T.C
İstanbul Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Coğrafya Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Devrek ve Çevresinin Jeomorfolojisi (Zonguldak)

Tülin Kesik Yücesan
2501860094

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Tez Danışmanı Yrd. Doç. Dr. T. Ahmet Ertek

104967

İstanbul 2001

T 104967

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ ONAYI

COĞRAFYA Anabilim Dalında ders dönemindeki Eğitim-Öğretim programını başarıyla tamamlayan **86-94** numaralı **TÜLİN KESİK (YÜCESAN)' nın** hazırladığı **"DEVREK VE ÇEVRESİNİN JEOMORFOLOJİ(ZONGULDAK)"** konulu **YÜKSEK LİSANS** ile ilgili **TEZ SAVUNMA SINAVI,** Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 10.Maddesi uyarınca **07.12.2001 CUMA** saat **10.00'de** yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin .....'ne* **OYBİRLİĞİ /OYÇOKLUĞUYLA** karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ(2)	İMZA
PROF. DR. BARIŞ MATER	Kabul	
PROF. DR. NİLÜFER PEKCAN		
YARD.DOÇ.DR.MUSA ULUDAĞ	KABUL	
YARD.DOÇ.DR. T.AHMET ERTEK		
DOÇ. DR. SEDAT AVCI		

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Besim Ömer Paşa Caddesi Beyazıt-34452-İstanbul
Tel:0212 526 13 38 – 0212 514 01 35 Fax: 0212 520 85 04

ÖZ

Devrek ve Çevresi diskordant örtülü, polisiklik topoğrafyaya güzel bir örnek teşkil etmektedir.

Yeryüzü şekilleri, litoloji ve yapı ile yakından ilgilidir. Sahada hakim relief şekli platodur. Ortalama yükseltisi 500 m olan bu plato Pliosen yaşlıdır. Güneyden kuzeye doğru yükseltisi azalmaktadır. Plato yer yer tepelik alan özelliği göstermektedir. Sahanın güneydoğusunda bu tepeler sıklaşmakta ve yükseltileri artmaktadır. Belirgin reliefi teşkil eden yüksek kesimler Ispahlar Dağı ve güneydoğudaki tepelerdir. Bu tepeler Alpin Orojenezinin şekillendirmesidir.

Çalışma sahasında akarsu şebekesi dandritik drenaj ağına sahiptir. Akarsular Kuaterner yaşlıdır. Genellikle "V" şekilli, dik yamaçlı vadilerle akmaktadırlar. Litolojik yapının farklı olduğu alanlarda disimetrik vadilere de rastlanmaktadır.

Nemli bir iklim bölgesi, "V" şeklindeki dik yamaçlı vadiler arasında genişçe yüzey parçalarının bulunduğu flüvyal aşınım devresi ileri gençlik safhasına karşılık gelmektedir. Devrek ve çevresinde, topoğrafyanın göstermiş olduğu özellikler de buna uyar gibi görünüyor. Gerçekten vadiler henüz dikçe yamaçlı genç vadi karakterindedir. Bugün Devrek ve Çevresi'nde gözlenen topoğrafyanın tümü ele alınırsa, ileri gençlik safhasındadır, denilebilir.

ABSTRACT

Discordantly covered policylic topographical futures take place at Devrek and its surrounding.

Topography is related to litology and structure. The privilage relief is plateau. The average height is 500 m and this plateau is like Pliocene. From south to north the height of it decreases. Some points of it are hilly. In the south-east part of it, these hilly areas form a dense mass and the height increases. The apperant relief height areas are Ispahlar Mountain and the hills in the south-east part. These hills are shaped due to Alpin Orogeny.

In the flowing part, stream network has a dandritic drainage net. The rivers are Quaternary. They usually flow in the valleys shaped "V" and upright stoped.

There are erosion surfaces that are graded in the flowing areas. The highest is up Miocene erosion surface that is in 900-1000 m. high and that shapes the highest upper parts and hills. Early Pliocene is the erosion surface that shapes narrow and long upper parts and feaches over 500-600 m. height. Upper Pliocene erosion surface is in the low part of the area and at edge of the streams that splits the plateau. It is 150-450 m. high.

A moist climated area is appropriate to yought term with the fluvial period when there are wide surfaced pieces between upright valleys. Devrek and the environment in it is appropriate to the features that topografy has. The valleys are as young valleys that are uprighteally sloped. When the topografy that Devrek and surroundings in it is considered. The valleys can be said to be young.

ÖNSÖZ

"Devrek ve Çevresinin Jeomorfolojisi (Zonguldak)" adıyla hazırlamış olduğum bu çalışma bir yüksek lisans tezini oluşturmaktadır.Amacım bundan sonra bu sahada çalışma yapacak kişilere yardımcı ve kaynak olabilmek ayrıca Devrek Çayı üzerindeki bazı problemleri ortaya çıkartabilmektir.

Bu çalışmada bana büyük yardımları olan ve coğrafya eğitimine emeği geçen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. T. Ahmet Ertek'e teşekkürlerimi sunarım. Bunun yanında büro çalışmalarımda bana her türlü desteği ve imkanı sağlayan Devrek Belediye Başkanı Sayın Nadir Saraç'a , Okul Müdürüm sayın Adem Kapucu'ya teşekkür ederim.

Topoğrafya haritalarını bulmamda yardımcı olan Sayın Yüzbaşı Altan Kahraman'a, jeoloji haritalarını temin eden Zonguldak M.T.A Bölge Müdürlüğü baş mühendisi sayın Erol Orhan'a teşekkür ederim. Fotokopi ve baskı işlerinde yardımlarını esirgemeyen ve tüm sorumluluğu üstlenen okulumuz çalışanları Musa Akman ve Gültekin Baltacı'ya, ozolitlerin çekilmesinde yardımlarını esirgemeyen Doku Mimarlık ve Mühendislik Bürosun'a, arazinin fotoğraflanmasında yardımcı olan sayın Yüksel ocakcıoğlu'na, sel felaketi ile ilgili fotoğrafların temininde ve tezle ilgili fotoğrafların basımında yardımlarını esirgemeyen Sayın Naim İlhan'a teşekkürler.Arazi çalışmalarımda araç temin eden ve bizzat araziye gelerek yardımcı olan D.S.İ. makine mühendisi sayın Rıza Darıcı'ya, araç şoförümüz sayın Nihat Çataklı'ya çok teşekkür ederim.

Çalışmalarımda beni destekleyen , cesaretlendiren ve yardımcı olan eşim Dr. Ali İhsan Yücesan'a minnettarlığımı sunarım.

Tülin Kesik Yücesan

Devrek, 2001

İÇİNDEKİLER

Öz I
Abstract II
Önsöz.....III
Metin Sonundaki Harita ve Şekillerin Listesi.....VI

GİRİŞ.....1

Araştırma Sahasının Konumu, Sınırları ve Genel Coğrafi Özellikleri.....1
Önceki Çalışma.....3
Araştırmanın Amacı, Yöntem ve Malzeme.....5

I. JEOMORFOLOJİK ŞEKİLLERE ETKİ EDEN FAKTÖRLER.....5

A. Yapı.....5
1- Litoloji.....6
a.Paleozoik Formasyonlar.....6
b.Mesozoik Formasyonlar.....7
c.Tersiyer formasyonlar.....9
d.Kuaterner Formasyonlar.....10
2-Jeolojik Evrim.....11
B. İklim.....11
C. Toprak.....14
D. Bitki Örtüsü.....16
E. Hidroğrafya.....19
F. İnsan Faktörü.....24

II. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER.....24

A. ANA JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER.....24
B. JEOMORFOLOJİK BİRİMLER.....25

1. Dağlar.....25
2. Platolar.....26
a.Yüksek Platolar.....26
b.Alçak Platolar.....29
3.Ovalar ve Taban Düzlükleri.....31
C. JEOMORFOLOJİK GELİŞİM.....32

III. UYGULAMALI JEOMORFOLOJİ ÖZELLİKLERİ 32
GİRİŞ.....32
A. UYGULAMALI JEOMORFOLOJİ AÇISINDAN ANA PROBLEMLER 33

1.Depremler.....33
2.Seller.....33
3.Heyelanlar.....36

SONUÇ.....38

KAYNAKÇA 40

FOTOĞRAFLAR VE HARİTALAR.....44

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

METİN SONUNDAKİ HARİTA VE ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1. Lokasyon Haritası.....2
Şekil 2. Jeomorfolojik Birimler Haritası.....27
Şekil 3. Akarsu Şebekesi Haritası.....Kuşakta
Şekil 4. Topoğrafya Haritası.....Kuşakta
Şekil 5. Jeomorfoloji Haritası..... Kuşakta
Şekil 6. Jeoloji Haritası.....Kuşakta
Şekil 7. N-S ve W-E Doğrultulu Profil Serileri.....Kuşakta

GİRİŞ

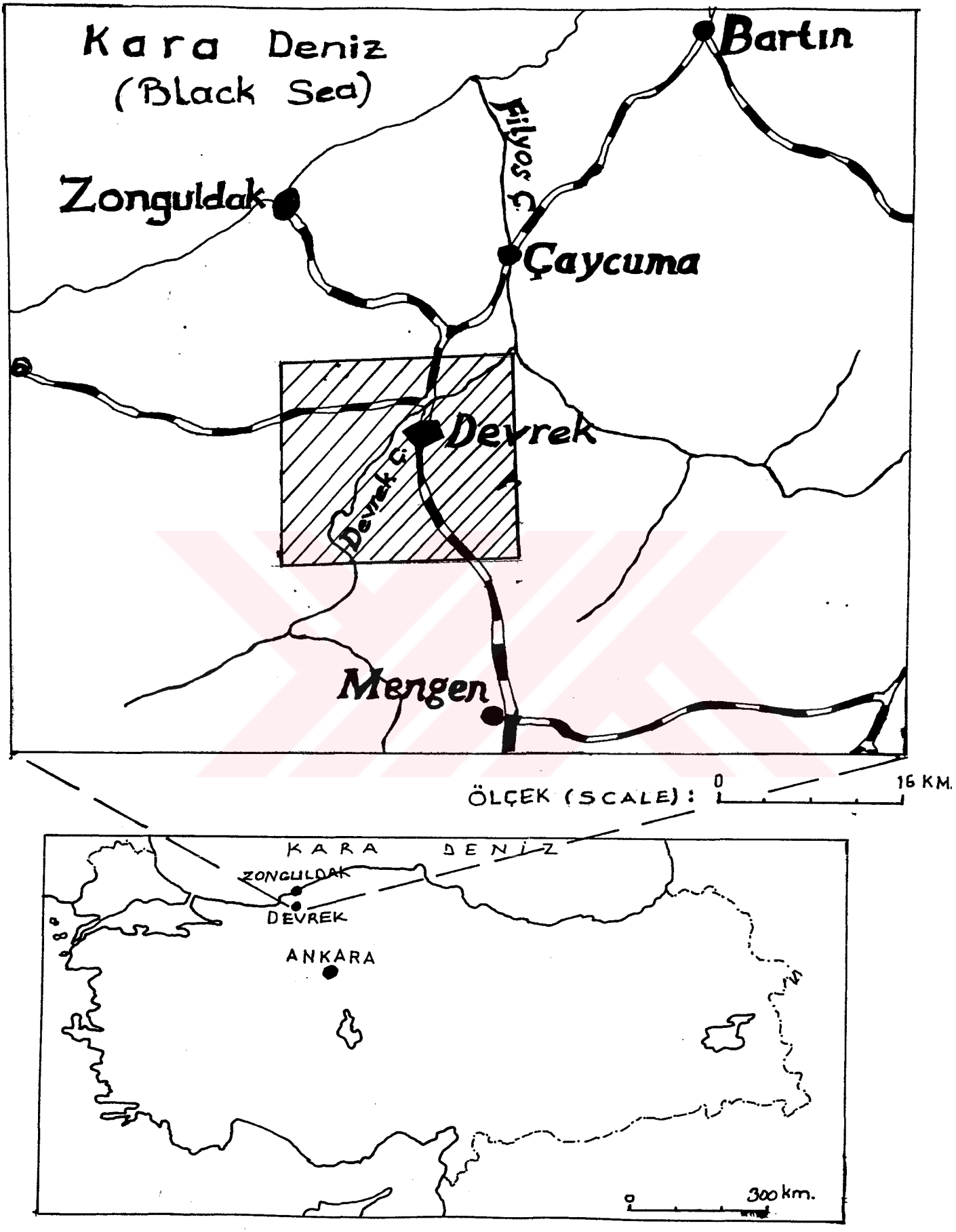
Araştırma Sahasının Konumu, Sınırları ve Genel Coğrafi Özellikleri

Çalışma Sahası Karadeniz Bölgesinin, Batı Karadeniz Bölümünde Zonguldak ilinde yer almaktadır. Çalışma alanı, 31° 52' ve 32° 7' doğu boylamları ile 41° 7' ve 41° 19' Kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Sahanın kuzey sınırı batıdan doğuya doğru Kabaca, Karacaören, Karabaşlı'dan başlamakta ve güneyde Gürbüzler'e kadar uzanmaktadır. Güney sınırını batıdan-doğuya doğru Bolu Çayı'nın vadisi, Teknekertili Tepe, Gavurkayacı Tepe, Danacısayvanı Tepe oluşturur.

Sahanın batı sınırını kuzeyden güneye doğru Alınca Tepe, Yiyici Tepe, Mumcuoğlu, Babadağı Tepe, Bozlak Tepe, Kıran Tepe,Sofular, Özbağı ve Kabalaklıaçma Tepe oluşturur.Doğu sınırını ise kuzeyden güneye doğru Filyos Çayının vadisi, Dağaçma Tepe, Gerensivri Tepe, Akçaharman Tepe, Koçcağız Tepe, Güneyoluk Tepe, ve Çırasatırı Tepe oluşturur. Sahanın şekli kareye benzemekte ve köşe noktalarını Yiyici Tepe, Bolu Çayı vadisi, Danacısayvanı Tepe ve Filyos Çayı vadisi oluşturmaktadır (Şekil 1).

Çalışma sahasının yüzölçümü yaklaşık olarak 380 km karedir. Kuzey-Güney yönünde uzunluğu 19 km Batı-Doğu yönünde genişliği ise 20km'dir. Yükseltinin 46-1044 metrelerin arasında olduğu çok engebeli bir alandır. Ortalama yükseltisi 500 m civarındadır. Arazinin genel eğimi güneyden kuzeye (Karadeniz'e) doğrudur ve bir plato özelliği gösterir.

Akarsular genelde dandritik bir drenaj gösterir, ancak yer yer bozulmuş drenaj özellikleri de sunar. Sahada yer alan ana akarsu güneyde Bolu Çayı kuzeyde Devrek Çayı adını alan akarsudur. Önemli yan kolları güneyden kuzeye doğru Karasu Dere, Ahmetler Dere,Çomaklar Dere, Buldan Dere,



Şekil 1: Lokasyon Haritası

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Kozlu Dere, Kallice Dere,Bılık Dere,Tırmandı Dere,Akbaldır Dere ve Kaypaklar Deredir (Şekil 3). Deniz seviyesinden ortalama 500m yüksekliğindeki bu plato üzerinde en belirgin zirve Ispahlar Dağı, en yüksek zirve ise Babaköy Tepe(1044m)'dir.

Yükseltiler kuzeyden güneye, batıdan doğuya doğru artmaktadır. Çalışma sahamızın belli başlı yüksek tepeleri arasında; Babaköy Tepe (1044m), Gerdengere Tepe (1034m), Topanbaşı Tepe (1032m), Baldere Tepe (1009m), Dikilitaş Tepe (1009m), Beylikkale Tepe (991m), Uğşandoruğu Tepe(961m), Sarıçam Tepe (967m), Beyliktuzla Tepe (927m), Kirazlıasma Tepe (857m), Asar Tepe (757m), Elikdüzü Tepe (729m), Asarkaya Tepe (721m) v.b. sayılabilir (Şekil 4).

Kısacası araştırma sahası akarsular tarafından yarılmış, oldukça engebeli, tepelik alanların ve vadilerin sık yer aldığı bir görünüme sahiptir. Kuzeyde ana akarsu olan Devrek Çayı'nın vadi tabanının yükseltisi 46 m'ye kadar inerken güneyde ise 300 m'ye kadar çıkmaktadır.

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sahada daha önce çalışma yapan coğrafyacılar oldukça azdır. Daha çok jeologlar bölge ile ilgili çalışmalar yapmışlardır.

ALTINLI 1951 yılında "Filyos Çayı Batı Kenarının Jeolojisi" adlı çalışmasında bu yörenin jeolojisinden bahsetmektedir.

KURTER 1961 yılında Zonguldak- Safranbolu Arasında Morfolojik Müşahedeler adlı çalışmasında bölgenin yapı ve rölyefine ait farklı kısımlar ayırt etmiş ve yorumlar yapmıştır.

AKARTUNA 1962 yılında Çaycuma-Devrek –Yenice-Kozcağız Bölgesinin Jeolojisini yapmıştır.

TOKAY ve diğerleri 1964 yılında 1/500.000 ölçekli Zonguldak Jeoloji paftasının hazırlanmasında M.T.A adına detaylı çalışılmış ve sahanın jeolojik haritası ve raporu hazırlanmıştır.

GÜNER 1975 yılında "Filyos Vadisinin ve Dolayının Jeomorfolojisi" adlı çalışmasında buradaki yeryüzü şekillerinden ve jeolojik özelliklerinden bahsetmektedir.

D.S.İ, 1987 yılında Filyos Akarsu Havzası Master Plan Raporu hazırlayarak havzanın jeolojisini,hidrolojisini harita ve çizimleriyle birlikte ayrıntılı bir şekilde yazmışlardır.

YERGÖK ve diğerleri 1989 yılında Batı Karadeniz Bölgesinin Jeolojisi 1 adlı çalışmaları ile ilgili ayrıntılı bir jeoloji haritası ve raporunu M.T.A Enstitüsü adına hazırlamışlardır.

TÜYSÜZ ve diğerleri 1997 yılında 1/500.000 ölçekli Türkiye Sayısal Jeoloji Haritasının Zonguldak paftasını çalışmışlardır.

AVCI 1998 yılında Filyos Çayı Havzasının Coğrafi Etüdü I adlı çalışmasında sahanın jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerinden bahsetmektedir.

AVCI 2000 yılında 1998 selinin Filyos Çayı Havzasındaki etkileri ve sonuçları adlı Bildirisinde Devrek Çayı'nın Devreki sık sık sular altında bırakmasının nedenlerinden ve çözümlerinden bahsetmektedir.

Araştırmanın Amacı, Yöntem ve Malzeme

Çalışılan sahanın jeomorfolojik özelliklerinin belirlenerek ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Önceki çalışmalar yani literatür oldukça az olduğu için araziden elde edilen veri ve topoğrafya haritaları relief analizi çalışmaları baz alınarak jeomorfoloji ve dolayısıyla sahanın problemleri (sellenme, heyelanlar, depremsellik) açıklanmıştır.

Arazi çalışmalarına çıkmadan önce , büro çalışmalarının ilk aşamasında araştırma konusuyla ilgili literatür toplanmış, birer birer gözden geçirilmiştir. Sahayla ilgili yapılmış çalışmaların özellikleri belirlenmiş,önceki araştırmacıların yaptıkları şekil, harita ve kesitler incelenmiştir. Daha sonra Harita Genel Müdürlüğü'nün alanımıza ait Zonguldak F27,c2 b3; F 28 a4 d1 numaralı 1/25.000 ölçekli topoğrafya haritası, M.T.A Bölge Müdürlüğü Batı Karadeniz Bölümü'nün 1/100.000 ölçekli Jeoloji Haritası Zonguldak Paftası temel haritalar olarak kullanılmıştır.

Araştırma sahası ile ilgili 1/25.000 ölçekli Zonguldak'a ait 4 paftadan yararlanılarak topoğrafya haritası, drenaj haritası ve jeomorfoloji haritası arazi çalışmalarından sonra çizilmiştir. Ayrıca arazinin kuzey-güney ve batı-doğu yönlü profil serileri hazırlanmıştır. Yine 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası 1/50.000'e büyütülerek çizilmiştir. Arazi ile ilgili fotoğraflar çekilmiş, sel felaketine ve heyelanlara ait fotoğraflar araştırılıp bastırılmıştır.

I.JEOMORFOLOJİK ŞEKİLLERE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

A.Yapı

Çalışma sahasında kıvrımlı bir yapı mevcuttur. Alpin hareketleri ile şekiller bugünkü karakterini kazanmıştır. Antiklinal ve senklinallerin

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ

bulunması bunun en önemli kanıtıdır. Oldukça engebeli bir görüntüye sahip olan saha akarsular tarafından parçalanmıştır.

1. Litoloji

Araştırma sahasında Paleozoik, Mesozoik,Tersiyer ve Kuaterner devirlerine ait formasyonlar yer almaktadır. Toplam tabaka kalınlığı 2500-3500 m'ler arasındadır. Ayrıca Tersiyer yaşında volkanitler de bulunur (Şekil 6).

a. Paleozoik Formasyonları

Çalışma sahasında Paleozoik'e ait Manzut Kumtaşı Üyesi ve Belen Graniti bulunmaktadır.

Manzut Kumtaşı Üyesi, mor renkli kumtaşı ve çakıltaşından oluşmaktadır. Paleozoik'in Silüriyen dönemine aittir.

Sahanın batısında ve güneyinde bulunmaktadır. Batıda Konakların güneyinde ekseni kuzeye doğru yükselen bir antiklinal yer alır. Güneyde ise Karasu vadisinin güneyindeki antiklinalde bulunmaktadır. Kalınlığı belli değildir. Hafif diskordans bir yapıya sahiptir.

Belen Graniti ;Granit, Granodiyorit, Lökogranit, Lökosiyenit gibi derinlik kayaçları ile bunlarla iç içe bulunan hemen hemen aynı yaş aralığında yerleşmiş granit porfir,siyenit porfir,diyabaz ve değişik yarı derinlik kayaçlarından meydana gelen kayaç topluluğuna Belen Graniti ismi verilmiştir (Yergök ve diğerleri, 1989). Paleozoik'in Devoniyen dönemine aittir. Kalınlığı belli olmamakla birlikte hafif diskordans bir yapıya sahiptir.

Çalışma sahasının Güneyindeki Silüriyen dönemine ait Manzut kumtaşı üyesi ile çevrili Karasu Dere'sinin vadisinde ve güneyindeki antiklinalde Belen Graniti yer almaktadır. Karasu Dere boyunca yapılan

örneklemelerden tüm kayaçlar Granit veya Granodiyorit bileşiminde olduğu ortaya çıkmıştır. Kayaçlar holokristalen dokulu olup mineral olarak genellikle kuvars ve alkali feldspattan meydana gelmektedir. Koyu mineral fazlaca izlenmemektedir. Nadir klorit bulunur. Bu çevredeki granitik kayaçlar gri, kızıl, kül rengi gibi değişik renklerdedir. Üzerlerinde orman örtüsü oldukça yaygındır. Sert topoğrafik yüzleklerde korunmuşlardır. Tektonik etkilerden oldukça etkilenmişlerdir. Bundan dolayı feldspatlarda eğilmeler olmuştur (Yergök ve diğerleri, 1989). Ayrıca çalışma sahasının güneydoğusunda Bulgur Tepe ve Derekapanı Dere'nin güneyinde daha geniş bir alanda yer alır. Yine İspahlar Dağı'nın güneyindeki Buldan Dere vadisi ve çevresinde marn, kumtaşı, kiltaşı ile birlikte iki ayrı bölüm halinde bulunmaktadır. Burada bulunan Belen Graniti güneybatı-kuzeydoğu doğrultulu normal fay ile kesintiye uğramıştır.

b.Mesozoik Formasyonları

Mesozoik araziler çalışma sahasının SW-NE yönünde uzanmaktadır. Bolu Çayı vadisinden başlayarak İspahlar Dağı'nın doğusundaki Akçasu Köyü'nün güneyindeki Eskiköy Tepe'ye kadar uzanmaktadır. Çalışma sahasında Mesozoik'e ait Başköy Formasyonu, Kazpınar Formasyonu, Alaplı Formasyonu ve Çangaza Bazalt Üyesi bulunmaktadır.

Başköy Formasyonu; Marn, kiltaşı, kumtaşı,tüf ve ender olarak olistolit içermektedir. Genellikle killi kireçtaşı ve kiltaşından meydana gelen bir istiftir. Yer yer tüfit gibi ara katkılar birim içinde izlenmektedir. Rengi, krem, sarı, açık yeşil renklerde olmaktadır. İnce – orta katmanlıdır. Birim içinde anglomera blokları da mevcuttur. Doğuya doğru volkanoklastik malzemede artış gözlenir. İstifin kalınlığı 60-300 metre arasında değişmektedir. İçindeki fosillere göre yaşı Turoniyendir (Yalçın ve Gürdal, 1995) Üst Kretase'nin Turoniyen-Kampaniyen dönemine aittir.Tabakalar diskordans bir yapıya sahiptir. Çalışma sahasının güneybatısında Bolu Çayı'nın vadisindeki

antiklinalde yer almaktadır.Yine Karasu Dere vadisinin hem kuzey tarafında hem de güney tarafında bulunmaktadır.Karasu vadisinin kuzeyinden İspahlar Dağı'nın güneyine kadar olan sahada yaygınlık göstermektedir.İspahlar Dağı'nın güneyinde normal atımlı bir fay ile Belen Graniti'nden ayrılmaktadır. Akçasu Köyü'nün güneyinden kuzeye doğru devam eden formasyon Eskiköy Tepe yakınlarında doğrultu atımlı fay ile kesintiye uğramıştır.

Kazpınar Formasyonu; Andezit, aglomera ve sarı - kırmızı renkli, kaolen içeriklidir. Baskın olarak andezitten, az olmak üzere tüf ve marn'dan meydana gelir. Kalınlığı 100-600 m'dir.Üst Kretase'nin Turoniyen – Kampaniyen dönemine aittir.Tabakalar diskordanstır.Çalışma sahasının güneybatısında Karasu vadisinden başlamakta ve İspahlar Dağı'nın bulunduğu alanı da kapsayarak kuzeydoğuya doğru devam etmektedir. Yine çalışma sahasının güneybatısındaki antiklinalde de bulunmaktadır.

Alaplı Formasyonu; Marn baskın olmak üzere killi kireçtaşı, kireçtaşı, pelajik kireçtaşı görünümünde olan bu formasyon, açık sarı, pembemsi, yer yer yeşilimsi renklerdedir. İnce-orta katmanlı olup, kalınlık 80-250 metre arasında değişkenlik göstermektedir.

Bu formasyonun oluşumu esnasında volkanizmada bir duraklama olmuştur. Ekinitlerin yaşayabileceği kadar sığ ortamı, bazende derinleşen bir ortamı karakterize eder. İçindeki fossillere göre yaşı Maestrihtiyendir (Yalçın ve Gürdal, 1995). Çalışma sahasının güneybatısından başlamakta ve kuzeydoğuya doğru uzanmaktadır. Tabakaların eğimi oldukça fazla (40-44°) ve diskordans olarak sıralanmışlardır. Bu formasyon güneybatıda Bolu çayı vadisinden başlamakta daha kuzeydeki karasu vadisini de geçerek Çavuşoğlunun güneyine kadar devam etmektedir. Marn, kireçtaşı, kiltaşı, kumtaşı ardalanmasından meydana gelmiştir.

Çalışma sahasının batısında kuzeyden güneye doğru sıralanan antiklinaller de Alaplı Formasyonu'ndan oluşmuştur.

Cangaza Bazalt Üyesi ;genellikle lav akıntısı tüf olarak izlenir. Bazaltlar içinde kırmızı renkli kireçtaşları bantları gözlenmiştir. Yerkök ve diğerleri (1989) kalınlığı 20 ile 100 metre arasında değişkenlik gösterir (Yalçın ve Gürdal ,1995). Bu formasyon çalışma sahamızın sadece kuzeybatısındaki antiklinalde ve Yazıcıoğlu'nun güneybatısında bulunmaktadır.

c. Tersiyer Formasyonları

Çalışma sahasında en fazla yer kaplayan araziler Tersiyere aittir. Bolu Çayı ve Devrek Çayı vadisinin çevresini kuzeyden güneye doğru takip eden geniş bir şerit halinde uzanmaktadır. Paleosen ve Eosen yaştadır.

Tersiyere ait çalışma sahamızda Yahyalar Formasyonu, Safranbolu Formasyonu, Çaycuma Formasyonu ve İlev Volkanit Üyesi bulunmaktadır.

Yahyalar Formasyonu; alt kesimleri kırmızımsı şarabi renkli killi kireçtaşı, üst kesimleri ise açık sarı renkli kireçtaşı istifi olarak izlenir. Kalınlığı 100-150 metre dolayında olup, Alaplı Formasyonu üzerinde tedrici geçişli olarak yer alır. Keskin çizilebilecek dokanak ilişkisi yoktur.

Bu formasyon içerisinde derin denizde yaşayan mikrofauna gelişmiştir. Bu nedenle derinleşen bir deniz ortamı göstermektedir. İçindeki fosillere göre yaşı Paleosen'dir (Yalçın ve Gürdal, 1995). Çalışma sahamızda Devrek Çayı'nın doğu yamacı boyunca kuzeyden güneye doğru uzun bir şerit halinde uzanmaktadır. Ayrıca kuzeybatıdaki antiklinalde ve Yazıcıoğlu'nun güneybatısında küçük bir mostra halinde bulunmaktadır.

Safranbolu Formasyonu; kireçtaşı ve kumlu kireçtaşından oluşmaktadır.Beyaz ve gri renklidir.Tabakalar diskordans olarak sıralanmaktadır.Çalışma sahamızın doğusunda İspahlar Dağı'nın güneydoğusundan başlamakta ve kuzeye doğru devam ederek sahamızın dışına da çıkmaktadır.

Çaycuma Formasyonu; açık sarı, kirli beyaz, kumtaşı, kiltaşı, silttaşı, ardalanmalı türbiditik özellikler gösteren anglomera, tüf ve marn ara seviyeli bir istiftir. Kalınlık 1200 metre dolayında olmakta, taban ilişkisi Yahyalar Formasyonu ile geçişlidir. Bu geçiş, litolojik olarak çok zor gözlenmekte ancak, paleontolojik verilerle iki formasyon arasındaki geçiş saptanabilmiştir (Yalçın ve Gürdal, 1995).Tabakalarda diskordans özellik göze çarpmaktadır.Çalışma sahamızda kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzanan Bolu Çayı ve Devrek Çayı'nın vadisisini ve çevresini takip etmektedir.Bu formasyonun sınırı alüvyonların başladığı yere kadar devam etmektedir.

İlev Volkanit Üyesi; Anglomera, tüfit ve marndan oluşmaktadır.Kalınlığı 0-150 m dir. Diskordans özelliğe sahiptir.Çalışma sahamızın kuzeyinde Avursan'ın batısında dar bir alanda bulunmaktadır.Yüzey örtüsü olarak karşımıza çıkmaktadır.

d. Kuaterner Formasyonları

Sahada; Kuaterner arazileri Bolu Çayı, Devrek Çayı, Devrek Çayı'nın kollarından Kozlu Dere, Buldan Dere, Bolu Çayı'nın kollarından Karasu Dere'etrafında yer yer genişleyip daralan şeritler halindedir.Birde kuzeyden sahamıza giren Çay Dere vadisinde bulunmaktadır. Kuaterner oluşumları arasında akarsuların taraçaları üzerindeki alüvyonlarda sayılabilir.

2. Jeolojik Evrim

Sahayı tektonik olarak etkileyen Alpin Orojenenezi, Paleozoik yaşlı birimleri ve bunun üzerine açılı diskordansla gelen Kretase yaşlı birimleri etkilemiştir. Paleozoik ve Kretase yaşlı birimlerin kıvrılmasına ve yer yer kırılmasına neden olmuştur.Alp Orojenezi sonucunda meydana gelmiş antiklinaller ve senklinaller mevcuttur.

Zonguldak güneyinde , kıyıda dar bir şerit teşkil eden Paleozoikten; geniş bir saha kaplayan Üst Kretase arazisine geçilmektedir. Üst Kretase, genellikle, kalker ve şistlerden oluşmuş olup, bunların arasına, yer yer andezitik lavlar da girmiş bulunmaktadır. Bütün bunlar kuvvetli bir şekilde kıvrılmış olup, kısmen de fayyedirler(Kurter,1961).

B. İklim

Çalışma Sahasının, konumuna dayanarak Karadeniz İkliminin özellikleri sahada kısmen bozulmuş olarak etkindir.Genellikle ılıman deniz iklimi özelliklerini gösterir.Devrek'te yıllık ortalama sıcaklık 13.8 °C 'dir.Devrek' Temmuz ayı sıcaklık ortalaması 22.4 ^{0}C, Ocak ayı sıcaklık ortalaması ise 5.2 °C'dir.

Tablo-1 İnceleme Sahasında Sıcaklık Değerleri (°C)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Devrek	**5.2**	**5.9**	**8.0**	**12.5**	**17.1**	**20.3**	**22.4**	**22.1**	**18.7**	**14.0**	**11.2**	**7.6**	**13.8**

Ekstrem sıcaklıklara gelince, en yüksek sıcaklık Devrek'te 18.08.1969'da 40.05 °C; en düşük sıcaklık değeri ise 15.01.1968'de -8.5 °C olarak ölçülmüştür.

Araştırma Saha'sında yıllık ortalama yağış değeri ise 800 mm'nin altındadır. Kabaca güneybatı-kuzeydoğu yönünde uzanan Devrek Çayı vadisi, denizin etkisini iç kesimlere daha kolay ulaştırmaktadır.

Tablo-2 İnceleme Sahasında Yağış Değerleri (mm.)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Devrek	**91.7**	**71.1**	**67.3**	**53.9**	**58.3**	**57.5**	**49.3**	**57.1**	**54.1**	**61.4**	**82.0**	**81.7**	**785'4**

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı gibi, en fazla yağışın Ocak ayında (91.7 mm.), en az yağışın ise temmuz ayında (49.3 mm.) düştüğü görülmektedir.

Tablo-3 İnceleme Sahasında Yağışın Mevsimlere Dağılışı

	KIŞ		İLKBAHAR		YAZ		SONBAHAR	
	mm.	%	mm.	%	mm.	%	mm	%
Devrek	**244.5**	**31.1**	**179.5**	**22.9**	**163.9**	**20.9**	**197.5**	**25.1**

Yağışın mevsimlere dağılışında dikkati çeken en belirgin özellik, Devrek'te her mevsim yağış olmasına rağmen, en fazla yağışın kış mevsiminde düşmesidir. Kış mevsimindeki yağış oranı % 31.1'dir. En az yağışın görüldüğü mevsim ise yazdır. Devrek'te yaz yağışları oranı %20.9'dur. İlkbahar mevsiminde %22.9, Sonbahar mevsiminde ise %25.1'dir.

Ekstrem yağış değerlerine gelince, Devrek'te en fazla günlük yağış Ağustos ayında 125.3 mm olarak ölçülmüştür. İnceleme sahasında sağnak

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

yağış daha çok yaz aylarında görülmektedir. Kış aylarında ise meydana gelen sağanaklar hem sayıca hem de miktar bakımından daha az olmaktadır.

Yağışla ilgili bir diğer özellikte yağışların cinsidir. İnceleme sahasında yağışlar, genelde yağmur şeklindeki yağışlardır. Kar yağışları ve karın yerde kalma süresi oldukça azdır. Uzun yıllık ortalamalara göre kar yağışlı gün sayısı Devrek'te 8 gündür. Karla örtülü gün sayısı ise 9.5 gündür.

İnceleme sahasında yıllık ortalama nispi nem miktarı %69'dur.Devrek'te nispi nemin düşük olmasının nedeni kıyıdan uzak iç kesimde kalması ile ilgilidir.

Bulunulan yerin ısınmasında etkili olan bir diğer faktörde bulutluluk derecesidir. Devrek'te bulutlu günlerin sayısı 3 aya yakın iken, kapalı günlerin sayısı 5 ayı bulmakta, açık günlerin sayısı ise 4 ayı geçmektedir (Avcı, 1996).

Tablo-4 İnceleme Sahasında Açık, Bulutlu ve Kapalı Günler Sayısı

	Açık Günler	Bulutlu Günler	Kapalı Günler
Devrek	**132.8**	**83.0**	**149.3**

İnceleme sahasında hakim rüzgar yönü Devrek Meteoroloji İstasyonu'nun verilerine göre güneybatıdır. Devrek Çayı'nın vadi uzanışına uygun olarak rüzgarlar genellikle güneybatı-kuzeydoğu yönünde esmektedirler. Çalışma sahamızda vadilerin geniş yer tutmasından dolayı günlük sıcaklık farklarından meydana gelen vadi meltemlerine de sık rastlanılmaktadır.

Yukarıda sıcaklık, yağış, nispi nem, bulutluluk ve rüzgar gibi çeşitli iklim elemanları ele alınmış olmakla beraber, sahanın iklim tipinin belirlenmesi amacıyla Thorntwaite metodu; yağış etkinliğinin belirlenmesi amacıyla da Erinç metodu uygulanmıştır (Avcı, 1996).

Sıcaklık ile evapotransprasyon ve yağış ile evapotransprasyon arasındaki ilişkilere dayanan Thorntwaite metoduna göre Devrek C_2 B'_2 s harfleri ile ifade edilen yarı nemli ikinci dereceden mezotermal su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan iklim tipine dahildir (Avcı, 1996).

Tablo-5 Devrek'in Su Bilançosu

C_2 B'_2 s b'_4

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık	5.2	5.9	8.0	12.5	17.1	20.3	22.4	22.1	18.7	14.0	11.2	7.6	13.8
Sıcaklık indisi	1.06	1.29	2.04	4.00	6.44	8.34	9.68	9.49	7.37	4.75	3.39	1.89	59.74
Düzeltilmemiş PE	12	16	25	47	74	96	105	103	83	55	40	23	
Düzeltilmiş PE	10.0	13.3	25.8	52.2	92.5	121.0	133.4	122.6	86.3	52.8	32.8	18.4	761.1
Yağış	91.7	71.1	67.3	53.9	58.3	57.5	49.3	57.1	54.1	61.4	82.0	81.7	785.4
B. suyun aylık değeri	0	0	0	0	65.8	63.5	2.3	0	0	8.6	49.2	42.2	
Birikmiş su	100	100	100	100	34.2	2.3	0	0	0	8.6	57.8	100	
Gerçek evapo	10.0	13.3	25.8	52.2	92.5	121.0	51.6	57.1	54.1	52.8	32.8	18.4	581.6
Su noksanı	0	0	0	0	0	0	81.8	65.5	32.2	0	0	0	179.5
Su fazlası	81.7	57.8	41.5	1.7	0	0	0	0	0	0	0	21.1	203.8

Erinç'in formülüne göre Devrek "yarı nemli" dir. Formülün aylara uygulanmasıyla Devrek'te 4 ay çok nemli, 1 ay nemli, 5 ay yarı nemli ve 2 ay yarı kurak çıkmaktadır(Avcı, 1996).

C. Toprak

Bir yerin toprağı, anakayanın, iklimin, topografik özelliklerin ve çeşitli organizmaların zaman içinde meydana getirdikleri etkilerinin sonucunda oluşur.

İnceleme sahasında en geniş yeri kahverengi orman toprakları kaplamaktadır. Kahverengi orman topraklarının oluşumunda birinci derecede önemli faktör iklimdir. Bu nedenle zonal topraklar olarak nitelenirler(Erinç, 1965 : 16; Atalay, 1989 : 380). Renkleri kahverengi-gri kahverengi arasında değişen bu topraklar, A, B ve C horizonlarına sahiptirler. Humusun horizonlar içinde karışmış durumda olması, iyi bir kırıntı strüktürünün oluşmasına da yol açar. Bitki köklerinin gelişimini ve toprağın su tutma kapasitesinin artmasını sağlayan bu özellikler, tarımsal kullanış bakımından büyük önem taşırlar. Bu tip topraklarda, genellikle mikroorganizmalar bakımından oldukça zengin olan mull tipi humus yaygındır. Mull tipi humus, yağışı emme özelliği nedeniyle bulunduğu toprağa yüksek verimlilik kazandırmaktadır (Irmak, 1972 : 99-100) . İnceleme sahasında vadi tabanları dışındaki yerlerde görülür. Bu toprakların üzerinde kısmen orman, kısmen de tarım alanları yer almaktadır (Avcı, 1996 : 247-252) .

Kahverengi orman topraklarındaki kirecin yıkanması sonucunda meydana gelen kireçsiz kahverengi orman toprakları inceleme sahasında dar bir alan kaplar. Kireçsiz kahverengi orman toprakları özellikle demir ve aliminyumun yıkandığı açık renkli bir yıkanma zonu ile demir oksitlerin biriktiği bir birikme zonundan meydana gelmektedir. Yıkanma zonu kil mineralleri bakımından fakir, birikme zonu ise zengindir. Bu yıkanma ve taşınma-birikme olayları ılıman iklimlerde, asit karakterli humus oluşturmayan yayvan yapraklı ormanlar (meşe, kayın, kestane, gürgen gibi) ile iğne yapraklı ormanların (göknar gibi) altında gerçekleşmektedir. Bu şartlarda oluşan humus tipi de genellikle mull veya çürüntülü mulldur. Toprağın reaksiyonu da 4.5-6.5 pH arasındadır (Kantarcı, 1987 : 325) . İnceleme sahasında Devrek'in batısında küçük parçalar halinde yayılış gösterirler. Bulundukları yerler çoğunlukla meşe çalılıkları ile kaplıdır (Avcı, 1996) .

İnceleme sahasında kahverengi orman topraklarından sonra gri kahverengi podzolik topraklar vardır. Türkiye'de yıllık ortalama yağış miktarı

1000 mm'nin üzerinde, yıllık ortalama sıcaklığın ise 8 °C'nin altında olduğu yerlerde ve orman formasyonunun altında gelişme gösterirler. Bazlarca fakir, orta ve kaba materyal üzerinde oluşan podzolik toprakların doğal bitki örtüsü ormandır. Yağış miktarının fazlalığı nedeniyle bu topraklarda kil, demir ve aliminyumun yıkandığı bir yıkanma (A) ve bunların biriktiği bir birikme horizonu (B) vardır. İnceleme sahasının güneydoğusunda yayılış gösterir. (Topraksu, 1972 : 25-26).

Gri kahverengi podzolik toprakların anakayasını Paleozoik'e ait granitler meydana getirir.Bu topraklar üzerinde yayılış gösteren doğal bitki örtüsü orman formasyonudur.

İnceleme sahasındaki azonal toprakları, alüvyal topraklar oluşturur. Alüvyal toprakların belli başlı yayılış alanları Bolu Çayı ve Devrek Çayı vadisi ile bu çaylara karışan daha küçük akarsuların vadileri boyunca parçalar halinde görülen alüvyal topraklar, oluşumlarını tamamlamamış topraklardır. Horizonları tam olarak oluşmamış olan alüvyal toprakların üst kısımları akarsuların taşıyıp biriktirdikleri malzeme ile sık sık yenilenir. Alüvyal toprakların bileşimleri ve yapıları, akarsuların taşıdıkları malzemelerin özelliğine göre değişiklik gösterir. Taşınan ana malzeme kireçli ise alüvyal topraklar kireçli, killi ise bu topraklar da killidir (Dönmez, 1985 : 78; Atalay, 1989 : 410-411). Son derece verimli olan alüvyal topraklar, organik madde bakımından oldukça zengindirler ve bitki yetişmesine uygun bir ortam teşkil ederler.İnceleme sahasındaki en önemli tarım alanları alüvyal topraklar üzerinde yer alır (Avcı, 1996 : 247-252).

D. Bitki Örtüsü

İnceleme sahasının doğal bitki örtüsü ormandır. Ancak yayılış alanı olarak karşımıza iki formasyon çıkmaktadır. Bunlardan birincisi ağaççık ve çalı

formasyonu içerisinde yer alan Psödomaki Formasyonu diğeri ise Orman Formasyonu'dur.

Psödomaki Formasyonu; Devrek Çayı vadisi ile kollarının oluşturduğu vadiler boyunca görülmektedir.200-400 m'ler arasındaki seviyelerde rastlanmaktadır. Devrek çevresinde psödomakiyi oluşturan elemanlar kızılcık, geyik dikeni, funda, sırımbağı, ıhlamur, üvez ve ormangülüdür.

Orman Formasyonu; Bu formasyonu anlatırken sahayı iki ayrı bölüm halinde ele almak gerekiyor.

1. Devrek Çayının güneydoğusundaki orman alanları
2. Devrek Çayının kuzeybatısındaki orman alanları

1. Devrek Çayının güneydoğusundaki orman alanları: Çalışma sahamızı güneybatı-kuzeydoğu yönünde kateden Bolu Çayı ve Devrek Çayı'nın doğusunda kalan alanı içine almaktadır. Bütün işletme şefliği şiddetli şekilde hareketli bir rölief göstermektedir. Dağlar, sırtlar ve derelerde, su akan vadiler arasında bir takım yetişme ortamı farklılıkları bulunmaktadır. Yüksek oranda yağış alan bu bölgede yetişme ortamı şartlarına göre karaçam (Pinus nigra), kayın (Fagus orientalis) ve meşe (Quercus türleri) buradaki ormanların doğal ve ana ağaç türleridir. Yamaçların dere etkisinin azaldığı yukarı kısımlarında, su rejimine ve bakıya bağlı olarak kayın veya meşe ağırlıklı ormanlara sahiptir. Şöyle ki, alçak, genellikle kuru, güney ve batı bakılarda meşe daha ağırlıklı, rutubetli, gölgeli yani kuzey ve doğu bakılarda ve yüksek bölgelerde ise kayın daha ağırlık kazanmaktadır. Deniz seviyesinden 700 m yukarılarda göknar (Abies bornmülleriana) ve sarıçam (Pinus silvestris) görülmektedir. Karaçamlara her yükseklik kademesinde rastlanır. Ormanlık alanın % 45.6'sını kayın, % 24.0'nı meşe, % 10.1'ni karaçam

% 1.4'nü sarıçam % 0.1'ni göknar oluşturmaktadır. (Akçasu Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı 1996-2005).

Diğer yapraklı türler de her biri kendi biyolojik istekleri doğrultusunda değişik yörelerde bulunur. Mesela, dere içlerinde tipik dere vejetasyonları çınar (Platanu orientalis), kızılağaç (Alnus glutinosa), dişbudak (Fraxinus sp.), kurak yerlerde gürgen (Carpinus betulus), rutubet ve ışık isteklerine göre akçaağaç (Acer campestre), karaağaç (Ulmus sp.), üvez (Sorbus torminalis), ıhlamur (Tilia platyphylos ve tomentosa) ve titrek kavak (Populus tremula) gibi türler değişik yerlerde bulunabilmektedir. Ayrıca kızılcık (Cornus mas) ağacına da rastlanmaktadır. Bunların ormanlık alanda kapladıkları alan ise % 17.7'dir. (Akçasu Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı 1996-2005).

Bu bölgede ormanlar, her ne kadar insanlar tarafından şiddetli şekilde faydalanılarak değişikliğe uğratılmış olsa da, her yerde bölgenin doğal orman yapılarını görmek mümkündür.

2. Devrek Çayının kuzeybatısındaki orman alanları: Çalışma sahamızı güneybatı-kuzeydoğu yönünde kat eden Bolu Çayı ve Devrek Çayı'nın batısında kalan alanı içine almaktadır.

Yetişme ortamı şartlarına göre Karaçam (Pinus nigra), kayın (Fagus orientalis) ve meşe (Quercus türleri) buradaki ormanların doğal ve ana ağaç türleridir. Yamaçların dere etkisinin azaldığı yukarı kısımlarında, su rejimine ve bakıya bağlı olarak Kayın veya Meşenin hakim olduğu meşçereler yer almaktadır. Şöyleki, alçak, genellikle kuru, Güney ve Batı bakılarda Meşe, rutubetli, gölgeli yani Kuzey ve Doğu bakılarda ve yüksek bölgelerde ise Kayın daha yoğun olarak bulunur. Her iki ekstrem arasında ise değişik yapı ve oranlarda karışık Bu bölgede diğer alanda olduğu gibi Göknar ve Sarıçama rastlanmamaktadır. Karaçamlara her yükseklik kademesinde rastlanır. Ormanlık alanın % 30.9'unu Karaçam oluşturmaktadır. Meşe ormanlık alanda

en fazla bulunan birinci ağaç türüdür. Bu bölgede görülen en önemli meşe türleri, Q. petraea ve Q. cerris tir. Q. pubescens'e de az miktarda rastlanmıştır. kayın ise, karaçam ve meşe ile beraber aynı öneme sahip ikinci ağaç türüdür. Çok kötü toprak şartlarının olduğu yerler dışındaki bütün sahalarda karışıklığa katılmaktadır. Muhafaza ormanlarında ardıç (Juniperus spp.) ve porsuk (Taxus baccata) rastlanılan diğer bir türdür. Genelde bu ağaç türleri kötü gövdeli ve çatallıdırlar. Şu anda ekonomik olarak bir değerden söz edilemez. Dere vejetasyonu olarak çok az miktarda çınar, kızılağaç ve söğüt türlerine de rastlanılmaktadır. Diğer yapraklı türlere büyük sahalar halinde rastlanılmamaktadır. Geri kalan bütün alanlarda diğer yapraklı türler, sahalarda münferit veya küçük gruplar halinde bulunmaktadırlar. Tespit edilen diğer yapraklı türler şunlardır:

-Üvez (Sorbus torminalis),
-Karaağaç (Ulmus sp.),
-Ihlamur (Tilia platyphylos ve tomentosa)
-Titrek Kavak (Populus tremula)
-Kızılcık (Cornus mas)
-Dişbudak (Fraxinus sp.)
-Gürgen (Carpinus betulus)
-Kiraz (Prunus sp.) (Ören Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı 1996-2005)

Bu bölgede ormanlar, her ne kadar insanlar tarafından faydalanılarak değişikliğe uğratılmış olsa da, her yerde bölgenin doğal orman yapılarını görmek mümkündür.

E. Hidroğrafya

Çalışma sahasındaki ana akarsu Bolu Abant Dağlarından kaynağını alan Bolu Çayı'nın devamı, çalışma sahasını güneybatı-kuzeydoğu yönünde

kat ederek Filyos Çayına karışan Devrek Çayıdır. Filyos Çayının önemli kollarından biridir.

Çalışma sahamızda Devrek Çayı'nın uzunluğu güneybatıdan kuzeydoğuya doğru yaklaşık olarak 30 km kadardır. Devrek Çayı'nın Yıllık ortalama akımı 23.900 m^3/sn'dir. Yağmur ve kar sularıyla beslenir. Mart ayında en çok (48.190 m^3/sn) Eylül ayında en az (5.239 m^3/sn) su geçirmektedir. Devrek Çayı toplam 2640 km^2'lik yağış havzasına sahiptir. Çalışma sahamıza ise bu alanın sadece 380 km^2'lik bölümü girmektedir. Çalışma sahamızın sınırları içerisinde 31° 57' 00" Doğu- 41°13' 00" Kuzey Devrek – Bolu karayolunun 4.kilometresinde 1344 nolu Devrek Akım Rasat İstasyonunun 1983-1991 yıllarını kapsayan 8 yıllık ortalama akım değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (D.S.İ. AGİ. Değerleri).

Tablo-6 Aylara Göre Ortalama Akımlar (m^3/sn)

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Devrek Çayı	25.08	37.14	48.19	43.85	27.17	23.26	15.06	7.680	5.239	7.580	18.16	22.16	23.900

Devrek Çayı'nın sahamız içinde yer alan en önemli kolları arasında güneybatıdan kuzeydoğuya doğru Kışla Dere, Karasu Dere, Ahmetler Dere, Çomaklar Dere, Buldan Dere, Kozlu Dere, Kallice Dere, Bılık Dere, Tırmandı Dere, Akbaldır Dere ve Kaypaklar Dere bulunmaktadır. Bunlar genelde klasik ağaç dalları şeklinde dandritik akarsu ağı göstermektedir. Kaynağını batı ve kuzeybatıdan alan yan kolların akış yönü doğuya (Çomaklar Dere, Yılanca Dere gibi...) ve güneydoğuya (Kışla Dere, Kozlu Dere gibi...) doğrudur. Kaynağını güneydoğudan alan yan kolların akış yönü ise kuzeye (Akbaldır Dere gibi...)ve kuzeybatıya (Karasu Dere, Buldan Dere, Kallice Dere gibi...) doğrudur.

Saha havzalara göre anlatılacak olursak, öncelikle Çalışma sahasını güneybatı-kuzeydoğu yönünde ikiye ayıran Devrek Çayı'nın doğusunda kalan, kaynağını güneydoğudan alarak kuzeybatıya doğru yönelen ana akarsuyu besleyen yan kollardan başlamak gerekir.Sahamızı ikiye bölen Devrek Çayı'nın doğusunda kalan sahada yeralan akarsular ve kolları güneyden kuzeye doğru sırasıyla Karasu Dere ve havzası, Kodaman Dere ve Havzası, Ahmetler Dere ve Havzası, Hıdırlar Dere ve Havzası, Buldan Dere ve Havzası, Kallice Dere ve Havzası, Bılık Dere ve Havzası, Tırmandı dere ve Havzası, Akbaldır Dere ve Havzası, Kaypaklar Dere ve Havzası'dır.

Karasu Dere ve kolları (Sarmaşık Dere, Sarısu Dere ve Kurt Dere...) "V" şekilli vadilerle akmakta ve Bolu Çayı'na karışmaktadır. Karasu Dere'yi besleyen pek çok geçici kollar da "V" şekilli vadilerle akmaktadırlar. Ancak Bolu Çayı'na karışmadan önce vadi tabanı Karasu Dere ve kollarının getirdiği alüvyonları biriktirmesinden dolayı alüvyal tabanlı vadi özelliğini kazanmaktadır.Çalışma sahamızın dışından kaynağını alan Karasu Dere ve havzasında dandritik drenaj ağı hakimdir.

Çalışma sahamızda güneyden kuzeye doğru ikinci yan kol Kodaman Dere olup geçici akarsu özelliğini taşımakta ve Devrek Çayı'na karışmaktadır.Kısa boylu olan akarsu "V" şekilli vadilerle akmaktadır.

Kodaman Dere'den sora kuzeye doğru üçünü sırada Ahmetler Dere yer almaktadır.Daimi akarsu olan Ahmetler Dere geçici yan kollarla beslenmektedir. Devrek'in güneyinden Devrek Çayı'na karışan Ahmetler Dere Kurtkuyusu Tepe eteklerinden kaynağını almakta ve Pınarönü 'nün kuzeyinden geçerek Devrek Çayı'na karışmaktadır.Kısa boylu akarsulardandır.

Kuzeye doğru dördüncü akarsu olan Hıdırlar Dere Sadece aşağı çığırında daimi akarsu olma özelliğini göstermekte ve geçici akarsularla beslenerek Devrek Çayı'na karışmaktadır. Küçük bir akarsudur.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Kuzeye doğru beşinci sırada Devrek Çayı'nın sahamızdaki en önemli kolu ve havzası en geniş olanı Buldan Dere ve kolları (Ayrangölü Dere, Köy Dere ve Derekapanı Dere...) yer almaktadır. Devrek Çayına karışmadan önce alüvyal tabanlı vadi profiline sahip olan Buldan Dere, kolları ile birlikte "V" şekilli vadilerle akmaktadır. Yer yer bozulmuş olmakla birlikte dandritik drenaj özelliğini göstermektedir. Buldan dere ve kollarını besleyen pek çok geçici akarsular da vardır. Devrek ilçesinin kuzeyinden Devrek Çayına karışan Buldan Dere kolları ile birlikte çalışma sahamızın güneydoğusunu kat ederek kuzeye doğru akmaktadır. Kaynağını yükseltisi 1000 m'nin üzerinde olan Danacısayvanı Tepe eteklerinden alan Buldan Dere, çalışma sahamızın sınırları içerisindeki Devrek Çayı'nın kollarından en uzun olanıdır.

Buldan Dere'den sonra kuzeye doğru güneydoğu-kuzeybatı doğrultusunda akarak Devrek Çayına karışan sırasıyla Kallice Dere, Bılık Dere, Tırmandı Dere, Akbaldır Dere ve Kaypaklar Dere diğer yan kollardandır. Bunlardan havzası en geniş olanı Akbaldır Deredir. Diğerleri kısa boylu küçük akarsulardır.

Akbaldır Dere, İspahlar Dağından kaynağını aldıktan sonra kuzeye doğru bir kavis oluşturarak Çaydeğirmeni'nin güneyinden Devrek Çayı'na karışmaktadır. Pek çok geçici akarsularla beslenen Akbaldır Derenin de vadi profili "V" şeklindedir.

Çalışma sahasını güneybatı-kuzeydoğu yönünde ikiye ayıran Devrek Çayı'nın batısında kalan kaynağını batı ve kuzeybatıdan alarak doğu ve güneydoğuya doğru yönlenerek ana akarsuyu besleyen akarsular güneyden kuzeye doğru sırasıyla şöyledir. Kışla Dere ve Havzası, Çomaklar Dere ve Havzası, Kaldırım Dere ve havzası, Kozlu Deresi ve havzası, Devrek Çayı'nın batısında kalan sahada güneyden kuzeye doğru ilk akarsu Kışla Dere ve kolları (Çengere Dere) Bozlak Tepe eteklerinden kaynağını alan güney doğuya doğru akarak Devrek Çayına karışan kısa boylu akarsulardandır. Geçici yan kollar tarafından beslenmekte ve "V" şekilli vadilerle akmaktadır.

Kuzeye doğru ikinci sırada Çomaklar Dere ve Kolları (Kapan Dere, Asar Dere, Civak Dere...) yer almaktadır. Batı-doğu yönünde akarak Devrek Çayı'na karışmaktadır. Civak Dere, Asar Dere ve Kapan Dere Çomaklar Dereyi besleyen geçici kollardır. Dandritik drenaj ağına sahiptir.

Kuzeye doğru üçüncü sırada oldukça kısa boylu ve geçici akarsu olan Kaldırım dere bulunmaktadır.

Devrek Çayı'nın batısında kalan sahadaki en önemli akarsu Kozlu Dere ve kolları (Yılanca Dere, Feriz Dere ve Karacaören Dere...) "V" şekilli vadilerle akmakta ve Devrek Çayına karışmadan önce alüvyal tabanlı vadi özelliğini kazanmaktadır. Drenaj şebekesi adeta bir ağaca benzemekte olup dandritiktir.

Kuzeyde Alınca Tepe eteklerinden kaynağını alan Kozlu Derenin kollarından Taşçıoğlu Dere ve Zartlak Dere çalışma sahamızın dışında da devam etmektedir. Ayrıca Kozlu Dereyi besleyen pek çok geçici akarsularda vardır.

Kozlu Dere ve kollarından sonra kuzeye doğru çalışma sahamızda daimi akarsu yoktur. Kozlu Dereden sonra Devrek Çayı Filyos Çayı'na karışmadan önce pek çok geçici akarsularla beslenmektedir. Bunlar hem küçük hem de kısa boylu akarsulardır.

Çalışma sahamızda yukarıda anlattığımız yan kollar tarafından beslenen ana akarsu olan Bolu Çayı alüvyal tabanlı nisbeten dar bir vadi özelliğini gösterirken Devrek Çayı alüvyal tabanlı geniş bir vadi içerisinde yer yer menderes büklümleri oluşturarak akmaktadır. Devrek Çayı'nın vadisinde yer yer kum adacıklarına rastlanılmaktadır. Akarsuyun getirdiği alüvyonları vadi içerisinde akış hızının azaldığı, vadi tabanının genişlediği yerlerde biriktirmesi ile oluşmuşlardır. Bolu Çayı'nın sahamız sınırları içerisinde kalan

en yüksek vadi tabanı seviyesi 300 m'dir. Filyos Çayına karışmadan önce Devrek Çayı'nın vadi tabanının yükseltisi ise 46 m'ye kadar düşmektedir. Devrek Çayı'nın vadisi güneybatıdan kuzeydoğuya doğru genişlemektedir. Devrek Çayı Filyos Çayı'na karışmadan önce bir dirsek oluşturarak kuzeye doğru yönelmekte ve Filyos Çayı ile birleşmektedir.

F. İnsan Faktörü

Devrek İlçesi Devrek Çayı'nın menderes büklümü yaptığı yerde kurulmuştur. Bu nedenle Devrek Çayı'nın vadisi daraltılmış ve vadinin kenarındaki alanlar yerleşmeye açılmıştır. Bu yüzden Devrek Çayında meydan gelen sel baskınlarında vadi üzerindeki köprüler ve vadi kenarındaki binalar yıkılmaktadır. Ayrıca şehir merkezindeki pek çok evin alt katları da sular altında kalmaktadır.

Devrek Çayı'nın vadisinde Devlet Su İşleri tarafından ıslah çalışmaları yapılmış ve bazı yerlerde akarsuyun akış yönü değiştirilmiştir. Böylece vadi tabanından tarım toprağı kazanılmış, ancak sellenme sonucunda bu topraklar da sular tarafından tekrar istila edilmiştir.

Devrek Çayı vadisi boyunca farklı sahalarda kurulmuş 5 ayrı kum-çakıl ocağı bulunur. İnsanların bu sahalar dışında dere yataklarından aldıkları malzeme nedeniyle, yatağı derinleşmekte, eğimi ve akış hızı artmaktadır. Bütün bunlar morfolojideki insanın olumsuz etkileri olarak sayılabilir.

II. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

A-ANA JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

Çalışma sahamız 46-1044 m'ler arasında uzanmaktadır. Ortalama yükseltisi 500 m'dir. Alpin hareketleri ile bugünkü karakterini kazanmıştır.

Batı Karadeniz Dağları arasında yer alan saha oldukça engebelidir. Devrek Çayı'nın Filyos Çayına karışmadan önce sularını topladığı yaklaşık 400 km^2'lik bir alanı içine almaktadır. Bu sahada üç jeomorfolojik birim ayırt edilmektedir (Şekil 2).

1-Dağlar

2-Platolar

a) Yüksek Platolar

b) Alçak Platolar

3-Ovalar ve Taban Düzlükleri

Genel olarak; yüksek platolar ve dağlık alanları 500 m'den daha yüksek olan alanlar; alçak platolar ve tepelik alanları 100-500 m arasında yüksekliğe sahip olan yerler; ovalar ve taban düzlüklerini, 100 m'ye kadar olan kesimler ile akarsu boyları temsil etmektedir.

B-JEOMORFOLOJİK BİRİMLER

1- Dağlar

Ülkemizin Batı Karadeniz Bölümünde yer alan çalışma sahası, orojenik hareketler sonucunda şekillenmiştir. Alp Orojenezi ile saha bütünü ile yükselmiş, kıvrılmış ve genelde güneyden kuzeye doğru meyillenmiştir. Sonraki aşınım devreleri ile bölge tesviye olmuş, peneplenleşmiş ve bir plato görünümünü almıştır. Plato üzerinde yükselen yer yer belirgin tepeler ve dağlar bulunur. Bu plato sahası güneybatı-kuzeydoğu yönünde Devrek Çayı tarafından yarılarak parçalanmıştır.

Çalışma sahamızın doğusunda yer alan Ispahlar Dağı çevresinde bulunan batıdan doğuya doğru bir yay şeklinde uzanan Kıtık Tepe, Pelitlibaşı tepe, Böğmabaşı Tepe ve Kapan Tepe (844 m.) ile birlikte belirgin bir reliefi

teşkil etmektedir. Devrek ilçe merkezine yaklaşık 5 km uzaklıkta ve Devrek'in doğusunda kalan Ispahlar Dağı'nın ortalama yükseltisi 800 m 'dir (Foto 3).

Ispahlar Dağı ve Çevresi üst Kretase arazisi olarak andezitlerden meydana gelmiştir. Ancak dere içlerinde püskürük kütlelerden ve I. zamana ait granit-siyenit ve granolit gibi kayaçlar görülmektedir. En önemli anakayalar Andezit, Diorit ve Flişlerden müteşekkildir. Sırtlarda ise ana kaya tortul halde kalkerdir. Bunlardan alt tabakanın I. zaman ve üst tabakaların da II. zaman Kretase arazisinde olduğu sonucuna varılmıştır (Akçasu Dere İşletme Şefliği Amenajman Planı 1996-2005).

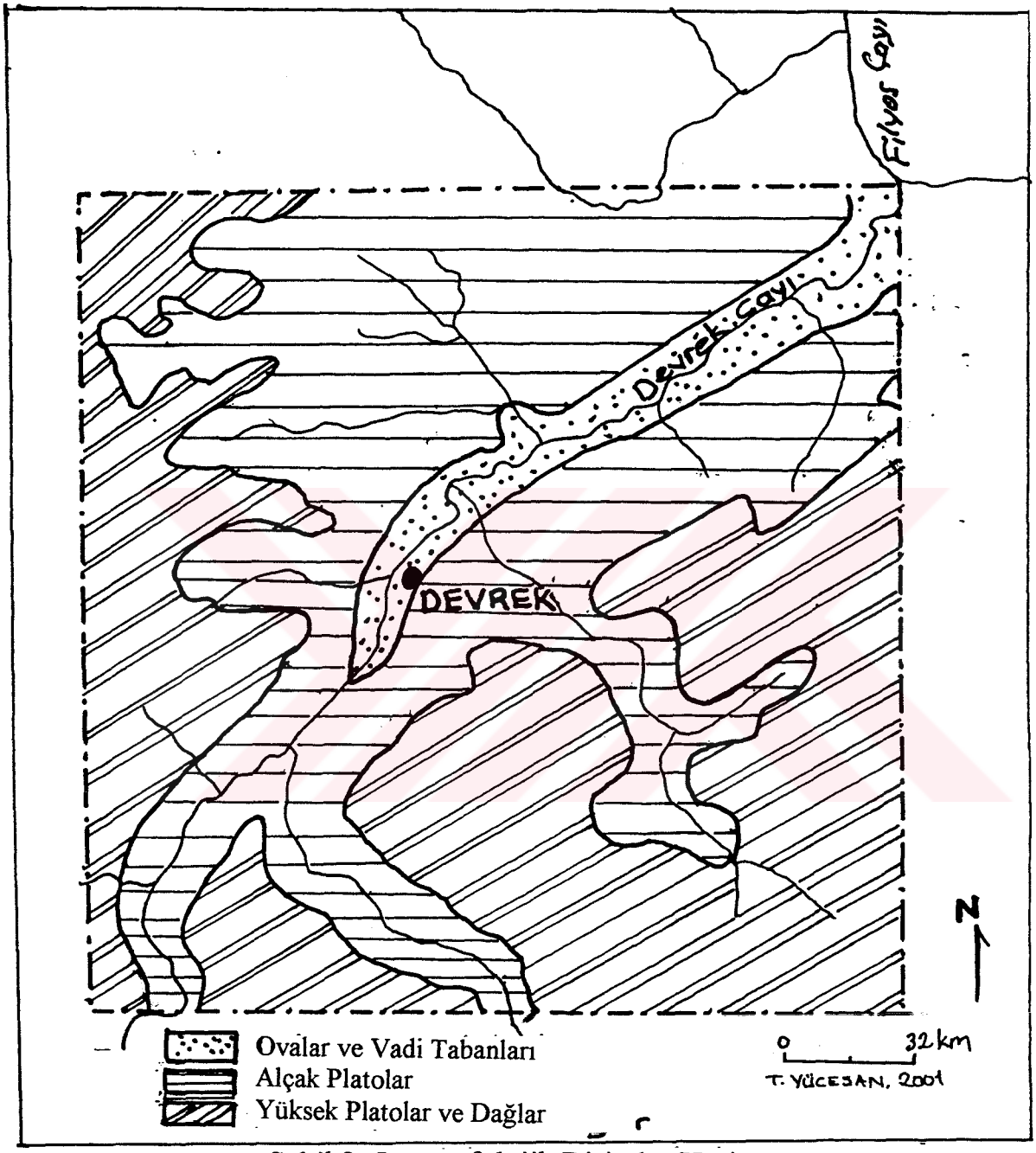
Işınsal bir drenaj tipinin yeraldığı Ispahlar Dağı ve çevresindeki Kıtık Tepe, Pelitlibaşı Tepe, Böğmabaşı Tepe ve Kapan Tepe yamaçları karekteristik konkav yapısını korumuştur. Eteklere doğru eğim azalmaktadır. Yamaçlarında bulunan vadilerin enine profilleri "V" şekillidir. Bu vadiler genç vadilerdir. Dağın eteklerinden kaynağını alan derelerin tümü kısa boylu olup, fazla uzun mesafe kat etmeden ana drenaja katılırlar. Ayrıca bunlar geçici akarsulardır.

2.Platolar

a. Yüksek Platolar

Plato sahasında bulunan yüksek alanlar genellikle doğu-batı doğrultusunda yer yer sıralar oluşturarak uzanmaktadırlar. Yalnız arada bazı tepelerin kuzey-güney veya kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda uzandıkları da görülür. Buradaki yüksek alanlar yer yer aşınmış, ve sonuçta aşınım yüzeylerine ya da yüksekte kalmış sırtlara dönüşmüşlerdir.

Çalışma sahasındaki plato yüzeyi aşınım yüzeylerinden meydana gelmiştir. Buradaki akarsuların amacı sahayı aşındırarak yüksek kesimleri



Şekil 2: Jeomorfolojik Birimler Haritası

törpülemektir. Çalışma sahsındaki platolar üzerinde yükseltisi en fazla 1000 m'yi geçen, ortalama yükseltisi 400-500 m. arasında değişen tepeler, ayrıca akarsuların derince gömülmesiyle oluşmuş vadiler bulunur. Plato yüzeyi yer yer faylarla da parçalanmıştır.

Çalışma sahasında yüksek tepeler oldukça fazla yer almaktadır. Özellikle çalışma sahasının doğu-güneydoğusunda belirgin bir relief oluşturmuşlardır.

Sahanın en yüksek tepesi güneydoğudaki Babaköy Tepe (1044 m)'dir. Babaköy Tepeden sonra güney ve güneydoğuda kalan tepeler yükseltilerine göre şöyle sıralanmaktadırlar: Gerdengere Tepe (1034 m.), Topanbaşı Tepe (1032 m.), Baldere Tepe (1009 m.), Dikilitaş Tepe (1009 m.), Danacısayvanı Tepe (1000 m.), Beylikkale Tepe (991 m.), Uğşandoruğu Tepe (961 m.), Sarıçam Tepe (937 m.),Beyliktuzla Tepe (927 m.), Kirazlıaçma Tepe (857 m.), Tütünce Tepe (848 m.), Kapan Tepe (844 m.), Kestanegölü Tepe (812 m.), Eskiköy Tepe (783 m.), Asar Tepe (757 m), Kertilharmanı Tepe (684 m.), Uzungeriş Tepe (673 m.), Suluk Tepe (643 m.), Püren Tepe (596 m.), Hisar Tepe (586 m.), Akçasu Tepe (556 m.), Alparslan Tepe (544 m.) ve Kayabaşı Tepe (518 m.).

Çalışma sahasının batı ve kuzeybatısında kalan en yüksek tepe ise Alınca Tepe (843 m.)'dir. Batı ve kuzeybatıda yer alan tepeler yükseltilerine göre şöyle sıralanmaktadır: Meşelik Tepe (759 m.), Dikmen Tepe (748 m.), Asar Tepe (745 m.), Bozlak Tepe (736 m.), Elikdüzü Tepe (729 m.), Babadağı Tepe (712 m.), Mollagüney Tepe (629 m.), Öpecek Tepe (615 m.) ve Kırantarla Tepe (524 m.).

Yukarıda da belirttiğimiz gibi çalışma sahası platoluk bir alandır. Ancak geneline bakıldığında platoluk olan bu alanın farklı yükseltilere sahip pek çok tepelik alanlardan oluştuğu görülmektedir. Dolayısıyla farklı yükseltilerde aşınım düzlükleri oluşmuştur. Bu düzlükler devamlı bir yüzey

şeklinde değil, çeşitli yükselti basamakları halinde bulunurlar. Devrek ve Çevresinin profil serileri (Şekil 7)'ne baktığımızda, bunun nedenleri arasında litolojik farklılık ve tektonizma etkinliği görülebilir. Geniş yayılış sahası peneplenin kanıtlarından olmakla birlikte burada aşınım yüzeyleri parçalar halindedirler ve farklı seviyelerde yer alırlar. Söz konusu yüzey kademeleri güneyden kuzeye eğimli olup, kayaçların direnç farkından dolayı yer yer küçük dalgalanmalar gösterirler.

En üstteki kademe 900-1000 m'lerden başlar ve platonun en yüksek sırtlarını oluştururlar. Bunlar kuzeye doğru yer yer kademelenmiş olup 800 hatta 600-700 metrelere kadar inmektedirler. Bunun nedenleri arsında litolojik farklılıklar olduğu gibi faylanmalar da sayılabilir.

Yüksek kesimlerde yer alan aşınım yüzeylerinin bulundukları sahaları şöyle sıralayabiliriz: Devrek Çayı'na güneydoğudan katılan Buldan Derenin çevresindeki aşınım yüzeyleri sırtlara dönüşmüş halde ve parçalar şeklindedir. Bunlar kaynağa doğru dar uzun sırtlar halinde karşımıza çıkmaktadırlar. Güneybatı-kuzeydoğu ve doğu-batı yönlüdür ve 900-950 m seviyelerinde uzanır. Çalışma sahamızda Armutcuk Tepe, Çavşak Tepe, Tütünce Tepe, Baldere Tepe, Gerdengere Tepe, Babaköy Tepe, Güneyoluk Tepe, Danacısayvanı Tepe, Uğşandoruğu Tepe gibi pek çok noktalarda bu yüzeylere rastlanmaktadır.

b.Alçak Platolar

Yukarıda da belirttiğimiz gibi alçak platolar ve tepelik alanlar 200-500 m'ler arasında yükseltiye sahip olan sahaları ifade etmektedir. Çalışma sahasının genelde kuzey ve kuzeydoğusunda yer almaktadırlar. Bunlar eğimin ve dikliklerin nispeten az olduğu alanlardır. Devrek Çayının kuzeybatı ve güneydoğu kenarlarında ve ana vadi yamaçlarının hemen gerisinde uzanırlar.

Yaklaşık olarak Devrek Çayı'nın hem batısında hem de doğusunda yer alan alçak platoluk alandaki en yüksek tepe Türbe Tepe (499 m.)'dir. Devrek Çayı'nın kuzeybatısında Çağlar Dere'nin kuzeyinde yer almaktadır. İkinci sırada Asar Tepe (494 m.)'dir. Devrek Çayı'nın doğusunda Kallice Dere ile Bılık Dere'nin arasında yer almaktadır. Daha sonra yükseltilerine göre bunlar sırasıyla Akçaören Tepe (472 m.), Kabalaklıaçma Tepe (450 m.), Çüş Tepe (439 m.), Akmeşe tepe (435 m.), Küçükkıran Tepe (431 m.), Gökçebel Tepe (426 m.), Dikmen Tepe (421 m.), Maraşatlar Tepe (374 m.), Sergenler Tepe (352 m.), Doruk Tepe (327 m.), Belenardı Tepe (321 m.), Tepecik Tepe (292 m.) ve Komşular Tepe (169 m.) gibi tepeler sahaların çevrelerinde uzanırlar.

Çalışma sahasında platoyu yaran ana akarsuların kenarlarında da aşınım yüzeyleri gelişmiştir. 400 metre yükseltiden başlayan ve oldukça az eğimli olan bu yüzeyin parçalarına 200 m, hatta yer yer 100 metrelerde de rastlanılmaktadır.

Mesozoik ve Tersiyer kayaçlarından oluşmuş bazı formasyonları kesmesi, seviye uygunlukları ve peneplen örtüsünün yer yer bulunuşu gibi özellikler nedeni ile bu yüzeyler birer aşınım yüzeyi karakteri taşırlar .

Devrek Çayı geniş tabanlı vadisinin çevresinde, özellikle sırtlara dönüşmüş halde rastlanan aşınım yüzeyi parçalarının yükseltileri hemen hemen birbirine denktir. Bunlar, çevreden taşınan materyallerle oluşmuş, aynı zamanda birer birikim yüzeyidir. Bu yüzeyler üzerinde kurulmuş bazı yerleşim birimlerini şöyle sıralayabiliriz. Komşular, Dedeoğlu, Hışıroğlu, Burhanoğlu, Yazıcıoğlu. Yine Devrek Çayı vadisinin kuzeybatısında Akçaören Tepe, Doruk Tepe, Çüş Tepe; güneydoğusunda ise Budak Tepe, Asar Tepe, Püren Tepe ve çevresinde bunlara rastlanılmaktadır.

3. Ovalar ve Taban Düzlükleri

Çalışma sahasında taban düzlükleri, 46 m ile 180-190 metreler arasında bulunmaktadır. Devrek Çayı ve onu besleyen yan kolların ana akarsuya karıştıkları aşağı çığırlarını içine alacak şekilde vadi boyunca uzanan bu saha güneybatıdan kuzeydoğuya gidildikçe genişlemektedir. Bu dar ve uzun saha içerisinde büyük yerleşim birimi olarak Devrek ve Çaydeğirmeni bulunur. Alüvyal taban üzerinde kurulmuş olan bu yerleşim yerleri verimli tarım topraklarının yok olmasına neden olmuştur (Foto 1).

Sahada ova niteliği taşıyan yerlerden en önemlilerinden birisi de Devrek Çayı'nın getirdiği malzemeleri biriktirmesiyle oluşturmuş olduğu alüvyal taban düzlüğüdür (Foto 9-10). Ancak alüvyal saha vadi boyunca yer yer daralmakta ve yer yer de genişlemektedir. Devrek'ten güneybatıya doğru vadi boyunca uzanan alüvyal saha oldukça daralmakta hatta yer yer ortadan kalkmaktadır. Ancak Devrek'ten kuzeydoğuya doğru oldukça genişlemekte ve Filyos Çayına kadar bu durum devam etmektedir. Akarsu vadisinin genişlemesinden ve yatak eğiminin azalmasından dolayı akarsu yer yer menderesler çizerek akmaktadır. Ayrıca akarsu vadisinde akış hızının azaldığı ve vadi tabanının genişlediği yerlerde kum adacıklarına da rastlanmaktadır. Devrek Çayı üzerindeki en büyük kum adası Çaydeğirmeni yakınlarındaki kum adasıdır (Foto 13-14).

Devrek Çayı'nı besleyen yan kollardan Kaypaklar Dere, Tırmandı Dere, Kozlu Dere, Buldan Dere, Hıdırlar Dere, Ahmetler Dere, Karasu Dere ve Kışla Dere'nin de vadileri ana akarsuya karıştıkları yerlerde oluşturmuş oldukları eğimleri 1-5° arasında olduğu birikinti konileri ve yelpazeleri de bu alüvyal taban ile alçak platoluk sahlar arsında uzanan genç morfolojik şekiller arasında sayılabilir. Bunların gelişim nedenleri ise, sahadaki tektonizmanın eseridir (Şekil 5).

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

C. JEOMORFOLOJİK GELİŞİM

Çalışma sahasının bugünkü topoğrafyasının şekillenmesinde en önemli etken akarsulardır. Sahadaki örtü tabakaları geniş alanlarda ortadan kalkmış, Neojen havzadan hatta tamamen aşınarak boşalmıştır. Kuaterner de Devrek Çayı plato sahasına gömülmüştür. Halen bu sahada tektonizmanın eseri batı ve doğudan yükselmesine aralıklarla devam etmiştir. Bunun kanıtları arasında sahadaki birikinti yelpazeleri ve konileri, Devrek Çayı mendereslenmelerine dayalı olarak devresel olmayan kayma yamacı taraçaları gösterilebilir. Halen flüvyal etken ve süreçler hakimdir.

Çalışma sahası genelde 200-1000 m'ler arasında kademeler halinde uzanan platoluk bir alan olup, diskordant örtülü yapılara tipik bir örnek teşkil eder ve topoğrafyanın tümü ele alınırsa ileri gençlik safhasındadır.

III. UYGULAMALI JEOMORFOLOJİ ÖZELLİKLERİ

GİRİŞ

Uygulamalı Jeomorfoloji, günümüzde yerşekilleriyle yeryüzünün kullanımı şeklini bağdaştırmaya çalışarak hem en uygun kullanımı önermekte hem de doğal afetlere karşı önlemleri bildirmektedir.

Özellikle 1990'lı yıllardan günümüze kadar izlenebilen ülkemizdeki doğal afetlerin boyutu artık "Felaket Düzeyine" çıkmıştır. 1992 Erzincan Depremi, 1995 Dinar Depremi, 1998 Adana Depremi, 17 Ağustos 1999 İzmit-Gölcük Depremi, 12 Kasım 1999 Bolu-Kaynaşlı Depremi, 1990 Trabzon Seli, 1995 Senirkent Seli, 1998 Filyos Çayı Havzası (Eğerci, Devrek, Gökçebey, Çaycuma, Bartın) Seli ,1999 Adapazarı-Kocaeli Seli, 1999 Trabzon Seli, 2001 Hatay Seli, 1995 Gelibolu-Çanakkale Orman Yangını, 1997 Marmaris Orman Yangını doğal afetlerin başlıcalarını oluşturur.

Yukarıda saydığımız nedenlerden dolayı çalışma sahamızla ilgili böyle bir konu açılmıştır. Uygulamalı jeomorfoloji açısından sahamızda ana problemler depremler, seller, heyelanlar olmak üzere üç ana başlık halinde sunulacaktır.

A. UYGULAMALI JEOMORFOLOJİ AÇISINDAN ANA PROBLEMLER

1. Depremler

Saha Kuzey Anadolu Fay hattının kuzeyinde bulunmaktadır. Birkaç küçük yerel faylar bulunmaktadır. Saha II. Derece deprem sahası içerisinde yer almaktadır. 3 Eylül 1968 de meydana gelen Bartın Depremi, Devrek ve çevresini de etkilemiştir. Fazla can kaybı olmamakla birlikte pek çok ev hasar görmüş ve yıkılmıştır.

17 Ağustos 1999 yılında merkezi İzmit-Gölcük olan 7.4 şiddetindeki depremden oldukça etkilenmiştir. Can kaybı olmamakla birlikte pek çok evde çatlaklar ve birinci dereceden ağır hasarlar tespit edilmiştir. Yine aynı yıl 12 Kasım'da meydana gelen Bolu-Düzce Depremi'nde de Devrek ve çevresi etkilenmiş ve binalardaki çatlak sayısı ve hasar artmıştır. 7.2 şiddetindeki bu depremde merkezde bulunan bir caminin minaresi kırılmıştır. 12 Kasım depreminde de can kaybı olmamıştır. Bu nedenle buralarda depreme dayanıklı, az katlı (en fazla üç) ve sağlam zemin üzerine binalar yapılmalıdır.

2.Seller

20-21 Mayıs 1998 yılında Zonguldak-Bartın-Kastamonu-Karabük illerinde büyük çapta zarara neden olan sel felaketi olmuştur. Zonguldak iline bağlı Devrek ilçesi de bu selden en fazla etkilenen yerleşim merkezlerinden biridir. Devrek ilçe merkezinde 21 Mayıs 1998 tarihinde meydana gelen sel felaketinde Devrek Çayı'nın debisi 1480 m^3/sn'ye çıkmıştır(1344 nolu Devrek D.S.İ. Akım Gözlem İstasyonu değerleri). Oysa Devrek Çayı'nın Mayıs

ayındaki ortalama debisi sadece 27.17 m^3/sn 'dir. Devrek'te Mayıs ayı ortalama yağış miktarı 58.3 mm olduğu halde 21 Mayıs 1998 günü meydana gelen sel felaketinde bir günde düşen yağış miktarı 55.3 mm olmuştur. 1998 yılı Mayıs ayı yağış miktarı toplam 169,3 mm olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca sel felaketinin gerçekleşmiş olmasında Hasanlar Barajı'nın herhangi bir taşkın ihtimaline karşı kapaklarının açılmış olmasının da Devrek Çayı'nın taşmasında önemli bir rolü bulunmaktadır. Devrek Çayı taşkın alanı vadinin kenarında bulunan karayollarından başlamakta ve Devrek kent merkezini içine almaktadır. Devrek- Zonguldak karayolu (Foto 17), Devrek kent merkezi tamamen sular altında kalmış (Foto 19-20-21), vadi üzerindeki köprüler yıkılmış (Foto 18-24), binalar kaymış ve devrilmiştir (Foto 22-23). Devrek otobüs terminali tamamen sular altında kalmıştır (Foto 25). Devrek girişindeki çift yönlü karayolunun bir tanesi ve kenarındaki çay bahçesi tamamen yok olmuştur. 1998 seli Devrek'in ekonomisine büyük ölçüde zarar vermiştir. Hala o zararlar telafi edilememiştir. Taşkının arazide meydana getirdiği zarar ise vadi kenarının oyulması şeklindedir. Dolayısıyla vadi kıyısındaki gerek tarım alanları gerekse dinlenme, mesire ve piknik alanları zarar görmüştür.

Devrek Çayı'nın bu kadar çok hasar yapmasının nedenleri bazı yanlış kullanımlardan kaynaklanmaktadır. Bunları sıralayacak olursak:

1) Nehir yatakları plansız bir şekilde daraltılmış ve bu alanlar yapılaşmıştır.
2) Akarsu vadisi boyunca köprüler iyi planlanmamış, köprü ayakları yanlış bir şekilde akarsuyun içine kurularak akarsu yükseldiğinde köprülerde yıkılmıştır. Akıntıyla gelen iri unsurlu malzemeler köprü ayaklarına yığılmış su çok kabardığında ani bir patlama ile hem bu molozlar, hem bu köprüler yıkılarak çevreye zarar vermiştir.
3) Nehir yatağı ile paralel giden karayollarında gerekli tedbirler alınmamış, bu yüzden yollar sel baskınlarına açık bırakılmıştır.
4) Nehrin kent içi geçişleri ıslah edilememiştir.

5) Kentsel planlarda ve imarda ciddi açıklar bırakılmış ve akarsuyun kıyısında yapılaşmaya engel olunmamıştır.
6) Kentin alt yapısı böyle bir taşkını karşılayacak güçte değildir.
7) Kentin içinden geçen akarsuyun kenarında yeterli yükseklikte ve uzunlukta istinat duvarı bulunmamaktadır.
8) Selden sonraki çalışmalardan biri olan sel maduru aileler için yapılan toplu konutlara seçilen alan konusunda da bize göre planlama hatası vardır. Çünkü toplu konutlar için seçilen alan ne yazıkki vadi tabanı olup, az yağış aldığında bile taban suyu seviyesinin yüksek olması ve geçirimlilik özelliğinin az olmasından dolayı göllenmelerin meydana geldiği bir sahadır. Sel felaketinde tamamen sular altında kalan ve balçıklarla kaplı olan bu saha bize göre toplu konutlar için uygun değildir.Gelecekte oluşabilecek bir taşkın durumunda sular altında kalabilecek öncelikli sahalardan biridir. Ama konutların temeli atılmış ve hızlı bir şekilde yapımı devam etmektedir.

Bütün bunların önlemi alınabilir. Köprü ayakları eski kemer köprülerdeki gibi, akarsuyun dışında kalmalıdır ya da asma köprü şeklinde yapılmalıdır. Alt yapı geniş tutulmalı ve eğime uygun olarak planlanmalıdır. Kanalizasyonların ve fabrika atıklarının ırmağa dökülmesi engellenebilir. Aynı zamanda akarsuyun kontrol altına alınması için yapılan istinat duvarının ve alt yapı çalışmalarının acil olarak bitirilmesi gerekmektedir.

Devrek Çayı'nın vadisi daraltılmadan istinat duvarı yapılmalıdır. Ayrıca akarsu yatağında bulunan ağaçlar temizlenmeli ve yatak akışı rahat sağlanacak biçimde düzenlenmelidir. Devrek Çayı'nın havzası içinde uygun görülen yere seli önleyici kabarmayı kontrol eden bir baraj yapılmalıdır. Ormanlık alanlarda yapılan kaçak kesimler önlenmelidir. Çünkü bunun sonucunda sular yamaçtan gelirken çeşitli malzemeleri de beraberinde getirerek akarsu yatağının daralmasına neden olmaktadır.

Devrek-Zonguldak ve Devrek-Bolu karayollarının taşkında sular altında kalan bölümlerinin kotlarının yükseltilmesi gerekmektedir. Ayrıca vadinin bu bölümündeki istinat duvarlarının yükseltisi de ona göre artırılmalıdır.

3. Heyelanlar

Çalışma sahasında heyelanlar akarsu havzalarında ve bunların yamaçlarında olmaktadır. Bölgede meydana gelen heyelanların nedenlerini şöyle sıralayabiliriz. Yağışlar sonucu mekanik parçalanma ile kayaçların çözülmesi, yağışın genel olarak "Maritim" Bölge'de yer alması dolayısıyla zeminin doygun olması, yamaç eğimlerinin fazla olması, çabuk çözülen kireçtaşı, marn, kil gibi malzemelerin bulunmasıdır. Yamaç eğimlerinin bu kadar fazla olması, bölgenin polisiklik bir topoğrafya arzetmesinden ileri gelmektedir. Plio-Kuaterner'de meydana gelen genç epirojenik hareketlerle , aralıklı olarak yükselmiştir. Yükselmenin aralıklarla olduğu iç içe vadilerden anlaşılmaktadır. Bu özellik batı Karadeniz bölümünün pek çok yerinde mevcuttur (Ereğli, Düzce, Devrek, Mengen vs.). Bu duruma göre Filyos ve kolları satha gömülmüşler ve yamaç denge profilini henüz alamamışken, tekrar yükselme ve gömülmeler birbirini takip etmiştir.Bundan dolayı heyelan için topoğrafik şartlar kendiliğinden doğmuştur. Hele 50-60°lik killi-marnlı yamaçlar, heyelan için daha da uygun bir durum yaratmışlardır (Ardos,1980).

Çalışma sahasında gözlemlerimizin sonucunda; Devrek kent merkezi Karşıyaka Mahallesinde İmam Hatip Lisesi'nin bahçesinde yaklaşık 15 m^2lik bir sahada toprak kayması görülmüştür (Foto 15). Devrek Çayı'nın vadi yamacında meydana gelen bu toprak kayması yaklaşık 150 m'lik yükseklikte yer almaktadır.

Devrek ile Çaydeğirmeni arsında bulunan Burhanoğlu ile Yazıcıoğlu arasında meydana gelen heyelan sahası geniş bir alanı

kaplamaktadır. Yaklaşık 50 metrekarelik alanda heyelan meydana gelmiştir. Bir diğer heyelan alanı da Mekekler köyü eteklerinde yer almaktadır (Foto 28-29). Buradaki heyelan sahası oldukça geniş bir alanı kapsamaktadır. Heyelan sahasında kayma sonucunda küçük heyelan gölleri meydana gelmiştir (Foto 26-27). Bir başka heyelan da çalışma sahamızın güneydoğusundaki Baldere vadisi yamacında oluşmuştur. Burada da heyelan gölü oluşmuş, ancak daha sonra kurumuştur.

Çalışma sahamızın pek çok yerinde meydana gelmiş olan toprak kaymalarının bulunduğu sahaları sıralayacak olursak bunlardan biri yol yapımı sırasında Kırantarla sırtlarında çıkan malzemelerden dolayı oluşmuş olan toprak kaymasıdır (Foto 5). Yine Devrek Çayı'nın kollarından olan Buldan Dere yamacında Hışıroğlu'nun güneyinde, Karasu Dere yamaçında ve daha pek çok yerde toprak kaymalarına sıkça rastlanılmaktadır.

Heyelanların ve toprak kaymalarının önlenmesi için alınması gereken önlemler şunlardır:

1) Heyelan tehlikesi olan yamaçlar ağaçlandırılmalıdır. Eğimi fazla olan dik açılı yamaçlarda teraslama yöntemi kullanılarak ağaçlandırma yapılmalıdır.
2) Yol yarmalarında toprak kaymalarını önlemek için beton setler ve oluklar yapılmalıdır.
3) Heyelan tehlikesi bulunan yamaçlar yerleşmeye ve kullanıma açılmamalıdır.

SONUÇ

Devrek ve çevresi diskordant örtülü, polisiklik topoğrafyalara güzel bir örnek teşkil oluşturmaktadır.

Yeryüzü şekilleri, litoloji ve yapı ile yakından ilgilidir. Sahada hakim relief şekli platodur. Ortalama yükseltisi 500 m olan bu plato, Pliosen yaşlıdır. Güneyden kuzeye doğru yükseltisi azalmaktadır. Plato yer yer tepelik alan özelliği göstermektedir. Sahanın güneydoğusunda bu tepeler sıklaşmakta ve yükseltileri artmaktadır. Belirgin reliefi teşkil eden yüksek kesimler Ispahlar Dağı ve güneydoğudaki tepelerdir. Bu tepeler Alpin Orojenezinin şekillendirmesidir.

Çalışma sahasında akarsu şebekesi dandritik drenaj ağına sahiptir. Akarsular Kuaterner yaşlıdır. Genellikle "V" şekilli, dik yamaçlı vadilerle akmaktadırlar. Litolojik yapının farklı olduğu alanlarda disimetrik vadilere de rastlanmaktadır.

Çalışma sahasında kademeler halinde aşınım yüzeylerine rastlanılmaktadır. Bunlardan en üstte 900-1000 m'lerde bulunan, platonun en yüksek sırt ve tepelerini oluşturan Üst Miyosen aşınım yüzeyidir. Platonun dar-uzun sırtlarını teşkil eden ve 500-600 m'lerde uzananı ise Alt Pliosen aşınım yüzeyidir. En alttaki ve sahanın alçak sırtları ile platoları yaran akarsuların kenarlarında 150-450 m'lerde yer alanı ise Üst Pliosen yaşlı aşınım yüzeyleridir.

Devrek, Devrek Çayı vadisinin biraz genişlediği bir yerde kurulmuştur. Çevresi ise çok arızalıdır. Vadi, hemen her yerde dik yamaçlar arz etmektedir. Yer yer 45° bulan hatta geçen yamaçlara sık sık rastlanmaktadır. Yamaç eğimlerinin bu kadar fazla olması, bölgenin polisiklik bir topoğrafya arzetmesinden ileri gelmektedir. Bölge, Plio-Kuaterner'de meydana gelen genç

epirojenik hareketlerle , aralıklı olarak yükselmiştir. Yükselmenin aralıklarla olduğu iç içe vadilerden anlaşılmaktadır. Buradaki Devrek vadisi, çok uzun mesafeler boyunca, Pliyosen ve post-Pliyosen sathı içerisinde gömük menderes karakteri arzetmektedir. Vadinin üst kısımlarında ise, eski yamaçlara tekabül eden sahanlıklar mevcuttur. Esasen bu özellik, batı Karadeniz bölümünün pek çok yerinde mevcuttur (Devrek, Ereğli, Karabük, Düzce, Mengen v.s.). Bu duruma göre, Filyos ve kolları satha gömülmüşler ve yamaç denge profilini henüz alamamışken, tekrar yükselme ve gömülmeler birbirini takip etmiştir. Buna göre yükselme, ani olmuştur. İşte, arazinin bu durumundan dolayı dik yamaçlar meydana gelmiştir (Ardos,1980). Bu nedenle jeolojik ve jeomorfolojik yapının çalışma sahasında ortaya çıkardığı en büyük sorun heyelanlardır. Çalışma sahasındaki köylerin pek çoğunda heyelan olayı görülmekte veya heyelan tehlikesi bulunmaktadır. Bu köylerden bazılarında belli yerlerde iskan yasaklanmalıdır. Özellikle bitki örtüsünün tahrip edildiği yamaçlarda, Eosen flişleri arasındaki killi seviyelerin yağışlı dönemde kaygan hale gelmesiyle tabakalar hareket ederek yamaç denge profili değişmekte ve sonuçta heyelan olmaktadır. Eğimli alanlara yapılan inşaatlar, yine yamaç denge profilini bozduğundan heyalanları artırıcı bir etki yaratmaktadır.

Nemli bir iklim bölgesi, "V" şeklindeki dik yamaçlı vadiler arasında genişçe yüzey parçalarının bulunduğu flüvyal aşınım devresi ileri gençlik safhasına karşılık gelmektedir. Devrek ve çevresinde, topoğrafyanın göstermiş olduğu özellikler de buna uyar gibi görünüyor. Gerçekten vadiler henüz dikçe yamaçlı genç vadi karakterindedir. Bugün Devrek ve Çevresi'nde gözlenen topoğrafyanın tümü ele alınırsa, ileri gençlik safhasında ve polisiklik bir topoğrafyadır denilebilir.

KAYNAKÇA

AKARTUNA, M., 1962: **Çaycuma-Devrek-Yenice-Kozcağız Bölgesinin Jeolojisi**, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi yayını, İstanbul.

ALTINLI, E., 1951: **Filyos Çayı Batı Kenarının Jeolojisi,** İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi yayını, İstanbul.

ARDOS, M.,1979: **Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik,** İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi yayını, İstanbul.

ARDOS, M.,1980: "8 Şubat 1974 Karabük Heyelanı", **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi**, Sayı 23. s.47-56.

ATALAY, İ. 1989: **Toprak Coğrafyası,** Ege Üniv. Edeb. Fak. Yay., İzmir.

AVCI, S.,1998: " Filyos Çayı Havzasının (Karabük- Filyos arası) Coğrafi Etüdü I : Fiziki Şartlar", **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi**, Sayı:6, s. 217-274

AVCI, S.,2000: " 1998 Selinin Filyos Çayı Havzasındaki Etkileri ve Sonuçları" **9. Ulusal Bölge Bilimi/Bölge Planlama Kongresi, Bildiriler,** s. 17-27, Trabzon 05-06 Ekim.

BAĞCI, G., YATMAN, A., ÖZDEMİR, S. Ve ALTIN, N., 1991: "Türkiye'de Hasar Yapan Depremler", **Deprem Araştırma Bülteni**, Sayı 69, s.113-126.

DEMİRCA, A.,1999: Bartın Çayı Ağzı-Amasra- Çakraz Koyu Arasının Kıyı Jeomorfolojisi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi No: 9625010483, İstanbul.

DMİ, 1974: **Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Bülteni 1970**, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.

DMİ, 1984: **Ortalama, Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni 1980**, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.

DÖNMEZ, Y.,1985: **Bitki Coğrafyası**, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayını, İstanbul.

DSİ, 13-44 Devrek Akım Gözlem İstasyonu (1983-1991)Ortalama Değerleri, Devrek.

DSİ, 1987a: **Filyos Akarsu Havzası Master Plan Raporu**, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı, Ankara.

DSİ, 1987b: **Filyos Akarsu Havzası Master Plan Raporu-Jeoloji Eki**, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı, Ankara.

DSİ, 1987c: **Filyos Akarsu Havzası Master Plan Raporu-Hidroloji Eki**, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Etüd ve Plan Dairesi Başkanlığı, Ankara.

DSİ, 1993: **Batı Karadeniz Havzası Filyos Çayı Taşkın Koruma Projesi Planlama Raporu**, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Kastamonu.

ERİNÇ, S.,1965: "Türkiye'de Toprak Çalışmaları ve Türkiye Toprak Coğrafyasının Ana Çizgileri", **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi**, Sayı:15, s.1-39, İstanbul.

ERİNÇ, S.,1969: **Klimatoloji ve Metodları**, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayını No:35 , İstanbul.

GÜNER, Y., 1975: "Filyos Vadisinin ve Dolayının Jeomorfolojisi", **Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni**, Cilt18, Sayı 1, s.87-90.

IRMAK, A., 1972: **Toprak İlmi**, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.

KANTARCI, D., 1987: **Toprak İlmi,** İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.

KAPLAN, S., DEMİR, M., YAPICI, N., MERİÇ, K., Akçasu Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı,1996-2005

KAPLAN, S., DEMİR, M., TOPÇUOĞLU, A., MERİÇ, K., Ören Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı,1996-2005

KURTER, A.,1961: "Zonguldak- Safranbolu Arasında Morfolojik Müşahedeler", **İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi**, Sayı:12, s.174-183.

TOKAY, M., 1954-55: "Filyos Çayı Ağzı-Amasra-Bartın-Kozcağız-Çaycuma Bölgesinin Jeolojisi", **MTA Enstitüsü Dergisi**, Sayı 46-47, s.58-73.

TOPRAKSU, 1972a: **Batı Karadeniz Havzası Toprakları**, Topraksu Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.

TÜYSÜZ VE DİĞERLERİ, 1997: Türkiye Sayısal Jeoloji Haritaları, Sinop ve Zonguldak Paftası, **Tübitak**, Ankara

YALÇIN, S., 1980: "Batı Karadeniz Bölümü'nün (Sakarya-Filyos Kesimi) Bitki Örtüsü, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul.

YALÇIN, S.,1990: **Filyos – Bartın Çayları Arasının Bitki Coğrafyası**, İstanbul.

YALÇIN, M.N., GÜRDAL, G., 1995: "Zonguldak Havzası Araştırma Kuyuları-I" (Zonguldak Basin Research Wells-I) **TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Özel Yayını**, s.45-66

YERGÖK, A., ve diğerleri, 1989: Batı Karadeniz Bölgesinin Jeolojisi II. **M.T.A Raporu No**: 8273.

FOTOĞRAFLAR



Foto 1 : Karşıyaka Mahallesinden Devrek Kent Merkezine ve Devrek Çayına bakış. (Solda Buldan Dere vadisi ve İspahlar dağı, sağda ''V '' Şekilli Ahmetler dere vadisi)

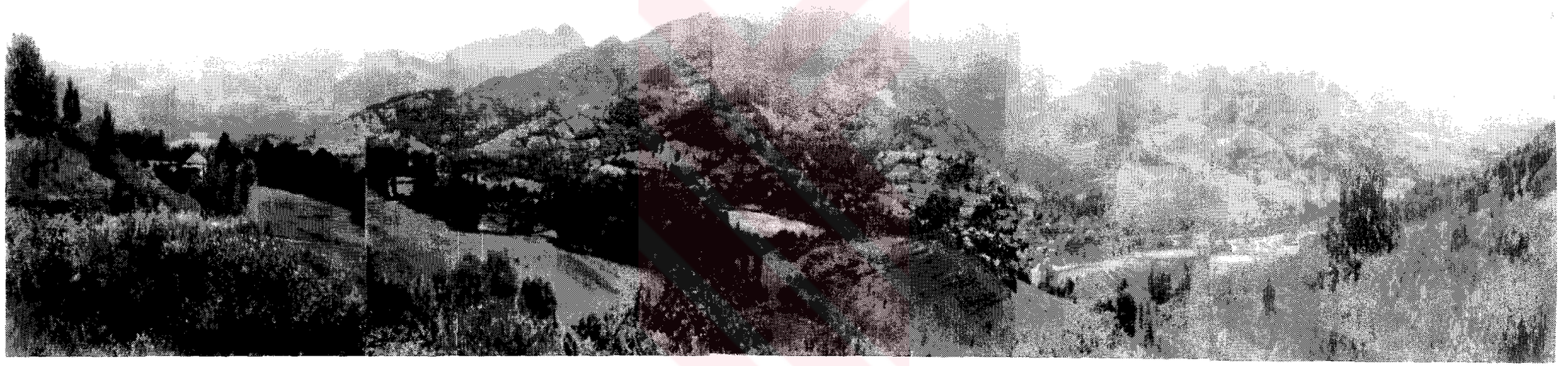


Foto 2 : Devrek Çayı'nın Filyos'a karıştığı noktadan Çaydeğirmeni Belediyesini de içine alacak şekilde panoramik görünüşü.
(Solda Kaypaklar Dere Vadisi, sağda Alparslan Dere Vadisi)



Foto 3 : Dedeoğlundan Devrek Çayı vadisine ve yan kolu olan iç içe vadilerden oluşan Buldan Dere Vadisine ve İspahlar dağına bakış

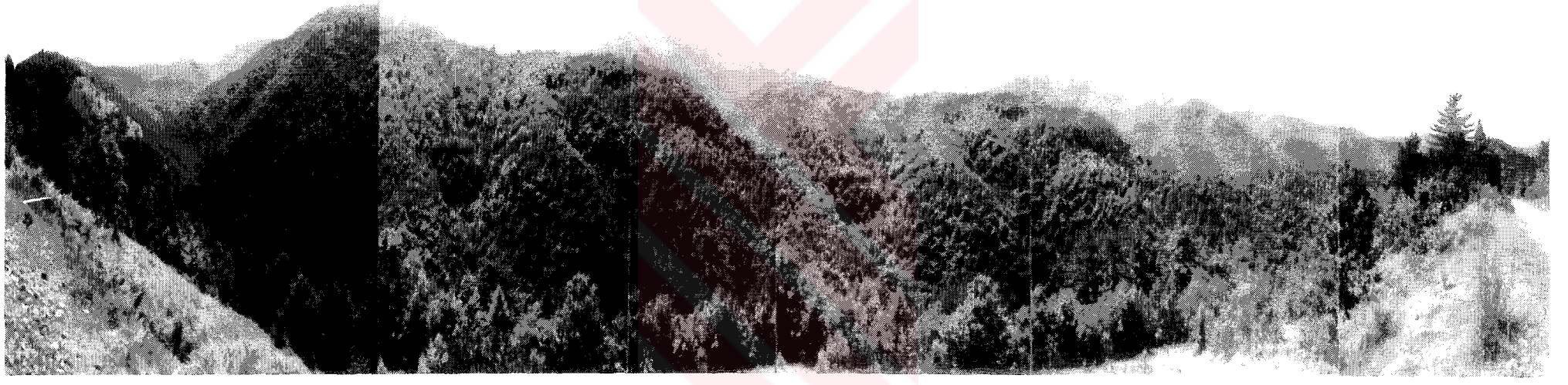


Foto 4 : Akçasu köyünden panoromik görüntü. (Sağda koca dere vadisi ve tepelik alanlar)

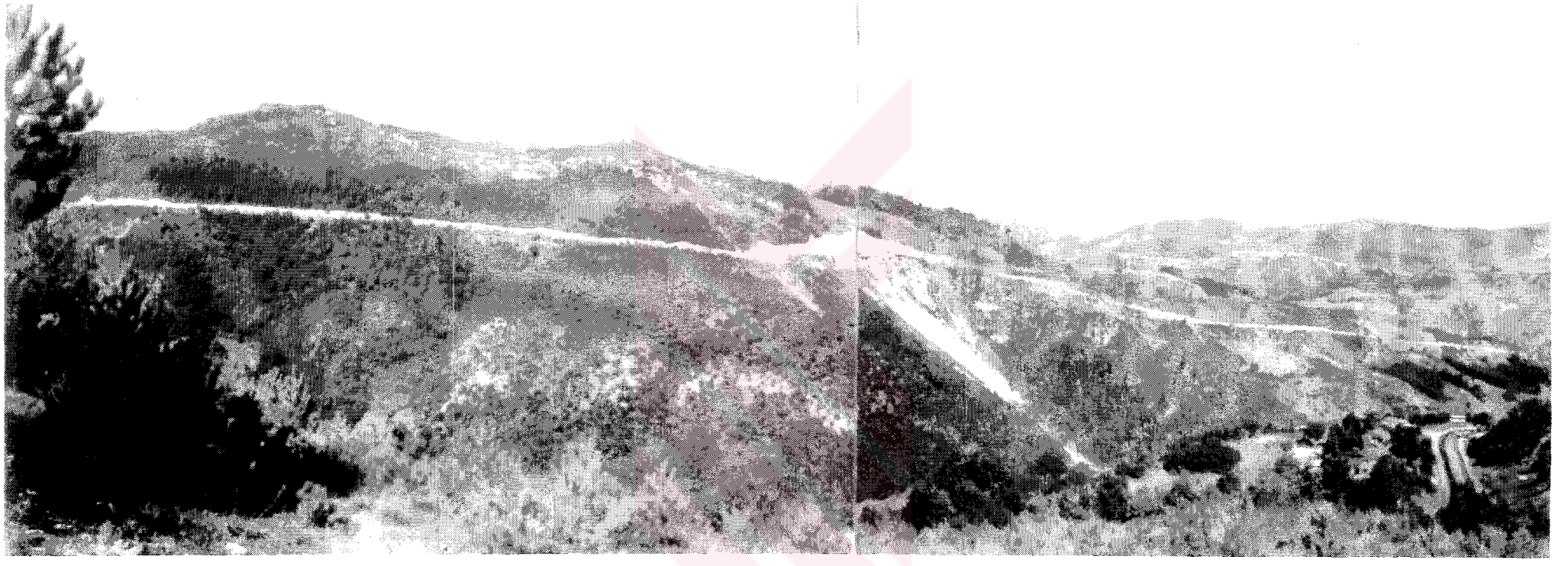


Foto 5 :Pınarönü Köyünden Kıranharman Sırtlarına bakış. (Yol yapımı sırasında meydana gelen toprak kaymaları)



Foto 6 :Buldan Dere Vadisinden Atizi sırtına bakış



Foto 7 : Devrek Çayı'nın en önemli kolu olan Buldan Dere Vadisine bakış.



Foto 8 : Akçasu Köyünden Ayrangölü Dere Vadisine bakış





Foto 9-10 : Devrek Çayı'nın Vadi tabanı

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ



Foto 11 : Çaydeğirmeni Mevkiinde Devrek Çayı üzerinde sel felaketinde yıkılan köprünün yerine yapılan Bük köprüsü.



Foto 12 : Çaydeğirmeni Mevkiinde D.S.İ.'nin Devrek Çayı vadisinde yaptıkları ıslah çalışmaları.

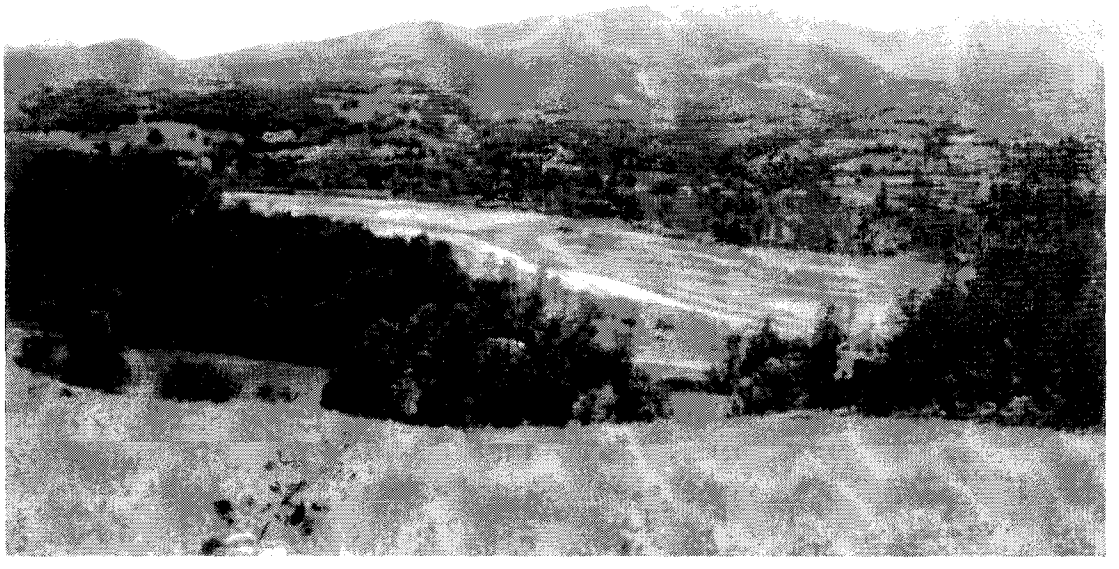


Foto 13 : Çaydeğirmeni Mevkiinde Devrek Çayının oluşturmuş olduğu Menderes ve Irmak adası.



Foto 14 : Devrek Çayı üzerinde oluşturulmuş Irmak adası.

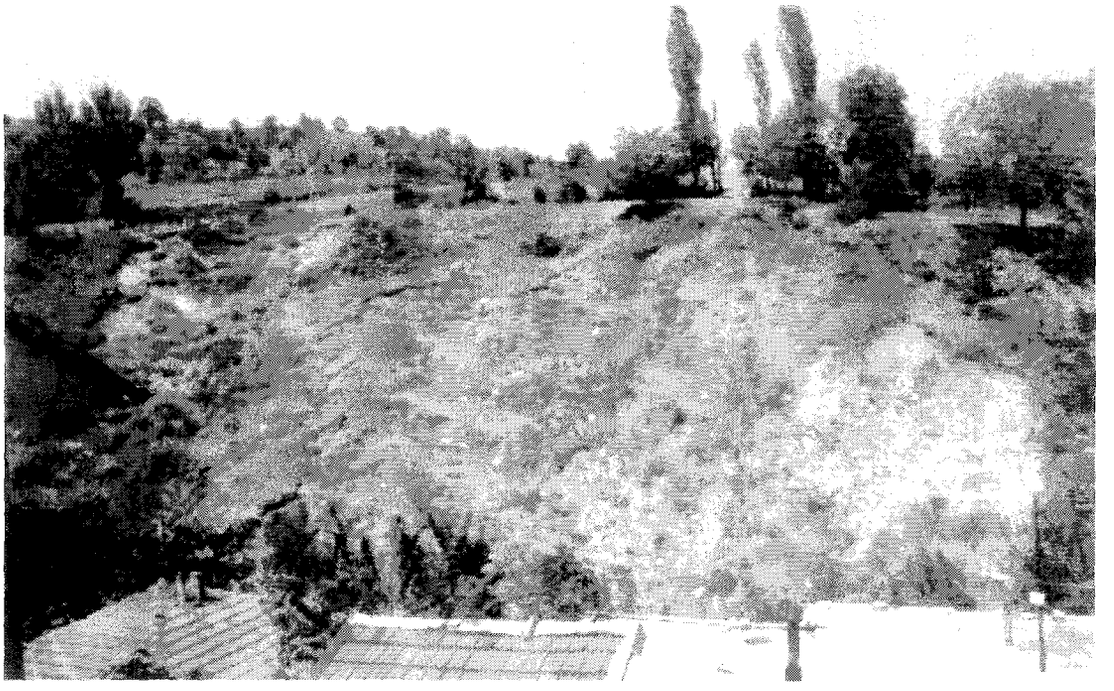


Foto 15 : Devrek Karşıyaka Mahallesinde İmam Hatip Lisesi Bahçesinde meydana gelen toprak kayması.



Foto 16 : Halilbeyoğlu köyün'de Erezyona ve toprak kaymasına açık alanlar.



Foto 17 : Devrek-Zonguldak karayolunun sular altında kalması (21.05.1998 Devrek seli)



Foto 18 : Devrek Çayı Üzerindeki köprünün sular tarafından dövülerek çökmeye başlaması.
(21.05.1998 Devrek seli)





Foto 19-20 : Devrek Çayı'nın sularının yükselerek şehir merkezine doğru ilerlemesi (21.05.1998)



Foto 21 : Devrek Çayı'nın sularının kabarması ile şehir merkezindeki caddeyi yatak haline getirmesi. (1998 Devrek seli)

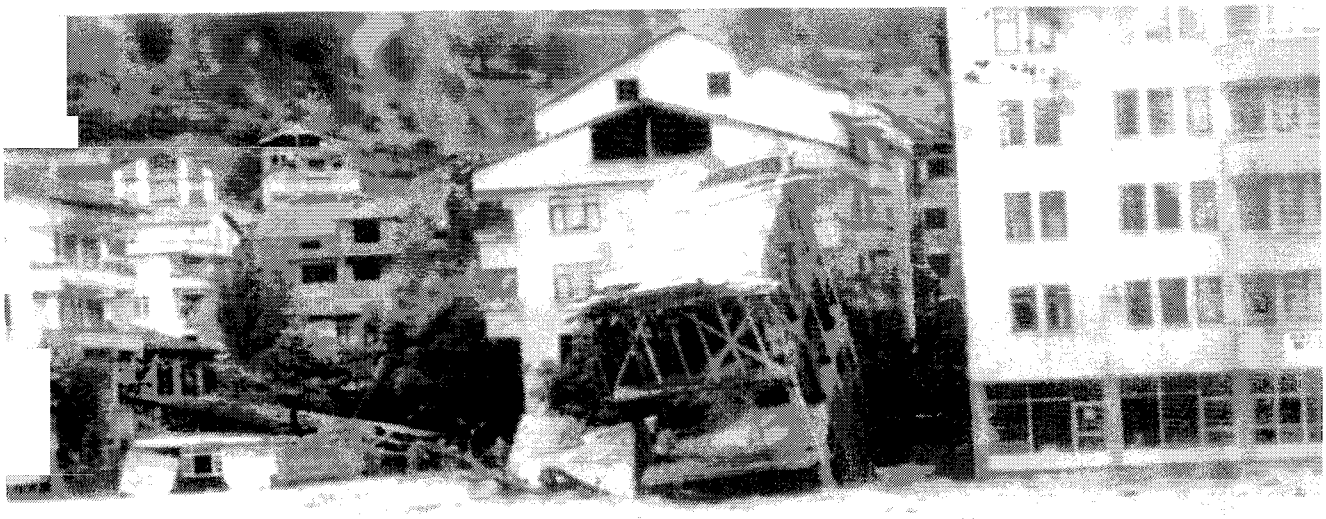




Foto 22-23 :Devrek Çayı kenarındaki karşıyaka mahallesinin araba yolunun ve binaların sel felaketinde yıkılması. (1998 Devrek seli)

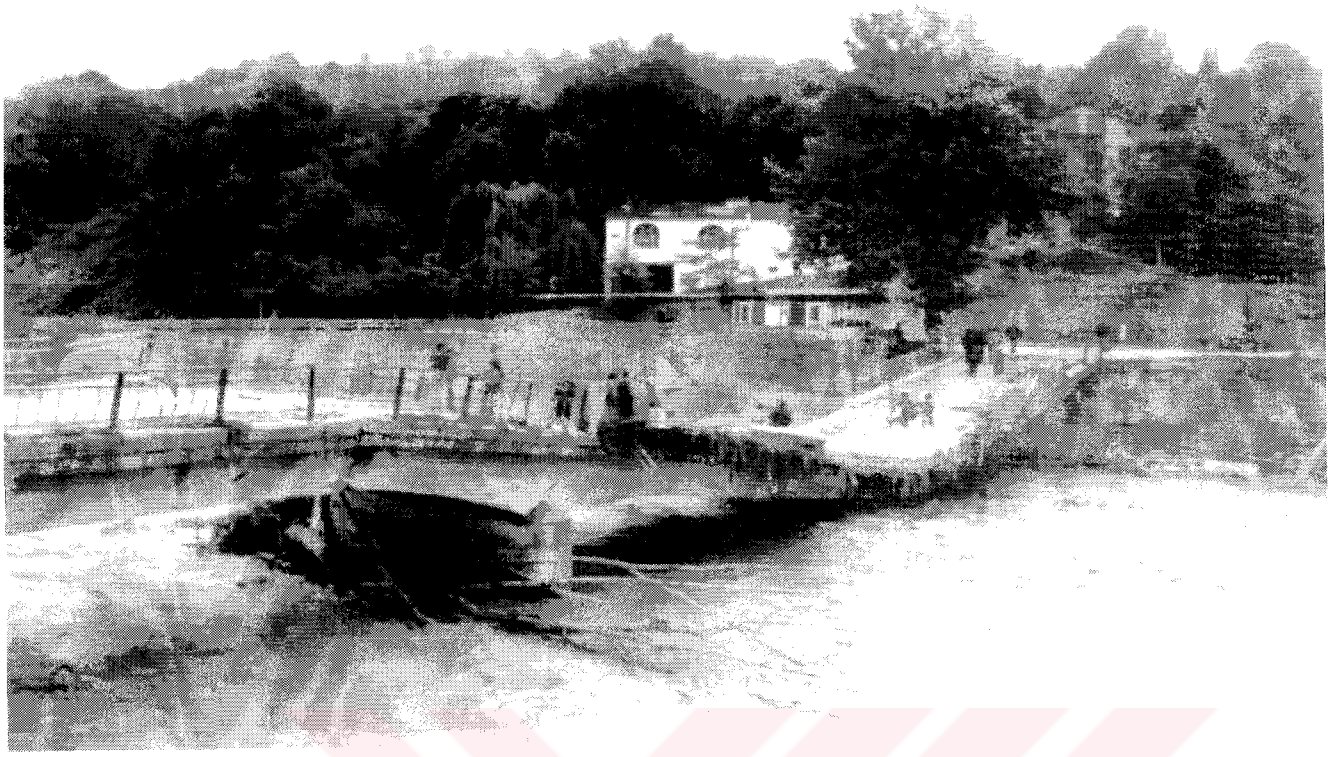
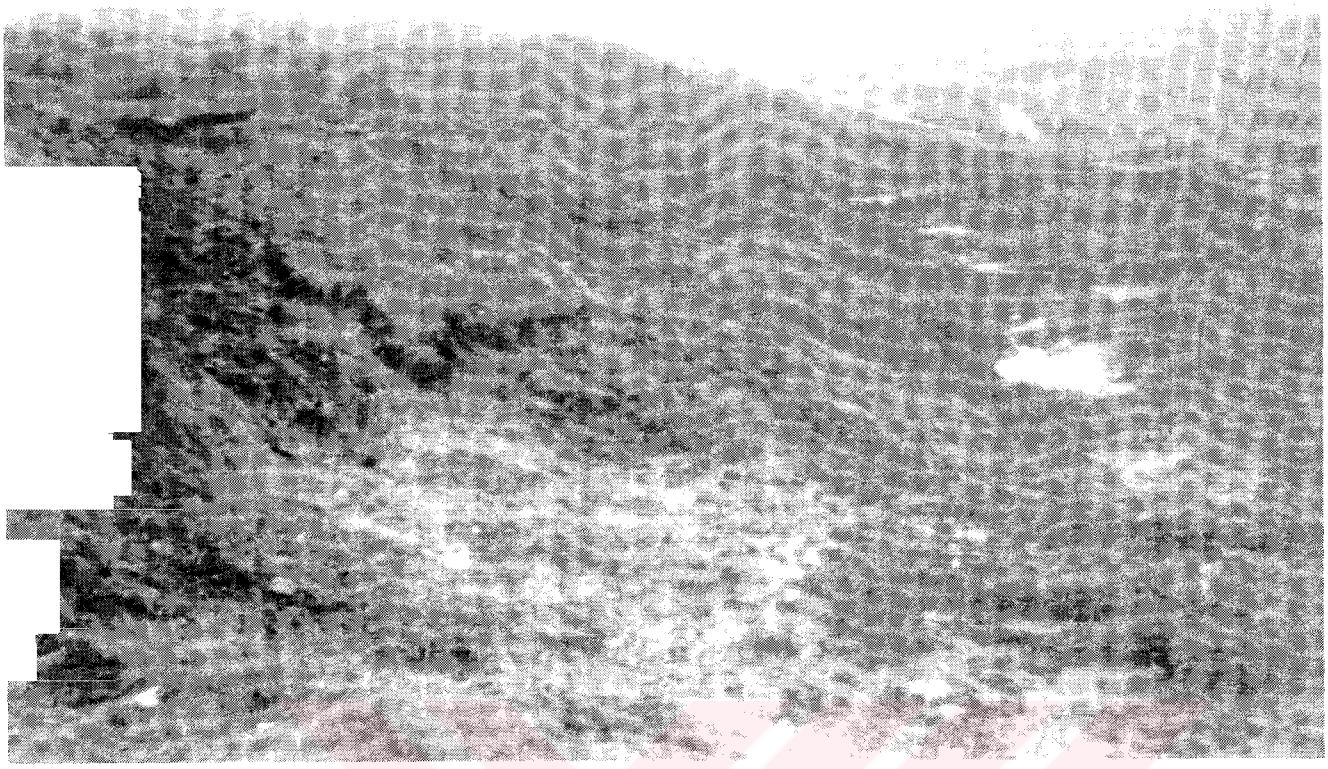




Foto 24-25 :Devrek Çayı'nın kabarmasıyla yıkılan köprünün ve tamamen sular altında kalan terminalin suların çekilmeye başlamasından sonraki görüntüleri. (22.05.1998 Selden bir gün sonrası)



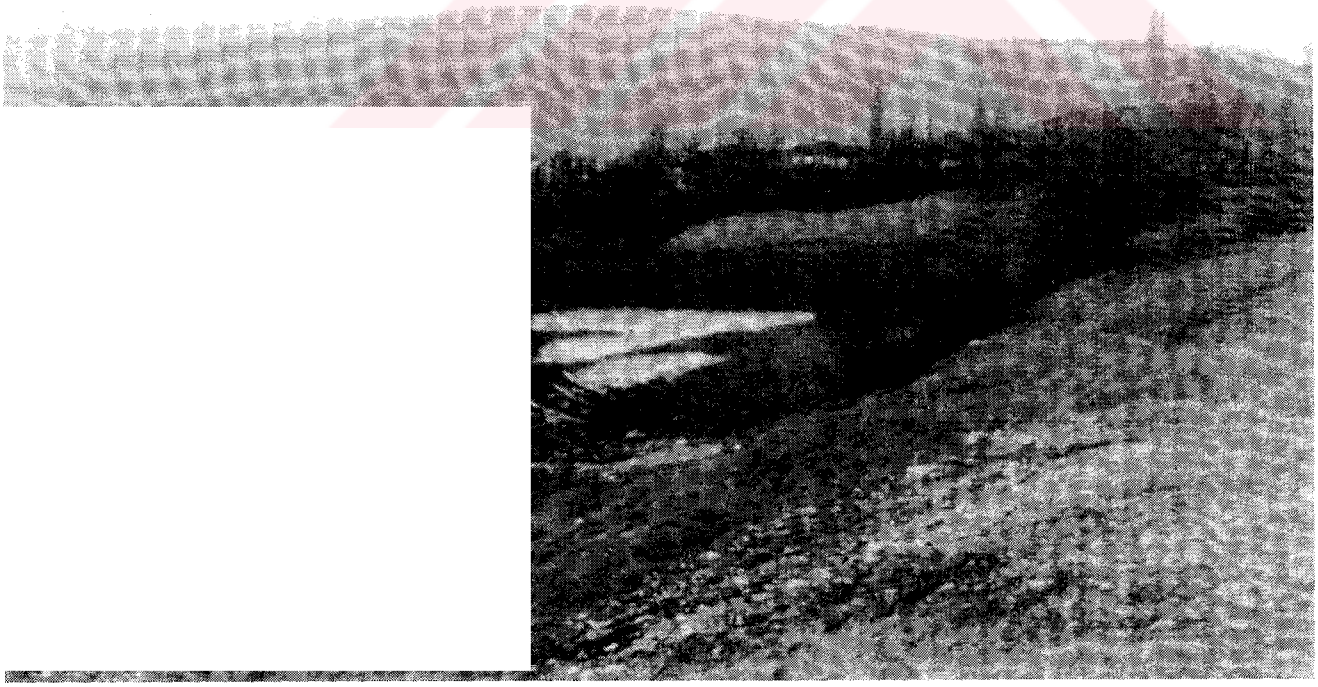
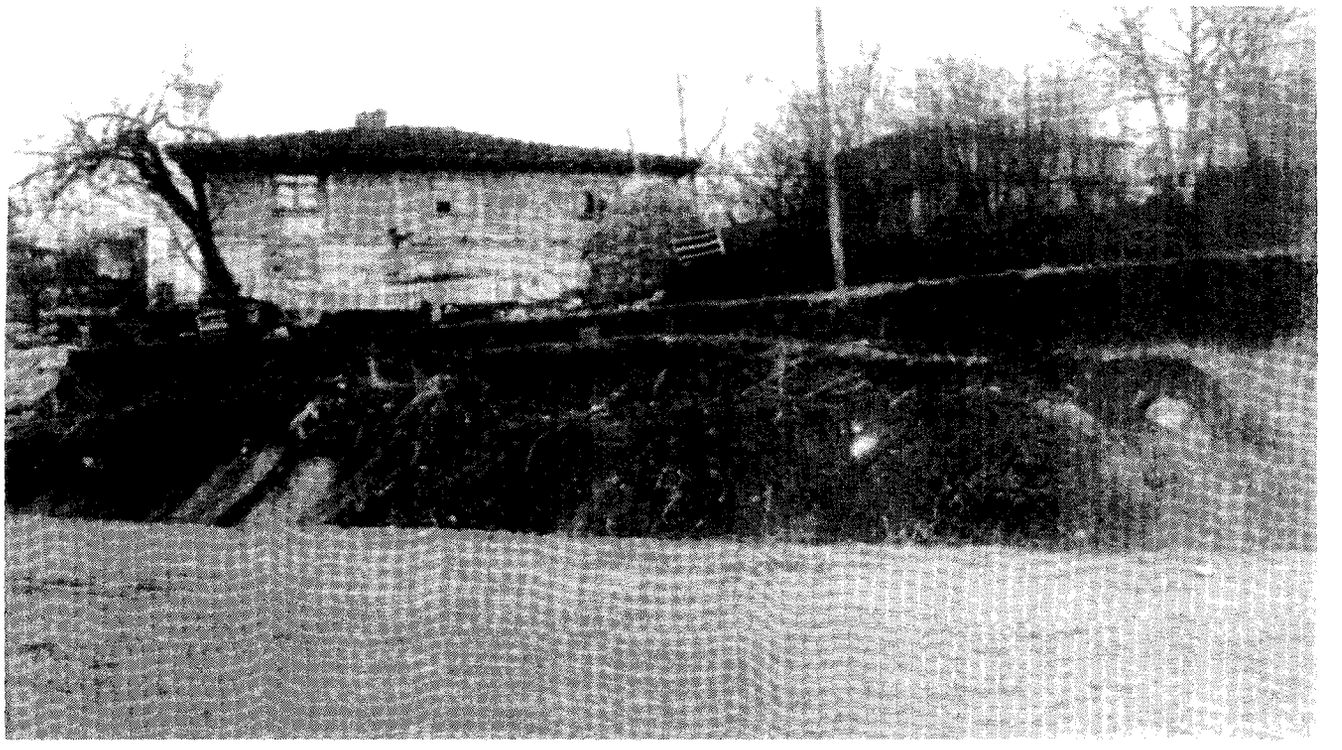


Foto 26-27 : Mekekler Köyü eteklerinde 1990 yılında meydana gelen Heyelan ve oluşan heyelan gölleri.



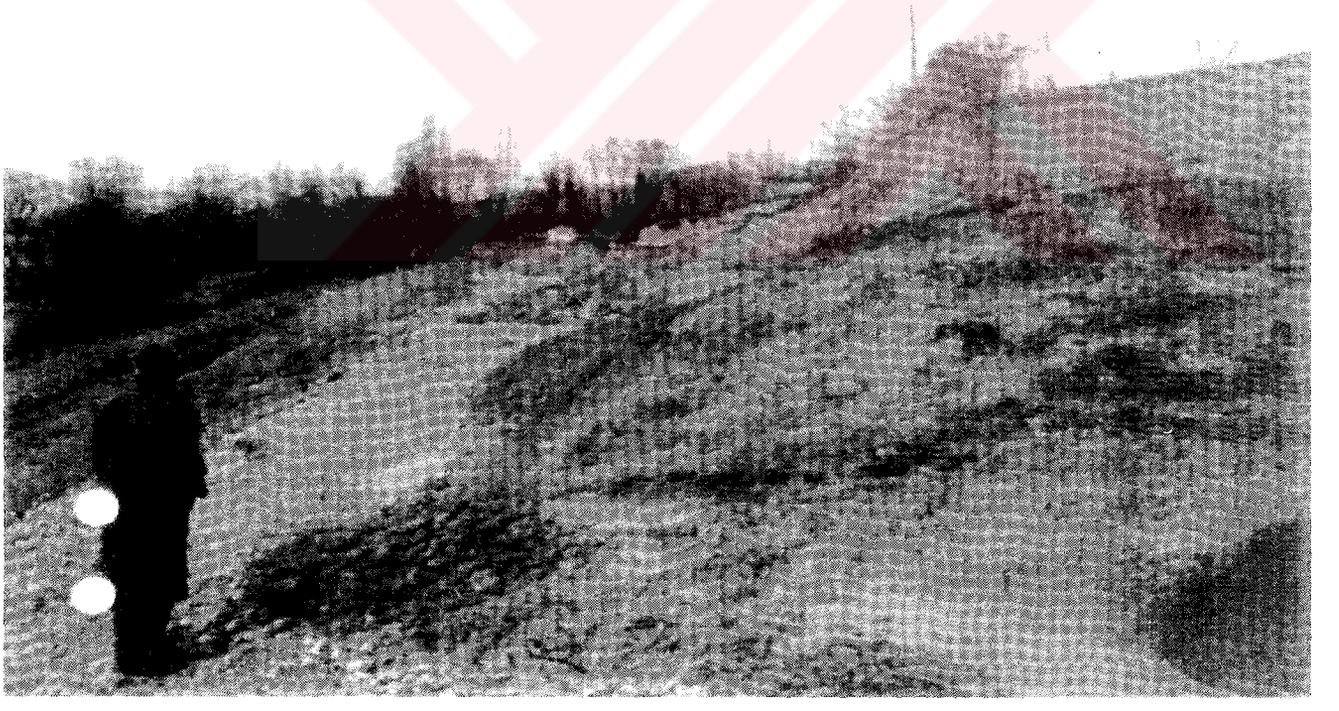


Foto 28-29 : Mekekler Köyüne meydana gelen kayma sonucunda oluşan heyelan aynası.