(SEYMEN ve AYDIN 1972) ifadelerine göre bu fay KAF ile 55-60 derecelik bir açı yapmaktadır ve KAF'ın ikincil faydalanması sonucu oluşmuştur.

Yukarı Peri Suyu havzasındaki fiziki ve beşeri çevre elemanlarının şekillenmesi üzerinde çok önemli etkileri bulunan KAF ve DAF hem çalışma sahamızda hem de uzandıkları diğer sahalarda ya mevcut akarsu vadisi boyunca ilerlemekte ya da akarsu vadilerini ötelemektedir. KAF ve DAF için yaygın bir şekilde kabul gören pliosen yaşı akarsuların sahaya ne zaman yerleştiği ile ilgili tespitler yapmayı sağlamaktadır. Fayın akarsu vadisi boyunca uzandığı kesimlerde suyun fay hattının oluşumundan sonra kırılan ve akışa müsait olan bölümlere yerleşerek, fay hattı boyunca akıma devam etmesi fayın oluşumundan daha genç olduğunu göstermektedir. Şayet akarsu vadileri eski yataklarından kaymış,

ötenlenmiş ise akarsuyun faydan önce sahaya yerleştiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Peri Suyu'nun, Keban Baraj Gölü'nün yapımından önce katıldığı Fırat Nehri, Karasu ismiyle aktığı yukarı bölümünde Sansa Boğazı'ndan çıkan KAF tarafından kesilmiş, ötenlenmiştir. Fırat, daha güneyde Doğanıyol-Hazar Gölü arasında DAF tarafından da ötenlenmekte, öteleme miktarının 13 kilometre olduğu ve sol yanal ötenleme olduğu belirtilmektedir. Pliosen'de ortaya çıkan ve günümüze kadar birçok defa aktifleşen ve gençleşen KAF ve DAF vadinin eski istikametinden ayrılmasına ve kaymasına sebep olmuştur. Bütün bu verilere dayanarak Fırat'ın KAF'tan önce bölgeye yerleştiği anlaşılmaktadır.

Araştırma sahamızda yayılan Peri Suyu ve yan kolları için farklı bir durum söz konusudur. Kaynak kısmında Şuşar deresi, Karlıova'nın kuzeyinde Elmalidere, Yedisu mevkinde peri çayı ismiyle akan ana akarsu, Kuzey Anadolu fay zonuna yerleşmiş, subsekant bir akarsu özelliği göstermektedir. Peri çayı, Turnagöl mevkiinden kaynaklarını aldıktan sonra Dalsöğüt yakınlarında güneye yönelmektedir. Alabayır'dan ve Yiğitler yakınından geçtikten sonra Çimenözü'nün kuzeyinde KAF'ın KD-GB doğrultulu koluna yerleşerek akışına devam etmektedir. Polat ve Elmastaş (POLAT ve ELMASTAŞ ), bu kesimdeki fayın sol yön doğrultu atımlı bir fay olduğunu ve Kuarterner'de teşekkül ettiğini ifade etmektedirler. Buna göre bu akarsu ana faydan daha sonra ve farklı yanal atımda gelişmiştir.

Şuşar (Dalsöğüt Deresi) güneybatı doğrultusunda Kümbetin güneyine kadar ilerler ve burada KAF'ın Ilıpınar segmentine ulaşır. Karpapazarı ve Kaynarpınar arasında 33 kilometre boyunca uzanan segment, birbirine paralel iki faydan oluşur. Kuzeydeki fayın batı ucunda kuzeyden güneye doğru gelişmiş bir bindirmeye bağlandığı tespit edilmiştir. Peri Çayı Büyüksu adı ile, bu iki fayın ortasında Kümbet, Suçatı, Kızılçubuk, Kaynarpınar istikametini izlemektedir. Kaynarpınar'dan sonra Elmalidere ismiyle ve Elmalidere segmentine yerleşerek batıya doğru akışına devam eder. Fay güneydoğu istikametinde 29 kilometre boyunca Turna Dağı eteklerine kadar uzanmaktadır. Ilıpınar Segmenti'nde bu faya geçiş 8 kilometrelik sıkışmalı bir sıçrama ile oluşmuştur. Sıkışmanın etkisi ile iki segment arasında kuzeyden güneye doğru bindirme gerçekleşmiştir. Batıda Yedisu'ya kadar ulaşan Elmalidere segmentinden açılmalı bir sıçrama ile Yedisu-Tanyeri segmentine geçilir. Burası yakın tarihte deprem üretmemiş, KAF'ın bölgedeki en uzun parçası olarak nitelendirilmektedir. Bu sebeple 72 kilometre uzunluğundaki bu segment bir sismik boşluk olarak kabul edilmektedir. Segment üzerinde 230 yıllık bir enerji birikimi olduğu ve fayın 7'den büyük deprem üretme potansiyeline sahip olduğu tahmin edilmektedir. Yedisu, Eskibalta, Ayanoğlu istikametinde kuzeybatı – güneydoğu istikametinde uzanan fay Gelinpertek, Kabayel ve Bağırpaşa'dan sonra yukarı peri Suyu havzası sınırları dışına çıkmakta, Tunceli'nin kuzeyinden Tanyeri'ye (Erzincan) ulaşmaktadır.

KAF ve DAF gibi ana fay hatlarından başka bir fay, inceleme sahamızda Kiği'nin 6 kilometre güneydoğusunda yer almaktadır. Yaklaşık doğu batı istikametinde uzanan fay Peri Suyunu dik kesmektedir. Su, bu noktada dirsek yaparak güneybatı istikametine dönerek akışına devam etmektedir.





**Fotoğraf 9:** Peri Çayının yerleşerek aktığı Ilıpınar Segmenti

Kuzey - güney yönlü sıkışma tektonoğinin etkisi altında bulunan Doğu Anadolu'nun çeşitli yerlerinde kıvrımlanmalar, kırılmalar ve bindirmeler oluşmuştur. Bölgenin tam ortasında yukarı Fırat bölümü sınırları içerisinde yer alan Peri Suyu havzası da bu sıkışmaya maruz kalmış, kıvrımlanma ve kırılmaların yanında yer yer bildirmelere sahne olmuştur. Havzanın kaynak kısmında bu bindirmelerden birini görmek mümkündür. Bayındır (Tekman), Harmantepe (Karlıova), Kızılçubuk (Karlıova) hattında Eosen filifi mesozoik ofiyolitleri üzerine bindirme yapmıştır. Güneyde ise Ilıpınar segmenti oluşmuş, Büyüksu (Peri Çayı) bu iki tektonik birim arasına yerleşmiştir. Başka bir bindirme, KAF'ın Ilıpınar ve Elmalidere segmentleri arasında bulunmaktadır. Burada sıkışmanın etkisi ile 8 kilometrelik bir hat boyunca kuzeyden güneye doğru bir itilme gerçekleşmiş, şaryaj oluşmuştur. Yedisu'nun doğusunda Peri Suyu'na kuzeyden ulaşan Başköy suyunun hem kaynaklarını aldığı hem de Peri Suyuna katıldığı mekvide iki farklı bindirme oluşmuştur. Kuzeyde kaynak kısmındaki bindirme, Başköy – Kurbanlı - Kaşıklı hattında gerçekleşmiştir. Burada Miyosen formasyonları ofiyolitler üzerine güneyden kuzeye doğru itilmiştir. Daha güneydeki bindirme Başköy Çayı'nın, Peri Çayı'na katıldığı kesimin doğusunda, kuzeydeki bindirme ile aynı yönde gelişmiştir.

## SONUÇ

Yukarı Peri Suyu Havzası içerisinde yapılmış baraj sondajlarında temelin Alt Kretase yaşlı taban konglomerası ile başladığı belirlenmiştir. Bununla beraber yüzeylenen en

yaşlı birim de Alt Kretase yaşlı serpantinlerdir. Üst kretase formasyonları Alt Kretase üzerinde diskordan olarak bulunur. Üst Kretase fliš-kalker serisinden Eosen flišlerine geçilmektedir. Bu iki farklı yaştaki fliš birimi iç içe girmiş durumdadır. Havzada Eosen fliši de Eosen kireçtaşları gibi az ve dağınık olarak mostra verir. Yukarı peri suyu Havzası Eosende denizel bir ortamdır.

Bölgede oligosen çoğu yerde karasal bir dönem ve şiddetli bir aşınım devresi olmuştur. Bu dönemde büyük bir regresyonun vuku bulduğu sanılmaktadır. Miyosen ise aksine büyük ve geniş alanlı bir transgresyon ile başlamıştır. Yukarı Peri Suyu Havzası ve çevresi de bu durumun etkisi altında kalmıştır. Özellikle şiddetli aşınma sonucu silikleşmiş ve çukur alanlar tekrar denizel ortam özelliği kazanmıştır.

Alt ve Orta Miyosende yer yer denizel bir ortam olan araştırma sahamızın şiddetli bir aşınım ve birikim devresi geçirdiği, Üst Miyosende ise başlamış olan orojenez safhası gereği daralan ve yer yer kapanan deniz çanaklarının kara haline gelen yerlerinde göller oluştuğu anlaşılmaktadır. Aşınım ve birikimin devam ettiği kara haline gelmiş tortul arazilerde ise volkanizmanın harekete geçerek andezitik lav çıkardığı ve bu malzemenin akarak çukur alanları doldurduğu ve tortulların üzerini örttüğü sonucuna varmak doğru olur.

Yukarı Peri Suyu Havzasında Pliosene ait formasyon, Kuvaternerde oluşmuş yeni malzemeye örtülmüş olabilir ya da Afshar'ın (1965) ifade ettiği gibi bölgede meydana gelen bir yükselmeyi şiddetli erozyon takip etmiş ve daha sonra geniş bir püskürük ekstruzif faaliyet vuku bulmuş olabilir.

Kuvaterner meydana gelen buzul ve buzul arası dönemlerden çalışma alanımızda etkilenmiştir. Havzanın güneydoğu ucundaki Bingöl Dağı (3193 m) ve kuzeybatıda Bağırpaşa Dağı (3292 m) buzulların oluşturduğu ve günümüze ulaşan buzul şekillerine sahiptirler. Buzul arası (interglasiyal) dönemlerde ise daha ılıman ve nemli iklim şartlarına bağlı olarak akarsuların taşıdığı su miktarı artmıştır. Böylece aşındırma ve taşıma gücü artan akarsular önceki dönemde biriktirdikleri çökelleri yarararak taşımaya başlamışlardır. Eğimin azaldığı yerlerde ya da buharlaşma nedeniyle sularının azaldığı yerlerde bu malzemeyi biriktirerek güncel çökelleri oluşturmuşlardır. Araştırma sahamızda bu tip depolar Peri Çayı ve yan kollarında belli noktalarda yayılış göstermektedir. Jeolojik araştırmalarda özellikle engebeli sahalarda uzun bir süreç içerisinde iyi gelişmiş olgun yamaç döküntüleri için Kuvaterner yaşı tespit edilmiştir.

Yukarı Peri Suyu Havzası hem gösel ve denizel kalker depoları hem de suların yer altına sızmasını ve dolaşmasını sağlayan zengin fay hattı sistemi ile traverten oluşumu için uygun şartlara sahiptir.

### Kaynakça

- Altınlı, E. (1966). Doğu ve Güneydoğu Anadolunun jeolojisi. Ankara. *M.T.A. Enstitüsü Dergisi*, 66, 35-74 .
- Ardos, M. (1984). *Türkiye ovalarının jeomorfolojisi*. İstanbul. Acar Matbaacılık Tesisleri.
- Ardos, M.(1979). *Türkiye jeomorfolojisinde neotektonik*. İstanbul. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, no: 113.
- Arpat, E. ve Şaroğlu, F., (1972). Doğu Anadolu fayı ile ilgili bazı gözlemler ve düşünceler. *MTA Dergisi*, 78, 44-50.
- Arpat, E. ve Şaroğlu, F., (1975). Türkiye'de bazı önemli genç tektonik olaylar. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 18,1,91-101.
- Atalay, İ. (1978). *Erzurum Ovası ve çevresinin jeolojisi ve jeomorfolojisi*. Ankara: Sevinç Matbaası.
- Atalay, İ.(1982). *Türkiye jeomorfolojisine giriş*. İzmir: Ege üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, no: 9.
- Baykal, F. (1947). *Şerafettin ve Çötela Dağları Üzerine Jeolojik Görüşler*. İstanbul. İ.Ü. Fen Fak. Mecm.,15, 134-152.
- Ercan, T. ve Diğerleri. (1990). Doğu ve Güneydoğu Anadolu Neojen-Kuvaterner volkanitlerine ilişkin yeni jeokimyasal, radyometrik ve izotopik verilerin yorumu. *MTA Dergisi*, 110, 143-164.
- Ercan, T., and Asutay, J., (1992). *Malatya-Elazığ-Tunceli-Bingöl-Diyarbakır dolaylarındaki Neojen-Kuvaterner yaşlı volkanitlerin petrolojisi*. Suat Erk Sempozyumu Bildirileri, 291-302.
- Erinç, S. (1953). *Doğu Anadolu coğrafyası*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları no:572. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, no: 15.
- Erinç, S. (2000). *Jeomorfoloji I.* (Genişletilmiş 5. Baskı), İstanbul: Der Yayınevi.
- Erinç, S. (2001). *Jeomorfoloji II.* (Genişletilmiş 2. Baskı), İstanbul: Der Yayınevi.
- Herece, E. ve Akay, E. (1992). *Karlıova-Çelikhan arasında Doğu Anadolu fayı*. Ankara, Türkiye 9. Petrol Kongresi, Bildiriler, 361-372.
- Kalafat, D. ve Diğ. (2003). *27 Ocak Pülümür (Tunceli) ve 1 Mayıs 2003 Sancak (Bingöl) depremleri*. TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Türkiye 15. Jeofizik Kurultayı ve Sergisi Bildiri Özetleri Kitabı s.24-25, Dokuz Eylül Üniversitesi S.E.Merkezi Salonları , 20-24 Ekim 2003 .
- Pamir, H.N. ve Baykal, F. (1943). *Bingöl Mıntakasının jeolojik yapısı*. İstanbul. İst. Üniv. Fen Fak. Mecm., seri B, 4(8),315-318.
- Polat, S. , Elmastaş, N. (bt.). *Tekman, Kiğı, Hamzan termal su kaynakları*. Doğu Coğrafya Dergisi, 14, s: 235-250.

- Seymen, İ., ve Aydın A. ( 1972). Bingöl Deprem fayı ve bunun Kuzey Anadolu Fay Zonu ile ilişkisi. *MTA. Dergisi*, 79, 1-8.
- Şaroğlu, F. (1985). *Doğu Anadolu'nun Neotektonik dönemde jeolojik ve yapısal evrimi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şaroğlu, F., vd. (1981). Doğu Anadolu'nun jeolojik gelişimine etki eden öğeler: Jeomorfoloji, tektonik, volkanizma ilişkileri. *T.J.K. Bülteni* 24, 39 – 50.
- Şaroğlu, F. ve Yılmaz, Y., (1984). *Doğu Anadolu'nun Neotektoniği ile ilgili mağmatizması*. *Ketin Sempozyumu Bildirileri*, 149 – 162.