



Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi
Fırat University Journal of Social Science
Cilt: 11 Sayı: 2, Sayfa: 1-20, ELAZIĞ-2001

MUT VE YAKIN ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİSİ

Geomorphology of Mut Region and its Surroundings

İhsan ÇİÇEK*

Özet

Mut havzası yatay ve yataya yakın Miosen yaşlı kireçtaşı, marn ve killerden oluşmaktadır. Miosen yaşlı bu kayalar üzerinde 1450-2000 m'lerde yayılım gösteren Orta Miosen (Serravalien) yaşlı yapısal-aşınım yüzeyi, 850-1200 m'lerde yayılan Üst Miosen (Mesinien) aşınım yüzeyi, 500-700 m'ler de yayılan Pliosen aşınım yüzeyi 250-400 m'ler de yayılan En alt Pleistosen aşınım yüzeyi olmak üzere 4 yüzey görülmektedir. Göksu Nehri vadisi boyunca Pleistosen yaşlı 4 seviye rastlanır. Bunlar çimentolanma dereceleriyle birbirinden ayrılabilir. Nispi yükseltileri sırasıyla S1 90, S2 50-60, S3 30-40, S4 10 m dir.

Yörede dolinler hakim karstik şekilleri oluştururlar. Kireçtaşı, marn ve kiltası ardalanmasından oluşan Miosen formasyonları dolinlerin şekilleri üzerinde de etkilidir. Yüzeyde yayılış gösteren kireçtaşları üzerindeki erimeler ile başlayan dolinlerin gelişimi alttan marnların çıkmasını ile durulamakta ve marnların ve kiltalarının oluşturduğu karstik kaide seviyesi nedeniyle yamaçları çok dik olmayan tava şekilli yüzlek dolinler oluşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mut havzası, Göksu, aşınım yüzeyi, karst, akarsu sekisi,

Abstract

Mut basin consists of Miocene aged limestone, clayey limestone, siltstone which are horizontal or almost horizontal. On the Miocene aged these rocks there are four denudational surfaces: at 1450-2000 meters height, Middle Miocene (Serrevalien) denudational surface; at 800-1200 meters height Upper Miocene (Messinian) denudational surface; at 500-700 meters height, Pliocene denudational surface; and at 250-400 meters height, Lowest Pleistocene denudational surface. Along Göksu Valley, Pleistocene aged four river terraces are seen. These terraces are separated from each other with the degree of cementation. Relative height of these terraces are T1 90, T2 50-60, T3 30-40 and T4 10 meter respectively.

In the area, doline form the dominant karstic shapes. Miocene formations consist of limestone, clayey limestone and siltstone also affects the shape of dolines. The formations of dolines begins with the melting of the limestone spreaded over the surface and it stops as the clayey limestones and the siltstones prevail from beneath. Due to the karstic base level formed by clayey limestones and siltstones, dolines form, which are pan shaped and have mild steepness.

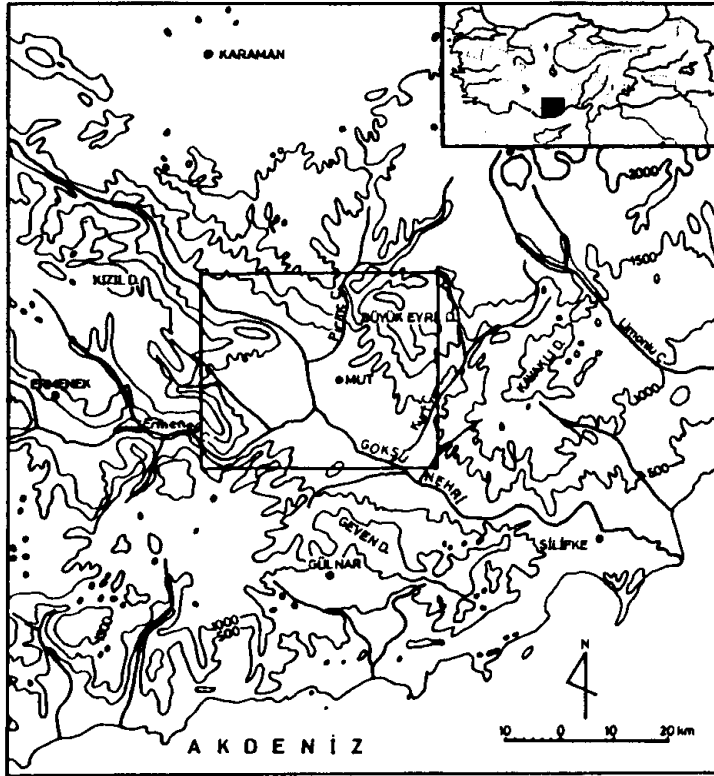
Key words: Mut basin, Göksu River, denudational surface, karst, river terraces

* Yrd.Doç.Dr. Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi cicek@humanity.ankara.edu.tr

Giriş

Miosen'e ait tortul kayalar, Toros Dağları üzerinde geniş alanlarda yüzelemektedir. Bu geniş yayılım alanları, Antalya, Mut ve Adana havzaları olarak adlandırılmaktadır. Aslında Miosen transgresyonu esnasında tek bir tortulanma alanı oluşturan Güney Anadolu'nun tamamı genç aşınımlar ve tektonik olaylar nedeniyle üç ayrı havza olarak nitelendirilmektedir (Özer vd., 1974). Araştırma alanı, Toros Dağları'ndaki bu üç Miosen havzasından biri olan Mut havzası içerisinde kalmaktadır. Mut havzasını diğer iki havzadan ayıran en önemli özellik, Miosen tabakalarının yataylıklarını büyük oranda korumaları ve tektonik aktivitenin zayıflığıdır.

Araştırma alanı, Mut ilçe merkezi ve yakın çevresini içerisine alan yaklaşık 1400 km² lik bir alanı kapsar. Bu yöre jeolojik olarak Mut havzası, jeomorfolojik olarak Taşeli Platosu olarak adlandırılan ve genellikle Tersier yaşlı kayalardan oluşan yüksek karstik platonun bir parçasıdır. Mut ve çevresi, Taşeli Platosu'nun Göksu nehri ve kolları tarafından yarılp, boşaltılması ile bir havza karakteri kazanmıştır (Şekil:1).



Şekil 1: Çalışma Alanının Coğrafi Konumu

Çalışma alanının en yüksek kesimlerini kuzeydeki Büyükeyre Dağı'nın Kırsivri Tepesi (2055m) oluşturmaktadır. Havzanın taban kısmı ise yaklaşık 250-300 m lik bir yükseltiye sahiptir. Yöredeki en önemli morfolodinamik unsur Göksu ve kollarıdır. Çünkü yörenin bugünkü morfolojik görünümü kazanmasının en büyük etkeni bu akarsudur. Yörede Miosen yaşlı kayalar hakimdir. Bu kayaların genellikle yataylıklarını kaybetmemiş olmakla birlikte, çok gevşek bir kıvrım oluşturdukları arazide izlenebilir. Yöre, yataya yakın bu tabakaların kontrolünde yapısal ağırlıklı bir aşınım süreci geçirerek bugünkü görünümüne ulaşmıştır.

Jeoloji

Mut ve yakın çevresinde en yaygın olarak Miosen'e ait formasyonlar görülür. Miosen yaşlı formasyonlara temel oluşturan daha yaşlı formasyonlar, ancak akarsular tarafından derin yarılmış vadi yamaçlarında görülebilmektedirler. Yöredeki en yaşlı formasyon Göksu Nehri ve Ermenek Çayı kollarının dar ve derin vadilerinin yamaçlarında görülen ofiolitik melanjdır. Üst Kretase ve daha öncesine ait tortul kayaç blokları ile ofiolit hamurundan oluşan bu formasyon içerisinde serpantinleşmiş peridotit, gabro, spilit, diabaz ve bazik denizaltı volkanitleri bulunur. Ofiolitler içerisinde Üst Kretase'ye ait kireçtaşı bloklarının bulunması ve Eosen yaşlı formasyona temel teşkil etmesi bu birim yaşının Üst Kretase sonu ile Eosen başlangıcına ait olduğu yargısını kuvvetlendirir (Akarsu 1960, Gedik vd 1979). Ermenek Çayı ve Kurtsuyu vadilerin oluşturduğu dar ve derin vadilerin tabanlarında ofiolitik melanj geniş alanlı aflormanları oluşturmaktadır (Şekil:2). Bu geçirimsiz ultrabazik kayalar içerisinde açılan dar ve derin vadiler baraj bentlerinin kurulabileceği ideal yerleri oluşturmaktadır. Ermenek Çayı üzerinde kurulan Gezende Barajı böyle bir ofiolitik melanj üzerinde inşa edilmiştir.

Ofiolitik melanjin üzerine uyumsuz olarak gelen fasiyes Yenimahalle formasyonu olarak adlandırılmıştır (Gedik vd 1979). Gedik vd (1979)'ne göre fliş fasiyesinde olan Yenimahalle formasyonu çalışma alanının güneybatısında Sivri Dağ'ın batı yamaçları ile Ermenek Çayı arasında yüzeylemektedir. Bu formasyon şeyl, marn, miltaşı, kumtaşı, çakıltası ardalanmasından oluşan tipik bir fliş fasiyesinde olup yer yer kömür bantlarına da rastlanır. Yenimahalle formasyonu ile üzerine gelen Miosen yaşlı formasyonlar arasında açılı bir diskordans vardır. Aynı araştırmada yöredeki kireçtaşları içerisinde Nummulites uroniensis, Discocyclina, Alveolina elliptica, Assilina exponens, Orbitolites, Lockhartia fosillerine rastlanmıştır. Bu fosil içeriğine göre formasyon Lütessen (Orta Eosen) yaşındadır (Gedik vd 1979). Ancak Demirel ve Köksoy (1992) bu araştırmadaki yaş ve litolojik tanımlara karşı çıkmakta, Yenimahalle formasyonunun fliş fasiyesinde

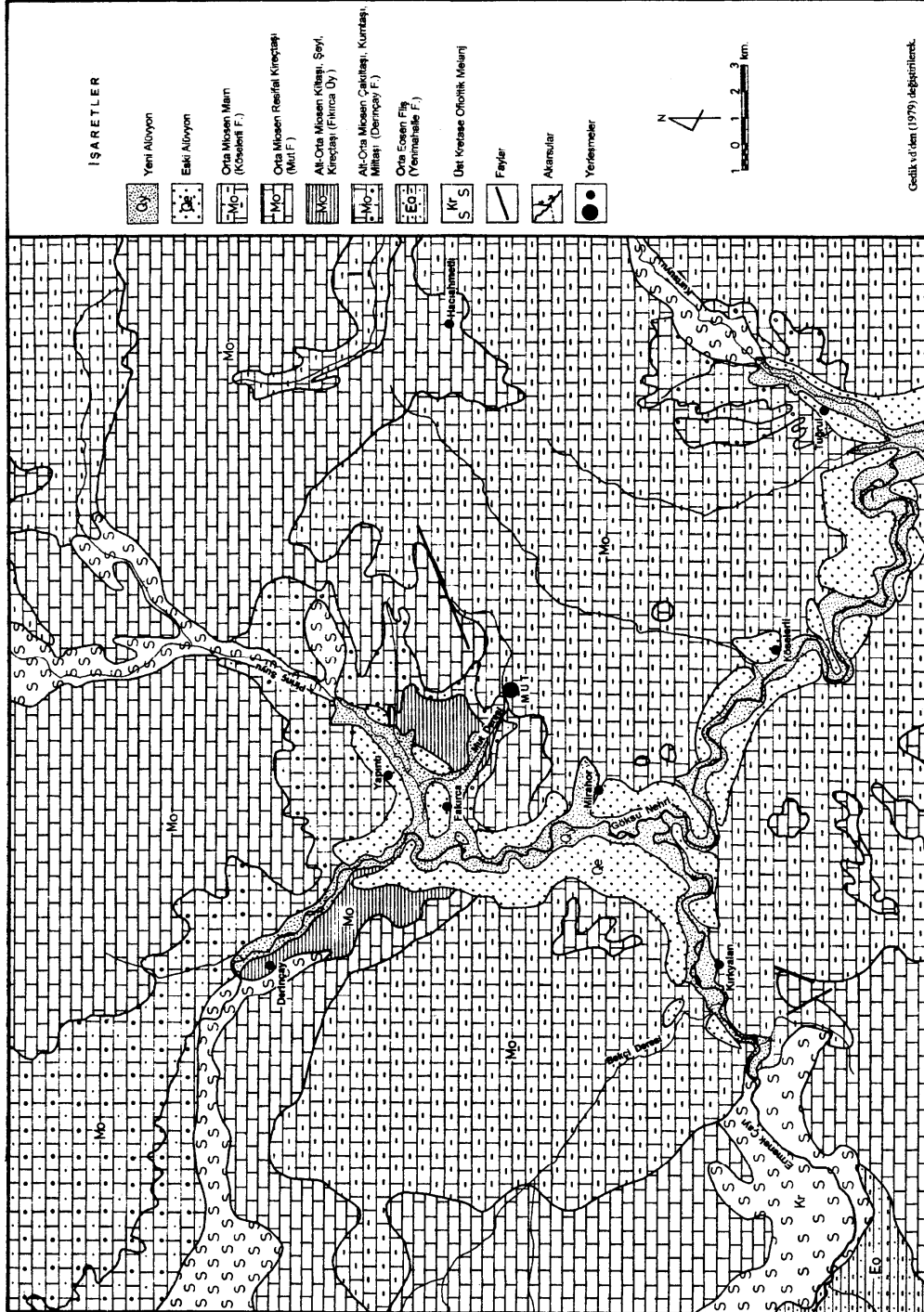
olmadığını ve formasyon örnekleri üzerinde yapılan fosil incelemelerinin yaş tayinleri sonucunda formasyon yaşının Alt Miosen (Akitanien-Burdigalien) olduğunu ileri sürmektedir. Bu araştırmada Özlüce ve Çanakçı olmak üzere iki üyeye ayrılan formasyonun kömür damarları içeren gölge tortullardan oluştuğu belirtilmektedir. Tanar ve Gökçen (1990) Mut ve Ermenek yöresinin stratigrafisi ve mikropaleontolojisi inceledikleri çalışmalarında Yenimahalle formasyonunun yaşını Alt Oligosen olarak vermektedirler. Özer vd (1974) de Ermenek çevresinde Miosen formasyonlarının Eosen yaşlı fliş fasiyesi üzerinde geliştiğini ifade etmektedirler. Sonuç olarak Yenimahalle formasyonunun Miosen öncesi yaşta olduğunu pek çok araştırmacı kabul etmektedir.



Foto 1: Mut doğusundan Ermenek Çayı'na bakış. Önde Mut şehri ve resifal kireçtaşlarından oluşan Kızıldağ sertgeni, arka planda ise Mut formasyonundan oluşan Adras Dağı ile Sivri Dağ görülmektedir. Geride Adras Dağı üzerindeki Orta Miosen yapısal-aşınım yüzeyi ile Mut havzasını oluşturan Enalt Pleistosen aşınım yüzeyi belirgin olarak seçilmektedir.

Göксу havzasında Eosen'den Alt Miosen'e kadar uzanan bir zaman aralığına ait kayalar bulunmamaktadır. Bu dönem, orojenik hareketlerin önem kazandığı ve Toros silsilesinin yükselerek, karalaşmanın hakim olduğu bir dönemdir. Bu yükselme ve karalaşmaya bağlı olarak aşınım faaliyetleri hızlanmıştır. Yörede de bu hızlı aşınım faaliyetleri sonucunda büyük derin akarsu vadileri oluşmuştur. Miosen'de gelişen transgresyonda bu büyük vadileri izleyerek yöreye sokulmuş ve eski topografyanın oluşturduğu koşullara göre çeşitli tiplerde Miosen formasyonları oluşmuştur (Gedik vd

1979, Demirel ve Köksoy 1992). Miosen'e ait en yaşlı formasyon adını Mut'un kuzeybatısındaki Derinçay'dan alan formasyondur. Bu formasyonu Göksu, Pirinçsuyu, Kurtsuyu vadilerinde izlemek mümkündür. Formasyon genellikle karasal kökenli klastik kaya birimlerinden oluşur. Bu kayaç birimleri alüvyal yelpaze ve menderesli akarsu ürünü olan çakıltaşı, kumtaşı, miltaşı ve çamurtaşından oluşmaktadır (Atabey vd 2000). Bu formasyonun Atabey vd (2000)'ne göre altında, Gedik vd (1976)'ne göre yanal geçişli, göl ortamına ait kiltası, şeyl ve laminalı kireçtaşından oluşan birim, Fıkırca üyesi, üzerinde ise kireçtaşı ve marn egemen denizel kaya birimlerinden oluşan Mut ve Köseleli formasyonları bulunur. Tanar ve Gökçen (1990) Fıkırca üyesinin içerisinde bulunan fosil içeriğine göre formasyonun karasal ve geçiş ortamı, litoral deniz özelliklerinin ardalandığı bir ortamı yansıttığını ve yaşının Alt Miosen (Akitanien) olduğunu belirtmektedir. Gedik vd (1979) tarafından Derinçay formasyonu üzerinde yapılan araştırmada Globigerina sp., Orbulina sp ve Ostracoda fosilleri ile Fıkırca üyesi içinde Stancevia spp., Bakunella dorsoarcuata, Pontoniella acuminata fosillerine rastlanmıştır. Bu fosiller içeriğine göre Derinçay formasyonu Orta Miosen (Burdigalien) yaşını vermektedir. Atabey vd (2000) tarafından Derinçay formasyonunu oluşturan klastikler içindeki memeli faunasının yaşlandırılması ile formasyon Erken Miosen/Erken-Orta Burdigalien /18-19 milyon yıl olarak tarihlendirilmiştir. Karasal çakıltaşları ve kumtaşları ile marn, şeyl, killi kireçtaşları yan yana bulunması su ortamı ile kara ortamının yan yana bulunduğunu göstermektedir. Formasyonu oluşturan kayaçların litolojik ve stratigrafik özellikleri Orta Miosen'de transgresyonun başladığı sıralarda havzanın çukur yerlerinde göllerin bulunduğunu burada marn, şeyl, killi kireçtaşları gibi kayaçların tortulandığını ve Eosen-Miosen aralığında büyük vadiler açan akarsular tarafından çakıl ve kumların getirilerek bu göllerin kenarlarında biriktirildiğini gösterir. Bu durumda Derinçay formasyonu Miosen denizinin bölgeye ilerlemesi başlangıcında bölgede varolan göller ve bu göllere dökülen akarsuların oluşturduğu bir formasyondur(Gedik vd 1979). Bu durum Miosen transgresyonun Üst Burdigalien'de başlamış olduğunu göstermektedir. Küçük memeli faunası ile birlikte Crocodylia (timsahlar), Chelonia (kablumbağlar) ve Cyprinid (sazanlar)'lere ait diş ile kemik parçalarının bulunmuş olması, 18-19 milyon yıl önce Mut yöresinde tropikal ya da subtropikal bir iklimin varlığını göstermektedir (Atabey vd 2000).

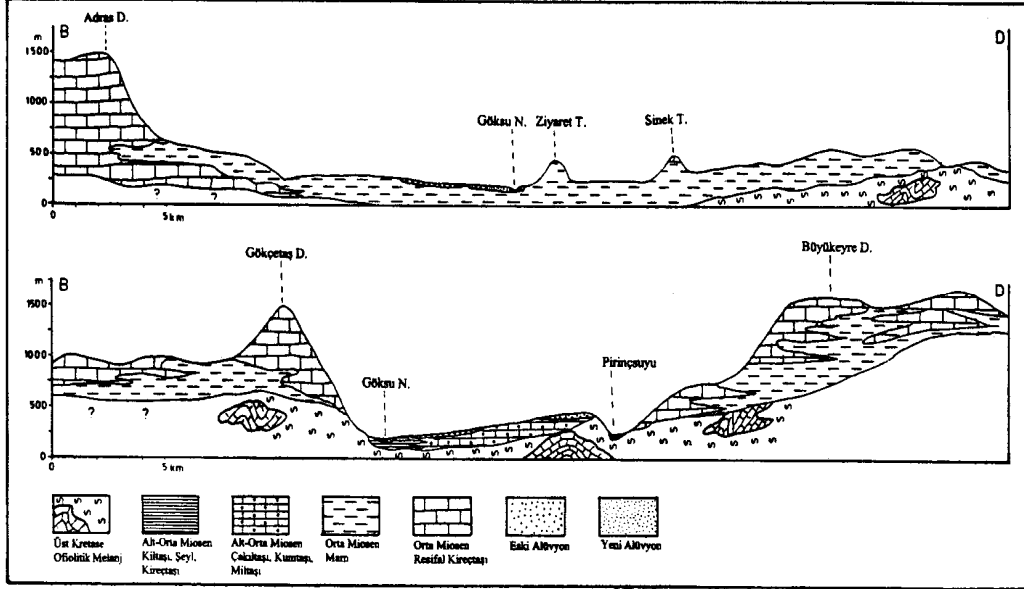


Şekil 2: Mut ve Çevresinin Jeoloji Haritası

Çalışma alanının büyük bir kesiminde Mut ve Köşelerli formasyonları yaygındır. Bu formasyonlar birbirleriyle yanal ve düşey geçişlidirler. Bu nedenle arazide formasyon sınırlarını gözlemek bir hayli zordur. Bu iki formasyon birbirlerinden paleotopoğrafyadan kaynaklanan fasiyes özellikleri ile ayrılırlar. Mut formasyonu olarak adlandırılan formasyon daha çok resifal kireçtaşlarından, Köşelerli formasyonu ise marnlardan oluşmaktadır. Eosen- Alt Miosen aralığında büyük ve derin vadiler ile bu vadileri ayıran sırtlar bu formasyonların yayılımında önemli bir etken olmuştur. Paleotopoğrafyaya bağlı olarak yayılan Miosen denizinde sırtlara yakın kesimlerde bol miktarda mercan, ecihinidea, foraminifer, lamellibranchia ve gastropoda içeren resifal kireçtaşları tortulanmıştır. Bu resifal kireçtaşlarından uzaklaşıldıkça paleovadinin derin yerlerine doğru marnlar tortulanmıştır. Böylece resifal kireçtaşları ile marnlar arasında yanal geçiş oluşmuştur. Yine denizin sığlaşıp derinleşmesine bağlı olarak kireçtaşlarıyla marnlar arasında düşey geçişler oluşmuştur. Paleotopografyanın şekillendirmesine bağlı olarak bu iki formasyon tortulanmıştır (Gedik vd 1979). Formasyonların dağılışı incelendiğinde havzanın kenar kesimlerinde (Büyükeyre Dağı, Adras Dağı, Gökçetaş (Mahras) Dağı, Sivri Dağ gibi) resifal kireçtaşlarının (Mut formasyonunu) orta kesimlerinde ise (Göksu Nehri vadisi boyu) marnların (Köşelerli formasyonunun) yaygın olduğu dikkati çeker (Foto: 1-2). Yine bu havza içerisinde belirgin yükseltilerin (Kızıldağ, Elmedin Tepe gibi) bunlarında resifal kireçtaşlarından oluştuğu görülür (Şekil:2-3). Bu kireçtaşları ve marnlardan alınan fosil örnekleri Orta Miosen (Langien, Serravalien) yaşını verir (Tanar 1989). Yöredeki Miosen formasyonları inceleyen Örcen (1992) Mut formasyonun içerisinde miogypsina cf. antillaenin fosilinin bulunması nedeniyle formasyonun yaşını Langien-Serravalien? (Orta Miosen) olarak belirlemiştir. Yöre Orta Miosen sonlarında karalaşarak yeniden aşınım sürecine girmiştir.

Göksu vadisi boyunca dört seviye halinde akarsu taraçalarına rastlanır. Bunlardan yüksek olanlar çimentolanmış olmaları ile diğerlerinde ayrılır. Taraçaları oluşturan çakıllar genellikle ofiolit ve kireçtaşlarından oluşan gayet iyi yuvarlanmış çakıllardan oluşur. Çakıllar içerisinde büyük kum ceplerinin bulunduğu çapraz tabakalanmalar barizdir. Çakıl boyutları genellikle 5-10 cm arasında değişir.

Göksu Nehri ve Ermenek Çayı'nın vadi tabanlarında ise Holosen'e ait genç alüvyonlara rastlanır. Bunlar daha çok su basan tabanlarda ve ırmak adalarında yaygın olarak görülmektedir. Genç alüvyonların çakıl boyutlarının küçüklüğü ve daha çok kum boyutundaki tanelerden oluşması akarsuyun gücünün Pleistosen'den sonra sürekli azaldığını göstermektedir.



Şekil 3: Çalışma Sahasına Ait Jeolojik Kesitler

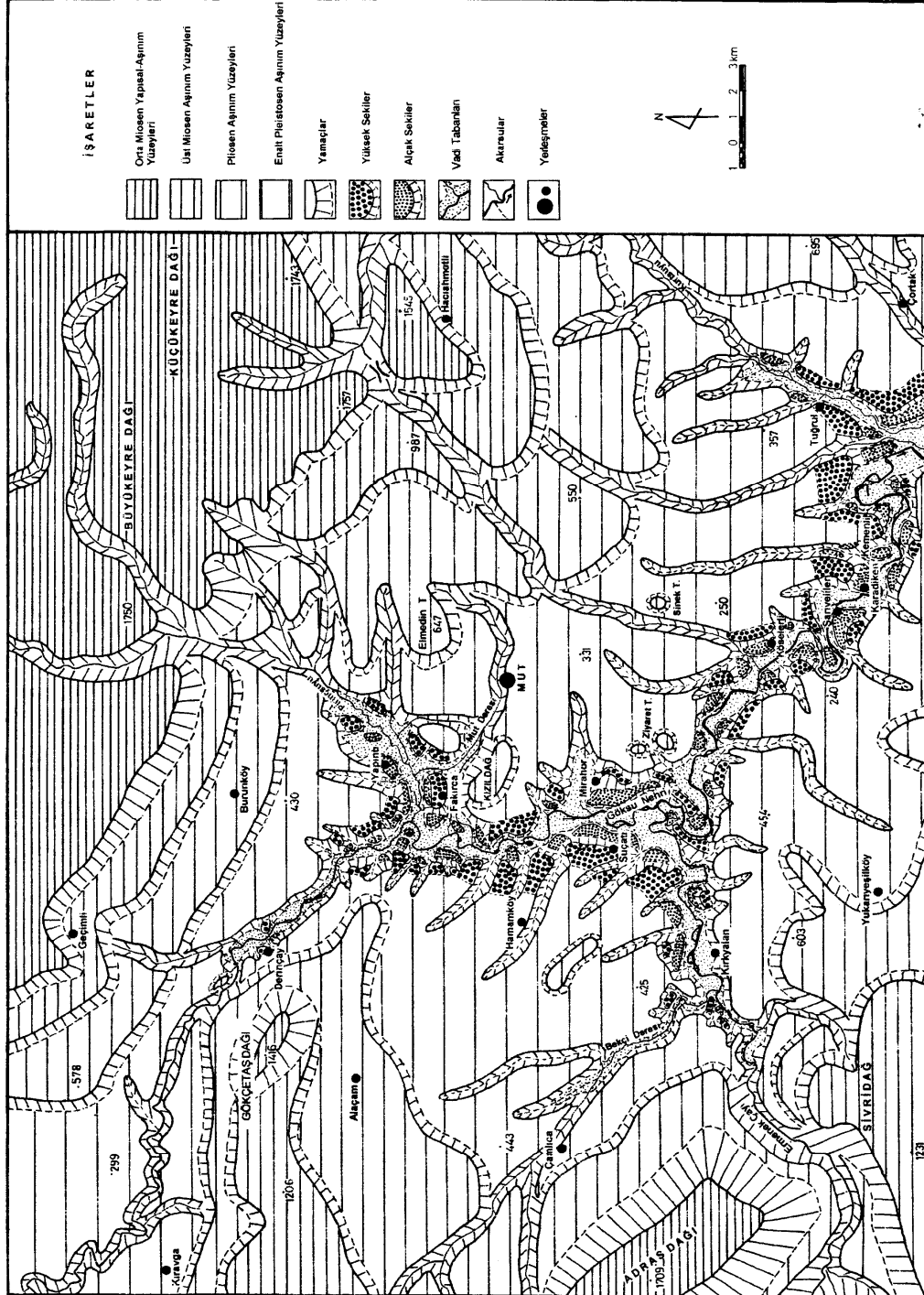
Jeomorfoloji

Araştırma alanının jeomorfolojisi, ana hatları ile Göksu Nehri'nin açtığı vadi ve bu vadinin iki yamacında yaygın olarak görülen basamaklı bir topografyadan oluşmaktadır (Şekil: 3). Yörede, kuzeydoğuda yükseltisi ortalama 1900 m olan geniş yüksek bir plato yüzeyi ile buradan itibaren basamaklanarak alçalın bir dizi yüzey ve tepeler dikkati çeker. Yörenin en çukur yeri, Miosen marnlarının aşınmasıyla oluşan, ortalama 300 m civarında bir yükseltiye sahip olan, Mut havzasıdır. Yakın bir mesafede bu kadar yükselti farkının bulunması yörenin morfolodinamik açıdan aktif olduğunu göstermektedir.

Yöre Serravalien (Orta Miosen)'de Mut ve Köşerli formasyonlarının tortulanmasını takiben yükselmeye başlamış ve bu yükselme günümüze kadar devam ederek, Miosen yaşlı tortulların 2000 m' ler civarında görülmesine neden olmuştur (Gedik vd 1979, Şaroğlu vd 1983, Erol 1990). Yükselim hareketleri daha çok epirojenik hareketlerle olmuş, faylanmalar ancak küçük ölçekli deformasyonlara sebep olmuştur (Koçyiğit 1977, Şaroğlu vd 1983), Şaroğlu vd. (1983)'e göre yöre Orta-Üst Miosen'den sonra K-G yönlü bir sıkışma tektoniği rejimi ile şekil değiştirmiş ve Miosen tortullarının bulunduğu alanda yaygın bir antiklinal oluşmuştur. Epirojenik yükselim nedeniyle Miosen transgresyonunu takip eden çekilme, kuzeyden güneye doğru yavaş yavaş gelişmiştir. Orta Miosen sonrası gelişen epirojenik yükselim sonucunda tabakalar hemen hemen yataylıklarını korumuşlardır. Ancak bu tabakaların tümüyle yatay olduklarını

söylemek doğru değildir, zira bunlar çok gevşek bir kıvrım gösterirler (Gedik vd 1979, Özer vd. 1974, Koçyiğit 1977, Şaroğlu vd 1983)). Serravalien (Orta Miosen)'de gelişen bu yükselim ile yörede ilk önce denizden kurtulan alanlar çalışma alanının kuzeyindeki Büyükeyre, Küçükkeyre, Adras ve Gökçetaş (Mahras) Dağları'dır. Bu alanlar üzerinde yapının kontrolünde olan bir yapısal – aşınım yüzeyi gelişmiştir (Şekil:4). Uzaktan bakıldığında yapısal bir yüzey izlenimi veren Orta Miosen (Üst Serravalien) yaşlı bu yüzey üzerinde yanall geçiş yapan marn ve kireçtaşları arasında seviye farkının bulunmamış olması yapısal özellikteki bu yüzeyin aşınım yüzeyi karakteri taşıdığını da gösterir(Foto:1-2). Yine gevşek bir antiklinal oluşturan tabakaların dayanıklılık farkı gözetmeksizin bu yüzey tarafından kesilmesi, yüzeyin aşınım yüzeyi olduğunu göstermektedir. Yani Orta Miosen (Üst Serravalien) yaşlı bu yüzey yapının kontrolünde gelişen ve bu özelliği ağır basan bir aşınım yüzeyidir. Bu yüzey yörede Serravalien'de hakim olan tropikal bir iklimin etkisi altında gelişmiş, hafif dalgalı ve üzerinde adadağların bulunduğu bir yontukdüz karakterindedir. Erol (1990), Toros Dağları'nın paleojeomorfolojisi ve neotektoniğini sistematize ettiği makalesinde, Torosların üzerinde yaygın olarak bu yüzeyin görüldüğünü ve bir peneplen karakterini taşıdığını belirtmektedir. Yine yazara göre bu yüzeyin birbirinden farklı yükseltelerde, hatta denizin altına doğru eğimli bulunması, Torosların birbirinden farklı neotektonik gelişim gösteren yörelere sahip olması ile açıklanmaktadır. Mut ve çevresinde tektonik etkilerin az olması, bu yüzeyin bozulmasına engel olmuş ve özelliklerini günümüze kadar büyük ölçüde korumasına neden olmuştur. Mut ile Karaman arasındaki dağlık sırt, bu yüzeyin üzerindeki adadağları oluşturmaktadır. Orta Miosen (Serravalien) yaşlı peneplen karakterindeki yüzey bu dağlık alandan Akdeniz sektörüne doğru eğimli olup kuzeyden güneye doğru yükseltisi azalır. Bu durum yüzeyin Orta Miosen sonrası devam eden epirojenik hareketlerden etkilendiğini göstermektedir.

Orta Miosen (Serravalien) yüzeyinin oluşumunu takiben beliren çok geniş kıvrıma yerleşen akarsular, Orta Miosen yüzeyini parçalamışlar ve onun içerisinde oldukça geniş vadi sistemleri oluşturmuşlardır. Bu çok geniş kıvrımın yarılması sırasında kalın resifal kireçtaşları belirgin kornişler oluşturmuşlardır. Özellikle Orta Miosen yüzeyinden Üst Miosen yüzeyine geçişte kornişler belirgin olarak izlenir Daha sonra Akdeniz'de kurak koşullar hakim olmuş (Messinien krizi) ve bu morfoklimatik sürece ait şekiller tüm Akdeniz havzasında gelişmeye başlamıştır (Erol 1990). Yörede o dönemde hakim olan sıcak, kurak ve dönemli yağışlı iklim koşulları altında pediment yüzeyleri ve bunlar arasında yükselen koni biçimli tepeler oluşmuştur.



Şekil 4: Mut ve Çevresinin Jeomorfoloji Haritası



Foto 2: Doğudan Adras Dağı'na bakış. Geride Orta Miosen Yapısal-Aşınım yüzeyi, Öne doğru kademeler halinde Pliosen aşınım yüzeyini ve Enalt Pleistosen aşınım yüzeyine geçilmektedir. Göksu Nehri vadisinde ise sekiler dikkati çekmektedir.

Yörede, Orta Miosen (Serravalien) yaşlı yüzeyden belirgin bir basamakla ayrılan bu yüzey, onu kuşatan dar bir şerit halinde izlenir. Bu aşınım yüzeyini diğer aşınım yüzeyinden ayrılan özelliklerinden biri eğiminin fazla oluşudur. Yüzeyin eğimi Mut'un kuzeydoğusunda % 10 civarındadır. Aşınım yüzeyinin diğer yüzeylere göre eğimli olması ve dik açılı bir yamaç ile Orta Miosen yüzeyinden ayrılması, yörede bu dönemde kurak koşulların hakim olduğunu göstermektedir. Mut ve çevresinde bu yüzeyin tipik olarak gözlemlendiği alan, Mut kuzeybatısındaki Gökçetaş (Mahras) Dağı'dır (Şekil:3, Foto:3). Burada 1200 metreler civarında uzanan aşınım yüzeyi Üst Miosen (Messinien) yaşlıdır. Yüzeyin eğimli oluşu ve üzerinde dik yamaçları ile bir adatepe olarak yükselen Gökçetaş (Mahras) Dağı bu yüzeyin kurak-sıcak koşullar altında geliştiğini kanıtlamaktadır. Gerek yüzeyin eğimi gerekse tipik konik tepeler Üst Miosen (Messinien) aşınım yüzeyinin pediment karakterinde olduğunu göstermektedir.

Yörede hakim olan epirojenik yükselimler ve iklim değişiklikleri yeni bir aşınım döneminin başlamasına neden olmuştur. Bu dönemde Doğu Akdeniz havzasında subtropikal-ılık ve nispeten yağışlı bir iklim hakim olmuştur (Erol 1983,1990). Bu iklim koşulları altında akarsular etkin duruma geçmiştir. İşte yöredeki bu koşullar altında Üst Pliosen'de eski topografyanın belirlediği doğrultulara paralel olarak 500-700 m ler arasında bir yüzey oluşmuştur (Foto:1- 2). Bu yüzey Mut'un doğusunda Elmedin Tepe ve

onun güneye uzantıları ile Gökçetaş (Mahras) Dağı'nın güneyinde belirgin olarak izlenir (Şekil:4). Göksu Nehri ve Akdeniz'e doğru genel bir eğimi olan bu yüzeyin eğimi %3-4 civarındadır. Göksu Nehri ilk kez bu dönemde yöreye sokulmuş olmalıdır. Çünkü bu yüzeyin üzerinde görülen yuvarlak akarsu çakılları, yüzeyin fluvial karakterli olduğunu kanıtlamaktadır.



Foto 3: Üst Miosen'deki kurak koşulları gösteren Gökçetaş (Mahras) Dağı adatepesi. Önde ise Kızıldağ sertgeni ve basamaklar halinde Göksu Nehri'nin sekileri görülmektedir.

Mut havzası incelendiğinde havzanın ortasında yükselen Kızıldağ (486 m), Ziyaret Tepe (412 m), Elmedin Tepe (647 m), Sinek Tepe (528 m) ve Kuşçu Tepe (474 m) gibi yükseltilerin Üst Pliosen aşınım yüzeyi ile ilişkileri rahatça kurulabilir ve yüzeyin yayılışı hakkında önemli bilgi verirler. Yörede yatay tabakaların hakim olması nedeniyle bu tepelerin yatay yapılarda görülen tipik tanık tepeler olarak düşünülmesi mümkündür. Ancak adı geçen tepeler hepsini birer tanık tepe olarak nitelenmek yanlıştır. Bu tepelerden sadece Sinek Tepe ve Ziyaret Tepe birer tanık tepedir. Özellikle Sinek Tepe tanık tepenin bütün unsurlarına sahiptir. Üst kısımdaki ufak yapısal düzlük, belirgin korniş ve kornişin altında alttan marnların çıkması ile oluşan belirgin eğim kırıklığı Sinek Tepe'nin bir tanık tepe olduğunu kanıtlamaktadır. Sinek Tepe'nin hemen batısındaki Ziyaret Tepe de bir tanık tepedir. Ancak Ziyaret Tepe'nin üst kısmındaki dayanıklı tabakanın aşınması nedeniyle bir kornişi bulunmamaktadır. Ancak bu iki tepe dışındaki diğer tepeler dikkatli olarak incelendiğinde bunların resifal kireçtaşlarından oluştuğu ve yatay devamlarının

bulunmadığı görülür. Bu durum en güzel olarak Mut'un kuzeybatısındaki Kızıldağ (486 m) ve Elmedin Tepe (647 m) de görülür (Foto:1). Bu tepeler resifal kireçtaşlarından meydana gelmiş olup bunlarda yataylık gözlenmez. Aksine resifin yükselmesine bağlı olarak kireçtaşları da eğimli olarak gelişmişlerdir (Gedik vd 1979). Yani bunlar birbirinin devamı olmayıp, bağımsız olarak gelişmiş resifal kireçtaşlarından oluşmuş tepelerdir. Bunlarda yatay yapıyı kanıtlayan kornişler belirgin olarak izlenmez. Üst Pliosen aşınım yüzeyinin gelişiminden sonra yörede hakim olan epirojenik yükselim ile Göksu Nehri ve kolları gençleşerek Pliosen yaşlı yüzeyi parçalamışlardır. Bu yeniden gömülme aşınma sırasında çevresindeki kil ve marnlara göre daha dayanıklı olan resifal kireçtaşları tepeler olarak kalmıştır. Bu nedenle havza ortasında görülen bu tepeler birer sertgendir (Şekil:3-4).

Yörede en geniş alan kaplayan yüzey, En Alt Pleistosen yaşlı aşınım yüzeyidir. Göksu Nehri ve kollarının iki tarafında geniş alanlar oluşturan bu yüzey 250-400 m. ler arasında bir yayılış gösterir. Mut şehri, bu yüzey üzerinde kurulmuştur. Plioseni izleyen dönemde Toroslar'da izlenebilen blok halindeki yükselim ile Üst Pliosen aşınım yüzeyi kesintiye uğrayarak yeni bir yüzey gelişmiştir Göksu Nehri bu dönemde marn, kireçtaşı ardalanmalı ve yanal geçişleri görülen yörede marnlardan oluşan kesime yerleşmiş ve burayı hızla aşındırarak çevresine göre çukur bir alan oluşturmuştur. Bugünkü Mut havzasının oluşumu En Alt Pleistosen aşınım dönemi ile ilgilidir. Bu yüzey güneye doğru Göksu Nehri boyunca takip edilir. Ancak havza daha güneyde boğazlarla kapanır. Yüzeyin marnlar üzerinde gelişmesi, diğer yüzeylere göre gelişiminin hızlı olmasını sağlamıştır. Özellikle Göksu Nehri ve Ermenek Çayı'nın birleştiği alanda yüzey yaklaşık 20 km genişliğe 25 km kadar uzunluğa ulaşır. Bölgede, En Alt Pleistosen yaşlı yüzey üzerinde bulunan kırmızılaşmış yüzey depoları bu dönemde sıcak ve yağışlı bir iklimin hakim olduğunu göstermektedir (Ardos 1992).

En Alt Pleistosen yaşlı aşınım yüzeyinden Göksu vadisinde dört basamak halinde sıralanan sekilere geçilir. Sekiler Fakırca ile Hamam köyü arasında ve Köşelerli Köyü civarında belirgin bir şekilde dört basamak halinde gözlenir. Bu sekilerden en yüksek seki (S1) 90 m, yüksek seki (S2) 50-60 m, orta seki (S3) 30-40 m ve alçak seki (S4) 10 m nispi yükseltiye sahiptir(Foto:4). Yüksek sekiler (S1 ve S2), alçak sekilerden (S3 ve S4) topografik görünüşleri ve çakılların çimentolanma dereceleri ile ayrılırlar (Şekil:4-5). Yüksek sekiler kireçtaşı bir çimentoyla tutturulmuştur. Alçak sekilerde çimentolanma bu kadar belirgin değildir. Daha iyi çimentolanmış olan yüksek sekiler topografyada 3-4 m'lik kornişler oluştururlar. Kornişler izlenerek yüksek sekilerin yayılımı rahat bir şekilde takip edilir. Yüksek sekilerin En Alt Pleistosen yaşlı yüzey ile geçişi belirgin değildir. Bu

da bize Göksu'nun Pleistosen başlarında yüzlek, geniş bir vadi içerisinde aktığını gösterir.

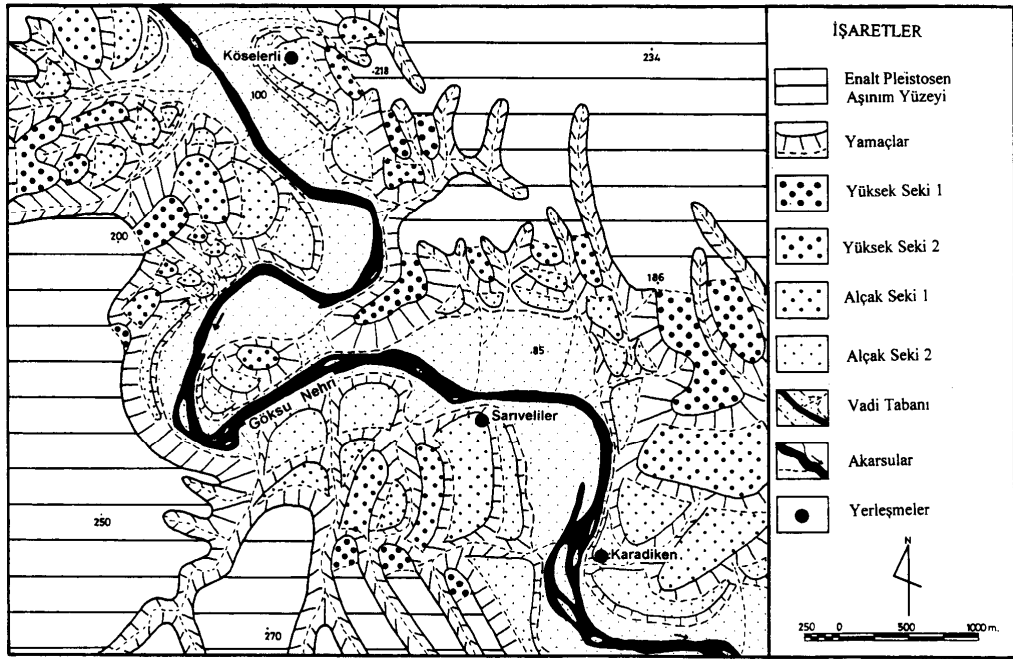
Alt sekilerde çimentolanma belirgin olmadığından belirgin bir korniş izlenmez. Bu sekiler üzerinde, vadi tabanına yakın olmaları, sulama kolaylığı nedeniyle bahçe tarımı, yüksek sekiler üzerinde yüksek geçirgenlik, yağış azlığı ve sulama zorluğu nedeniyle kuru tarım yapılmaktadır.



Foto 4: Göksu Nehri vadi tabanı ve yamaçlarındaki sekiler. Sekileri oluşturan konglomeralar ince bir bant halinde kornişler oluşturmuştur. Geri planda ise Ziyaret Tepe görülmektedir.

Bu çalışmada mutlak yaş tayini yapmak mümkün olmadığından sekilerin detay yaşlandırması yapılamamıştır. Ancak Akdeniz kıyı kesiminde çalışan çeşitli araştırmacıların yaptıkları araştırmalarda benzer yükseltilere sahip alüvyal taraçalar bulunmuştur. Bu çalışmalardan çıkarılacak sonuç ile bu sekilerin Pleistosen yaşında oldukları ve oluşumunda Akdeniz'deki östatik seviye değişikliklerinin etkili olduğu söylenebilir. Nitekim, Erinç (1952-1953) Çukurova'nın alüvyal jeomorfolojisini incelediği makalesinde Tarsus kuzeydoğusunda Pleistosen'e ait olan 50-60 m, 25-30 m ve 10-15 m nispi yükseltiye sahip üç seki seviyesi tespit etmiştir. Erol (1963) tarafından ayrıntılı olarak incelenen Asi Nehri deltasında 5-7 m, 15-25 m, 40-50 m, 70-80 m ve 90-100 m lerde 5 seki basamağı ayrılmış ve en yüksek sekinin Kalabrien , en alt sekini Monastrien'e devresine ait olduğu tespit edilmiştir. Bener (1967), Silifke kuzeydoğusunda 15-20 m'de Monastrien I sekisi olduğunu belirtmektedir. Ardos(1969), Manavgat çevresinde 58-72 m yükseltiye ve 25-30 m yükseltiye sahip iki seki seviyesi

tespit etmiştir. Yüksek sekilerin Mindel-Riss interglasyaline (Sicilien II) ve alt sekinin Riss-Würm interglasyaline (Tirenien I) ait olabileceklerini belirtmektedir. Göney (1976) Adana Ovaları'nı incelediği kitabında Melazien (60 m), Tirenien (40-48 m) ve Monastrien (18-20 m) devrelerine ait seki seviyeleri saptanmıştır. Burada sonuçları verilen çalışmalarda görüldüğü gibi bütün seki seviyelerine Pleistosen yaşı verilmektedir.



Şekil 5: Köşelerli - Karadiken Arasının Jeomorfoloji Haritası

Alçak sekilerden Holosen yaşlı vadi tabanına inilir. Vadi tabanı en geniş halini Mut kuzeyinde Yapıntı Köyü ve Ermenek Çayı ile Gökusu Nehri'nin birleştiği Suçatı mevkiinde alır. Buralarda vadi tabanı 2 km'yi biraz geçer. Diğer yerlerde ise ortalama olarak 500 m genişliğe sahiptir. Vadi tabanının eğimi %0,2 civarındadır bu az eğim nedeniyle Gökusu Nehri çok büyük menderesler çizer. Gökusu Nehri'nin çalışma alanına girdiği kuzeybatı ile çalışma alanını terk ettiği güneydoğu köşesi arasındaki kuşuçu mesafe yaklaşık 47 km dir. Çalışma alanında 47 km'lik kuş uçuşu mesafeye sahip olan Gökusu 65 km'lik bir akarsu uzunluğuna sahiptir. Yani kuşucum uzunluk ile gerçek uzunluk arasında yaklaşık 1/1,4'lük bir oran vardır. Bu durumda 1 km'lik izdüşüm mesafede Gökusu Nehri 1.4 km'lik bir uzunluğa sahiptir. Bu da Gökusu Nehri'nin Mut havzasında derine aşınımından çok yanal aşınım yaptığını gösterir. Tahrip olmuş ve alanı daralmış sekilerde bunun delilidir.

Göksu Nehri, Derinçay'ın kuzeybatısında Çağla Kapızı denilen dar ve derin bir vadiye girer. Bu vadi bölümü yaklaşık 1 km uzunluğa, 60-70 m yüksekliğe sahiptir. Kapız resifal kireçtaşlarından oluşmaktadır. Göksu Nehri, resifal kireçtaşları ile yanal ve düşey geçişli olan marn ve kilttaşları üzerinde geliştikten sonra resifal kireçtaşlarına gömülerek bu kapızı oluşturmuştur. Kapızın iki tarafında vadi genişlemekte ve buralarda yanal geçişli marnlar yüzeylemektedir. Boğazın iki yanında ve içinde belirgin basamaklar bulunur. Bu basamaklar Göksu Nehri'nin sekileri ile uygunluk gösterir. Özellikle kapızın giriş kısmındaki 90 m'lik seki çok belirgindir. Bu özellikleri ile Çağla Kapızı Pleistosen içerisinde açılmış bir epijenik boğazdır. Kapızın yaşı yüksek sekiden daha gençtir. Yüksek sekinin bu seviyeden yüksek olması kapızın bu sekinin oluşumundan sonra oluşmaya başladığını gösterir.

Karstik Şekiller

Yörede Miosen marn ile kireçtaşlarının yanal ve dikey geçişli olması, karstlaşmayı sınırlamıştır. Bu nedenle karstik şekiller kireçtaşlarının yüzeylendiği kuzeydoğudaki Büyükeyre, Küçükeyre Dağları ile güneybatıdaki Adras Dağı üzerinde görülmektedir. Buralarda görülen en yaygın karstik şekil dolinlerdir. Dolinler oluşumlarına göre iki tipe ayrılabilir. Birinci tip dolinler yataya yakın resifal kireçtaşları üzerindeki erimelerle oluşan yuvarlak - elips şekilli dolinlerdir. Bunlar, büyüklükleri 100 m'yi, derinlikleri 5-10 m'yi geçmeyen yüzlek tava şekilli dolinlerdir. İkinci tip dolinler ise geriye aşınım ile buraya ulaşan küçük vadilerin karstlaşmasıyla oluşan dolinlerdir. Akarsu vadisi boyunca dizilme görülür bu dolinler genellikle elips şekilli olup, dar boğazlarla birbirlerine bağlanmışlardır.

Kireçtaşları ve marnların yatay ve dikey geçişleri dolinlerin dağılışını ve şekillerini belirleyen ana unsurdur. Dolinler özellikle 1450-2000 m'ler arasında yayılış gösteren Orta Miosen yapısal – aşınım yüzeyi üzerinde kireçtaşlarının bulunduğu yerlerde yaygın olarak görülürken, marnların yüzeylendiği alanlarda birden bire yok olur. Bu durum özellikle sırtlar üzerinde belirgindir. Kireçtaşları ve marn aralanmasından oluşan Miosen formasyonları dolinlerin şekilleri üzerinde de etkilidir. Yüzeyde yayılış gösteren kireçtaşları üzerindeki erimeler ile başlayan dolinlerin gelişimi alttan kil ve marnların çıkması ile durulamakta ve marnların oluştuğu karstik kaide seviyesi nedeniyle yamaçları çok dik olmayan tava şekilli yüzlek dolinler oluşmaktadır (Atalay 1973, 1988, Doğu vd 1995). Yani yöredeki karst gelişimi dikey yönlü olmayıp, yatay gelişimlidir. Dolinlerin tabanlarında kil ve marn gibi geçirimsiz kayaçların bulunması dolinlerin derine gelişimini

engellediği gibi bu dolinlerde yağışlı mevsimlerde geçici göllerin oluşmasına neden olmaktadır.

Yüksek yörelerde dolinlerin gelişiminde kar yağışları da etkin olmaktadır. Kış aylarında bu karstik depresyonlarda biriken karların alttan yavaş yavaş erimesi karstik erimenin kışın da sürmesini sağlamaktadır. Yine bu karların mayıs-haziran aylarına kadar kalması ve yavaş yavaş erimesi karstik gelişimin yılın büyük bir kesiminde sürekli olmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu durum dolin tabanlarındaki toprakların uzun bir süre suyla doymun olmasının sağlamakta ve bu da hayvancılık faaliyetlerini olumlu yönde etkilemektedir.

Dolinlerin tabanlarında genellikle ince tam gelişmemiş bir terra-rossa tabakası bulunur. Bu nedenle dolinler yaylacılık faaliyetleri için önemlidir. Yaylacıların hem çadır kurmaları için korunaklı bir ortam oluşturur, hem de terra-rossa üzerinde gelişen otlar hayvanlar için elverişli bir ortamı oluşturur.

Yöredeki en ilginç karstik oluşum Yerköprü'dür. Yerköprü, Mut'un yaklaşık 15 km kuzeybatısında Derinçay Köyü yakınlarında bulunan bir yeraltı vadisidir. Göksu Nehri burada Çağla Kapızı içerisinde akmaktadır. Göksu Nehri, Çağla Kapızı'na girdikten yaklaşık 800 m kadar sonra yeraltına girmekte ve yine yaklaşık 750 metre kadar yeraltında aktıktan sonra yine yerüstünde akışa geçmektedir. Göksu Nehri'nin yeraltına girdiği bu kesimde akarsuyun diğer kesimlerinde 4 adet seki bulunmaktadır. Sekilerin bir kısmı traverten sekisi halindedir. Göksu gömülürken en alt taraça içerisinde yeraltına gömülmüş ve akışına yeraltından devam etmiştir (Erinç 1960)

Yörede, dolinden büyük uvala ve polye gibi şekillere kireçtaşlarının yanal ve dikey devamsızlığı nedeni ile rastlanmaz. Yine resifal kireçtaşlarının çabuk eriyerek şekillerin bozulması nedeniyle lapyalara da rastlanmaz. Kireçtaşlarındaki dikey devamsızlık nedeniyle mağara, aven gibi derin karst şekilleri de bulunmamaktadır. Yörede karstlaşma Orta Miosen karalaşmasıyla başlamış olmalıdır. Ancak bugünkü şekilleri Miosen karstlaşmasının ürünleri olarak değerlendirmek yanlıştır. Yörede Miosen tabakalarındaki yatay ve dikey ardalama nedeniyle karst yüzlek ve yataydır. Yine resifal kireçtaşlarının hızla karstlaşması yüzlek karstik şekillerin hızla deforme olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle günümüzde görülen karstik şekiller Pliosen hatta daha çok Kuaterner dönemine ait olmalıdır. Çünkü akarsu vadilerinin karstlaşmasıyla oluşan dolinler ancak bu küçük derelerin buraya ulaşmasından sonra oluşabilirler. Yörenin özellikle yüksek kesimlerine geriye aşınımın Kuaterner içinde ulaşması yöredeki karstlaşmanın da Kuaterner yaşlı olduğunu göstermektedir. Ardos (1969) da Taşeli Platosu'ndaki karstlaşmanın Pliosen ve sonrasında gelişen epirojenik hareketlerle ilişkili olduğunu ve yükselme hızına bağlı

olarak arttığını belirtmektedir. Yine Kuaterner'in gerek soğuk ve yağışlı glasyal devirlerinde, gerekse kışları yağışlı Akdeniz ikliminin hakim olduğu interglasyal devrelerin karstlaşma için uygun koşullar yarattığını belirterek, karstlaşmanın Pliosen sonu veya Pleistosen başında başladığı, Pleistosen'de ise had safhaya eriştiği ifade etmektedir (ArDOS 1969). Yörede yapının elverişli olmaması nedeniyle uvalalara pek rastlanmaması, polyenin araştırma alanında görülmemesi, karstlaşmanın yeni olduğunu gösteren diğer bir delil olarak nitelendirilebilir. Yöredeki en büyük karstik çukurluk çalışma alanı dışında, Büyükeyre Dağı kuzeydoğusundaki Kızılova'dır. Bu çukurluk 1200 metre eninde, 1200 metre uzunluğunda olup daha çok uvala karakterindedir. Atalay (1988)'da burayı uvala-polye olarak nitelendirmektedir. Yine Sertavul Geçidi yakınlarındaki Akküslen ve Erçek depresyonları da ArDOS (1988-1992) tarafından polye olarak nitelenmişlerdir.

Sonuç

Yöre, Alt-Orta Miosen (Serravalien) süresince denizler altındadır ve burada resifal kireçtaşları, kil ve marnlar yanal ve dikey geçişli olarak tortulanmıştır.

Karalasma, Orta Miosen sonunda (Serravalien) epirojenik bir yükselimle başlamıştır. Bu yükselim Kuaterner'e kadar sürmüştür. Serravalien'den günümüze yörede yaklaşık 2000 metre epirojenik yükselim gerçekleşmiştir.

Yörede, 1450-2000 m'lerde yayılım gösteren Orta Miosen (Serravalien) yaşlı yüzey, 850-1200 m'lerde yayılan Üst Miosen (Mesinien) yüzeyi, 500-700 m'ler de yayılan Pliosen yüzeyi ve 250-400 m'ler de yayılan En alt Pleistosen yüzeyi olmak üzere 4 aşımın yüzeyi görülmektedir. Orta Miosen yüzeyi yapısal özelliklerin ağır bastığı bir yüzeydir. Üst Miosen aşımın yüzeyi pediment karakterinde olup, kurak iklim koşulları altında gelişmiştir. Üst Pliosen ve En Alt Pleistosen aşımın yüzeyleri ise fluvial karakterlidir.

Göksu vadisi boyunca Pleistosen yaşlı 4 sekiye rastlanır. Bunlar çimentolanma dereceleriyle birbirinden ayrılabilir. Nispi yükselteleri sırasıyla S1 90, S2 50-60, S3 30-40, S4 10 m dir.

Göksu Nehri ve kolları tarafından açılan boğazlar epijenik karakterlidir.

Mut havzasının ortasında görülen Kızıldağ, Elmedin Tepe, Kuşçu Tepe gibi tepeler birer sertgen, Sinek Tepe, Ziyaret Tepe ise birer tanık tepedir.

Karstik şekillerin yayılımı kireçtaşlarının yayılımı ile ilgilidir ve dolinler en yaygın karstik şekilleri oluştururlar. Bugünkü karstik şekillerin büyük bir kısmı Kuaterner yaşında olmalıdır.

Kaynakça

- Akarsu, İ. (1960)** Mut Bölgesinin Jeolojisi. MTA Derg. S:54, s:36-45, Ankara.
- Ardos, M. (1969)** Orta Toroslar ve Akdeniz Sektörünün Jeomorfolojik Problemleri. Ege Üniv, Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi No:63, İzmir
- Ardos, M. (1988-1992)** Karaman Çevresi ve Güney Kesimlerinde Karstlaşma ve Karstik Şekiller. İ.Ü., Ed. Fak., Coğ. Böl., Coğrafya Derg. S:3, s:1-10, İstanbul.
- Ardos, M., (1992)** Türkiye’de Kuaterner Jeomorfolojisi. İ.Ü., Ed. Fak. Yay No:3737, İstanbul
- Atabey E., vd. (2000)** Mut Yöresi Klastiklerinin (Derinçay Formasyonu) Yaşı ile İlgili Yeni Bulgular ve Paleocoğrafik Verileri, Orta Toroslar.53. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri Özleri s:247, Ankara
- Atalay, İ., (1973)** Toros Dağlarında Karstlaşma ve Toprak Teşekkülü Üzerine Bazı Araştırmalar. Jeomorfoloji Dergisi, S:5, s135-152, Ankara
- Atalay, İ., (1988)** Toros Dağlarında Karstlaşma ve Karstik Alanların Ekolojisi Jeomorfoloji Dergisi, S:16, s1-8, Ankara
- Bener, M. (1967)** Göksu Deltası. İ.Ü. Coğ. Enst. Derg. C:8, S:16, s:86-100, İstanbul.
- Demirel, İ. H., Köksoy, M.(1992)** Ermenek Yöresinin Litostratigrafisi ve Jeoloji Evrimi. Türkiye 9. Petrol Kongresi, 17-21 Şubat 1992, s:198-206, Ankara
- Doğu, A. F., vd., (1994)** Orta Toroslar’da (Seydişehir-Gülnar)Karstlaşma Tipleri. A. Ü., Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Derg. S:3, s:129-139, Ankara.
- Erinç, S., (1952-1953)** Çukurova’nın Alüvyal Jeomorfolojisi Hakkında. İ.Ü. Coğ. Enst. Der. C:2, S:3-4, s:147-159
- Erinç, S., (1960)** Morfoloji II. İ.Ü. Yay. No:875, Coğ. Enst. Yay. No:27, İstanbul
- Erol, O., (1963)** Asi Nehri Deltasının Jeomorfolojisi ve Dördüncü Zaman Deniz-Akarsu Sekileri. A.Ü. Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yay. No:148, Ankara.
- Erol, O., (1979)** Dördüncü Çağ (Kuaterner) Jeoloji ve Jeomorfolojisinin Ana Çizgileri. A.Ü. Dil ve Tarih- Coğrafya Fak. Yay. No:289, Coğ. Araş. Enst. Yay. No:22, Ankara
- Erol, O., (1983)** Türkiyenin Genç Tektonik ve Jeomorfolojik Gelişimi. Jeomorfoloji Dergisi, S:11, s:1-22, Ankara
- Erol, O., (1990)** Batı Toros Dağları’nın Messiniyen Paleojeomorfolojisi ve Neotektoniği. Türkiye 8. Petrol Kong. 16-20 Nisan 1990 s:371-386, Ankara
- Gedik, A., vd (1979)** Mut-Ermenek-Silifke Yöresinin Jeolojisi ve Petrol Olanakları. TJK Bülteni C:22, S:1, s:7-26, Ankara.
- Gökten, E., (1976)** Silifke Yöresinin Temel Kaya Birimleri ve Miosen Stratigrafisi. TJK Bülteni, C:19, S:2, s:117-126, Ankara.
- Göney, S., (1976)** Adana Ovaları I. İ.Ü.Yay. No:2162, Coğ. Enst. Yay. No:88, İstanbul.
- Koçyiğit, A. (1977)** Karaman-Ermenek (Konya) Arasındaki Bölgenin Tektoniği. TJK Bülteni, C:20, S:1, s:1-8, Ankara.

F.Ü.Sosyal Bilimler Dergisi 2001 11 (2)

- Örçen, S.,(1992)** Türkiye’de (Ermenek-Karaman) Miogypsina Cf. Antillae (Cushman) nın Bulunuşu, Stratigrafik Yayılımı ve Evrimi. Türkiye 9. Petrol Kongresi, 17-21 Şubat 1992, s:243-254,Ankara
- Özer, B., vd., (1974)** Antalya-Mut-Adana Neojen Havzaları Jeolojisi. Türkiye 2. Petrol Kongresi, s:57-77, Ankara
- Özgül, N., (1976)** Toroslar’ın Bazı Temel Jeoloji Özellikleri. TJK Bülteni, C:19, S:1, s:65-78, Ankara.
- Şafak, Ü., Gökçen, N., (1991)** Planktik Foraminifer Zonlamasına Doğu Akdeniz Provensi’nden Bir Örnek: Mut Havzası Tersier İstifi. TJK Bülteni, C:34, S:1, s:27-37, Ankara.
- Şaroğlu, F., vd (1983)** Orta Toroslar – Orta Anadolu’nun Güneyinin Neotektoniği İle İlgili Görüşler. Jeomorfoloji Dergisi, S:11, s:35-44, Ankara.
- Tanar, Ü., (1989)** Mut Havzası Tersier İstifinin Stratigrafik ve Mikropaleontolojik (Ostrokod ve Foraminifer) İncelemesi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. (Basılmamış Doktora Tezi), Adana.
- Tanar, Ü., Gökçen, N., (1990)** Mut-Ermenek Tersier İstifinin Stratigrafisi ve Mikropaleontolojisi. Maden Tetkik ve Arama Derg. S:110, s:175-180, Ankara.