

MİHALIÇÇIK DAĞLARININ JEOMORFOLOJİSİ VE ARAZİDEN FAYDALANMA

Doçent Dr. OĞUZ EROL
Ankara Üniversitesi

Bu etüdün mevzuu olan Mihaliççık Dağları, Eskişehir kuzeyinden doğuya doğru uzanan Sündiken Dağlarının, Mihaliççık çevresine rastlayan dcğu ucunu teşkil eder.

Bölgenin morfolojisini ana hatlariyle belirtebilmek maksadı ile müşahedeler Yunusemre - Mihaliççık - Killik şosesini takip eder şekilde anlatılacaktır. Bu suretle Mihaliççık Dağlarını aşacakların her zaman ve kolaylıkla takip edebilecekleri güney-kuzey yönünde bir kesit verilmiş olacak; Porsuk'tan Sakarya'ya doğru uzanan bu kesitten doğuya veya batıya doğru ayrılmak sureti ile dağın bütünü hakkındaki izahat tamamlanacaktır.

I. Yunusemre (=Sarıköy) istasyonundan Mihaliççığa giden şose yolu, Yunusemre civarında Porsuk üzerinden aştıktan sonra, Porsuk vadi tabanının kenarını takiben kuzeye yönelir.

Burada yolun sağı, yani doğusu, söğüt ve kavak ağaçları, bahçeler ve tarlalarla kaplı olan vadi tabanıdır. Yolun batısında ise seyrek meşe fundalıkları ve dağınık tarlalarla kaplı bir tepelik arazi bulunur. MTA'nın 1/100 000 lik jeolojik haritasına nazaran¹ bu tepeler 10-15° ye kadar meyilli Pliyosene ait kalkerler ve daha ziyade marnlardan müteşekkildir. Adı geçen tepelik bölgenin, bu taşların aşınmasıyla meydana geldiği arazide kolayca müşahede edilir.

Yunusemre'nin 2-3 Km kuzeyindeki Hamitoğlu Çiftliği'nden biraz kuzeyde alçak bir boyundan geçilerek 7-8 Km. genişlikte küçük bir ovaya inilir. Buraya, 1/200 000 ölçekli Topoğrafya haritasından çıkararak, Bayramçay Ovacığı denilebilir.

Bayramçay Ovacığının 750-800 metre yükseklikteki tabanını oldukça sık tarlalarla kaplı vadi tabanları ve 30 ilâ 40 metre nisbi yükseklikteki sekiler teşkil eder. Yeryer tabanda Paleozoik şistler satha çıkmış, onların üzerini Pliyosene ait marnlar ve çakıllar kaplamıştır.

Bu ova görünüşündeki küçük çukurluğun batı kenarında. Tombak tepe çevresinde biraz çalışılırsa, Yunusemre civarındaki Pliyosen arazisinin, fazlaca yarılmış, parçalanmış olmasına rağmen kesintiye uğramadan kuzeye doğru devam ettiği; marnlar üzerinde 5-6° meyillerle hafif dalgalı bir kelker serisi sathında, bugün yarılmış masa yapılı eski bir düzlüğün

¹ Henüz basılmamış olan bu haritadan MTA Enstitüsünün müsaadesi ile faydalanılmıştır. Bak. : YVEİNGART (1954), EROL (1956).

(=Tafelland) bulunduğu görülür. Bu nisbeten sert kalkerler marn yamaçlar üzerinde yer yer kayalık kornişler meydana getirmektedir.

Bu müşahedelerden, evvelce Bayramçay Ovasının bulunduğu yerin de yumuşak Pliyosen marnları ile dolu olduğu ve sonradan Bayramçay ve kollalarının, araziye temeldeki Paleozoik şistlere kadar aşındırıp boşalttığı neticesi çıkarılabilir. Yani, Bayramçay Ovacığına, yumuşak araziden faydalanarak genişlemiş bir vadi sistemi nazariyle bakılabilir.

Nitekim bu Ovacığın doğusunda, Sazak-Biçer İstasyonları kuzeyine kadar benzer çukur alanlar yanyana dizilir. Bu çukurluklar, bugün Porsuğun boğazlar halinde yardığı Paleozoik temel ile kuzeyde Mihaliççik dağlarının Paleozoik temeli arasındaki Jeolojik havzayı dolduran dayanıksız Pliyosen marn ve çakılları içinde kolayca genişlemiş vadi çukurlarıdır.

Vadiler kuzey güney yönünde, Mihaliççik dağlarından Porsuk nehrine doğru uzandığı için, teşekkül tarzları aynı olmasına rağmen yumuşak Neojenin boşalmasından meydana gelmiş bu çukurlukların hidrografya bakımından birbiri ile alâkası yoktur.

Pliyosen marn, kum ve çakılları kolay dağıldığı ve nisbeten alçak, az meyilli yerşekilleri doğurduğundan, bu çukurluklar şeridi tahıl tarlalarının oldukça sık bulunduğu bir yöre teşkil eder. Çevrede ekili olmayan yerlerde ve dikçe yamaçlarda seyrek meşe fundalıkları bulunduğu halde, bu yörede yoktur. Bu durum, bitki örtüsünün bir defa tahribinden sonra, gevşek Pliyosen marn, kum ve çakıllarının bir daha toprak teşekkülüne imkân bırakmadan sür'atle aşınmasının mahsulüdür. Tabii Orman-Step sınırı civarında olan böyle bir Orman-fundalık gerilemesi, stebin burada tamamen yerleşmesini sağlamıştır.

Gevşek Pliyosen tortulları içinde, aşınmaların eseri olarak doğmuş bu küçük çanaklar, Biçer-Üçbaşı hattı doğusunda artık devam etmez. Oradan Sakarya'ya kadar, Pliyosen'in aşıntıya dayanıklı ve çok az meyilli (6-7⁰) kalker ve jips tabakaları sathında gelişmiş masayapılı düzlüklerin yarılmasından doğan platolar uzanmaktadır. Bu platolar Tombak Tepe platolarının benzeridir ve onların kenarında olduğu gibi, bunların kenarında da kalker ve jips tabakaları² kornişler teşkil eder. Böyle bir korniş, Biçer-Sazılar istasyonları arasında trenle gidilirken kuzeye bakınca görülür.

² 1956 tarihinde MTA'ya verdiği raporunda EROL bu tabakalar hakkında malûmat vermektedir:

"Pliyosen havzaları ortasında kornişler teşkil eden jips tabakalarının tatlısu teressübatı arzeden kenarlara doğru tedricen kalkerlere intikal ettiği müşahede edilebilir. Bunun misâli Porsuk boyunda, Sazılar istasyonu kuzeyinden Biçer İstasyonu kuzeyine kadar uzun mesafelerde takip edilebilen kornişin Sazılar civarında jipsten ve batıya doğru tedricen değişerek Biçer'in 8 Km. kuzeybatısında İncirinbaşı sırtında saf kalkerlerden müteşekkil olmasıdır. Buradaki kalkerler ve jipsiz marnlar da batıya doğru delta teşekkülleri ile çatallaşarak kaybolur."

"Bu misâl, bütün bu bölgede ve Ankara Bölgesinde gördüğümüz diğer misaller gibi bol tatlısu gönderebilen dağlarla çevrili havza kenarlarında tatlısu tortulları birikirken ortalarında acısu tortulları biriktiğini ifade etmektedir"

2. Tekrar takip edilmekte olan yola, Bayramçay ovacığına dönülerek, kuzeye doğru gidilirse; 850-900 metreden 1250 metre yükseklikte bir düzlüğün güney kenarına çıkılır. Bu yokuş boyunca yol kalın bir Pliyosen serisinin çapraz tabakalı çakıl, kum ve killeri içinde açılmış birçok yarmalarından geçer.

Yokuşun başından kuzeye doğru 5-6 kilometreyi bulan bir düzlük uzanmakta ve düzlükten sonra başlayan ilk yamaçlarda Mihaliççık kasa-bası yerleşmiş bulunmaktadır. Bu düzlük, yol boyunca yine çakıl, kum ve killerden müteşekkildir. Aşağıda yokuşun dibinden itibaren başlamış olan meşe fundalıkları, düzlük üzerinde tarlalarla aralanmış, hattâ seyrelmiştir.

Bu düzlük hakkındaki müşahedeler doğuya doğru genişletildiğinde, hemen hemen aynı yükseklikte, fakat derin ve sarp sayılabilecek vadilerle dilimler (=kıranlar. Almanca: Riedel.) halinde birbirinden ayrılmış düzlüklerin o yönde, Yağarşlan köyünden de ileriye kadar uzandığı görülür.

Mihaliççık güneyindeki yüksek düzün, coğrafi ifadesiyle plato parçasının sathını kaplayan çakıl, kum, kil örtülerinin, bilhassa kuzeyde, 10-15 metreden pek kalın olmadığı Ömerköy vadisine inerken görülür. Aynı vadinin batı yamacını takiben Dinözü'ne, yani güneye inilirken kuzeyde ince olan çakıl kil örtüsünün birdenbire kalınlaşmaya başladığı müşahede edilir. Alt tabakaların güneydeki Neojen havzasına doğru dikçe meyillerle dalması, satıhta ise yataya yakın bulunması burada bir delta tabakalaşması bulunduğu fikrini uyanıdırır. Aynı çakıl, kum, kil tabakalarının Sazak istikametinde göl marn ve kalkerlerine kamavari bir yangeçiş göstermesi, onların Mihaliççık güneyinde bir Pliyosen gölünün kıyı-delta teşekkülleri olması fikrini destekler.

Buna nazaran, Mihaliççık güneyindeki düzlük, Pliyosen gölünün kıyısında teşekkül etmiş bir kıyı birikinti ovası olabilir (= Pliozâne Aufschüttungsflaeche).

Ömerköy vadisinden doğuda, Yağarşlan güneyi-Haliloğlan çevresine kadar, dış görünüş ve yükseklik bakımından Mihaliççık-Ömerköy platoları aynen devam eder. Ancak bu kesimde, dağınık tarlaların ve tahrip edilmiş bir karışık çam-meşe ormanının tutunmasına imkân veren aralıklı bir toprak örtüsü hariç, platolar neojen tortulları ile kaplı değildir. Binaenaleyh bu kesimde düzlük tam bir aşıntı düzü, yani yontukdüz karakterindedir.

Yontukdüzün Neojen totulları ile kaplı düzlüklere intikali doğuya doğru Haliloğlan çevresinde tekrar başlamaktadır. Bu kesimde Neojen yine çakıl, kum, kil fasiyesinde, yani kıyı-delta fasiyesindedir. Güneydoğuya Ahırköy istikametine doğru bu kıyı tortulları kasmavari olarak göl menşeli marn, kalker ve jipslere geçer (Şekil 4). Yontukdüzden, Haliloğlan çakıl-kum dolgu düzlerine geçiş, gibi, oradan da göl menşeli kalker-jips tabaka satırlarına

"Böyle bir teşekkül, yüksekçe dağlar arasında geniş göl havzalarından müteşekkil bir avarıza sahip bir bölgede, şiddetli yağmurlu devrelerin sıcak ve kurak devrelerle aralandığı bir iklimin mahsulü olabilir. Ponsiyene ait memeli hayvan fosillerinin step-savan tipleri ve cinsleri olması bu hususu teyid eder mahiyettedir." EROL, 1956, Sa. 12.

geçişte düzlüklerin karakterinde bariz bir değişiklik ve arada basamak görülmez. Yani hakikatte hepsi aynı zamanda teşekkül etmiş bir sathın bölümleridir.

Jips-Kalker tabakaları sathı, sığlaşan Pliyosen gölünün son safhalarında teşekkül etmiş ve sonra göl kuruyunca düzlük halinde belirilmiş bir göl tabanı;

Çakıl ve kumlardan müteşekkil kıyı fasiyesi üzerindeki sath, o gölün kenarında birikmelerle meydana gelmiş bir delta sathı-kıyı birikinti ovası;

Yontukdüz ise o Pliyosen gölünün teşkil ettiği kaide seviyesine göre meydana gelmiş, ortalama 6-7 Km. genişlikte, bir kıyı aşıntı ovasıdır.

Bu bakımdan, kıyı aşıntı ovasından eski kıyı birikinti düzlüklerine, oradan masayapılı göl tabakalarına geçişte tedrici bir alçalma müşahade olunur. Bütün bu sistem dağdan çevreye doğru umumi bir meyle sahiptir, dağ kenarında 1200-1250 metre olan seviye, uzaklara doğru 1000 metreye kadar alçalır.

Mihaliççık güneyinde düzlük çevresindeki çalışmalar esnasında bir diğer husus dikkati çeker. Dinöz köyünde, Neojenin altındaki serpantin ve şistlerden müteşekkil eski temel birdenbire derinlere gidip havzanın Pliyosen dolguları altında kaybolmaktadır. Bu durum, Dinöz-Yarıkçı-Sazak kuzeyi-Üçbaşı arasında sıcaksu kaynakları, kuvars damarları ve diğer jeolojik emareleri ile bariz olarak müşahade edilen bir fayın mahsulüdür. Yine jeolojik delillere nazaran bu fay, Pliyosen'den eski ve derin bir faydır ve yukarıda bahsedilen Neojen havzasının hazırlanmasındaki payı büyüktür (Şekil 2).

Fayın güney kanadındaki yumuşak ve irtibatsız Pliyosen dolgularının aşınıp boşaltılmasına mukabil, kuzey kanatta serpantin, sileks, kristalin şistler gibi nisbeten aşıntıya mukavim taşların bulunması, bu eski fay basamağının yeni (4. zamana ait) farklı aşınmalar tesiriyle tekrardan bir basamak halinde belirmesine âmil olmuştur.

Ancak bu eski fayın Pliyosen'den sonra da hareket etmiş olması ve bunun kısmen morfoloji üzerinde tesiri bulunması da ihtimal dahilindedir.

3. Dağı aşmak üzere takip edilen yol Mihaliççık kasabasından ileride 50-75 metre daha yükseldikten sonra 1350-1400 metre civarında dalgalı bir seviyeye erişir.

Paleozoik şistler üzerinde gelişmiş bu seviye kalın sayılabilecek bir toprak örtüsüne sahiptir. Bu sebepten çam-meşe ağaçları-bu çevrede tahrip edilerek tarlalar açılmıştır. Su bölümü sahasına yakın olduğu için bu dalgalı düzlükler henüz akarsularla derin yarılmamıştır. Bu hususiyetleriyle orası da bir yontukdüz karakteri arz etmektedir. Belen köy işte bu dalgalı düzlükler üzerinde kurulmuştur. Onun için buraya Belenköy yontukdüzü adı verilmesi uygun olur.

Ancak Belenköy yontukdüzü, 1200-1250 metrelik seviye gibi doğu-batı yönünde devamlılık göstermez. Batıda, takip edilen şose yolunun hemen 1-2 km. yakınından dağın ormanlık batı zirveler sahası, doğuda 5-6 km. ötede yine çam ormanları ile kaplı doğu zirveler sahası başlar. Yani Belenköy yontukdüzünün mahdut bir inkişafı vardır.

Aşınmaların eseriolduğundan şüphe edilemeyecek olan bu emles topografya şekillerinin, Pliyosen göllerinin kıyı düzlükleri gerisinde şistler üzerinde teşekkül etmiş alçak ve yayvan bir boyun sahası olarak tarif edilmesi uygundur. Bu boyun sahasının teşekkülünde muhtemelen, doğu ve batıdaki zirve bölgeleri taşlarına nazaran daha az mukavim şistlerin burada bulunmasının tesiri olmuştur.

4. Belenköy yontukdüzü batısında 4-5 km. genişlikte ve ortalama 1600-1700 metre'yükseklikte bir zirveler sahası batıya doğru uzanır. Bu sıradan kuzeye doğru ilerliyen sırtların mermerlerden müteşekkil olması, zirvelerin teşekkülünde Paleozoik şistlere nazaran mermerlerin daha mukavim olmasının rol oynadığı kanaatini uyandırmaktadır.

Zirveleri teşkil eden mermerlerin bir diğer hususiyeti de 1700 metrelik yüksek bir yontukdüzün artıklarını üzerlerinde muhafaza etmeleridir. Filhakika, Gürleyik-Dinek güneyinde, büyük bir mermer dağ gövdesi teşkil eden Düzçal'ın zirve kısmında 1700 metrelik bir yontukdüz parçası mevcuttur. Dağın ismi de bu bakımdan manidardır. Bilindiği üzere Anadolu'da kalker tepelere umumiyetle çal denir. Buradaki Düzçal'da üzeri düz olan kalker bir dağ mânasına gelmektedir. Bu 1700 metrelik seviye batıya doğru muhtemelen daha bariz ve yaygındır.

Belenköy yontukdüzleri doğusundaki zirveler sahası, batıya nazaran hem daha alçak (1500-1600 metre), hem daha devamsızdır. Kazdağlar bölümünde, Paleozoik şistler ve serpantinler arasındaki sert sileks yığınlarının mevzii yükseklikler meydana getirmek bakımından rolü olabilir.

Zirveler bölgesinin gerek bu doğu kısmı, gerekse biraz evvel bahs-olunan batı kısmı, hakim ağaç cinsini çamların teşkil ettiği bir ormanla kaplıdır. Bilhassa zirvelerin dik kuzey yamaçlarında sık ormanlar vardır. Lütfiye köyü civarında çamlar arasında dağ kavaklarına da Taşlanmaktadır. Ormanlar arasında tek tük, ormanlardan açılmış tarlalara raslanır.

5. Belenköy civarından itibaren yol, şistlerin arasına giren kalkerlerin de tesiriyle dalgalı bir hal almış olan yontukdüzü bırakır; önce çamlıklar, sonra meşe çalılıarı arasından kuzeye doğru alçalmaya başlar, İkişaf köyünün 5-6 km. güneyinde 1100-1150 metre civarında ince bir Pliyosen çakıl, kum örtüsüyle kaplı bir düzlüğün kenarına erişir.

Bu düzlük, dağın güney yamaçlarındaki 1200-1100 metrelik plato satırlarının mukabilidir. Tıpkı orada olduğu gibi burada da batıya doğru Pliyosen göl tortularının dayanıklı kalkerleri üzerinde gelişmiş tabaka düzleri (= Masayapılı düzlükler = Tefelland — mesa) vardır. Çalcı-Dinek- Mahmuthisar- İkişaf arasında masayapılı plato bütün güzelliğiyle görülür.

Buralarda sert kalkerin altındaki dik yamaçlarda meşe fundalıkları, plato düzlüklerinde ise tarlalar, meşe çalılıkları ve ahlat ağaçları ile bu yörenin kendine has hususiyetleri belirir.

Yolun doğusunda Seki, Güreş, Kavak köyleri güneyinde ise, yine Mihaliççık doğusunda olduğu gibi, Pliyosen göllerinin teşkil ettiği kaide seviyesine göre aşınarak teşekkül etmiş bir yontukdüz gelişmiş; o da daha sonraki aşınmalarla derin yarılmış bir plato haline geçmiştir.

Aşınmaların tesirine fazla maruz kaldığı ve akarsularla fazla yarıldığından bu platolar bölgesinde toprak örtüsü daha aralıktır. Bu sebepten tarlalar plato düzlüklerine inhisar etmiş; düzlükler arasındaki yamaçlar tahripten arda kalmış çam-meşe karışımı bir ormanın ağaç ve fundalıkları ile kaplanmıştır.

Mihaliççık dağlarının güney yamaçlarında olduğu gibi kuzey yamaçlarında da Neojenin altındaki Paleozoik temel, Yarıkcı faylarına benzer faylarla ve İkizafer-Çukurören-Beyköy hattı boyunca derinlere gittiği görülür. Bu Pliyosen'den eski faylar, taşların sertlik farkı dolayısıyla ve Kuvaterner aşınmalar tesiriyle tekrardan topoğrafyada belirleme başlamıştır.

6. Bahsi geçen bu fay hatları kuzeyinde, Sakarya kıyılarına yani şimdiki Sarıyar Barajı gölüne kadar, umumiyetle marnlı Neojen tortullarının aşınmasıyla belirmiş bir çukur havza mevcuttur. Toprak teşekkülüne imkân vermeyecek kadar sür'atle aşınan bu marn sahası, tepelik bir ova manzarası arzettiği halde âdeta boştur. Tarlalar vadi tabanlarına sığınmış, iskân yerleri bu sahanın kenarına kaçmıştır. Mihaliççığın meşhur kil madeni bu havzadadır³.

*

* .

Buraya kadar verilen izahattan anlaşılıyor ki, Mihaliççık dağları doğu-batı yönündeki uzanışına uyar şekilde gelişmiş yerşekli şeritlerine sahiptir. Dağın bu umumi görünüşü, büyük ölçüde değişmeden batıya Sündiken dağlarına doğru devam etmektedir. Fakat doğu yönünde bu büyük dağ kütlesi ani olarak sona erer. Filhakika Yağarslan dağından doğuda güney-kuzey yönünde uzanan ve 250-300 metre nisbi yükseklikte dik bir yamaç mevcuttur. Yağarslan dağını teşkil eden Paleozoik metamorfik şistler, bu dik yamaçtan doğuda yerlerini siyenitik-diyoritik bir kütleyle bırakır. Bu ani değişme bariz bir fayın eseridir ve fay morfolojik olarak da bahsedilen basamakla belirmiş bulunmaktadır.

Adı geçen fay basamağının doğusunda, Sarayköy çevresinde 750 metre civarında gelişen dalgalı bir satıh yumuşak Lütesiyen marn ve kalkerleri ile kaplıdır. Onların altından yer yer adı geçen iç-püsürük taşlar görülür. Sarayköy çukur çevreğinin güneyinde, bir zamanlar buraları kapladığından şüphe olmayan Pliyosen gölünün yataya yakın marnlı-jipsli tortulları dik yamaçlı kornişler teşkil eder. Bu tortul seri havada nazari olarak devam ettirildiğinde kuzeyde Gelegra platosunun aynı jipsli marnlı tortulları ile birleşebilir. Buna nazaran, Sarayköy çevresi çukur platolar alanı dayanaksız Lütesiyen marnları ile Pliyosen marn ve jipslerinin, temeldeki sert iç

Bak. : EROL (1957) Mihaliççık kili...

püskürüklerin sathı seviyesine kadar* aşınmasıyla meydana çıkmıştır. Böylece Pliyosen ve hattâ Lütesiyen tabanındaki fosil sathın üstü bugün yer yer açılmış ve dalgalı bir düzlük halinde belirmiştir.

Sarayköy çukur platolarının böyle aşınmalarla meydana gelmiş olması, daha evvel mevcut fayın, yeni (4. zaman) aşınmalar neticesinde yani iki kanattaki külte farkının tesiriyle bugün yeniden topografyada belirmeye başladığını ifade eder.

Filhakika Gelegra platonda Alt Pliyosen gölü jips ve marnlarının üst sathında 1100 metre civarında gelişmiş düzlüğün, belirli bir basamak göstermeden Yağarslan dağı kuzeyinde şistler üzerindeki 1100-1150 metrelik yontukdüzlere geçmesi, adı geçen büyük fayın bu Pliyosen sonu düzlüklerinden eski olduğunu ifade eder (Şekil 2).

Kuzey, güney ve doğusundaki büyük faylara nazaran, Mihaliççik dağı'nın büyük Paleozoik kütlesi, etrafındaki Neojen havzaları ortasında kırılmalar neticesinde yükselmiştir. Ancak dağın bugünkü yüksekliği ile tebarüz etmesinde, dağ çevresindeki Neojen havzalarının yumuşak tortullarını yer yer 150-200 metreden fazla derin aşındırıp taşıyan Porsuk ve Sakarya ile onların kollarının oynadığı rol de büyüktür.

Bahsi geçen büyük faylarla teşekkül eden Pliyosen acıgöl havzalarının bulunduğu yerlerde, daha eski tatlısu Neojen havzalarının da bulunması, henüz Neojen başlarında dahi Mihaliççik dağlarının bir yükseklik, etraftaki havzaların birer çukurluk halinde belirmiş olduğunu göstermesi bakımından önemlidir.

O halde bölgede şöyle bir yerşekli gelişmesi vaki olmuştur:

1. Neojen başlangıcında Mihaliççik dağları geniş sialı kıvrımlarla yükselmiş, etraf havzalar çukurlaşmıştır. Muhtemelen bu devrede, Mihaliççik dağlarında bugün 1700 metrede olan yontukdüzler teşekkül etmiştir.

2. Alt Neojen (Miyosen) havzalarında biriken tatlısu göl tortullarının kıvrılıp kırılmasına âmil olan hareketler, yüksek ve derin faylarla Mihaliççik dağları Paleozoik kütesinin de yükselmesine âmil olmuştur.

3. Faylar tesiriyle yeniden çukurlaşan havzalarda Üst Neojen (Pliyosen) acısu gölleri teşekkül etmiş; o göllerin meydana getirdiği mevzii kaide seviyelerine göre havza kenarlarında, şistler ve serpantinler üzerinde bugünün 1150-1250 metrelik yontukdüzleri meydana gelmiştir. Bu esnada esasen sığlaşmış olan göllerin tabanındaki tabakaların sathı, göllerin kurumasından sonra masayapılı düzlükler halinde, 1150-1250 metrelik yontukdüzlere eklenmiştir.

4. Pliyosen sonlarında başlayan yeni yarılmalar neticesi, Sakarya ve Porsuk'un kolları bilhassa havzaların yumuşak tortulları içinde geniş ölçülü boşalmalara sebep olmuş, havzalar arasındaki sert taşlardan müteşekkil eşiklerde ise derin epijenik yarmavâdiler kazmışlardır.

Buzul devirleri boyunca sürüp giden bu yeni yarıлма, muntazam bir tempoyla ilerlemediği için bölgede bilhassa 70-80 ve 30-40 metre nisbi yüksekliklere sahip iki ana seki sistemi teşekkül etmiştir.

Böylece yeni aşınmalarla Mihaliççik dağlarının çevresine nazaran nisbi yüksekliği 200-250 metre daha artmış ve 1000-1250 metreyi bulmuştur.

Hulâsa olarak denebilir ki, Mihaliççik dağları, bugün derin yarılarak platolar haline geçmiş Pliyosen sonlarına ait düzlükler arasında yükselen, Paleozoik taşlardan müteşekkil, doğu-batı yönlü bir dağ kütesidir.

* * *

Mihaliççik dağlarında izah edilen bu doğu-batı yönlü plato basamakları ve tepe sıralarında uygun bir yerleşme ve ekonomik faaliyet belirlemiştir. 4. Zamana ait yeni ve şiddetli yarıma, dik yamaçlar meydana gelmesine sebep olmuş ve çevredeki platolar ile Neojen havzalarındaki böyle yamaçlarda ya toprak örtüsü teşekkül edememiş veya tabii bitki örtüsünün tahribinden sonra mevcut toprak sürüklenip gitmiştir. Böylece tahıl ziraatı sahaları, vadi veya küçük aşıntı ovalarının tabanları ile sekiler ve plato düzlükleri üzerinde toplanmıştır. Çünkü buraları toprak teşekkülüne, hiç değilse ormanın veya fundalıkların tahribinden sonra dahi toprağın muhafazasına müsait, erozyonun tahripkâr tesirlerine geniş ölçüde maruz olmayan yerlerdir.

Ekim alanları ile nisbeten düz veya hafif dalgalı yerşekillerine yer verebilen morfolojik yöreler arasındaki bu uygunluk, jeomorfoloji (Şekil 1) ve ekim alanları haritasının (Şekil 3) mukayesesi ile de görülebilir. Ekim alanları haritası, sahada hazırlanmış bulunan araziden faydalanma haritasından kısmen sadeleştirilerek alınmıştır.

Dağlık ve ormanlık olmasına rağmen bölgede zirai ve ekonomik hayatın temelini birinci derecede tahıl ziraatı, ikinci derecede hayvancılık teşkil etmektedir. Buna nazaran tahıl ekim alanlarının ele alınması en uygun mukayese vasıtası olarak düşünülmüştür.

Bölgede tarlaların en sık olduğu yerler vadi ve ova tabanları, sekiler sahası; yani dağların çevresindeki çukur yörelerdir. Buralarda tarlalar arazinin takriben onda 7-8 ini kaplar.

Tarla sıklığı bakımından ikinci derecede, masayapılı platolarla onların devamı olan dağ kenarı platolarının Neojen tortulları ile kaplı kısımlarındaki yüksek düzlükler gelir. Yükseklik, yağış alma bakımından böyle yerlerdeki tarlalarda müsait bir şart yaratmakta; zeminde kalker, jips veya kum-çakıl bulunması dolayısıyla taban suyunun derinde olması ise, bilhassa yağışsız senelerde menfi tesir yapmaktadır. Plato düzlüklerinde tarlalar bütün arazinin ancak onda 5 ini kaplar. Bilhassa bu platoların yontuk-düzlere tekabül eden kısmında tarlaların çoğu meşe fundalıklarının açılması suretiyle tesis edilmiştir. Onun için böyle yerlerde tarla araları ve plato yamaçları, hâlâ meşe fundalıkları ile kaplıdır.

1150-1250 metrelik platolar üstündeki yamaçların aşağı kısımlarında bilhassa meşe-çam karışımından müteşekkil ve fazla tahrip edilmiş bir orman mevcuttur. Bu sahalarda yamaçların az meyilli kısımlarında ormandan açılmış tarlaların nisbeti onda 2 yi bile bulmaz. Bu şeritte ol-



Şekil 1— Mihaliççık dağlarının Jeomorfoloji haritası.

Figure 1— The Geomorphological map of the Mihaliççık Mountains.

DÜZLÜKLER

1. 1650-1700 metrelik yüksek yontukdüz (Zirveler seviyesi). Yaşı: Pliyosen öncesi.
2. 1350-1400 metrelik yontukdüz (Belenköy seviyesi). Yaşı: Pliyosen.
3. 1200-1300 metrelik yontukdüz. Yaşı: Orta-Üst Pliyosen.
4. 1000-1100 metrelik masayapılı düzlükler. Yaşı: Üst Pliyosen. Düzlük kenarındaki taramalar sert Pliyosen kalker ve jips tabakalarının meydana getirdiği kornişlerdir.
5. 1100-1200 metrelik birikinti düzlükleri. Yaşı: Üst Pliyosen.
6. Umumiyetle, Pliyosen'e ait örtü tabakalarının aşmmasıyla üstü açılmış fosil satırlar ve kısmen 700-800 metre civarındaki tâli aşını düzlükleri. Yaşı: Pliyosen sonrası-Plehistosen.
7. Tabaka düzlükleri (bünye satırları). Taramalar: düzlüğü meydana getiren sert tabakanın dik kenarı (korniş). Yaşı: Pliyosen sonrası - Plehistosen.
8. 70-80 metre nisbi yükseklikteki yüksek seki.
9. 30-40 metre nisbi yükseklikteki alçak seki. Sekilerin yaşı: Plehistosen sonları - Kısmen Holosen.
10. Bugünkü vadi tabanları.

YAMAÇLAR, BASAMAKLAR

11. Esas itibariyle kuvaterner aşınmaların eseri olan dik-yüksek yamaçlar (Pliyosen düzlükleri seviyesi altındaki yamaçlar).
12. Esas itibariyle kuvaterner öncesi aşınmaların eseri olan dikçe yamaçlar (Pliyosen düzlükleri seviyesi üstündeki yamaçlar).
13. Fay basamakları. Eski faylar boyunca farklı aşınma tesiriyle teşekkül etmiş Kuaterner yamaçlar.

TEPELER

14. Sert tabaka alınlarına tekabül eden tepeler (-Hogback'ler).
15. Sertgen tepeler (Sert taşların meydana getirdiği tepeler).
16. Sarıköy (Yunusemre)- Mihaliççık-Killik şosesi

PLAINS, SURFACES:

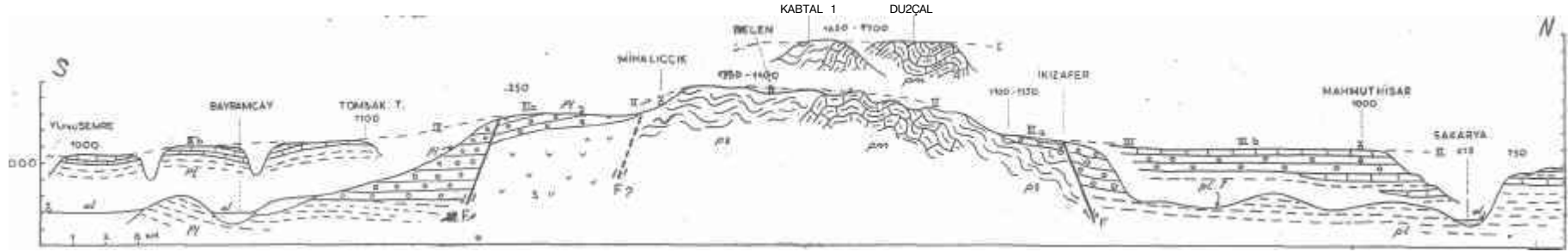
1. High peneplain (Summit peneplain) at about 1650-1700 metres. Age: Older than Pliocene.
2. The denudation surface at 1350-1400 metres (Belen Köy surface) Age: Pliocene.
3. The denudation surface at 1250-1300 metres. Age: Middle-Upper Pliocene.
4. The tableland surfaces at 1000-1200 metres. Age: Upper Pliocene. The hachures along the border of the surfaces indicate the hard horizontal Pliocene Limestone or Gypsum layers.
5. The accumulation surfaces at 1100-1200 metres. Age: Upper Pliocene. Old alluvial plains formed on Upper Pliocene fluviolacustrine-deltaic sediments.
6. Generally exhumed subpliocene surfaces and partly secondary erosional surfaces at about 700-800 metres. Age: Postpliocene-Plehistocene.
7. Structural platforms. Hachures indicate the scarps of the hard layers on which the platform is formed. Age: Postpliocene-Plehistocene.
8. The higher terrace. Relative height: 70-80 metres.
9. The Lower terrace. Relative height: 30-40 metres.
10. Recent Valley floors.

SLOPES, AND STEPS:

11. Steep and high slopes which were formed by Quaternary denudations. (Slopes under the level of the Pliocene surfaces).
12. Fairly steep slopes principally were formed by prequaternary denudations. (Slopes over the level of the Pliocene surfaces).
13. Fault steps. Formed in Quaternary by differential erosion at both flanks of older faults.

HILLS:

14. Hogbacks.
15. Hills of resistant rocks.
16. The highway of Yunusemre (-Sarıköy)-Mihaliççık-Killik.



Şekil 2— Mihaliççık Dağlarının güney-kuzey yönünde jeomorfoloji kesiti. Kesit, Yunusemre-Mihaliççık-Killik şosesi boyunca alınmış ve Sakarya'ya kadar uzatılmıştır. Kuzeydeki Sakarya vadi tabanı halen Sarıyar baraj gölü ile kaplıdır.

- I. Pliyosen öncesine ait 1650-1700 metrelik en eski yontukdüz (-Rumpflâche)
- II. 1350-1400 metrelik Belenköy yontukdüzü. Pliyosen göl havzaları arasında oldukça alçalmış, yayvan bir boyun yöresi.
- IIIa. Pliyosen göllerinin teşkil ettiği kaide seviyesine göre teşekkül etmiş Üst Pliyosen birikinti düzlükleri (-Aufschüttungsflaeche).
- IIIb. Kuruyan Pliyosen göllerinin tabanındaki yatay, sert kalker tabakalarının teşkil ettiği masayapılı düzlükler (-mesa, tafelland). Yaşı: Üs Pliyosen sonları.

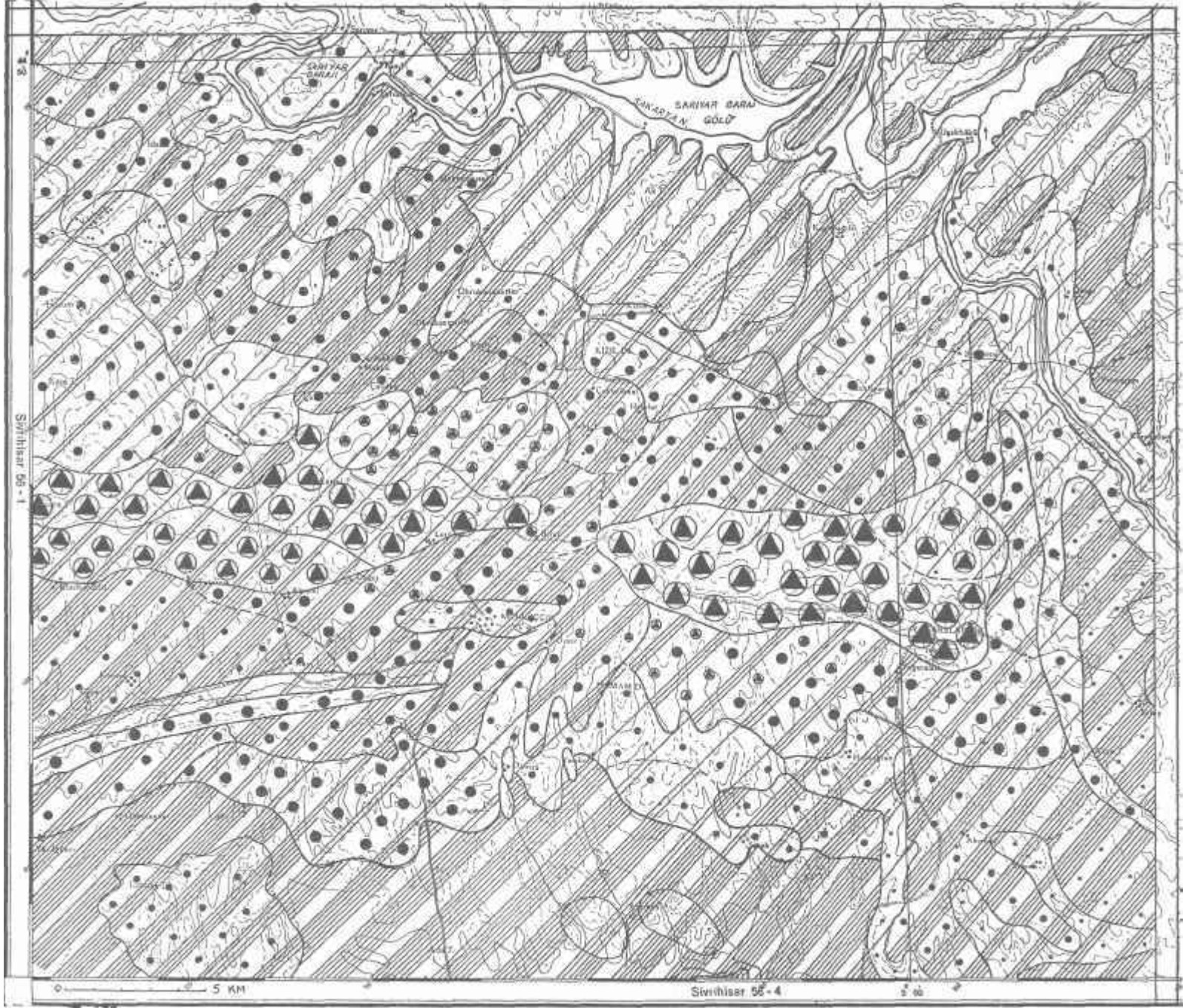
Not: Bu düzlükler Pliyosen sonrasında yarılarak masayapılı platolar heline geçmişlerdir,

- pş. Paleozoik metamorfik şistler.
- pm. Paleozoik mermerler.
- s. Serpantin
- pl. Umumiyetle Pliyosen kalker, kum-kil-çakıl ve marn serileri. Alttaki marnlı göl serisi Miyosene kadar iner.
- al. 4. Zaman alüvyonları.
- F. Faylar.

Figure 2— The Geomorphological cross-section of the Mihaliççık Mountains in the direction of south-north.

The cross-section is taken along the highway of Yunusemre-Mihaliççık - Killik. In the northern end of the cross-section, the Sakarya Valley floor is covered by the water of the Man-made lake of "Sarıyar Barajı".

- I. The oldest peneplain at 1650-1700 metres.
Age: Older than Pliocene.
 - II. The Belen Köy denudation surface at 1350-1400 metres. An old cole between the northern and southern Pliocene Lake basins.
 - III a. The accumulation surfaces of Upper Pliocene which were formed according to the base level of the Pliocene lakes.
 - III. b. Tablelands formed on hard Upper Pliocene Limestones and gypsum layers.
- pş. Palaeozoic metamorphic shales
 - pm. Palaeozoic metamorphic limestones.
 - s. Serpentine.
 - pl. Generally Pliocene limestone, sand, clay and pabble series. Lower marly series may be of upper Miocene age.
 - al. Quaternary alluviums.
 - F. Faults. Principally older than Pliocene, but they might be renewed in Late Pliocene, in a few meters.



Şekil 3— Mihaliççık çevresinin ekim alanları ve tabii bitki örtüsü haritası.

Taramalar: % itibariyle tahıl tarlaları sahası. Her çizgi arazinin takriben % 10 nisbetinde (veya daha az) tarlayla kaplı olduğunu; meselâ 4 çizgi arazinin takriben % 40 nisbetinde tarlayla kaplı olduğunu gösterir.

Yuvarlaklar: Fundalık ve ormanlar.

İçi üçgenliyuvarlaklar: Çam ağaçlarının hâkim olduğu ağaç toplulukları. Buraları umumiyetle orman ve korudur.

İçi dolu, siyah yuvarlaklar: Meşelerin hakim olduğu bitki toplulukları. Buraları umumiyetle meşe fundalıkları halindedir.

Yuvarlakların çapı ormanların kapladığı sahaya arazinin %sine göre ve taramaların aralığına nisbet edilerek alınmıştır. Nisbetler arazide yapılan tahminlere dayanır.

Meselâ arazinin % 30 unun meşe çalılıarı ile kaplı olduğunu ifade için dairenin çapı 3 tarama aralığına uygun uzunlukta alınmıştır.

% 40 tarla, % 20 meşelikle kaplı gösterilen bir sahada, geriye kalan % 40 saha taşlık, kayalık yerler, dik yamaçlar, boş sahalara vs. gibi yerlerdir. Buraları umumiyetle keçi-koyun sürülerinin otladığı kıraç mer'alardır.

Figure 3— Landuse and natural vegetation map of the Mihaliççık mountains.

Lines: Cereal field percentage. Each line corresponds to 10 percent of the fields.

Circles: Forests and bushes.

Circles with triangle: Pine forests and woods.

Black circles: Oaks and other bushes.

The diameter of circles are taken in the same scale with the line density.

in an area, if there is 40 percent fields, and 20 percent bushes, it means that the other 40 percent of the area is grazing ground, bare lands or steep slopes etc.



Şekil 4— Mihaliççık dağları güneyinde, Üçbaşı köyü batısındaki masayapılı düzlükler. x işaretli yer Üçbaşı köyü. Düzlükle aynı meyilde olan yataya yakın Pliyosen tabakaları: Beyaz renkli kalkerler, koyurenk-kırmızımsı renkli Pliyosen mil-kum ve çakıllarıdır.

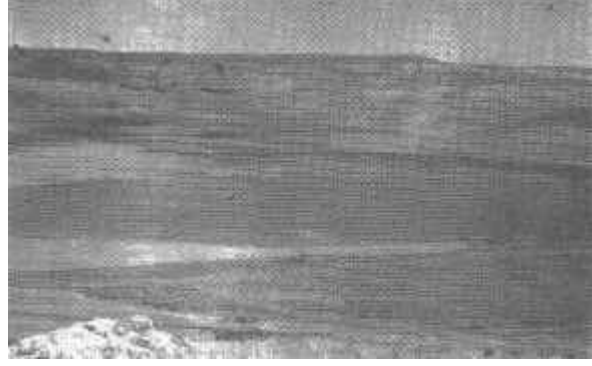
Figure 4— Tablelands in the west of the Üçbaşı village, in the south of Mihaliççık Mountains. X indicates the village. The Upper Pliocene surface and the Pliocene layers parallel to them are visible. White layer is limestone, dark layers are red clays, sands and pabbles.



Şekil 5— Mihaliççık dağlarının güney yamacında 1200-1250 metrelik yontukdüz (AA) ve 1700 metrelik yontukdüzün ufuk profili (YY). Mihaliççık'a (x işaretli yer) doğudan bakış.

Figure 5— The denudation surface at 1200-1250 metres (AA) in the south of Mihaliççık and summit peneplain at 1700 metres (YY). X indicates the town of Mihaliççık.

Oğuz, Erol



Şekil 6— Mihalıççık dağlarının kuzey eteğindeki masayapılı platolar. Meşe fundalıkları ile kaplı dik yamaçta yatay Pliyosen tabakaları fark-olunuyor. Öndeki ağaçlıklar (x işaretli) Dinek köyü.

Figure 6— Tablelands in the northern side of the Mihalıççık Mountains. The horizontal Pliocene layers are visible on the steep slope, which is covered by oak bushes. X. indicates the Dinek village.

masına rağmen Belenköy çevresindeki 1350-1400 metrelik dalgalı düzlük bu bakımdan bir istisnadır.

1400 metrenin üstündeki sahalar umumiyetle sık çam ormanlarıyla kaplıdır. Bilhassa zirveleri teşkil eden tepelerin dik kuzey yamaçlarında ormanlar daha sıktır. Bu sahada da seyrek tarlalara raslanıf, ama orman arasındaki boşluklar daha ziyade otlak olarak kullanılmaktadır.

Mihaliçcik dağlarında yaylalar şeklinde, senenin bir mevsiminde oturlan yerler sayılıdır. Devamlı yerleşme mahalleri olarak köylerin yeri ise esas itibariyle ekim alanları ve ona bağlı olarak morfoloji ile yakından ilgilidir. Köylerin yeri hakkında ilk önce söylenecek husus, köylerin umumiyetle ekim alanları ile yamaçların sınırı üzerinde bulunduğuudur. Böyle bir yer seçmiş köylerde halk daha ziyade düzlük olan ekim alanlarından ziraat, yamaçlardan hayvancılık ve orman bakımından faydalanır. Köylerin çukur yerlerde akarsu boylarına veya dağ eteğine kurulmuş olması dikkati çeken diğer bir husustur.

Bu esaslara bağlı olarak, ekim alanlarında olduğu gibi köylerde de yerleri bakımından doğu batı yönünde bir dizilme göze çarpar ve batıdan doğuya ve güneyden kuzeye şu diziler ayırddedilebilir:

Porsuk boyunda: Yalınlı, Uluçayır, Adahisar, Yunusemre (Sarıköy), Biçer v. s.

Neojen aşınma ovaları kuzey kenarı, yani dağın güney eteğinde:

Iğdeci, Gökçeayva, Dinözü, Yarıkcı, Sazak, Üçbaşı, Alınözü.

1150-1250 metrelik platoları yaran vadiler içinde:

Güce, Korucu, Kayı, Ömer, Haliloğlan.

1150-1250 metrelik platoların, dağa komşu kuzey kenarında:

Kızılböklü, Tatarcık, Akışık, Dağcı, Mihaliçcik, Yağarslan. Dağın yüksek kısmında: Sorkun, Lütfiye, Belen.

Sorkun dağa sokulan bir vadinin yukarı bölümünde yerleşmiştir. Belen ve Lütfiye köyleri ise 1350-1400 metrelik dalgalı düzlükte dirler. Dağın kuzey yamacında 1100-1200 metrelik yontukdüzlerin kuzey kenarında fay basamağının üst kısmında:

Seki, Ören, Güreş, Kavak, Bahtiyar, Sekiören.

Fay basamağının dibinde: Çukurören, Beyköy.

1000-1100 metrelik masayapılı platonun, dağa komşu güney kenarında:

Çalcı, Çardak, Çaydan.

Aynı platonun düz sathı üzerinde veya alçalan yamaçları üst kenarında:

Mahmuthisar, Kozlu, İkizafer.

Aynı platoyu yaran vadiler içinde: Gürleyik, Djnek, Obruk.

Bu üç köyün hususiyeti bol sulu ve bağlık bahçelik olmalarıdır.

Oradaki sular karstik menşelidir.

Bütün bu izahat göstermektedir ki, Mihaliçcik dağlarında tabii ünitelerle, beşerî ve ekonomik hayat arasında sıkı bir ilgi mevcuttur.

Ankara, Aralık 1958

GEOMORPHOLOGY AND LANDUSE IN THE MİHALIÇÇIK MOUNTAINS.

-Summary-

Dr. OĞUZ EROL

University of Ankara

The Mihalıççık Mountains are the eastern part of Sündiken Mountain chain extending in a west-east direction between the middle part of Sakarya , River and its tributary Porsuk River in northwestern Central Anatolia.

As a result of general direction of the Mihalıççık Mountains, there are parallel geomorphological units extending from west to east.

Following the highway, if one goes from the Yunusemre railway station (its old name was Sarıköy) towards the Mihalıççık, the market town of the district, and from Mihalıççık towards the clay mine named Killik; one may cross the mountains from south to north and obtains a general idea.

We can sum up the main characters of these geomorphological units as shown below:

I. There are small basins in the south of the Mihalıççık Mountains. These basins are the result of the lateral erosion of tributaries flowing from mountains in the north towards the Porsuk River in the south, and they are carved in soft sands, gravels and marls which were deposited in the Lower Pliocene lakes. That is to say these basins are wide valleys. These valleys are narrow in hard rocks of Mihalıççık Mountains and they are narrow also in hard Palaeozoic rocks which are seen in the gorges along Porsuk River in the south. The height of the floors of these wide basinlike tributary valleys is about 750-800 metres.

Floors and gentle slopes of these basins are covered with cereal (mostly wheat and barley) fields. The soil is fairly thick here, so fields cover the ground in about 70 percent. The Pliocene sands and clays and other unconsolidated rocks consist a convenient bedrock for soil.

Villages are generally founded in the northern margin of these small erosional basins, where the rivers leave their narrow valleys.

2. There is a plateau belt between 1000 and 1250 meters. This belt extends along the north of the basins. The surfaces of these plateaux is a composite level of the different Pliocene plains. That is to say these plains have been formed under different conditions in the same period. These are:

a. The surface of hard limestone and gypsum layers of the Upper pliocene lake (Figure 4 and 6). This mesa-like plateau surface (-Tableland) has a slight inclination from the mountain towards the Porsuk River. This surface is a former lake floor; and is formed after the filling of

the lake about the end of the Pliocene. The southern sections of the general plateau surface consist of this kind, mesas about 1000-1100 metres.

b. The denudation surface between 1200 and 1300 metres is a coastal plain, formed by denudation according to the base level of the Pliocene Lakes. The sections of this origin are in the northern part of the general plateau surface.

c. There is a belt of surfaces formed on fluviolacustrine sediments (-clays, sands, pabbles which show cross bedding) between the other types which are explained above (in a and b). These accumulation surfaces (-aufschüttungsflaeche) might be delta plains, formed along the shores of the Pliocene lake. Actually, interfingering of these fluviolacustrine-deltaic sediments and lake deposits is very clear (Fig. 4). This type accumulation surfaces are found at 1100-1200 metres.

By the dissection of all these surfaces in Late Pliocene-Old Quaternary, recent dissected plateaus have been formed.

There is a soil cover on plateau plains. This cover is relatively thick on the accumulation surfaces. But on the denudational plateau surfaces, the soil cover is thin and mostly destroyed. Generally, there is no soil on the steep slopes of the young valleys which cut the plateaus. Bare rocks are at the surface here.

As a result of this fact, cereal fields are seen only on the plateau surfaces, mostly on the accumulation surfaces. 50 percent of these accumulation surfaces is covered by fields, but scattered fields are seen on the denudation surfaces. There are here, destroyed oak bushes and steppe grasses which form grazing ground. Villages are found in the valleys which cut the plateaus.

3. A regional denudation surface at the height of 1350-1400 metres is seen around Belen Village. This rolling area might be formed as a low col between two Pliocene Lake basins which were found in the north and south of the summit regions of the mountain. This surface is covered with scattered cereal fields, grazing grounds, oak bushes and pine woods.

4. There are two continuous hill chains in the west and east of the Belen col. These hills are almost 300-500 metres higher than the surrounding plateau surfaces, and consist of hard Palaeozoic metamorphic shales and limestones. These hills were islands in the Pliocene lakes. There is some relic of an old peneplain at about 1650-1700 metres. This summit peneplain must be older than the Pliocene. Probably it belongs to Miocene.

These hills are mostly covered by Pine forests. Trees are thicker in the northern slopes, but much destroyed in the southern.

5. In the north of the high hill chain there is another plateau belt, similar to those Pliocene surfaces in the south. This is also a composite form, consist of three types of surfaces, at 1000-1250 metres:

- a. The surface of nearly horizontal Pliocene limestones,
- b. A denudation surface towards the mountain side, and

c. Accumulation surface on the Pliocene fluviolacustrine sediments, but this typ is more narrow than the southern one.

The horizontal limestone plateau extends towards the north as far as the deep Sakarya valley, in the west; but in the east around Killik, there is an erosional basin between the plateaux and Sakarya Valley, which now filled by the water of man-made lake of "Sarıyar Barajı".

There are cereal fields on the plateau surfaces. Because of a fairly thick soil, the fields cover 70 percent of the western tableland. But, on the erosional surfaces fields are not so spread in the east. Here, pine woods and oak bushes are found.

Erosional basins of the area of Killik, is not fertile. Because erosion has removed 70 percent of the soil cover and in many places Neogene marls are at the surface.

Villages are founded along the foot of plateau slopes or on the plateau surfaces, in the this plateau belt.

As a conclusion we may say that, the Mihaliççık Mountain is an uplifted block and there are faults around it. These faults are mainly formed before the Pliocene.

Pliocene lakes have formed a base level and old coastal plains have been formed around that base level. After the filling of the Pliocene Lakes, The Sakarya River System which is flowing towards the Black Sea is developed and as a result of base level changes in the Sakarya system, the Pliocene surfaces have been cut as deep as down 250-300 metres in the Late Pliocen-old Quaternary. There are two terrace systems in valleys and their relative heights are 70-80 metres and 30-40 metres according to valley floors.

As a result of its morphological character these belts have been formed in the Mihaliççık Mountain:

One central Mountainous chain covered mostly with pine forests; two plateau belts, which is covered partly with cereal fields, oak bushes and grazing grounds in the north and in the south of the central chain; and a cereal belt in the basins in the south of the southern plateaus.

Ankara, 1958

BİBLİYOGRAFYA - BIBLIOGRAPHY

- DİEST, W. (1898) Von Tilsit nach Angora. (Pet. Mitt. Ergh. No. 125). Gotha.
- EROL, O. (1956) "W. VVeingart: 56-2, 56-4 (Sivrihisar) ve 57-1, 57-3 (Ankara) paftalarının jeolojik haritası hakkında rapor" una ait korelasyon revizyonu raporu. (MTA. Enst. Raporlarından). *Basılmamıştır.*
- EROL, O. (1957) Mihaliççık Kili. Teşekkülü ve Ekonomik değeri. (Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. Derg. C XV. S 1-V3.) Ankara.

- LEONHARD, R. (1915). Paphlagonia. Reisen und Forschungen in Nördlichen Kleinasien. Berlin.
Türkei-Exkursion der Münchner Geographen vom 27 Juli-21 August 1953. *Basılmamıştır.*
- WEİNGART, W. (1954). 56-2, 56-4 (Sivrihisar) ve 57-1, 57-3 (Ankara) paftalarının jeolojik haritası hakkında rapor. (M. T. A. Enst. Raporlarından). *Basılmamıştır.*