

## KEPEZ DERESİ HAVZASININ JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN MORFOMETRİK AÇIDAN İNCELENMESİ

*Morphometrical Investigation of Geomorphological  
Features of Kepez River Basin*

Araş. Gör. A. Evren ERGİNAL\*

Yard. Doç. Dr. Beyhan ÖZTÜRK\*\*

Araş Gör. İsa CÜREBAL\*

### ÖZET

Flüvyal morfojenetik bölgelerde yereyleri asıl şekillendirici güç olan akarsuların yapısal faktörler denetiminde buldukları sahayı nasıl şekillendirdiklerini göz önüne sermek için, havzaların hidrografik özelliklerinin ve havza içi morfometri hususlarının, havzayı işleyen akarsulara ait unsurların sedimantolojik özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Özellikle havzalarda tektonik hareketler ve direnç farkından doğan morfometrik dalgalanmaların ayırt edilmesi, havzalarda eğim değerlerinin, vadi yoğunluklarının, akarsu boyuna profillerinin, akarsu uzunluk analizlerinin, aşınım yüzeyi seviyesi kademelerinin ve yükselti frekansı vb. özelliklerin ortaya çıkarılması, havzaların gelişim hızı, doğrultusu, gelişimdeki morfolojik devresellikler gibi birçok konuya açıklık getirmektedir. Ülkemizde morfolojiye kantitatif yaklaşımlarla katkı sağlayacak bu türde faydalı çalışmalar, kısıtlı sayıdadır (Atalay, 1986; Karabıyıkoglu, 1989; Turoğlu, 1997 vb). Bu yazıda da yukarıda sayılanlar ve daha birçok morfometrik yaklaşım Kepez Çayı havzası için ele alınmış, jeomorfolojik gelişim rölyef analizleri ışığında ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışmanın başlıca amacı, Biga yarımadasında, Neojen'de sahaya yerleşerek günümüze kadarki süreçte gelişimini sürdüren akarsulardan Kepez (eski ismi Kalabaklı) deresinin havzasının gelişiminin ve jeomorfolojik özelliklerinin rölyef analizleri başta olmak üzere bazı sayısal yaklaşımlarla ortaya konması olduğundan, sahanın jeomorfolojik özellikleri ağırlıklı olarak bu analizler kullanılarak ve sedimantolojik yöntemler de uygulanarak anlatılmaya çalışılmıştır. Çalışmada sahanın morfolojik özellikleri ile yakın çevrenin morfolojik özellikleri arasındaki ortak veya zıt karakterlerinin açıklanması da amaçlanmıştır. Bu doğrultuda sahanın jeomorfolojik özellikleri çeşitli harita ve grafikler de kullanılarak gösterilmeye ve açıklanmaya çalışılmıştır.

Sahada akarsu şebekesi muhtemelen Neojen'den günümüze aktarılmıştır. Neojen boyunca süren aşınım süreçleri sonucunda oluşan aşınım yüzeyi genç tektonik hareketlerin etkisiyle eğimlenmiş ve değişen taban seviyesine bağlı olarak tekrardan ama şiddetli olmayacak şekilde parçalanmıştır. Bu parçalan-

\* İstanbul Üniversitesi Edebiyat fakültesi Coğrafya Bölümü

\*\* Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü

manın nispeten daha fazla olduğu kısımlar yukarı havzada yer almaktadır. Akarsu şebekesinin kapma türünde değişikliklere uğradığını gösteren kapma delilleri sahada görülmemektedir. Boyuna profiller tek eğim kırıkları verirken, akarsular genelde denge profillerine erişmişlerdir.

### ABSTRACT

*It is necessary to know how the rivers, the main factor in fluvial morphogenetic regions, contribute a shape to the earth with the control of structural factors. Especially, in order to detect the morphometric fluctuations due to the tectonic movements and resistance factor, inclination degrees and valley densities in the basins, longitudinal profiles of rivers, planational surface levels and elevation frequency etc. must all be studied. These studies explain many properties, such as evolution velocity of basins, morphologic phases in geomorphic evolution. This type of studies in this country are limited but the works of some authors (Atalay, 1986 – Karabıyıköğlu, 1989 – Turoğlu, 1997).*

*In this paper, the studies mentioned above were presented and we aimed to explain geomorphological evolution of the area in the light of morphometric approaches. As the main aim of the study is to show geomorphological evolution of the basin of Kepez River by using relief analysis and numerical approaches, we used some methods and also made sedimentological analysis on the pebbles. Geomorphological properties of the area were showed with many of graphs and maps.*

*Finally, the river net in the area has come into scene to the present from Neogene. The planational surfaces which formed as result of erosional processes since Neogene have largely been inclined because of neotectonic movements and were later dissected by the rivers with the effect of changes of base level. The well-dissected areas in the basin are seen in the upper part of the basin. No evidence showing drainage changes like capture are observed in the area. Longitudinal profiles show one knick point and almost the whole tributaries have, in general, reached to their equilibrium profiles.*

### 1. İnceleme Alanının Genel Coğrafi Özellikleri

Kepez Çayı, Marmara Bölgesinin Güney Marmara Bölümü'ndeki Biga-Gelibolu yöresinde yer alan ve kuzeybatı-güneydoğu yönlü olarak gelişmiş akarsulardan birini oluşturur (Şekil 1). Kuzeyindeki Sarıçay ve güneyindeki Karamenderes Çayı havzalarından çok daha küçük olan havzası 95,56 km<sup>2</sup>'lik bir alana karşılık gelir ve kuzeybatıya doğru uzanan bir dikdörtgen şeklinde olup, farklı dirençte jeolojik formasyonlar üzerinde açılmıştır.

Havza, yükseltisi su bölümü üzerinde 450 metreyi bulan, ancak genelde alçak düzlüklerden meydana gelen platoluk bir sahada oluşmuştur. Doğu yönünde yükseltisi artan plato düzlükleri batıya ve havza tabanına doğru hafifçe eğim-

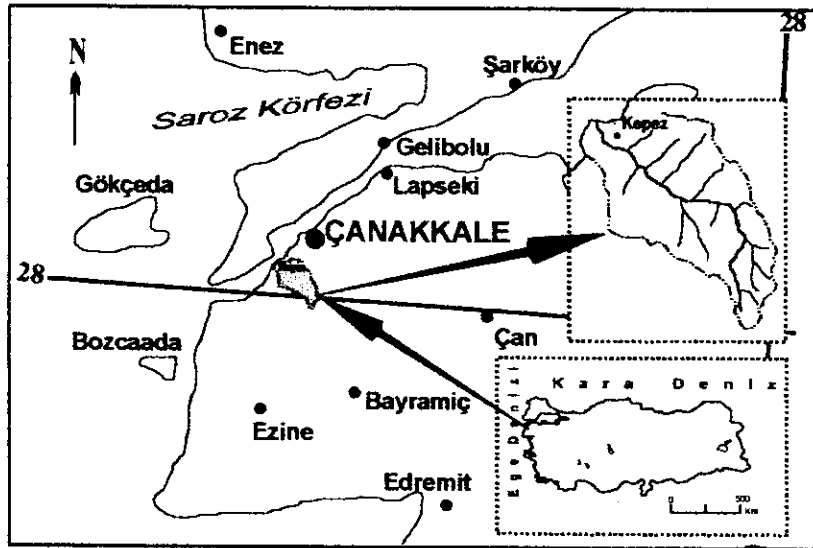
lidirler.

Plato düzlükleri üzerinde genelde su bölümü üzerinde 400 metreyi aşan yükseltiler söz konusudur (Beşik Tepe (408 m.), Bayrak Tepe (444 m.), Koca Tepe (408 m.), Kocasorguçu Tepe (426 m.), Güveymezari Tepe (485 m.), Gök Tepe (466 m.) gibi). Çınarlı Köyü güneydoğusundaki kuesta sırtı üzerindeki yapısal düzlükler hariç, genelde farklı dirençteki formasyonları kesen aşınım yüzeylerinin geniş düzlükler oluşturduğu ve havzanın da esasen bu aşınım yüzeyleri üzerinde kurulan bir akarsu şebekesinin eseri olarak oluştuğu görülür.

Havzanın kuzeydoğu-güneybatı doğrultusundaki en geniş yeri Beşik Tepe (408 m.)-Bayrak Tepe (444 m.) arası olup (10 km), geniş eksen havzanın yukarı kesimlerine doğru gittikçe daralır. Kepez Çayının başlıca kollarını Kalkovan Dere, Ayılıbükkük Dere, Değirmen Dere, Elmalık Dere ve bu akarsuların ikinci dereceden kolları ile Aşağıokçular Köyü batısından itibaren kıyıya kadar az derin vadileri gözlenen paralel drenajlı akarsular oluşturur. Havzada belirgin bir dandritik drenaj ağı görülmemektedir.

Birçok kesimde zayıf direnç hatları denetiminde gelişen drenajın sadece yukarı havzada dandritik karakter taşıdığı, bunun dışında çatallanma oranlarının düşük olduğu, birbirine paralel akışlı akarsuların paralel bir drenaj paterni oluşturdukları söylenebilir.

Havzanın büyüklüğüne oranla oldukça geniş ve iç kısımlara fazlaca sokulan bir alüvyal taban ile boğaza doğru 1 km'den fazla bir girinti oluşturacak şekilde



Şekil 1. İnceleme Alanının Lokasyon Haritası  
Figure 1. Location Map of the Study Area

sokulan delta, havzada önemli bir yer işgal eder. Alüvyal taban düzlüğü, birisi kıyıda, diğeri Aşağıokçular Köyü batısında olmak üzere iki ayrı kesimde genişlik kazanır.

Genel olarak ılıman bir iklimden bahsedilebilecek olan sahada Çanakkale meteoroloji istasyonu verilerine bakıldığında (1929-1998 arası) sıcaklık ortalamasının 14,8°C olduğu görülmektedir. Aylık ortalama yüksek sıcaklık değerleri 24,6°C ve 24,4°C ile Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Aylık ortalama düşük sıcaklık değerleri ise 6,1°C ve 6°C ile Ocak ve Şubat aylarında söz konusudur. En çok yağış Sonbahar ve Kış aylarında düşmekte olup, yıllık ortalama yağış tutarı 613,5 mm'ye ulaşır. Ağustos ayı en kurak aydır.

## 2. Jeolojik Özellikler

Kepez Çayı havzasında yayılış alanı en geniş olan formasyonları Paleozoik ve Tersiyer formasyonları oluşturur. Paleozoik ve Sarmasiyen arasında büyük bir stratigrafik boşluk söz konusudur. Bu devirler arasında rastlanan tek farklı birimi dar alanda yüzeyleyen Üst Eosen-Oligosen yaşlı volkanitler oluşturmaktadır. Şekil 2'de MTA tarafından oluşturulan 1/100 000'lik jeoloji haritasından kısmen değiştirilerek havzanın jeoloji haritası verilmiş olup, Bingöl (1976), Bingöl (1973), Bilgin (1969) ve MTA derlemelerinden alınan bilgiler ışığında sahanın jeolojik özellikleri kısaca aşağıda açıklanmıştır.

En altta amfibolit şist, metagabro ve serpantinlerle başlayan ve gnayslarla devam eden, üstte ise yine metamorfik şist-mermer aralanmasından oluşan Paleozoik formasyonları havzanın daha çok yüksek çerçevesini oluştururlar ve yukarı kesimde geniş alanlarda yayılış gösterirler. Kristalin şistler, güneydeki Ezine-Bayramiç depresyonunun kuzeyindeki Salihler Platosunu oluşturarak kuzeye doğru daralarak devam eden masif kuşağın havzaya sokulmuş bir parçasını oluşturur. Genellikle mikaşistler hakimdir (Bilgin, 1969). Kuvars filonlarına şistler ve serpantinler arasında çoğu yerde tesadüf edilir. Mermerler ise Değirmen Dere ve Elmalık Dere vadilerinde olmak üzere birkaç kesimde dar alanlı olarak mostralat verir.

Paleozoik arazinin önemli bir kısmını da, kristalin kayaların havzanın aşağı kesimlerine doğru sokulumunu sınırlayan serpantin kuşağı oluşturmaktadır. Bu kuşak Ezine kuzeyinde Araçlar Boğazi civarından itibaren kuzeydoğuya doğru uzanan kuşağın son bulunduğu kesimi oluşturur. Serpantinit, amfibolit ve pirokse-nit türü kayalardan oluşan bu ultrabazikler kesintisiz olarak uzanan bir yer-yerden ziyade, kristalin kayalarla topografyada yanal geçişi sıklıkla gözlenen parçalar halinde yayılır. Bunun yanı sıra havzanın güney kesiminde Paleozoik formasyonları içindeki bindirme zonu boyunca kristalin şistlerle serpantinlerin birbirinden ayrıldığı görülmektedir. Havzada Paleozoik araziye örten volkanitler sadece Andıktaş Mahallesi güneyinde aflöre etmektedir. Halbuki Üst Eosen-Oligosen yaşlı andezit ve tüflerden oluşan volkanik kompleks hemen kuzeydeki Sarıçay havzasında en geniş yereyi oluşturur. Aşınıma karşı direnci nispeten

düşük olan bu andezitler mor, kahverengi ve siyah renklidirler.

İnceleme alanında en geniş yayılış alanı olan ikinci birimi Sarmasiyen tortulları oluşturmaktadır. Genellikle üzerlerinde aşınım düzlükleri gelişen silik bir topografyanın gözleendiği bu formasyonlar, genellikle beyaz, gri, sarımsak renklerde olan kumtaşı, miltaşı, çamurtaşı ve kireçtaşından oluşmaktadır. Elmacık Mahallesi batısındaki serpantinlerin çevresinde doğuya doğru en çok sokulduğu, ancak bu metamorfiklerle bu tortul kuşaktan ayrıldığı görülen bu formasyonlar kıydan 23 km içlere kadar sokulur ki, havzanın aşağı ve nispeten orta kısımları tamamen bu tortullar üzerinde açılmıştır. Direnci nispeten düşük olan bu formasyon Paleozoik formasyonları üzerinde uyumsuz olarak bulunur. Andıktaşı Mahallesi civarındaki volkanitleri ise dar alanda uyumsuz olarak örter. Serinin tabaka başları Kepez vadisine bakmakta olup, genel olarak güneybatıya doğru dalışlıdır (Bilgin, 1969). Havzanın kuzeyinde kireçtaşı varlığına bağlı olarak gelişmiş korniş biçimli diklikler ve güneyinde, ön kısmında kuru subsekant vadilerin görüldüğü kuesta başları dalış şiddeti değişken olan bu tortullar üzerinde gelişmiş karakteristik diklikler oluştururlar.

Havzada en genç formasyonları ise havza boyutuna oranla çok geniş bir yayılış alanına sahip olan Kuaterner alüvyonları oluşturur. Kıydan 20 km içeriye kadar sokulan alüvyon kil, kum ve çakıl iriliğinde unsurlardan oluşur. Kıyı kesimde yapılan sondajlar ortalama 20-22 metrelik bir alüvyon kalınlığını göstermektedir. Doğuya doğru yan kolların tabana ulaştıkları kesimlerde genç birikinti yelpazeleri de yakın dönem çökellerinden oluşurlar.

### 3. Havzanın Jeomorfolojik Özellikleri ve Morfometrik Analizi

Kepez Deresi havzasının ölçülebilir çeşitli morfometrik özellikleri 1/25.000 ölçekli topografya haritası üzerinden hesaplanarak elde edilen sonuçlar arazi gözlemleri ile karşılaştırılmıştır.

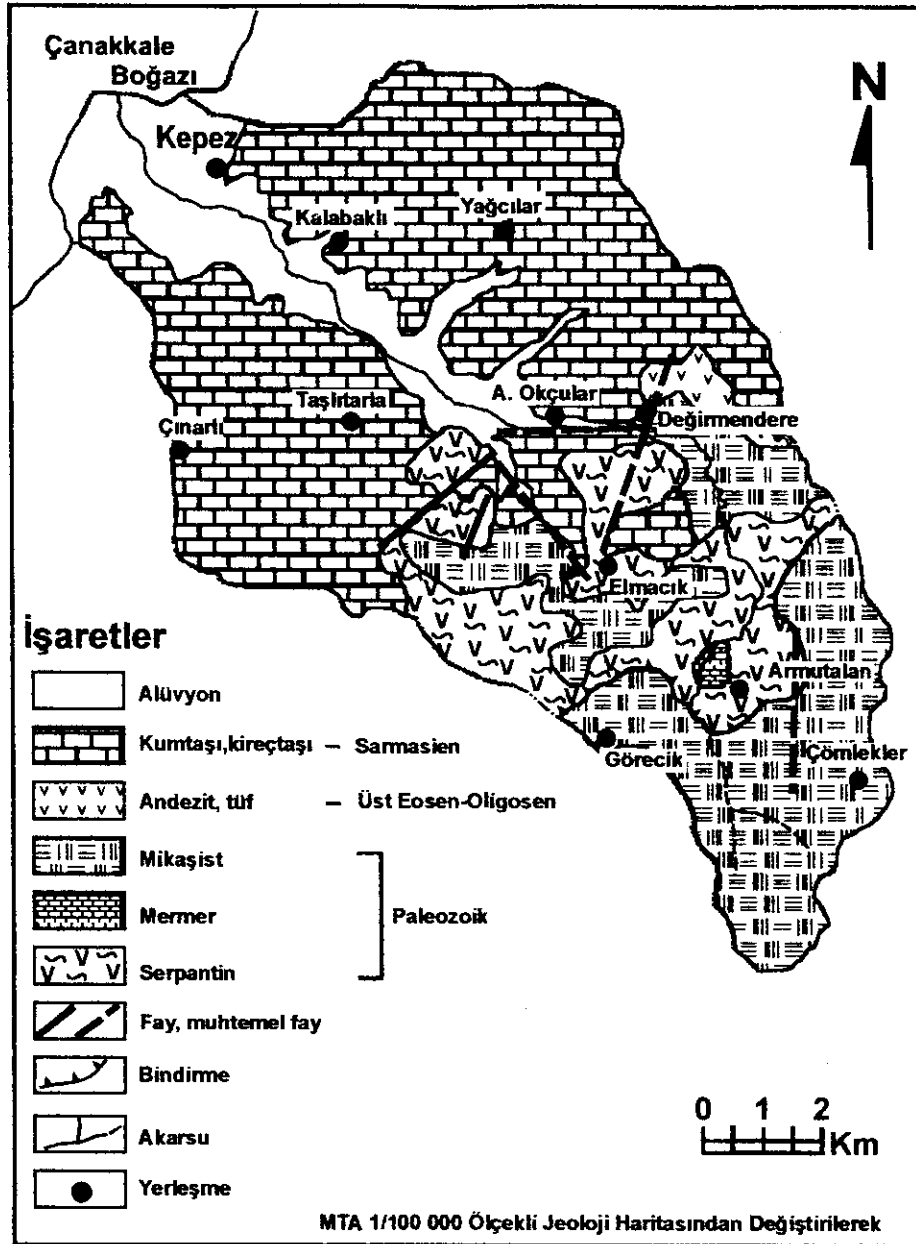
#### 3.1. Havzanın Yükselti Kuşakları

İnceleme alanında hakim yükselti kademesini 0-50 m yükselti kuşağı oluşturur. Bununla birlikte sahanın genel olarak alçak platoluk bir saha olması dolayısıyla yükseltisi 0-300 m arasında bulunan alanların oranı % 75'i aşmaktadır.

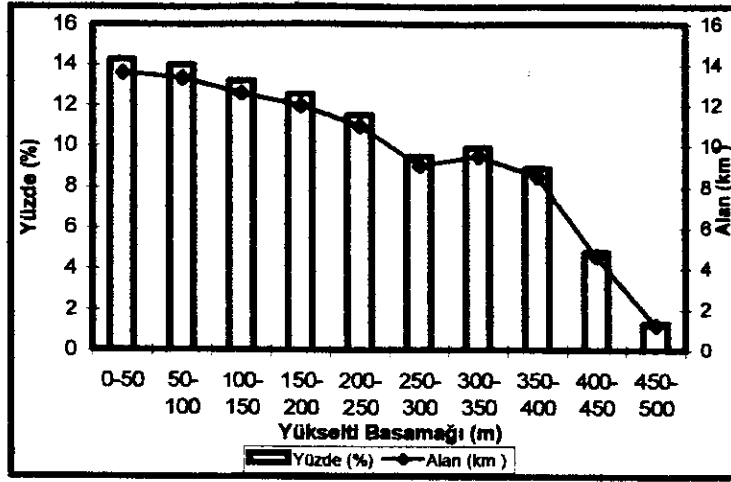
Şekil 3'te görüldüğü gibi 450 metreden yüksek sahaların sadece % 1,31'lik bir paya sahiptir. Hipsografik Diyagrama göre saha sade bir morfolojik karaktere sahiptir. Yani direnç farkından kaynaklanabilecek ani yükselimler (yukarı havzadaki metamorfik yere hariç) tektonik kontrolünde gelişmiş blok yapılar veya dağlık alanlar sahada mevcut olmadığından kuzey ve güneyindeki çok daha hacimli havzalar arasında sınırlı bir bölgede gelişen havza alçak platoluk bir bölgenin bir parçasını oluşturur.

#### 3.2- Eğim Sınıfları Ve Eğim Sınıflarının Havzadaki Oranları

İnceleme alanında 0°den 40°nin üzerine kadar çıkan çeşitli eğim sınıfları



Şekil 2 - Kepez Deresi Havzası'nın Jeoloji Haritası  
Figure 2. Geological Map of Kepez River Basin

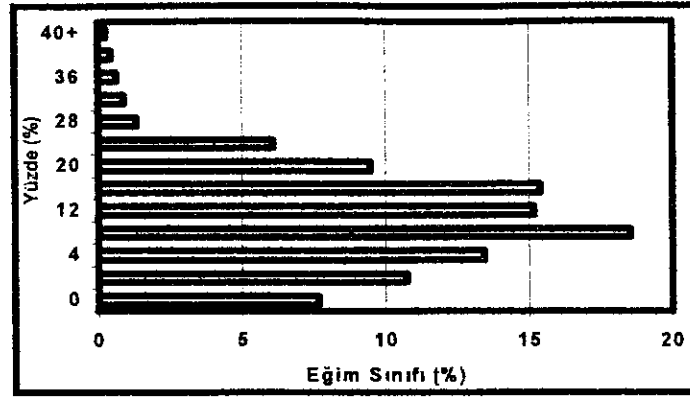


**Şekil 3.** Kepez Deresi Havzasında Yükselti Basamakları ve Kapladıkları Alanlar  
**Figure 3.** Altitudinal Belts and Their Areas in Kepez River Basin

tespit edilmiştir. 1/25.000 ölçekli topografya haritası üzerinden rölatif rölyef esaslarına göre hesaplanan ve ayrılan eğim değerleri, alüvyal taban ve kısmen düz su bölümleri üzerinde düze yakın ya da en çok % 0 - % 2 (1.1°) arasında eğime sahip alanları göstermekte, bu kısımların havzada % 18,4'lük bir alana sahip oldukları görülmektedir. Eğim sınıflarını gösteren tablo (Tablo 1) ve şekil incelendiğinde (Şekil 4) sahada eğim derecesi % 16'yı (9,1°) geçmeyen alanlar havzanın % 80,95'ini oluşturmakta, bilhassa havzanın orta ve aşağı kısımlarında tabana doğru hafifçe eğimli aşınım yüzeyleri üzerinde eğim % 8'i (4.5°) geçmemektedir. Bu durum havzada düşük eğimli bir topoğrafyanın, başka bir deyişle aşınım yüzeylerinden oluşan olgun bir topoğrafyanın ağırlıklı olduğunu ifade eder. Ancak yukarı kesimlerde metamorfik temel üzerindeki derin vadilerde ve muhtemel fay diklikleri üzerinde eğim dereceleri artmaktadır. Yapılan hesaplamalarda çok sayıda eğim sınıfının ayrılabilmesi aşınım yüzeylerinin ve dolayısıyla sahanın tektonik etkilerle yükselme-bükülme şeklinde deforme olması ihtimalini düşündürmektedir.

**Tablo 1.** Kepez Deresi Havzasında Eğim Sınıfları ve Oranları  
**Table 1.** Inclination Degrees and Their Ratios in Kepez River Basin

Eğim Sınıfı (%)	0	0-2	2	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40+
Eğim Sınıfı Oranı (%)	7,66	10,74	13,45	18,54	15,17	15,39	9,46	6,09	1,32	0,88	0,6	0,44	0,26



Şekil 4. Kepez Deresi Havzasında Eğim Sınıfları ve Eğim Sınıfı Oranları  
 Figure 4. Inclination Degrees and Their Ratios in Kepez River Basin

### 3.3- Kepez Deresi Havzasının Altimetrik Frekans Değerleri ve Histogramı

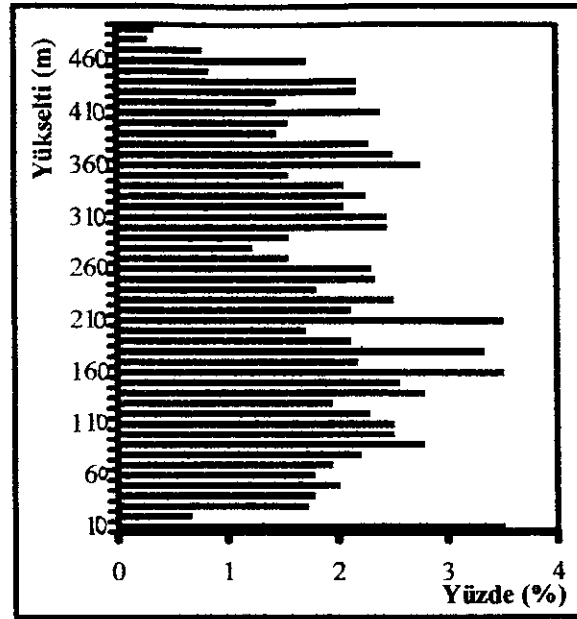
Aşınım yüzeylerinin tektonik hareketlerle belli yönlerde çarpılmış olması muhtemelliği yükselti frekansı hesapları yardımıyla açıklanabilir. Diğer bir deyişle belli yükseklikteki aşınım yüzeylerinin varlığı ve yayılış nispeti ortaya konabilir ve tektonik gençleşmelerle yüzeylerin çarpılma durumları açıklanabilir. Bu amaçla hesaplanan yükselti frekansı ölçümleri sahadaki aşınım yüzeylerinin tektonik hareketlerin tesiriyle büküldüklerini ortaya koymaktadır (Şekil 5). Aşınım yüzeylerinin tek kademe veya seviye halinde gelişmediklerini de ortaya koyan bu hesaplamalar birim alanda hakim yükselti değerlerinin saha içinde gösterdikleri frekans veya tekrarlanma sayısı esaslarına göre yapılmıştır. Şekilde belli seviyelere bağlı yüksek frekans eğrilerine rastlanmadığı görülmektedir ki, histograma göre her ne kadar 160-180 ve 210 m yükseltilerinin frekansları aşağı ve orta havza için yüksek değerler verse de, havza geneli için frekans tek başına hakim bir seviye görülmemektedir. Bu durum havzanın toptan gençleşmelere maruz kaldığını, tüm aşınım yüzeyi jenerasyonlarının veya kademelerinin genç tektonik hareketlerin tesiriyle eğimlendiklerini, dolayısıyla evvelce birbirine çok yakın yükseltilerde bulunan seviyelerin çarpıldıklarını ortaya koyar. Histogram aynı zamanda yükseltisi 40 metrenin altında olan kesimlerin havzadaki payını ve yaklaşık 50 metrelere kadar sokulan alüvyal tabanın toplam alan içindeki nispetini de aksettirmektedir. Neticede altimetrik frekans eğrisinin diğer büro çalışmalarını ve arazi gözlemlerini desteklediği rahatlıkla söylenebilir.

### 3.4- Aşınım Yüzeyi Seviyeleri

İnceleme alanında aşınım yüzeyleri belli başlı üç kademe halinde izlenmektedir. Kepez Deresi vadisi boyunca kıydan iç kısımlara doğru takip edilen ilk ve en alt seviyeyi az eğimli vadi yamaçlarına doğru uzanan ve tabandan 50-60 m



yüksekte görülen Post Pliyosen yüzeyleri oluşturur. Genellikle havzanın aşağı ve orta kesimlerinde uzanan ve eşitleri kuzeydeki Sarıçay havzası ile güneydeki Karamenderes Çayı havzalarında hemen her yerde gözlenen bu düzlükler eşit seviyeli ancak dar alanlı düzlüktür. Yüzeyler havza tabanına doğru hafifçe eğimlidir ve Şekil 5'de de birbirine yakın frekanslar verecek şekilde eğimli oldukları açık olarak görülmektedir. Bu yüzeylerin genç akarsu şebekesi ile kenarlarından incelttikleri ve dolayısıyla derinliği 40-50 metreyi geçmeyen vadilerle yarıldıkları görülmektedir.



Şekil 5. Kepez Deresi Havzasının Altimetrik Frekans Histogramı  
Figure 5. Altimetric Frequency Histogramme of Kepez River Basin

Pliyosen aşınım yüzeyleri ise yarı olgun yüzeylerin üst seviyelerinde uzanarak havzanın yüksek kesimlerinde yaklaşık 400 metrelere dek izlenen daha devamlı ve belirgin seviyeler oluştururlar. Genelde tarım arazisi olarak kullanılan bu düzlükler de tektonik hareketlerin tesiriyle çarpılmışlardır. Havzanın kuzeyindeki Sarıçay Havzası'nda evvelce yapılan araştırmalarda aşınım yüzeylerini örten örtü depolarının kısıtlı alanlarda yayılış gösterdiği tespit edilirken (Öztürk ve Erginal, 2001), Kepez Deresi havzasında bu korelat unsurların çok daha geniş ve çeşitli kesimlerde yayılış gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu durumda havzanın boyutları da düşünüldüğünde depoların henüz tamamen süpürülmediği görülmektedir. Öyle ki Pliyosen aşınım yüzeyleri bu kum-çakıl depolarını da yer yer lakayt olarak kesmektedir. Bu nedenle yüzeylerin genelde havza tabanına daha yakın kesimlerinde tespit ederek numune analizi de yaptığımız yüzeylerin Üst

Pliyosen oldukları söylenebilir. Ancak yukarıdaki histogramdan da görüleceği üzere Pliyosen aşınım yüzeyleri yükseltisi 400 metreye kadar bir kuşak sergilemişler ve hepsi kabaca Pliyosen düzlükler olarak belirtilmişlerdir (Şekil 6).

Havzanın yukarı kesimlerinde ve su bölümleri üzerinde kuzeydeki Sarıçay Havzası'ndaki Üst Miyosen aşınım yüzeyleri ile eşit seviyeler oluşturan düzlükler uzanmaktadır. Genelde Paleozoik formasyonları üzerinde izlenen bu yüzeyler ağırlıklı olarak 400-460 m yükseltilerde izlenirler ve diğerleri gibi tektonik etkisiyle çarpılma gösterirler.

### 3.5. Taraçalar

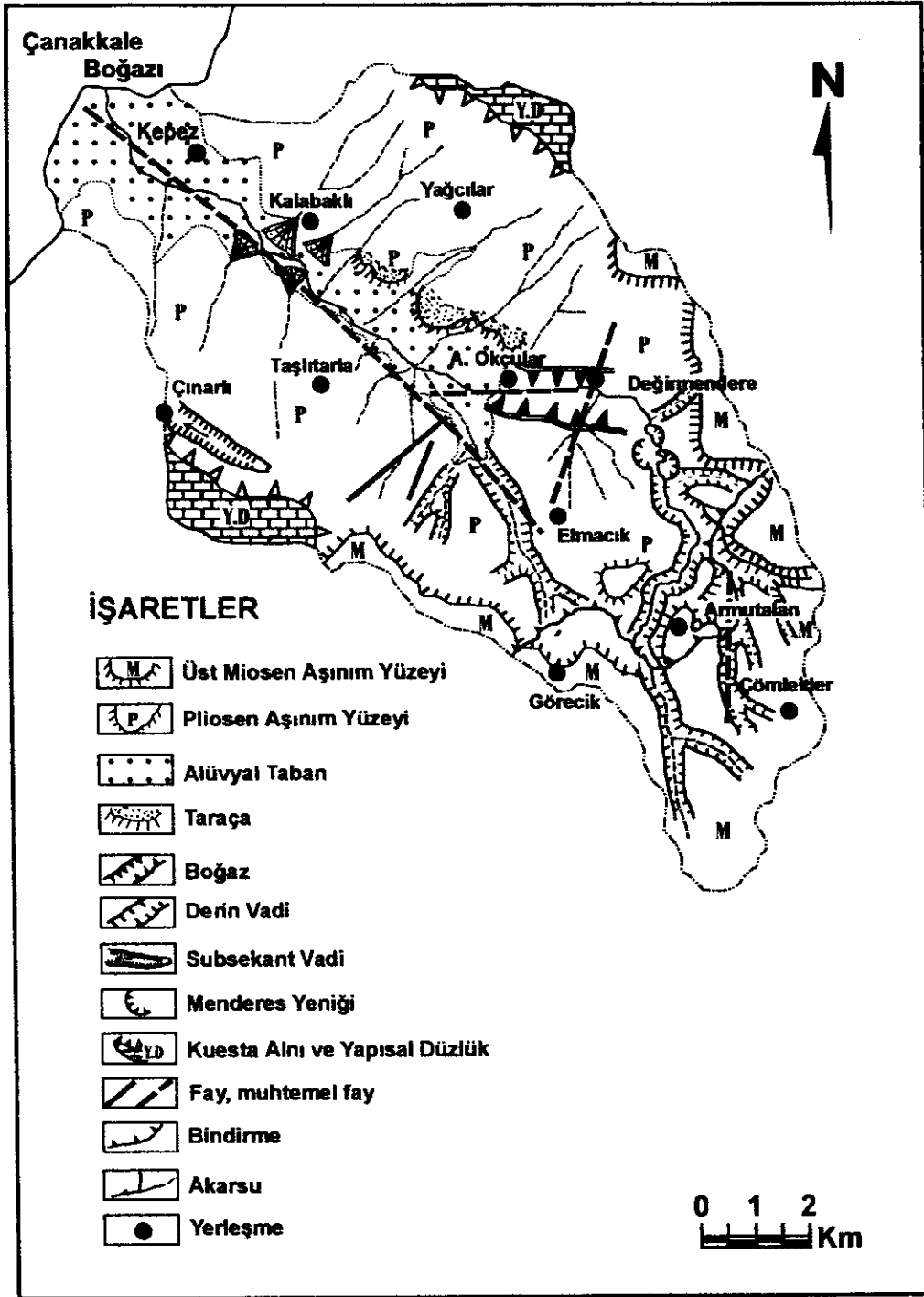
Araştırma sahasında bu eski vadi tabanı parçaları Kepez Çayı vadisi boyunca aktüel taban etrafında geniş bir sahada gözlenmektedir. Havza taban etrafında tabandan 5-10 m yüksekte kalmış olan taraçalar kum ve çakıl ağırlıklı istif konumundadırlar ve bu depolardan numune alınarak örneklerin sedimantolojik analizleri yapılmıştır. Bu konuda detaylı bilgi "Sedimantolojik analizler" başlığı altında verilmiştir.

### 3.5- Kepez Deresi Havzasında Drenaj Yoğunluğu Sınıfları ve Drenaj Tipleri

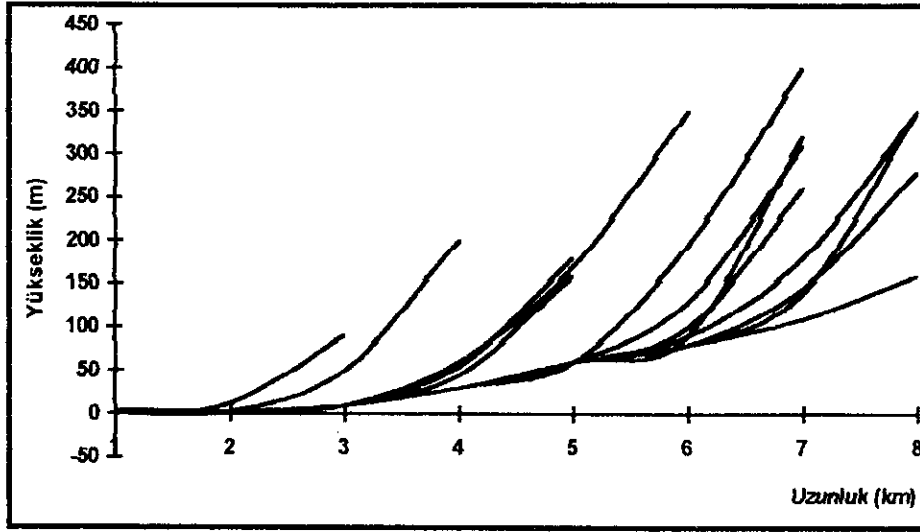
İnceleme alanında akarsu şebekesi geçirgenliği nispeten düşük bir litolojik yapıda olmasına karşın düşük vadi yoğunlukları vermekte ve vadi yoğunluğu değerleri sahanın hemen hiçbir yerinde 1.5 km/km<sup>2</sup> yi aşmamaktadır. Alüvyal taban düzlüğü ve delta ile su bölümleri üzerinde en düşük yoğunluklara rastlanırken Paleozoik yereyde vadi yoğunlukları artış göstermektedir. Bunda metamorfik sistlerin ve serpantinlerin etkisi büyüktür. Drenajın iyi gelişmediği, genelde dandritik-yarı dandritik ve aşağı kesimlerde paralel karakterin hakim olduğu, genellikle eğim değerleri düşük plato düzlüklerinde derin veya az derin vadilere sahip şebekenin henüz düşük çatallanma oranı gösterdiği anlaşılmaktadır.

### 3.6- Kepez Deresi Ve Kollarının Bindirilmiş Boyuna Profilleri

Bilindiği gibi akarsuların yatak eğimi veya gradyanını, bunun yanı sıra yataklardaki eğim kırıklarını ve dolayısıyla gençleşme basamaklarını iyi aksettirmek için akarsuların boyuna profillerini çıkarmak iyi bir yöntemdir (Atalay, 1986). Bu amaçla Kepez Deresi havzasında Kepez Deresi ve kollarından oluşan 13 önemli kolun talveg profilleri bilgisayar ortamında çakıştırılmıştır (Şekil 7). Şekilde görüldüğü gibi havza akarsularının büyük kısmı denge profillerine erişmiş görüntüsü vermekte, buna karşın özellikle Elmalık Dere, Ayılıbükkük Dere, Salavat Dere ve Kaşıkçı Dere gibi kolların yataklarında 1'er eğim kırığı tespit edilmektedir. Bu eğim kırıkları litolojik farklılıklardan ileri gelmediğinden tektonik hareketlerin yatak morfolojilerinde arıza yarattığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak hemen şunu belirtmek gerekir ki inceleme alanındaki akarsuların boyuna profilleri ile hemen kuzeydeki Sarıçay havzası akarsularının yatak eğimleri ve boyuna profilleri oldukça farklıdır. Sarıçay Havzası ile ilgili olarak yapılan çalış-



Şekil 6 - Kepez Deresi Havzası'nın Jeomorfoloji Haritası  
Figure 6. Geomorphological Map of Kepez River Basin



Şekil 7. Kepez Deresi Havzası Akarsularının Bindirilmiş Boyuna Profilleri  
 Figure 7. Superimposed Longitudinal Profiles of Streams in Kepez River Basin

malarda (Öztürk ve Erginal, 2001) en az 2-3 lü eğim kırıkları tespit etmişken Kepez Deresi havzasında eğim kırıkları genelde 1 basamak yaratacak şekildedir.

Ayrıca eğim kırıklarının yatakta dik yükselimler yaratmadığını, aksine sonraki aşınım dönemi boyunca, yani günümüze kadar geriye aşınım ve yataktaki düzensizliklerin tesviyesi neticesinde eğim kırıklarının hafif eğimli şevler şeklinde korunduğunu da belirtmek gerekir ki bu durumu arazi gözlemlerimiz de doğrulamıştır. Neticede genelde akarsuların talveg profillerinin konveks olarak hafifçe yükselmesi akarsuların yatak morfolojilerinin ileri olgunluk veya en azından olgunluk safhasının başında oldukları anlaşılmaktadır.

### 3.7- Havzanın Uzunluk Analizi

İnceleme alanında havza gelişimi konusunda bilgi sağlayacak diğer bir detayı uzunluk analizleri sunmaktadır. Kürvimetre kullanarak akarsuların eş uzunluk eğrilerinin belirlenmesi ve sonra da bunların birleştirilmesi suretiyle yapılan uzunluk analizi sonucunda, özellikle boyuna profiller ve drenajın gelişimi ile paralel sonuçlar alınmaktadır (Şekil 8). Genelde zayıf direnç zonlarının fazla olduğu akarsu vadilerinde eş uzunluk eğrileri arasındaki mesafelerin açılması, menderesli akışın görüldüğü yerlerde ise daralması beklenir. Şekil 8'de görüldüğü gibi eş uzunluk eğrileri arasındaki mesafelerde önemli bir anomali görülmemekte, çatallanma oranlarının artışına ve kol sayısı fazlalığına bağlı olarak eğriler merkeze doğru kapanan yarım daireler oluşturmaktadır. Ayrıca Kepez Deresi'nin mansabı ile kaynağı arasındaki direkt mesafe 13,8 km iken, akarsuyun boyuna

uzunluğu 25,9 km dir. Kepez Deresi'nde yatak boyu ile kaynak-ağız arasındaki mesafenin 10/5,3 oranında fazlalık yönünde diferansiyel göstermesi, yatağın kıvrımlı karakter taşıması ile direkt olarak ilgilidir. Haritada görüldüğü gibi, Paleozoik arazideki eş uzunluk eğrileri ile aşağı havzada Sarmasiyen arazisindeki eğriler arasındaki farklılık dikkat çekicidir. Bunun yanı sıra akarsu vadilerine yön veren kırıkların bulunduğu kesimler genelde Paleozoik arazide bulunmakta, bu kısımlarda eğriler arası mesafe artmaktadır. Sonuç olarak havzada gençleşme sonrası denge profillerine erişen veya çok yaklaşan akarsuların yatak ve havza gelişimlerini birbirleriyle orantılı olarak sürdürdükleri, özellikle yukarı havzada geriye aşındırma süreçlerinin bazı anomaliler gösterdiği söylenebilir.

### 3.8- Sedimentolojik Analizler

İnceleme alanında birkaç kesimden çakıl numunesi alınarak bunların sedimentolojik analizleri yapılmıştır (Şekil 9-10-11) (Foto 4). 25'er adetlik gruplar halinde çakılların yassılık ve yuvarlaklık indisleri ölçülmüş, ölçümlerde Yassılık İndisi için  $I_{ys} = L + l/2$ , Yuvarlaklık İndisi için ise  $I_{yuv} = 2.r/1.1000/L$  formülleri kullanılmıştır.

**Tablo 2.** Kepez Deresi Havzasından Alınan Çakılların Morfometrik Özellikleri  
*Table 2. Morphometric Features of Pebbles Taken from Kepez River Basin*

Numune No	Yer	Ort. Değ. Yas/Yuv)	Min. Yas/Yuv.	Max. Yas/Yuv.
N1	*	1,46/526	1,11/286	2,7/981
N2	**	1,5/600	1,2/343	2,3/952
N3	***	1,80/444	1,07/250	2,31/923
N4	****	1,72/526	1,15/211	2,95/941

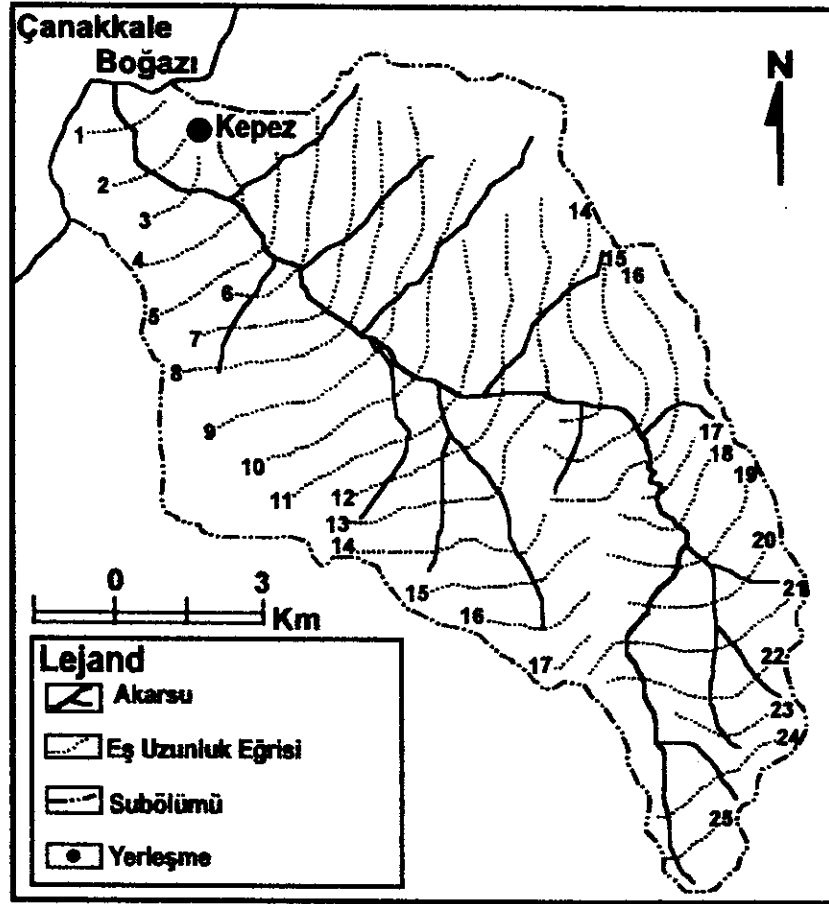
\* Kalabalıklı Köyü doğusunda, tabandan 5-10 m yüksekteki akarsu taraçasından alınan metamorfik çakıllar. Malzeme pekişmiş, kum-çakıl istifi, alttaki kum seviyesi daha sert, çakıllar kuzeye doğru eğimlenmiş.

\*\* Aşağıokçular Köyü yolu kuzeyinde kuru yatağın kenarında 5 m'lik bir yarma oluşturan taraçanın alt seviyesinden (1/2-1 m.) alınan metamorfik çakıllar. Kum-çakıl istiflenmesi, çakıl dizilimleri ve boyutları düzensiz.

\*\*\* Aşağıokçular Köyü yolu kuzeyinde kuru yatağın kenarında 5 m'lik bir yarma oluşturan taraçanın orta seviyesinden (1,5-2 m.) alınan metamorfik çakıllar. Kum-çakıl istiflenmesi, çakıl dizilimleri ve boyutları düzensiz.

\*\*\*\* Ayılıbükkük Dere vadisi, Elmacık Köyü yolundaki Neojen örtü deposundan alınan metamorfik çakıllar.

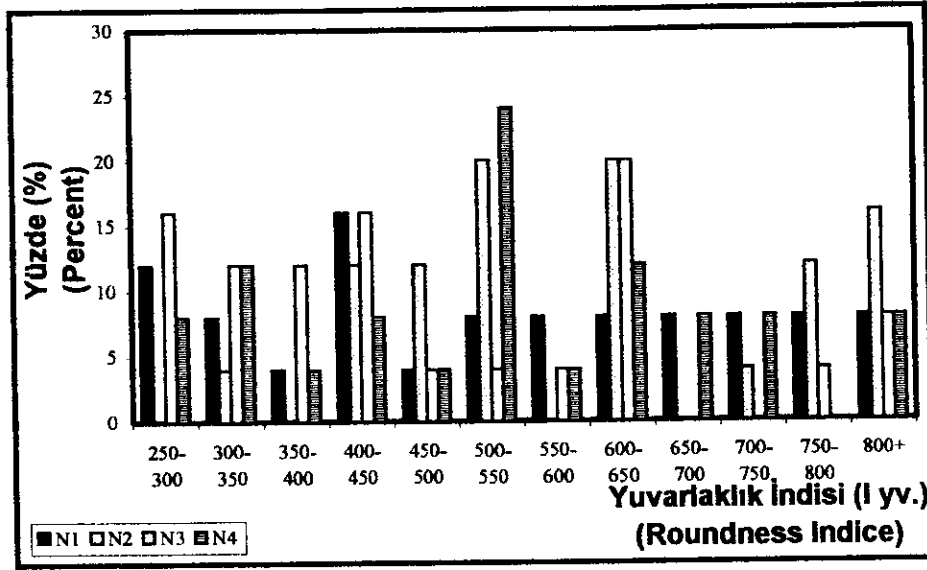
Tabloda görüldüğü gibi çakılların yuvarlaklık indisleri yüksek, yassılık indisleri ise düşük değerler vermektedir. Depoları oluşturan malzemeler Kepez Deresi havzası çakıllarından oluşmaktadır. Kuzeydeki Sarıçay havzasının büyük



Şekil 8 - Kepez Deresi Havzasının Uzunluk Analizi

Figure 8. Analysis of Channel Distance Isopleths of Kepez River Basin

kısmını oluşturan andezit ve riyolit türü volkanitlere rastlanmaması buna işaret etmektedir. Çakılların genelde aşınım yüzeyleri gibi bir yönde eğimli olmaları oldukça genç hareketlerden etkilendiklerini, yığılış düzensizlikleri ve genelde iri-küçük çakılların elenmeksizin bir arada bulunmaları da sel rejimli ve enerjisi zaman zaman çok artan bir ortamda biriktirildiklerini gösterir. Öyle ki taraça dolgularında genellikle çakıl-kum seviyelerinin nöbetleşe bulunması malzeme birikiminin zaman zaman yükselip alçalan, yüksek ve düşük enerjili ortamlarda gerçekleştiğini göstermektedir. Yüksek yuvarlaklık indisleri havzanın yukarı kesimlerinden koparılarak taşınan çakılların iyi işlendiğine işaret eder. Şekil 11'de tüm numuneler değerlendirilerek değerlerden bir mukayese diyagramı oluşturulmuştur.



Şekil 9. Kepez Deresi Havzasından Alınan Akarsu Çakıllarının Yuvarlaklık İndisi Histogramı

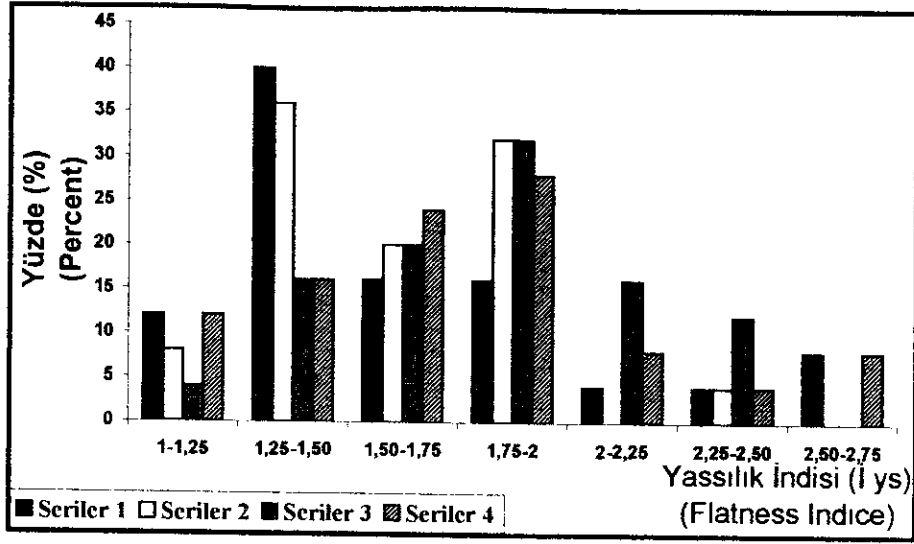
Figure 9. Flatness Indices Histogramme of Fluvial Pebbles Taken from Kepez River Basin

Burada yassılık indisi değerleri 1.1-2.3 değerleri etrafında, yuvarlaklık indisi değerleri ise 250-835 değerleri arasında bir toplanma göstermektedir. Dikkat edilirse yuvarlaklık sınıfları çok daha fazladır. Bu durum belli yuvarlaklık sınıflarına ait frekansların bulunmaması, diğer bir deyişle malzeme yığılmasını yaratan eski enerji ortamının aynı kökende (metamorfik) kayalar farklı derecede yuvarlaklaştırması anlamına gelir. Akarsunun düzensiz rejimli olduğu ortadadır.

Yassılık indislerinin genelde 2 nin üstüne çıkmaması ise flüvyal morfojenezi gösterecek şekilde normaldir. Son olarak özellikle yuvarlaklık indisi histogramında römaniye depolarına has bir görüntü ortaya çıkmaktadır. Eski ve yeni işlenmiş malzemelerin durumunu ifade eden bu durum Numune 1 hariç diğer numunelerde çok karakteristik olmasa da görülmektedir.

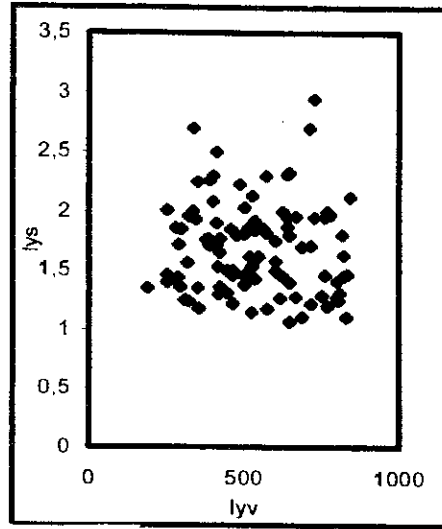
### 3.9- Havzada Alüvyonlaşma ve Deltanın Oluşumu

İnceleme alanında kıyıda 8 km kadar doğuda yer alan Aşağıokçular Köyü doğusuna kadar alüvyon birikimi izlenmektedir. Birisi kıyıda, diğeri bu köyün batısında iki kesimde genişleme gösteren taban yan kolların vadilerine fazla sokulmamakta, genelde ana kol boyunca kuzeybatı-güneydoğu istikametinde uzanmaktadır.



Şekil 10. Kepez Deresi Havzasından Alınan Akarsu Çakıllarının Yassılık İndisi Histogramı

Figure 10. Roundness Indis Histogramme of Fluvial Pebbles Taken from Kepez River Basin



Şekil 11. Kepez Deresi Havzasından Alınan Akarsu Çakıllarının Yassılık-Yuvarlaklık İndisleri Mukayese Diyagramı

Figure 11. Flatness - Roundness Comparison Indis Histogramme of Fluvial Pebbles Taken from Kepez River Basin

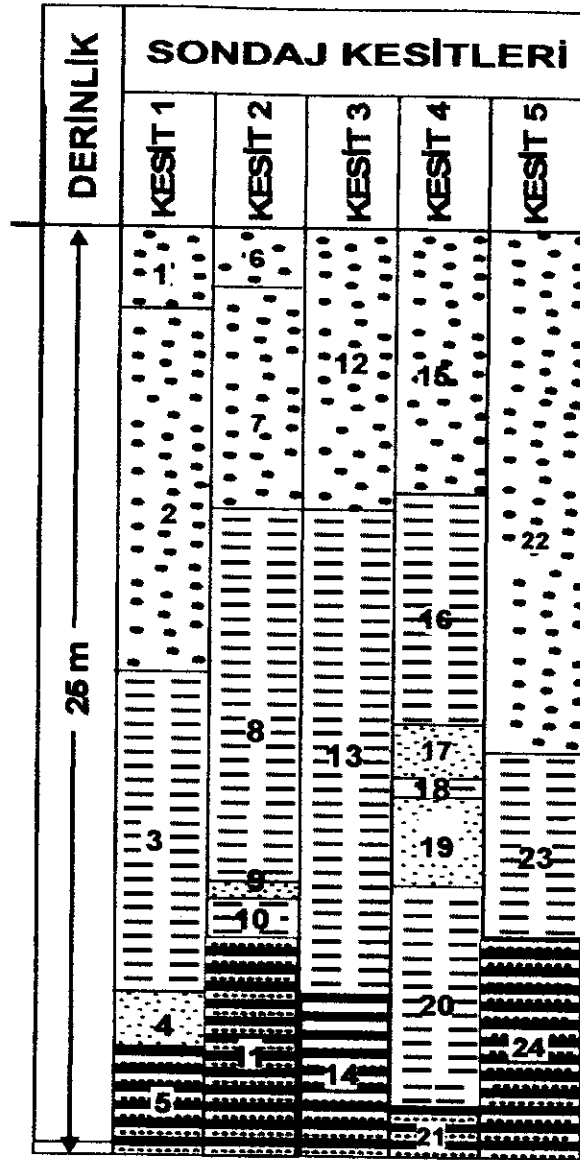


Alüvyon kum, kil ve çakıl boyutundaki unsurlardan oluşur ve birçok kesimde eski alüvyon veya taban parçalarını oluşturan taraçalar aktüel taban kenarında 5-10 m seviyeli olarak izlenir. Tabanın eğimi kıyıya doğru yaklaşık % 1-2'dir. Sarmasiyen tortullarının aşınımına karşı nispeten daha dayanıksız olması dolayısıyla aşağı ve orta kesimde gelişme olanağı bulmuştur. Bunun yanı sıra burada akarsuyun ana vadisine oturduğu çizgiselliğin muhtemel bir faya karşılık geldiği söylenebilir. Çevredeki tortul kayaçların tabaka uzanış doğrultularına dik olarak açılan vadinin ve dolayısıyla alüvyonlaşmanın izahı bu şekilde mümkün olmaktadır. Özellikle kıyı kesimde yapılan sondajlardan alınan veriler kıyı civarında ortalama 20-22 metrelik bir alüvyon kalınlığını göstermektedir.

Kepez doğusunda bir otel inşası için Rotary sondaj tekniği kullanılarak yapılan sondajların 5 tanesi incelenmiş ve kıyı kesimde Sarmasiyen temelin 19.5-24 metreler arasında değişen bir derinlikte bulunduğu, bunun üzerine ise organik silt (Turba), kum, çakıllı kum ve nebatî topraktan oluşan daha genç oluşukların bulunduğunu anlaşılmıştır. Zemin tanımlama çizelgesinde görüldüğü gibi deltaik unsurlar sürekli olarak kum birikimi ile başlamakta ve alta doğru turbalık seviyeye geçilmektedir. Genelde 7.5 ve yer yer de 12-14 metrelerden başlayarak 21 metreye kadar inen organik silt birikimi, iklim açısından kıyı kesimde, sıcaklığın 8° nin üzerinde bulunmadığı soğuk nemli iklim şartlarını, oluşum yeri olarak bataklık ya da lagüner, durgun sulu ve akıntı tesirinin kuvvetli olmadığı bir ortamın sahada hakim bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu ortamda kalın denebilecek, gri veya siyah renkli, sıkı pekleşmemiş olan bu kalın organik istif günümüze yakın dönemlerde meydana gelmiş olmalıdır. Şekil 12'de bu sondaj verileri kesitler halinde verilmektedir.

Havzanın boyutuna göre oldukça geniş çaplı bir alüvyon birikiminin görüldüğü inceleme alanında Kepez Deresi ve kollarının getirdiği alüvyonların birikimi neticesinde kıyıda geniş bir delta oluşmuştur. Kuzeydeki Sarıçay Deltası'na oranla daha dairevi şekilli ve denize daha çok sokulan deltanın deniz altında 30-35 metreye kadar uzanan bir denizaltı deltası şeklinde uzandığı batimetrik eğrilerden anlaşılmaktadır (Şekil 13).

Kepez Deltası'nın oluşumu sadece Kepez havzasından koparılan çeşitli boyuttaki unsurların kıyıda birikimi ile meydana gelmiş olmamalıdır. Çünkü hemen kuzeyde basit bir delta oluşturan Sarıçay'ın getirdiği alüvyonların deltayı kuzeyden beslemesi söz konusudur. Delta ile Sarıçay deltası arasında "Sarısığlar" denilen ve güncel kıyı çizgisi ile 6-9 m derinlikler arasında boğaza doğru ilerleyen kesimde hızlı bir alüvyonlaşma vardır. Bu duruma evvelce Erol (1969) tarafından da değinilmiş ve bu sığlık malzemesinin Sarıçay'ın alüvyonlarının kuzeyden gelen akıntıların tesiriyle güneye doğru taşınması sonucu olabileceği belirtilmiştir. Kanımızca da Kepez deltasının gelişimi Sarıçay'ın alüvyonlarıyla desteklenmiştir. Bu sığlık deltanın Kepez Burnu olarak bilinen çıkıntısının doğu ve kuzeydoğusunda bariz olarak görülmektedir. Ayrıca deltadaki sediment besleniminin yanı sıra kuzeyden kirletici unsurların da taşındığı ve Kepez sahillerinde biriktirildiği görülmektedir.



Şekil 12. Kepez Deltası'na Ait Sondaj Kesitleri  
 Figure 12. Probe Cross Sections of Kepez River Basin

#### Sondaj Kesitinin Açıklaması

- 1- Nebati Toprak (0-2.00 m)
- 2- Çakıllı kum (2.00-12.00 m). Sarımsı renkte, pekleşmemiş çakıl içerikli kum.
- 3- Organik Silt (turba) (12.00-18.00 m). Koyu gri renkte, kum, çakıl içeren, silt oranı

yüksek, turba özelliği gösteren birim.

4- Kum (21.00-22.50 m). Kırmızımsı pekleşmemiş kum.

5- Kumtaşı (22.50-28 m). Kiremit kırmızısı renkte, orta pekleşmiş ve çakıllı seviyeler içeren kumtaşı.

6- Nebati Toprak (0-1,5 m).

7- Kum (1,50-7,50 m). Sarımsı renkte, pekleşmemiş küçük çakıl içeren kum.

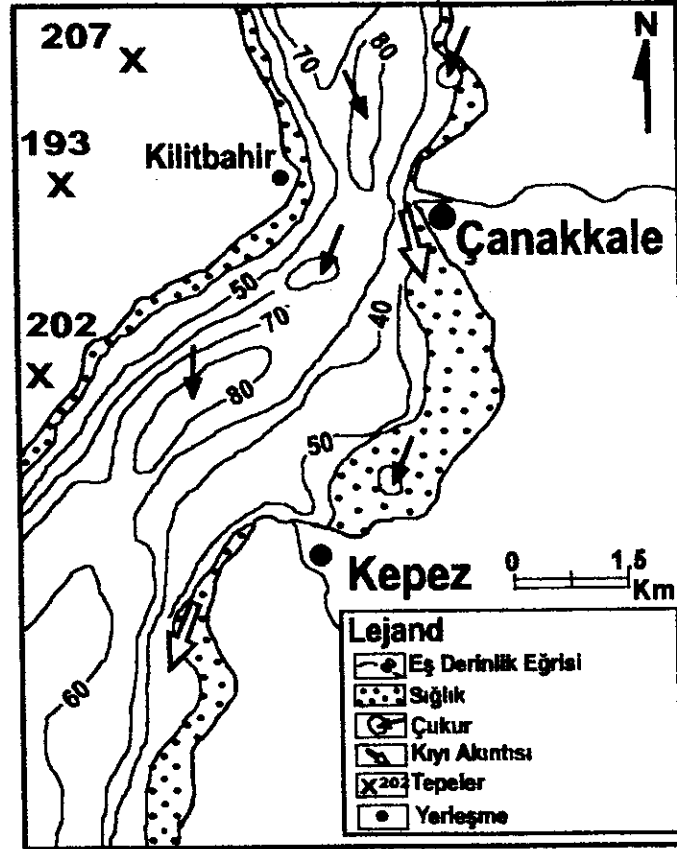
8- Organik Silt (Turba) (7.50-18.00 m). Grimsi siyah renkte, pekleşmemiş killi çakıl içeren, bitki kalıntılı organik silt.

9- Pekleşmemiş kum bandı.

10- Organik Silt (Turba) (18.00-19.50).

11- Çakıllı kumtaşı (19.50-26.00 m). Az pekleşmiş, kiremit kırmızısı renkte, çakıl içeren kumtaşı.

12- Kum (0-7.50 m). Çakıl, blok ve üst seviyeleri bitki seviyeleri içeren pekleşmemiş kum.



Şekil 13. Kepez Deltası ve Açıklarının Batimetrik Haritası

Figure 14. Bathymetric Map of Kepez Delta and its offshore

- 13- Organik Silt (Turba) (7.50-18.00 m). Grimsi siyah renkte, kil-kum-çakıl-bitki kalıntısı içeren, pekleşmemiş organik silt.
- 14- Kumtaşı (21.00-26.00 m). Orta derecede pekleşmiş, düşük dayanımlı, kuvars blokları içeren, üst seviyeleri kil içerikli; 24-26. km'ler arasında ise Caco3 çimentolu iyi pekleşmiş Kumtaşı.
- 15- Kum (0.00-7.00 m). Sarımsı renkte, pekleşmemiş killi çakıllı kum.
- 16- Organik Silt (Turba) (7.00-13.50 m). Grimsi siyah renkte, kumlu çakıllı, killi organik silt.
- 17- Kum (13.50-15.00). Sarımsı renkte, pekleşmemiş kum.
- 18- Organik Silt (15.00-18.00 m).
- 19- Kum (15.50-18.00). Sarımsı renkte, pekleşmemiş çakıllı kum.
- 20- Organik Silt (Turba) (18.00-24.00 m).
- 21- Kumtaşı (24.00-26.00 m). Kuvars bloklu ve çakıllı, parçalanmış, orta pekleşmeli Caco3 çimentolu kumtaşı.
- 22- Kum (0.00-14.50 m). Üst seviyeleri çakıl içerikli, pekleşmemiş ince taneli kum.
- 23- Organik Silt (Turba) (14.50-18.00 m). Grimsi siyah renkte, kum-çakıl-bitki kalıntılı organik silt.
- Kumtaşı (19.50-24.00 m). Kiremit kırmızısı renkte

#### 4. Sonuç

Biga Yarımadası'nda genç tektonik hareketlere bağlı olarak yer şekillerinin gelişiminde bir takım değişiklikler meydana gelmiş ve polisiklik topografya şekilleri oluşmuştur. Yarımada Neojen' de sahaya yerleşerek günümüze kadar devam eden süreçte gelişimini sürdüren akarsulardan biri olan Kepez Deresi havzasının jeomorfolojik evrimi özellikle Neojen'de oluşan ve Çanakale Boğazı'na dik doğrultuda gelişim gösteren bir drenaj şebekesinin denetiminde gelişmiş, havza tabanına doğru eğimli ve uzun sırtlar şeklinde uzanan aşınım yüzeyleri oluşmuştur. Muhtemelen son buzul devrinde deniz seviyesinin düşmesi ile canlanan aşınım havzadan büyük oranda aşınım malzemesi temin edilmesine yol açmış, bunda Biga yarımadasındaki epirojenik yükselme de etkili olmuştur. Ağız kesiminde oluşan deltanın havza ebadına oranla oldukça büyük olması ve tabandaki iyi alüvyonlaşma, ayrıca eski alüvyon sahalarına karşılık gelen taraça dolgularının geniş yayılış alanı havzadaki şiddetli aşınımın korelatlarını oluştururlar.

Öncelikle, havzanın kuzey ve güneyindeki daha geniş havzalar arasında sınırlı bir alanda yayıldığı belirtilmelidir. Bununla birlikte havzadaki aşınım yüzeyi kademeleri çevre havzalarından farklı değildir. Ancak akarsuların boyuna profillerinde genelde tek eğim kırığının görülmesi, yukarı havzadaki Paleozoik yerey hariç, ani yükselim yaratan blok yapıları fazla rastlanmaması, aşınım yüzeyleri ve bunların uzun sırtlarının oldukça düşük eğim değerlerine sahip olması gibi özellikler bilhassa ilgi çekicidir. Özellikle altimetrik frekans hesaplamaları, sahanın toptan olarak genç tektonik hareketlerden etkilendiğini, dolayısıyla aşınım yüzeylerinin seviyelerinde farklı frekanslara sahip basamakların ortaya çıktığını, ancak tektonik etkinliğin sahada örneğin kuzeydeki Sarıçay havzasındaki kadar derin ve yoğun parçalanmalara sebep olmadığını göstermektedir.

Sahada akarsu şebekesi muhtemelen Neojen'den günümüze aktarılmıştır. Neojen boyunca süren aşınım süreçleri sonucunda oluşan aşınım yüzeyi genç tektonik hareketlerin etkisiyle eğimlenmiş ve değişen taban seviyesine bağlı olarak tekrardan ama şiddetli olmayacak şekilde parçalanmıştır. Bu parçalanmanın nispeten daha fazla olduğu kısımlar yukarı havzada toplanmaktadır. Akarsu şebekesinin kapma türünde değişikliklere uğradığını gösteren kapma delilleri sahada görülmemektedir. Boyuna profiller tek eğim kırıkları verirken, akarsular genelde denge profillerine ulaşmıştır.

### Kaynakça

- ARDOS, M., 1971, "Aşınım Satırları ve Peneplenlerle Münasebetleri (Les Surfaces d'erosion et leurs relations Avec les Penéplaines)", Jeomorfoloji Derg., Sayı: 3, s: 44-53, Ankara. Derg., s.35-45, Ankara.
- ATALAY, İ., 1986, Uygulamalı Hidrografiya, Ege Üniv. Edeb. Fak. Yay., No:38. İzmir
- BİLGİN, T., 1969, Biga Yarımadası Güneybatı Kısımının Jeomorfolojisi. İ.Ü. Yay. No:1433. Coğ. Enst. Yay. No: 55. İstanbul.
- BİNGÖL, E. 1976, "Batı Anadolu'nun Jeotektonik Evrimi", MTA Enst. Derg., Sayı 86, Ankara
- BİNGÖL, E. 1973, "Biga Yarımadasının Jeolojisi ve Karakaya Formasyonunun Bazı Özellikleri", Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri kongresi bildiriler kitabı, 70-76. Çanakkale ve Deprem Raporu ve Bildiriler., 2000, Çanakkale Deprem için Sivil Koordinasyon Gönüllüleri, Deprem Araştırma Komisyonu. Özdi Basımevi, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1996, Jeomorfoloji I, Öz Eğitim Yay. No: 12, İstanbul.
- EROL, O., 1969, "Çanakkale Boğazı Çevresinin Jeomorfolojisi Hakkında Ön Not. A Preliminary report on the geomorphology of the Çanakkale Area, Dardanelles, Turkey", A.Ü.DTCF. Coğ. Arş. Derg., No: 2, s.53-71. Ankara.
- EROL, O., 1985, "Çanakkale Yöresi Güney Kesiminin Jeomorfolojisi", Jeomorfoloji Derg, No:13, s.1-7. Ankara.
- Kolin İnşaat A.Ş. Çanakkale-Kepez Otel İnşaatı Sahası Jeolojik ve Jeoteknik Etüdü, 2000, Geoteknik Etüd Müş. ve Müh. A.Ş., Çanakkale.
- KARABİYİKOĞLU, M., 1986, "Mühendislik Jeomorfolojisi", Jeomorfoloji Derg, Sayı: 14, s: 17-25, Ankara.
- Kolin İnşaat jeoteknik zemin etüdü raporu
- ÖZTURAN, M., 1995, Çanakkale Boğazı Denizel Verilerinin Değerlendirilmesi Ve Haritalanması. Yük. Lis. Tezi (Yayınlanmamış). İ.Ü.Denz. Bil. Ve İşl. Enst. İstanbul.
- ÖZTÜRK, B.-ERGINAL, A.E., 2001, "Sarıçay Havzasının Jeomorfolojisi), Türk Coğ. Der. Sayı: 36, s: 49-86, İstanbul.
- TUROĞLU, H., 1997, "İyidere Havzasının Hidrografik Özelliklerine Sayısal Yaklaşım" Türk Coğ. Derg. Sayı: 32, s: 355-364, İstanbul.
- YALÇINLAR, İ., 1949, "Çanakkale Boğazı Civarının Jeomorfolojisi Üzerine Müşahedeler", Türk Coğ. Derg., No:11-12, s.129-138, İstanbul.

