

Pasinler Ovası ve Çevresinde Jeomorfolojik Müşahedeler

Dr. Özdoğan Sür

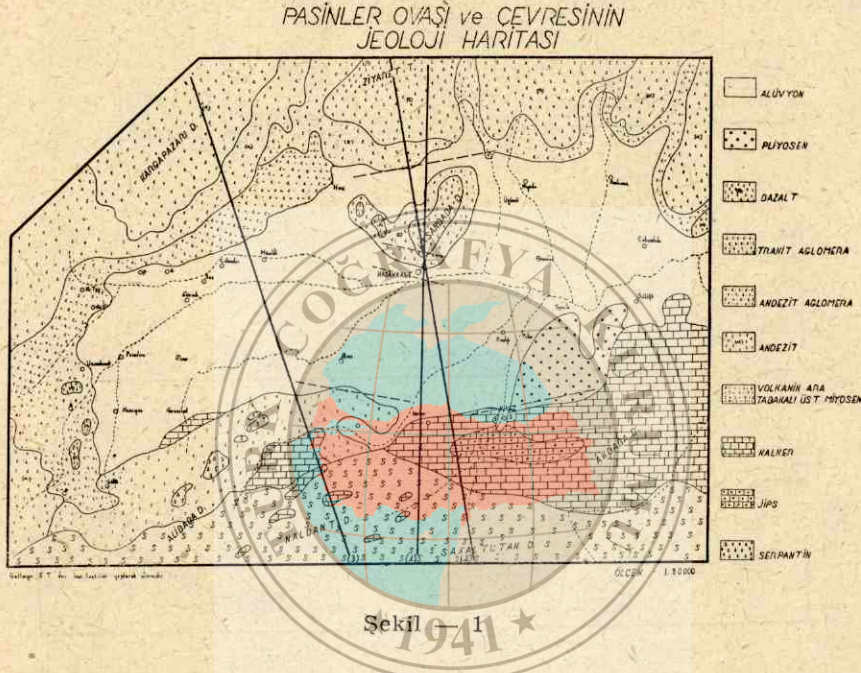
Kuzey ve güney Anadolu dağlarının, Doğu Anadolu'da birbirlerine en çok yaklaştıkları bir mevkide Pasinler Ovası bulunmaktadır. Batıda, Erzurum Ovasından Deveboynu volkanik eşiği ile ayrılır. Doğuda, Çobandede köprüsü yakınlarında Bingöl ve Hasankale çaylarının birleştiği yere kadar uzanır; bu noktadan itibaren Aras vadisine girilir ki, burada oldukça geniş bir vadi, sekiler ve kıranlardan müteşekkil yerçekileri görünüşe hakimdir.

Deveboynu volkanik eşiği ile Aras vadisi arasındaki ovaya, Pasinler veya Hasankale Ovası **denilmektedir**. Ovanın güneyinde, Alibaba (2750 m.), Şahveled (3050 m.), Nalbant (2950 m.), Sakaltutan (3070 m.), Akbaba (2230 m.) dağ dizileri bulunmaktadır. Bütün bu dağlar 2000 - 3100 m. arasında değişen bir yüksekliğe sahiptir. Kuzeyde ise, Kargapazarı (3288 m.), Ziyaret Tepesi (2710 m.), Yeniköy düzü (2430 m.), Çilligül (2250 m.) dağları ovayı çevreler. Kargapazarı dağı hariç, diğerleri 2000 - 3000 m. yüksekliktedirler. ★1941★

Bu dağlar arasındaki ova ise, deniz seviyesinden ortalama 1700 m. yüksekliktedir. Arada en az 300 ile en fazla 1700 m. lik nisbi seviye farkı bulunur.

Ovanın kuzey ve güneyindeki dağlar yapı ve oluş bakımından birbirinden önemli farklar arzeder. Güney dağları eski bir yontukdüzün (peneplenin) delilleri olan ve faylarla parçalanarak muhtelif fay basamakları arzeden düzlükler, bütün güney dağ dizileri boyunca dikkati çeker. Bu dağlar da tek bir şekil unsuru ayırdedilemez; bir düzlüğün yanında sipsivri bir kalker kaya çıkıntısı veya dalgalı bir yöre, burada görülen yeryüzü şekillerindedir. Bölgenin morfolojik karakteri, yapısıyla ilgilidir ve tektonik hareketlerin bünye bakımından zayıf bulunduğu bu bölgede tahribatını fazlaca yapmasının eseridir. Batıdan doğuya doğru Alibaba - Nalbant - Sakaltutan dağları birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılmaksızın uzanırlar. Yalnız, Akbaba dağı diğerlerinden ayrı bir gö-

rünüşe sahiptir. Yapı bakımından da diğerlerinden ayrılır. Miyosen kalkerleri Akbaba dağının bünyesini teşkil eder. Serpantin serinin içinde yer yer faylar ve kıvrımlar (pliler) arasına sıkışmış, aşınmadan geri kalmış kalker blokları sivri çıkıntılar meydana getirirler. Kalkerler, kretase ve miyosen yaşındadır (Şekil: 1 ve 2).

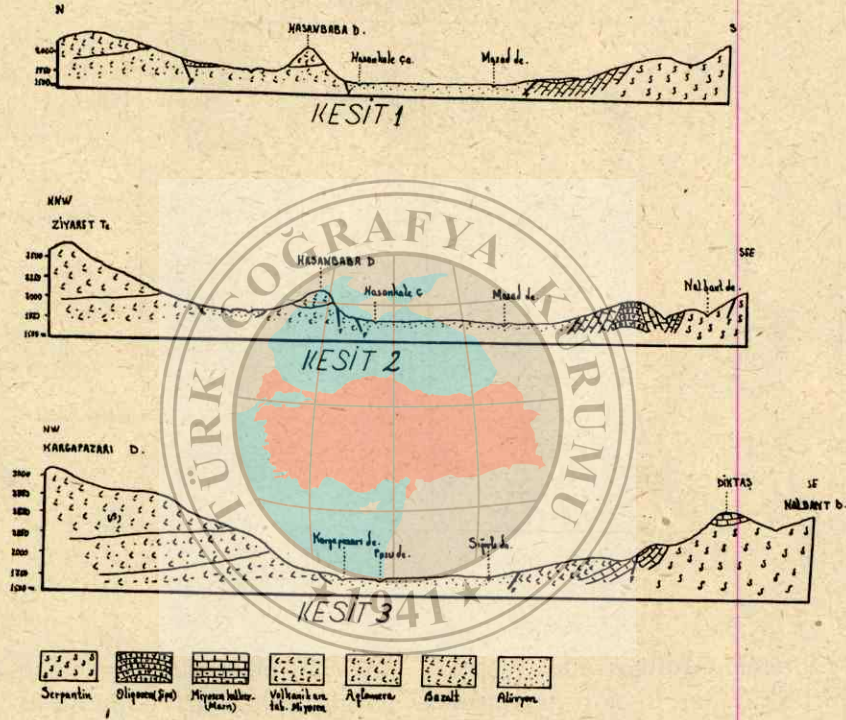


Muhtemelen oligosende teşekküle başlayan bu dağların yapısını serpantin teşkil eder. Jeoloji haritasından da görüleceği üzere, muhtelif yerlerde tesbit edilen serpantin aflörmanı, bu taş cinsinin aynı zamanda ovanın temelini de teşkil ettiği kanaatini kuvvetlendirmektedir.

Serpantinın yaşı hakkında muhtelif görüşler ileri sürülmektedir, fakat, bu serinin üzerinde muhtelif yerlerde erozyon bakiyeleri halinde eosen ve üst kretase kalkerleri bulunduğuna göre, yeşil seri kretaseden eskidir denilebilir.

Pliyosende meydana gelen tektonik hareketler esnasında serpantin kısmen kıvrılmış ve kısmen de kırılmıştır ve bu esnada meydana gelen kıvrımlar ve kırıklarla, serpantinın üstünde bulunan kalkerler sokulmuştur. Nitekim, bugün Diktaş ve Masattaşı adı verilen kalker sivrileri, kıvrım ve kırıklar arasında kalan çıkıntılardır.

Güney dağ dizileri, pliyosen sonu ve pleistosen de aşınmaya maruz kalmış ve yontukdüz halini almıştır; fakat bugün yontukdüz seviye veya seviyelerini tesbit etmek mümkün olmuyor. Çünkü, pleistosen içinde meydana gelen tektonik hareketler sonunda hasıl olan kırıklar, zaten kolay parçalanmaya müsait olan serpantini şimdiki şekline sokmuştur. Bugün güney dağlarının ovaya bakan yamaçlarında görülen düzlük kalıntıları, yontukdüz kalıntılarından başka birşey değildir.



Şekil — 2

Ovanın kuzeyini ise, birbirinden oldukça derin vadilerle ayrılan dağlar çevreler. Bunlar arasında ovanın kuzeybatısında yer alan Kargapazarı dağı (3288 m.) en yükseğidir. Batıda Sarp, doğuda Malıkom dereleri bu plato dağı sınırlar. Kargapazarı dağına doğusunda kalan ve ovanın kuzey bölümünde yer alan diğer bir volkanik dağ, 2700 m. yükseklikteki Ziyaret Tepesidir.

Ziyaret Tepesinin güneyinde, ovanın ortasında tek başına sivrilen Hasanbaba volkanik tepesi gerideki dağlık alana bir boyunla bağlanmıştır. Yüksekliği 2200 m. dir. Nisbi yüksekliği ise 500 m. dir. Yeniköy plato

düzü ve Çilligül dağları ovanın kuzeydogusunda bulunan diğcr volkanik plato dağlardır. Yükseklikleri 2000 - 2450 m. arasındadır (Yeniköy plato düzü 2430 m., Çilligül dağı 2250 m. dir). Dağların yapısını volkanik taşlar teşkil eder. Temelden itibaren: Volkanik ara tabakalı miyosen tortulları, sonra andezit veya trakit aglomerası ve en üstte de bazalt lavları bulunmaktadır.

Daha önce de belirttiğimiz gibi oligosende Pasinler Ovası ve çevresi karasal şahsiyetini kazanmış ve bu devrenin sonunda bütün Doğu Anadolu deniz seviyesine yakın lagünlerle kaplı bir peneplen halini almıştır. Oligosen yontukdüzleri miyosen başlarında oldukça kuvvetli bir dislokasyona maruz kalmıştır. Pasinler alt ve orta miyosende denizlerle kaplı idi. Üst miyosende ise lagünler mevcuttur. Miyosen sonu ve pliyosen başlarında, bütün Doğu Anadolu ve bu arada Pasinler çevresi yine lagünlerle kaplı deniz seviyesine yakın bir peneplen halini almıştır. İşte bu sırada, miyosen sonlarında, yeniden meydana gelen hareketlerle Pasinler ve çevresi kıvrılmış, kıvrılma kabiliyetini kaybeden yerlerde kırılmaya maruz kalmıştır. Yükselen kısımlar 2000 m. irtifaya kadar çıkmışlardır. Bu parçalanma sonunda hasıl olan yarıklardan çıkan lâvlar yer yer yontukdüzlerin üstünü kaplamıştır ve böylece lâv plâtolarının ilk şekilleri teşekkül etmiştir. Bilhassa Pasinler Ovasının kuzeyinde üst miyosen-pliyosen esnasında çıkan andezit tuf ve lâvları o sırada mevcut lagünler içine çökerek volkanik ara tabakalı üst miyosen tortullarını meydana getirmişlerdir.

Bundan sonra yeniden aşınma devresi başlamış ve böylece pliyosen tortulları teşekkül etmiştir. Bu tortulların içinde bazalt çakıllarının bulunmaması, o sırada bazalt erüpsiyonunun henüz meydana gelmediğini gösterir.

Pleistosen başlarında meydana gelen tektonik hareketler sonunda bazı kısımlar yükselirken bir kısım yerlerde çökmeye maruz kalmışlardır ve böylece fay sistemleri meydana gelmiş ve Pasinler Ovası ile çevresi bugünkü morfolojik karakterini kazanmaya başlamıştır.

Pleistosende hasıl olan kırıklardan ise bu defa bazalt tuf ve lâvları çıkararak andezitlerin üstünü örtmüştür. Netice olarak diyebiliriz ki, Pasinler Ovasının kuzeyini çevreleyen volkanik plato dağlar, eski yontukdüzlerin üzerinin lâvlarla örtülmesi neticesinde hasıl olmuşlardır.

Ovanın batısında yer alan dağlar, kuzeyden güneye doğru Oluklu dağı (2400 m.) Hasandede tepesi (2445 m.), Deveboynu volkanik eşiği (1950 m.) dir. Yıldırım dağının kuzeye doğru bir devamı olan Toparlık tepesi ise (2400 m.) dir. Yapılarını temelde volkanik ara tabakalı üst miyosen

tortulları, andezit aglomerası, en üstte de yer yer kornişler teşkil eden bazalt akıntıları husule getirir.

Pleistosen başına kadar, Pasinler ve Erzurum ovalarının aynı hidrografik havzaya dahil ve birbirlerinin devamı halinde tek bir ova olduklarını düşündüren müşahedeler yapılmıştır. Filhakika aynı seviyelerinin her iki ovada da mevcudiyeti, eşik kısmındaki ova bölümünün fazlaca geniş olması, Deveboynunda görülen çakıllar, bunu teyideden hususlardır. Anlaşıldığına göre, sonradan meydana gelen tektonik hareketlerle hasil olan volkanik eşik ovayı iki kısma ayırmış olmalıdır.

Ovanın doğusunda bulunan tepelerin nisbi yükseklikleri 450 - 600 m. arasında değişir. Köprüküyün doğusundaki Çobandede (1905 m.) ve Akmelek (1900 m.) dağlarının yapılarını andezit teşkil eder. Sülüğü köyünün doğusundaki Akbaba dağlarının bir devamı olan kalker tepeler de bu bölümün başlıca yüksekliklerini teşkil eder. Burada görülen morfolojik durum, ovanın batı bölümüne nisbetle daha sadedir. Aras vadisine giriş bariz bir şekilde olmaz. Buna sebep, aynı hidrografik havzaya dahil olan Hasankale çayı ve Aras vadilerinin bu kesimde birleşmeleridir. Halbuki, Erzurum ovası ile Pasinler ovası arasında Deveboynu volkanik eşigi bulunmaktadır.

Ovanın incelenmesine geçmeden önce, kuzey ve güney dağ sistemleri arasında bir mukayese yaparsak şu neticeye varılır :

Kuzyedeki volkanik plâto dağların ovaya bakan yamaçlarındaki faylardan doğan dereler ovaya indikleri zaman kendi taşıdıkları alüvyonlar içinde kaybolurlar. Bu yüzden ovanın kuzey bölümünde taban suyu satha çok yakındır.

Güney dağ dizilerinin yamaç ve eteklerinde bu özellik görülmez. Az eyimli ve fay basamaklarının sebep olduğu kademeli bir ova yamacı dikkati çeker. Ovaya doğru akan derelerin istikametleri ise güneybatı - kuzeydoğudur. Güneydeki dağ dizilerinin eteklerinde birikinti konilerine ve etek döküntülerine rastlanmaz. Zaten dereler fazla alüvyon taşıyacak su miktarı ve güce sahip değildir.

Kuzey ve güney dağları arasındaki bu farklar o dağlara yakın ova bölümlerinde de farklı yer şekillerinin doğmasına sebep olmuştur.

PASINLER OVASI

Yukarıda hudutlarını belirttiğimiz Pasinler Ovasının deniz seviyesinden yüksekliği ortalama bir değerle 1700 m. dir (Hasankale tren istasyonu).

nunda 1656 m.). Deveboynu 2050 m. Çobandede köprüsü civarı 1556 m. dir. Ovanın doğuya doğru meyili % 5 dir. Nebihanları ile Çobandede köprüsü arasında doğu-batı doğrultusunda ovanın uzunluğu 40 km., en geniş yeri ise Kurnuç ile Ortuzu köyleri arasında 16 km. dir.

Ovanın oval şeklini bozan, Ziyaret tepesinin bir devamı olan Hasanbaba dağıdır. Pasinler Ovasının içindeki dereler, ovayı ortadan batı-doğu istikametinde kateden Pusu deresinde birleşirler. Ovanın batı yarısında bu dere Pusu, doğu yarısında, Hasankale kasabasını geçtikten sonra Hasankale Çayı adını alır. Kale çayı doğuda, Çobandede köprüsü yakınında, güneyden gelen Bingöl çayı ile birleştikten sonra Aras adını alır.

Türkiye'deki yerini, hudutlarını, yüksekliğini, büyüklüğünü kısaca belirttiğimiz Pasinler Ovası, kuzey Anadolu'yu batıdan doğuya kateden tektonik hat üzerindeki ovalardan biridir.

Ova tabanının yapısını teşkil eden alüvyonlar daha ziyade volkanik taşlardan meydana gelmiştir. Bu hal, ovanın etrafını çevreleyen dağların yapısının tabii bir neticesidir. Nitekim, kuzeyde, yüksek volkanik plâto dağların dik yamaçlarından inen kısa, fakat taşıma gücü fazla olan dereler, taşkın zamanlarında kabarıp önlerine kattıkları irili ufaklı volkanik çakılları ovanın ortasına kadar taşırlar. Bugüne kadar herhangi bir vesileyle ovada fazla derin sondajlar yapılmamıştır. Alüvyonların kalınlıkları yer yer 15 - 60 m. arasında değişmektedir. Ovanın temelini teşkil eden ana kaya ise, daha evvel de belirttiğimiz gibi, serpantindir.

Ovanın ana akarsuyu durumunda olan Pusuderesi, ovanın doğusundaki seki bölümleri içindeki vadi bölümü hariç, derinliği 50 - 80 cm. arasında değişen bir yatak içinde akar. Hasankale kasabası yakınında yatağın derinliği 30 - 40 cm. yi geçmez.

Ova içindeki akarsuların karakterlerini şöyle hülâsa edebiliriz : Ova-daki akarsuların hemen hepsi yüksek dağların yamaçlarından çıkarak oldukça meyilli kertik vadiler içinde akarak ovaya erişir. Akarsuların debileri, ilkbaharda karların erimesi ile ilgili olarak fazladır. Kışın donma, yazın ise az yağış, toprak sulama ve yeraltına sızma sebebiyle akarsu yataklarındaki su miktarı çok azalır, hattâ bir kısmı kurur. Bu durum, bilhassa sulama ve taban suyunun satha çok yakın olması sebebiyle yazın bir bataklık haline gelir, Meselâ, ovanın kuzey yarısında bulunan Sürbehan - Miyadin ve Epsemce köyleri arasındaki kısımda bu durum dikkati çeker.

Ovanın kuzey yarısındaki dereler, daha kısa ve bol su ihtiva ederler, yaz ortalarında dahi ana akarsuya ulaşabilirler. Fay kaynakları ile beslenmeleri bunda rol oynar. Ovanın güneyinde daha çok sayıda ve uzun

dereler vardır, fakat gerek beslendikleri yerler ve gerekse geçtikleri havalı kalker-marn ve killi formasyonlardan müteşekkil olması suların mühim bir kısmının kaybına sebep olur.

Jeolojisi karışık olan dağ dizileri ve yamaçlarında şekil unsurları da bir hayli muğlaktır. Çeşitli yöndeki fay ssitemleri ile kademeli bir durum gösteren yamaçlarda taş cinsi farklılığı sebebiyle aşınmanın tesirlerinin de farklı olması neticesinde hasıl olan tepelik alan burada oldukça geniş bir yer kapar. Ovanın güneyinde dağa doğru dalgalı ova tabanı genişlemekte, kuzeyinde ise daralmaktadır. Güneyde, dalgalı ova tabanı daha geniş bir alan kaplar ve burada fay basamaklarına tekabül eden sekiler muhtelif kademelerdeki düzlükler halinde dikkati çeker. Bugün bir seki görünüşünde olan fay basamaklarını meydana getiren kırıklar kuaterner içinde hasıl olmuşlardır. Basamakların ovaya yakın olanları akarsular tarafından işlenerek şimdiki durumlarını almışlardır. 30-40 m. yükseklikte olan bu basamaklar yamaçların ovaya yakın yerlerinde tam bir seki görünüşündedir. Yukarı seviyelerde, akarsuların tesirlerinden uzak kalanlar ise bariz birer fay basamağı şeklini muhafaza etmişlerdir.

Ovanın kuzey yarısında ise daha başka bir durum dikkati çeker. Kargapazarı ve Ziyaret tepesinin dik yamaçlarından inen akarsular geniş bir ova bölümünü tesirleri altında bulundurlar. Taşıdıkları fazla miktarda alüvyonu ovaya intikal ettiklerinde bırakarak birikinti konilerini meydana getirmişlerdir. Kargapazarı ve Ziyaret dağlarının ovaya bakan yamaçlarında geniş ölçülü yamaç göçüntüsü dikkati çeker.

Kırıklarla ana külteden ayrılan büyük bazalt blokları daha hafif olan ve göçüntüyü teşvik eden tuf ve aglomera üzerinden kayarak ovaya kadar ilerlemiştir.

Kargapazarı dağının güneyinde ova içinde yer alan ve birikinti konilerinin yarılması neticesinde meydana gelmiş sekiler ile ovanın doğusunda bulunan sekilerin özel bir durumu vardır. Ezirmik köyü yakınlarından Haykürt ve Porsuk köyleri civarına gidilirse, dağın yamacına doğru hafifçe yükselen dümdüz bir ova tabanı dikkati çeker. Halbuki, Küçük Tuy köyünden itibaren Kargapazarı deresi takip edilirse durumun hiç de böyle olmadığı görülür. Pertek deresi kavşağından sonra sekilerle çevrili vadi içine girilir. Bu sekilerin yamaç ve üstlerinde iri bazalt blokları mevcuttur. Yükseklikleri 5-10 m. arasında değişir ovanın bu kısmındaki sekilere "birikinti konisi sekileri" adını vermemiz oluşları ile ilgilidir. Kargapazarı dağının güney yamaçlarından inen yan dereler, alüvyonları ovanın bu bölüme yığmış ve birikinti konilerini meydana getirmiştir. Daha sonra Kargapazarının güney yamaçlarının göçmesi neticesinde ko-

pup gelen bazalt blokları buralara kadar yayılmıştır. Sekilerin üstünde yer alan bloklar bunlardır. Kaynaklarını tuf-bazalt kontaktından alan bol su ihtiva eden Kargapazarı deresi ovada belirli bir yatak içinde daimî olarak akan hemen hemen yegane akarsudur. Pusu deresine paralel bir şekilde akan bu derenin taşıdığı fazla su kütlesi ile ilgili olarak aşındırma gücü de büyüktür. Yan derelerin Kargapazarı deresinin yatağı önüne yığıldığı konilerin hizasında çarpaklar hasil olmuş, yan dereler ise aşındırmalarını mevzii kaide seviyelerine uydurmuş ve koni sekileri meydana gelmiştir. Dere, yatağında itilmeler sebebiyle yer değiştirmeler, güneye doğru kaymalar görülür. Yalnız eski vadi yatağı alüvyonlar altında kaldığından tesbiti mümkün olmamıştır. Sekilerin yapısını volkanik taşlar ve tuf teşkil eder.

Pasinler kasabasından Çobandede köprüsüne doğru bakıldığında ova dümdüz gibi görülür. Halbuki, Hasankale çayı vadisi takip edilirse, Danişmend köyü yakınlarında görüş sahası daralır ve etrafı sekilerle çevrili bir vadi içine girilir. Danişmend köyü batısında ova tabanına intibak eden sekilerin yükseklikleri, vadi içinden doğuya doğru gidildikçe fazlalaşır (10-15 m. ye varır).

Ovanın doğusundaki bu seki grubu, kale çayının geri geri oyması ile ova tabanının yarılması neticesinde meydana gelmiştir. Ovanın büyük bir kısmında derin olmayan bir yatak içinde akan ve tarlaları sulamak için arklarla çevrili bulunan Hasankale çayı zayıf bir dere halindedir. Halbuki ovanın doğu bölümünde, Danişmend köyü yakınlarında akarsu belirli bir yatağın içine yerleşmiş, kanalize olmuş ve suyu da fazlalaşmıştır. Burada seki teşekküllerini hazırlayan diğer bir husus da, hemen bütün yan derelerin ovanın doğu yarısında Hasankale çayına karışmasıdır. Bu suretle fazla su kütlesini taşımaya başlayan akarsuyun geri oyma gücü de artar. Neticede ovanın doğu bölümünde görülen sekiler meydana gelmiştir.

Pasinler Ovası bugünkü jeomorfolojik karakterini alması pleistosen içinde olmuştur. Ova, hattâ bütün Doğu Anadolu, kıvrılma kabiliyetini kaybettiğinden, pliyosen sonu pleistosen içinde meydana gelen tektonik hareketler neticesinde teşekkül eden fay sistemlerine göre parçalanmış, bir kısım bölümler yükselirken, bir kısmı da çukur alanlar şeklinde belirmiştir. Pasinler Ovası da bu şekilde meydana gelmiş bir grabendir. Ova-yı sınırlayan faylar pleistosen içinde teşekkül ettiğinin diğer bir delili de, ovanın güney ve kuzeyinde, yamaçlar boyunca tesbit edilen kırıkların neojen tortularını katetmesidir. Aynı şekilde neojen içinde meydana ge-

len volkanik taşlarda büyük faylar görülmektedir. Demekki kırık sistemleri neojenden daha sonra teşekkül etmiştir.

Netice olarak diyebiliriz ki, Pasinler grabeni bugünkü jeomorfolojik karakterini kuarterner başlarında kazanmıştır. Tarihi zamanlar içindeki tektonik hareketler ise depremlere sebep olmuştur. Bugün ova birinci derecede önemli deprem sahalarından biridir.



SUMMARY

The plain of Pasinler is located in east Anatolia between the mountain chains of northern and southern Anatolia where they come close to each other. Along the tectonic line crossing Anatolia from west to east straight's a serie of the depressions such as Erzincan-Erzurum-Pasinler-Kağızman-Tuzluca.

One section of this chain depression of plain is Pasinler. It squeeze between the mountains eastern Anatolien mountains which is a part of the Alpine Orogenic system.

I have made a geomorphological study of the upper Pasinler which is separated from the Plain of Erzurum by the volcanic slope of Deveboynu. The plain of Pasinler which is also called the valley of Hasankale extends from Deveboynu in the west to the point where the estuaries Hasankale Çay and Bingöl Dere joint and from the river of Aras, in the east.

Its natural limits in the east is relatively lower hights of Akbaba mountains and Çobandede hill.

The plain is surrounded by volcanic mountain chains in the north the mountain chain whose structure is partly serpentine, limestone and partly lava in the south.

Depression is limited in the north and south by faults which runs west est to east ward.

Some cold and hot mineral springs are evidences of these dikes in addition at the points of Hasankale and Çobandede, there are dikes which run from north to south. Hot spring bath's located in this area utilize these hot springs.

Depression which is limited by large dikes systems is filled by the sedimantations of upper miosen and quarternary typs. The movements which takes place along the dikes result in dangerous earthquakes.

The solution of the problem involved in a study of the plain of Pasinler whose location and borders in Turkey and geological, hydrological caractere where briefly described above will be accomplished through, a geomorphological study of the area.

BİBLİOGRAFYA

- ARDEL, A. : Bursa Ovası ve Çevresi, Morfolojik Etüd. Yıl : 3, S : 7-8, Ankara, 1945.
- ARNİ, P. : Şarki Anadolu ve Mücavir Mintakaların Tektonik Anahatları, M. T. A. Enst. Y. S : B, No. 4, Ankara 1939.
- ARNİ, P. : Anadolu Ofiolitlerinin Yaşlarına Mütedair Malûmat. M. T. A. Mec. : S : 7, S : 3/28 Ankara 1942.
- BAYKAL, F. — PAMİR, H. : Bingöl Mintakasının Jeolojik Yapısı. İst. Üniv. F. F. Mec. Seri : B, c : 8, No. 14, S : 311, İstanbul 1943.
- BLUMENTHAL, M. : Kuzey Anadolu'nun Bazı Ofiolit Mintakaları Liastan Evvelki Devreye mi Aittir? M. T. A. Mec. 1/33, Ankara 1945.
- EGERAN, N. — LAHN, E. : Türkiye Jeolojisi. Ankara 1945.
- EGERAN, N. : Türkiye'de yeni yapılan Jeolojik ve Tektonik Etüdlerin Alp Tektonik Bilgileri Üzerindeki Tamamlayıcı Tesirleri M. T. A. Mec., 2/34, Ankara, 1945..
- ERENTÖZ, C. : Aras Havzası Jeolojisi. T. J. K. Bül. C : 5, S : 1-2, Ankara, 1954.
- ERİNÇ, S. : Doğu Anadolu Coğrafyası, İstanbul 1953.
- ERİNÇ, S. Morfoloji I İst. Üniv. Coğ. Enst. Y. No : 23, İstanbul 1958.
- ERNEST, C. KRAUS : Doğu Anadolu Orojenleri ve Bunların Şaryaj Mesafeleri. M. T. A. Derg. S : 51, Ankara, 1958.
- EROL, O. : Ankara-Haymana-Aydos Dağı Arasındaki Bölgenin Jeomorfolojisi. (Basılmamıştır), Doçentlik Tezi. Ankara, 1955.
- GATTİNGER, E. T. : Uber die Geologischen Aufnahmearbeiten im Gebiet zwischen Çoruh und Erzurum Nordost Türkei, M. T. A. Raporu, Ankara 1954.
- İNANDIK, H. : Adapazarı Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojik Etüdü. İst. Üniv. Coğ. C : 2, S : 3-4, İstanbul, 1953.
- İZBIRAK, R. : Develi Ovası ve Ekonomik Gelişmesi. Ank. Üniv. D. T. C. F. Yay. No. 91, Ankara, 1953.
- İZBIRAK, R. : Muş Ovasında Morfolojik Müşahedeler, 9. Coğ. Meslek Haftası, Tebliğ ve Konferanslar. T. C. K. Yay. No. 2 İst., 1955.
- İZBIRAK, R. : Jeomorfoloji. Anatlilik ve Umumi. Ankara Üniv. D. T. C. F. Yay. No. 127, Coğ. Enst. No. 6, Ankara 1958.
- KETİN, İ. : Son On Yılda Türkiye'de Vukua Gelen Büyük Depremlerin Tektonik ve Mekanik Neticeleri Hakkında. T. C. K. Bült., Ankara, 1949.
- LAHN, E. : Erzurum Havalisinin Jeolojik Bünyeleri. M. T. A. Mec. 2/19, Ankara, 1940.
- LAHN, E. : Aras nehri amenejman Sahasının Jeolojik ve Sismolojik Durumu. T. C. D. S : 15-16, Ankara, 1956.
- LAHN, E. : Türkiye Tektoniği Hakkında. 9. Coğ. Meslek. Haft; T. C. K. Yay. No. 2, İstanbul, 1955.
- OSWALD, F. : Armenien. Handbouch der Regionalen Geologie, Dr. V/3, Heideberg, 1912.
- SALOMON CALVİ : Anadolu Ovalarının Teşekkülü. Y. Z. E. Çalışmalarından. No. 30. Ankara, 1930.
- SÜR, Ö. : Pasinler Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi. (Doktora Tezi). Basılmamıştır. Ankara, 1961.
- TOPKAYA, M. : Pasinler Yer Sarsıntısı Hakkında Jeolojik Rapor. Rap. No. 1948, M. T. A. Ankara.