

**DOĞU AKDENİZ KIYI ÇİZGİSİ
DEĞİŞİMLERİ**

YILMAZ BAL

Ç.Ü.

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**A D A N A
EYLÜL-1984**

JEOLOJİ MÜHENDİSLİĞİ (606)
606.04.00 UYGULANMALI JEOLOJİ
606.04.02. Hidrojolojisi
606.04.01. Mühendislik Jeolojisi

KIYI ÇİZGİSİ
DEĞİŞİM
SÜRECİ

TEOMORFOLOJİK
JEOLOJİK

DOĞU AKDENİZ

Qukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma jürimiz tarafından JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİ Anabilim dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

230


Başkan : Doç.Dr. Cavit DEMİRKOL

Üye : Prof. Dr. Ural DİNÇ

Üye : Yard. Doç. Dr. Cengiz YETİŞ

Kod no : 23

Yukardaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.


Prof.Dr. Ural DİNÇ

Enstitü Müdürü

I Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
ÖZETLER LİSTESİ.....	III
ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
ÖZ.....	VI
ABSTRACT.....	VII
1. GİRİŞ.....	I
2. ÖZGÜN ÇALIŞMALAR.....	3
2.1. Kıyı değişimine etki eden faktörler.....	3
2.1.1. İç Kuvvetler.....	3
2.1.2. Dış Kuvvetler.....	3
2.1.3. Suların etkileri.....	4
2.1.4. Atmosferik Kuvvetler.....	5
2.1.5. Canlıların etkileri.....	7
2.1.6. Kıyı Akıntıları.....	7
2.2. Kıyı Şekilleri.....	8
2.2.1. Rias Kıyıları.....	8
3. MATERYAL VE METOD.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. İnceleme Alanı.....	14
3.1.2. Bölgenin Jeolojisi.....	14
3.1.3. Jeomorfolojik Yapı.....	17
3.1.4. Topografik Yapı.....	17
3.1.5. Bitki Örtüsü.....	18
3.1.6. Toprak Dağılımı.....	18
3.2. Metod.....	20
3.2.1. Fotogrametrik Yöntem Hakkında Genel Bilgi.....	20
3.2.2. Işık ve Renk.....	21
3.2.3. Sag. V Rektifiye (Büzeltme) Sistemi.....	22
3.2.4. Züm Transverskeop ve Skeç Master Sistemi.....	23

4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	23
5. SONUÇLAR.....	25
ÖZET	27
SUMMARY	28
KAYNAKLAR	29
TŞEKKÜR	31
ÖZGEÇMİŞ	32



ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1. Bazı istasyonlarda aylara göre ortalama yağış tablosu	33
Çizelge 2. Havzalardaki yıllık akış ve yağış tabloları.....	34
Çizelge 3. Suların hangi çaptaki parçaları taşıyabileceğini gösterir tablo	35
Çizelge 4. Akdeniz Bölgesindeki bazı havzalarda yıllara göre yüzde olarak sediman kayıp ve kazançları.....	36

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Deniz derinlik haritaları	37
Şekil 2. Kıyı tipleri	38
Şekil 3. Çalışma alanının ve çevresinin merfelejik haritası	38
Şekil 4. Akyatağan gölü (Lagün)	39
Şekil 5. Lagün oluşumunun şematik gösterilişi	40
Şekil 6. Kıyı şekillerinin enine profili	41
Şekil 7. İnceleme alanı	42
Şekil 8. Akdeniz Bölgesinin jeomerfeleji haritası	43
Şekil 9. Akdeniz Bölgesinin Topografik yapısı	44
Şekil 10. Güneş ışınlarının yerye ulaşması	45
Şekil 11. Işık algılayıcıları	46
Şekil 12. İnsan gözünün algılayabildiği elektromanyetik spaktrum	47
Şekil 13. Renk girişimi	48
Şekil 14. Renk kombinasyonu	49
Şekil 15. Değişik dalga boyları	50
Şekil 16. Arazi yüksekliğinden ışınsal kayma	51
Şekil 17. Uçagın resim çekim konumları	51
Şekil 18. Seg V rektefiye aletinin şematik çalışma şeması ..	52
Şekil 19. Zun transverskop aletinin çalışma şeması	52
Şekil 20. a. Seyhan deltasının 1947 yılındaki durumu	53
Şekil 20 b. Seyhan deltasının 1954 yılındaki durumu	54
Şekil 21 a. Ceyhan deltasının 1947 yılındaki durumu	55
Şekil 21 b. Ceyhan deltasının 1954 yılındaki durumu	56

Şekil 21 c. Ceyhan deltasının 1973 yılındaki durumu	57
Şekil 21 d. Ceyhan deltasının 1975 yılındaki durumu	58
Şekil 22 a. Yumurtalık körfezinin 1946 yılındaki durumu ...	59
Şekil 22 b. Yumurtalık körfezinin 1975 yılındaki durumu ...	60
Şekil 23 a. İncekum burnunun 1951 yılındaki durumu	61
Şekil 23.b. İncekum burnunun 1965 yılındaki durumu	62
Şekil 23 c. İncekum burnunun 1975 yılındaki durumu	63
Şekil 24 a. Göksu deltasının 1956 yılındaki durumu	64
Şekil 24 b. Göksu deltasının 1965 yılındaki durumu	65
Şekil 24 c. Göksu deltasının 1975 yılındaki durumu	66
Şekil 25. EVANS'ın C-14 yöntemi ile tesbit ettiği kıyı çizgisi	67

Ö Z

Deniz kenarlarında ana kayacın bozunması ve bozunma sonucu oluşan parçacıkların akarsu , rüzgar, deniz akıntı ve dalgaları ile belirli bir yere taşınarak bir bölgede toplanıp depo edilmesi sonucu bazı değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Elimizde bulunan en eski hava fotoğraflarının yorumlanması ve kıymetlendirilmesi ile son 30-40 yıllık Akdeniz kıyı kesimindeki kıyı çizgisinin değişimi incelenerek , sedimentasyonun alan olarak hesaplanmasına çalışılmış, bazı yerlerde yıllara göre yüzde olarak kayıp ve kazançlar saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızın sonuçları, daha önce Evans (1971) tarafından Karbon-14 yöntemi ile yapılan çalışma sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

A B S T R A C T

Products formed as a result of weathering of the parent rocks existing at shore-lines, are transported and deposited by the action of rivers, winds and sea waves to specific areas and create certain changes. By interpreting and evaluating the oldest aerial photographs that could be provided, the 30-40 year change of the Mediterranean shore-line due to the Seyhan river was studied and the calculation of the area of sedimentation was attempted. Thus determining losses and gains of land at various spots, during the course of years. On the other hand the results of this study were compared with Evans (1971) by C-14 results of the same area conducted previously.

1. GİRİŞ

Kuvarterner veya Türkçe ile "Dördüncü Zaman"ın üst kesimi en yeni ve en kısa jeolojik devridir. Halen devam etmekte olup ortalama 2 milyon yıl kadar sürmüştür. Süresi çok kısa olmasına rağmen, Kuvarterner'e ait buluntuların çokluğu, insanların bugün içinde yaşadığı yeryüzü koşullarının büyük bölümünün buzaman içerisinde şekillenmiş bulunması, üzerinde çok ayrıntılı ve geniş bilimsel araştırma yapılmasını, bu çağın diğerlerinden ayırt edilmesini sağlamıştır.

İklim bakımından Kuvarterner çok değişik karakter göstermiştir. Soğuk dönemlerde kutuplar ve dağlardaki buzullar genişleyerek aşağı enlemlere ve çukur yerlere doğru yayılmış, yeryüzünün 1/4 kadar bölümü buzlarla kaplanmıştır. Kuvarternerin soğuk döneminde görülen bu buzul yayılmaları orta enlemlerde etkin olarak kendisini göstermiştir. Buzullaşma alanları dışında da Kuvarternerin azımsanmayacak etkileri görülmüştür.

Bugün deniz dipleri dahil bütün yeryüzünün, şimdiki jeolojik ve jeomorfolojik özellikleriyle, bu özelliklerinin değişmesi son 2 milyon yıl içerisinde olduğu belirlenmiştir. Bugünkü ve son 2 milyon yıl içindeki bütün jeolojik ve jeomorfolojik olaylar, bunların oluşturduğu şekiller toprak oluşukları, hayvanlar ve bitkiler, insan ve onun tarih öncesi ve tarihi yapıtları, iklim ve meteorolojik koşulları, kara ve denizlerdeki su koşullarının tümünü kapsamaktadır. Bunun içindir ki doğa bilimleri ile ilgilenen araştırmacılar dolaylı olarak Kuvarterner'le ilgilenmektedir (KAYAN, 1980).

Stratigrafinin ana kuralı olan, eski jeolojik çağların tortuları, güçlü tektonik etkilere uğramadıkları yerlerde üst üste sıralanırlar ve bu sıralanmada eski katmanlar hep altta bulunur. Stratigrafinin bu ana kuralı Kuvarterner'e her zaman uygulanmaz. Çünkü kıyı şekillerinde en es-

ki sedimanlar en yukarıda, yeniler aşağıda denize yakın yerlerde dir. Türkiye'ninde içinde bulunduğu orta enlemler, buzul çağlarında buzul örtüleri meydana gelecek kadar soğumamış olmalarına karşın buralarda da iklim değişmeleri olmuş, fakat bu değişme daha çok yağmurlu ve serin dönemler şeklinde belir miştir. Buzul arası çağlarda ise orta enlemlerde daha sıcak ve kurak iklim özellikleri meydana gelmiştir. Orta enlemlerin kıyı bölgelerinde, buzul çağlarında bir yandan deniz seviyesinin alçalması, bir yandan yağışların çoğalması akarsuların aşındırma gücünü arttırmış, böylece vadiler hızla derinleşmiştir, Buzul arası çağlarda ise, yüksek enlemlerdeki buzulların erimesi ve suların tekrar denizlere dönmesiyle deniz seviyesi yükselmiş, deniz sularının buzul çağlarda derinleşen vadilere doğru sokulması ile değişik kıyı tipleri meydana gelmiştir. Yaklaşık 15.000 yıl önce buzul çağının en soğuk dönemi sona ermiş, ozamandan günümüze doğru iklim koşulları düzelerek buzul alanları daralmış ve denizlerin seviyeleri yükselmiştir. Gerçekte Holosen'de küçük bazı iklim salınımları olmuştur. Örneğin Holosen'in en sıcak dönemi günümüzden 6000 yıl kadar önce meydana gelmiş ve bu dönemde deniz seviyesi bugünkünden 2 metre kadar yüksekte bulunmuştur. O zamandan günümüze doğru da hafif bir serinleme ve deniz seviyesinden 2 metrelik bir alçalma saptanmıştır (KAYAN, 1980), (GÖKÇEN, 1977).

Kuvarterner'de özellikle Holosen'de gerideki yüksek alanlardan taşınan alüvyonlar akarsu ağızlarında ovalarda birikmelere neden olmuşlardır. Yüksek kıyıların aşınması, yarların oluşması ve gerilemesi çok yavaştır. Ancak aşınmaya fazla dayanıklı olmayan özellikle genç, kumlu-siltli formasyonların bulunduğu kıyılarda dalga aşındırmasının etkisi artmaktadır. Çalışmamızda bu birikinti ve aşındırmalar hava fotoğraf-

larından kıymetlendirilerek saptanmaya çalışılmıştır. Anadolu'nun Ege ve Akdeniz kıyıları Holosende meydana gelen kıyı değişimleri bakımından özellikle büyük önem taşırlar (KAYAN,1980).

Çalışmamızdaki kıyı değişimlerinin ilk şekilleri bu dönemde oluşmuştur. Bu çalışma bu dönem sonucunda oluşan kıyı şeklinin olgunlaşırken son 25-30 yıl içerisinde geçirmiş olduğu evreleri içermektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Kıyı Değişimine Etki Eden Faktörler

Bugünkü verilerle gözlem, ölçme ve yorumlama yaparak geçmişteki olaylar üzerine karar vermeye yarayan jeolojik olayları iç ve dış kuvvetler olmak üzere iki gruba ayırabiliriz.

2.1.1. İç Kuvvetler

Olayların ana kaynağı yer küresinin kendisine ait olan kuvvetleridir. Uzun bir zaman süreci içerisinde olaylar gerçekleşir. Bu araştırmada iç kuvvetleri incelemek mümkün olmamıştır. Çünkü uzaktan algılama ile elde edilen verilerin çok eski zamanlara ait olanlarının bulunmayışındandır. Araştırmamızda yaklaşık 30 yıllık bir değişiklik incelenmiştir. Bu süre ise jeolojik zaman dilimi içerisinde çok küçük bir yer kapsamaktadır (ERİNÇ, 1976).

2.1.2. Dış Kuvvetler

Yer yuvarlağının dışındaki atmosfer, güneş ve ay gibi uzay cisimlerinin etkileri altında olaylar nedeniyle meydana gelen değişiklikleri oluşturan kuvvetlerdir. Bu kuvvetler yerkabuğunda iki türlü etkisini göstermektedir:

1. Kayaçların parçalanması ve ayrışması
2. Bunların buldukları yerlerden başka yerlere taşınması (yer değiştirme).

Yerkabuğunun atmosferle temasta bulunduğu en üst yüzeyi parçalanma, dağılma şeklinde görülen kimyasal ve fiziksel değişikliklerin kapsamına

"Dezgregasyon" adı verilmektedir. Dış kuvvetlerin gücü ile doğru orantılı olarak yerkabuğu değişikliğe uğramakta olup, bunun gücü sifıra çok yakın olduğu yerde kayaç ayın özelliğini muhafaza etmektedir. Parçalanma ve dağılma olayları ekonomik yarar açısından önemlidir. Kayaçlar parçalanarak tarım topraklarını oluşturmaktadırlar (ERİNÇ,1976).

Yer değiştirme ve taşınma işlerini ise sular, atmosferik kuvvetler ve canlılar yapmaktadır. Bunların etkilerini ayrı ayrı incelemeye çalışacağız.

2.1.3. Suların etkileri

İklim ve Yağış

Bölgede genel olarak yıllık ortalama yağış fazladır (807.0 mm.). Fakat iç kesimlerle kıyı kesimi arasında farklılıklar vardır. Kıyıda Akdeniz iklimi hüküm sürer. Yazları kurak ve çok sıcak, kışları ise ılık ve yağışlıdır. Karadeniz bölgesinden sonra en fazla yağış alan bölgemizdir. Yazların çok sıcak olmasında topoğrafik yapısının (dağların denize paralel uzanmasının) önemi çok fazladır. Bölgedeki önemli bazı noktaların yıllık ortalama yağış miktarı ve aylara göre durumları Çiz. 1'de verilmiştir. Buradaki ortalama mm. olarak yağış miktarı; Akdeniz kıyı kesiminde kimi yerlerdeki aylık ve yıllık ortalama 1 mm.lik yağış toprağın 1 m² sine isabet eden bir klogram yağışa karşılık gelmektedir.

Akarsular

Bilindiği gibi, bir yatak içerisinde toplanarak denize, göle veya baraja kavuşan sulara "akarsu" denmektedir. Döküldüğü yer akarsuyun ağzı olmaktadır. Akarsu ağzının bulunduğuyerlerde akarsuyun akış hızı çok düşük olduğundan, sürükleyerek buraya kadar getirmiş oldukları parçacıkları buralara bırakırlar. Zamanla akarsu ağızları bu parçacıklarla dolmaktadır. Denizlerdeki gel-git olaylarının da çok fazla olması sonucu, akarsu

ağızları zamanla çok şekil değiştirmektedir. Bütün bu özellikteki akarsulara Akdeniz Bölgemizde çok rastlanır. Bölgedeki en önemli akarsularımız, Göksun, Seyhan ve Asi nehirleridir. Bu nehirlerin kapladığı havzalardaki yıllık yağış, yıllık akış barajla depolanan su miktarları Çiz.2'de görülmektedir (D.S.f.,1983).

Akarsuların yatağında akarken dipten kopararak taşıdıkları irili ufaklı parçalara "akarsuyun yükü" denmektedir. Akarsu gücünün yükü taşıyacağı yerde bu parçacıklar bırakılır. Akarsu yükünün taşınması;

1. Akarsu yatağında, herhangi bir kesitinden saniyede geçen su miktarına
2. Akarsu yatağının eğimine bağlıdır (Çiz.3).

2.1.4. Atmosferik Kuvvetler

Yerküreyi kapsayan atmosferde meydana gelen değişiklikler sonucu oluşan kuvvetlerdir. Bu kuvvetler şiddetlerine bağlı olarak doğada bir takım değişiklikler yaparlar.

Gel-git (Med-cezir) Olayları

Gel-git olayları astronomik ve meteorolojik etkenler nedeniyle meydana gelmektedir. Her iki kuvvet etkisiyle oluşan bu olaylar su yüzeyinin geniş veya dar oluşuna, kıyının şekline ve su dibinin morfolojik durumuna bağlı bulunduğu gibi, suyun kapalı veya açık oluşununda etkisi olmaktadır (Şek.1 a,b,c).

Bu açıdan bir yarımada şeklindeki Akdeniz sahilleri ile Ege kıyılarında meydana gelen olaylar birbirlerine uyarlıysa da Marmara ve Karadenizdeki gel-git olaylarından daha fazla ayrıntı sunarlar.

İskenderun mareograf istasyonundan alınan değerlere göre ortalama deniz seviyesi 0,904 metredir. Buradaki ölçme röperine göre yıllık yüksek-

lik ortalaması 1,068 metre, yıllık düşük ortalama ise 0,740 metredir. Bu değerlerden anlaşıldığı gibi ortalama deniz seviyesine göre yıllık yüksek sapma 16,4 cm. yıllık düşük sapma yine 16,4 cm. olarak görülmektedir.

Antalya mareograf istasyonundan alınan değerlerde ise ortalama deniz seviyesi değeri 1,425 metredir. Bu değerden ortalama düşük sapma 9,4 cm. yıllık ortalama yüksek sapma ise 9,1 cm.olarak değişmektedir. Bütün Akdeniz kıyılarındaki gel-git olaylarının ortalama deniz seviyesinden olan mutlak sapmalar +65 cm. ile 90 cm. arasında değişmektedir (Meteoroloji Gn.Md. 1975,1982).

Rüzgâr

Rüzgârın şekillendirici rolü, aşındırma ve biriktirme şeklinde olmaktadır. Etkisi bölgenin bitki örtüsüne ve iklim şartlarına bağlı olmaktadır. Rüzgarın etkisine gevşek alüvyal ovalar ile örtülü farazyen ova ve kıyıları özellikle müsaittir. Diğer yörelerde de olduğu gibi kıyı kumulları bölgemizde çok görülmektedir. Akarsukumlarının rüzgarla işlenmesi sonucunda kumullar meydana gelmiştir. Kıyıların kumul oluşuna uygun olmaları kumul bolluğu, kuru ve gevşek olmaları, yer altı suyunun tuzlu oluşu, bitki örtüsünün seyrek veya yokluğu ve karalara doğru esen rüzgarların şiddetlerine bağlı olmaktadır. Bu kumullar, rüzgar istikametlerine dik olarak uzanmaktadırlar. Çukurovadaki kumul kıyıları 1000m. içlere kadar uzanmaktadır (EROL,1982).

Doğu Akdeniz kıyı şeridinde kumulların oluşlarını araştırarak, üç tip kumul oluşumu saptamışlardır. Bunlar: 1. Düz ve alçak kıyı parçalarının denize uzandığı "alçak kıyı" kumul oluşumları, 2. Akarsuların getirdiği materyallerin dalgaların etkisiyle akarsu ağzını kapatması ve

akarsuların yatak değiştirdikleri "Akarsu ağzı kumulları", 3. Tipik lagün oluşumu sonunda ortaya çıkan "Lagün oluşumu sonunda ortaya çıkan "Lagün kordonları"dır. (DİNÇ ve Arkadaşları,1978).

Rüzgar aşındırması akarsularda olduğu gibi, belli çizgilerde değil geniş yüzeylerde olmaktadır. Yumuşak kısımlar çabuk, sert kısımlar daha geç aşındıklarından çeşitli girinti ve çıkıntılar oluşurlar. Rüzgar erozyonu denince aşındırma, taşıma ve çökeltme anlaşılmaktadır. Şiddetine göre toz, kum ve çakıl parçacıklarını yerlerinden oynatıp sürüklerler. Saniyede 6-7 m. esen rüzgar 0,25 mm. çapındaki taneleri, saniyede 10-11 m. hızla esen bir rüzgar 1 mm. çapındaki taneleri harekete geçirebilmektedir (İZBIRAK, 1976).

2.1.5. Canlıların Etkileri

Yerkabuğunun bozulmasında ve materyallerin yer değiştirmesinde en önemli faktörlerin biriside canlılardır. Canlıların bir taraftan tahrip ederken, diğer yandan yeni materyallerin oluşumunda etkileri büyük olmaktadır. Bitki köklerinin kayaşları parçalaması solucan gibi küçük varlıkların kayaşları kemirmeleri ve insanlar tarafından yapılan tahribat veya yeni materyallerin oluşturulması, bu guruba giren canlı organizmaların jeolojik etkileridir (KAYAN,1980).

2.1.6. Kıyı Akıntıları

Yoğunluk ve tuzluluk farklılığı nedeni ile kıyı akıntılarının şekillendirici rolü büyüktür. Akarsu yükü olarak nitelendirdiğimiz sediment birikimleri bu akıntılarla sürüklenerek belli yerlere kadar götürülmekte ve akıntıların etkisinin azaldığı yerde bırakılarak, yeni kıyı tipleri oluşmaktadır (O.D.T.Ü. Deniz Bül.Ens.Böl.1982).

2.2. Kıyı Şekilleri

1585 Km. uzunluktaki Akdeniz sahillerimizin büyük kesimi Toros sıra dağları hemen kıyıya yakın uzandıklarından dolayı sarp kayalıkların ve derin vadilerin buldukları yerlerdir. Toros dağları Alp dağ sistemi içerisinde oluşmuşlardır. Dağların kıyıya paralel olarak uzanışına uyarak bölgede iki önemli girinti olan İskenderun ve Antalya körfezi oluşmuşlardır (İBRIRAK, 1976).

2.2.1. Rias Kıyıları

Yükselim gösteren bir kesim zamanla aşınır, hafif dalgalı ve deniz yüzüne yakın bir arazi haline gelir. Böyle bir yerde her türlü katmanlar yıpranmış bulunur. Yalnız yer yer sertgenler kalmış olabilir. İşte böyle bir yer yontuk düzdür. Ancak, yer kabuğu devamlı olarak sakin değildir. Kabuğun bazı kesimleri çöker. İşte böyle bir yer yontuk düzde bu hareketlere uğrar. Bir kısmı yükselir dağ biçimi alır ki, buna yontuk dağ denir. Bir kısmı alçalır, çukurlukları teşkil ederki bunlara geniş manasıyla çöküntü sahası denir. İşte bu hareketlerden doğmuş bulunan kabarık ve çukur yerler denizle temasa geldikleri takdirde orada bir takım kıyı şekilleri belirir ki, bunlara yontuk dağ "rias kıyıları" veya "yüksek rias kıyıları" denilebilir (Şek.2a) (İZBIRAK, 1976).

Duruşu ve biçimi türlü sebeplerle bozulmuş böyle bir yontukdüz bölgesi, denizle temas halinde ise, burada kıyının şekli ve özelliği de değişir. Çukur yerlere deniz sokulur, yükselmiş yerler denize doğru uzanır, böylece burunlar, yarımadalar kıyının uzanış istikametine göre üç hal gösterebilir: 1-Kıyıya paralel, 2-Kıyıya dik, 3- Kıyıya yamık bulunur. Bu üç uzanış haline göre de üç türlü rias kıyı şekli belirmiş olur:

A- Yontukdağ uzunlama rias kıyıları: Bunun bilinen örnekleri İspanyanın kuzey kıyısıdır. Kıyılarımızda bu şekil uzanıştaki

rias kıyıları azdır.

B- Yontukdağ enine rias kıyıları (veya sadece enine rias kıyıları):
Türkiyenin bir kısım Ege ve Marmara kıyıları bunlardandır.

Ç- Yontukdağ yamık rias kıyıları: Bunlar bir nevi geçiş şekli sayılabilir (İZBIRAK, 1976).

Batı Akdeniz sahillerinin başladığı Fethiye ve Köyceğiz arasındaki kıyıları enine rias kıyıları olup buralarda dağlar denize dik olarak uzanmışlardır. Dağlar arasındaki vadi ve ovaların sular altında kalması ile oluşmuş kıyılardır (Şek.2 b). Daha doğuda, Antalya Kaş ilçesine kadar olan bölgede "Dalmaçya kıyı" özelliğine rastlayabiliriz. Bu tür kıyıları, denizle temas halindeki kıyıya paralel uzanan dağlık bölgenin geniş ölçüdeki çökmesiyle yahut buralarının sular altında kalmasıyla meydana gelmiştir. Böyle bir yerde dağ sıraları arasında uzunlama vadiler bulunacağı gibi, her bir dağ sırasını enine kesen vadilerde teşekkül etmiştir. Yani sadece kısa yoldan denize inen akarsuların açtığı derin vadiler değil, aynı zamanda içlere çok sokulmuş ve dağları enine kesen vadilerde mevcuttur (İZBIRAK,1976).

İşte böyle bir dağlık sahanın deniz suları altında kalmasıyla suların sadece en yakınındaki akarsu ağızlarını ve derin vadileri doldurmakla kalmaz, çok içlere de sokulur. Böylece uzunlama girinti, çıkıntıları ihtiva eden bir kıyı şekli belirmiş bulunur. Böylece denizle temas halindeki ve öndeki dağ sıraları, bir hizada bulunan adalar haline gelir. Deniz çok gerilerde uzunlama vadileri boydan boya istila ederse kara parçasının asıl kıyıları daha gerilerde yer alır. Bu hali balkan yarımadasının batısındaki dalmaçya kıyılarında bütün özellikleriyle görmek mümkündür. Bu sebepten bu tip kıyıları "Dalmaçya tipi kıyı" adı verilmiştir. Bu tür kıyılarda uzun kanallar ve dar boğazlar biçiminde çok sayıda deniz kolları

uzandığı için, bu tip kıyıları "kanal tipi kıyı" yahut "canalı" adıda verilir (İtalyanca Canale=kanal kelimesinden alınma) (İZBIRAK,1976).

Bunlar, sıradığlara paralel uzanan ve önünde adalar dar ve derin deniz girintileri bulunmayan kıyılarıdır. Toros kıvrım yaylarının esas uzanışı, burada böyle bir kıyı şeklinin belirmesine yol açmıştır. Anadolunun Karadeniz kıyıları da bu tiptendir. Bunlarda kıyıya takriben paralel uzanan yeni kırık hatları (faylar) ve gerideki arazinin süratli yükselmesi bu tür düz kıyıların dolmasına sebep olmuştur. Bu kıyıların önünde adalar yok sayılabilecek durumdadır. Bundan başka 1000 m.den fazla derinlikler hemen kıyıya yakından başlar. Örneğin; Antalya yakınında 2400 m.ye yaklaşan Tahtalı dağın civarında kıyıya 1000 m.den fazla derinlikler vardır. Burada dağın doruğu ile denizin dibi arasında 2400 m. gibi bir seviye farkı bulunmaktadır. Bu arada Fethiye ile Rodos arasında Doğu Akdenizin en derin yerleri (3600 m.) mevcuttur. Bu kıyılarda derin çukurların bulunuşu, buralardaki yeni ve şiddetli yerkabuğu hareketlerinden ileri gelmiştir (KAYAN,1980).

Gerçekten, pek yeni jeoloji devirlerinde (Neojen sonu ve dördüncü zaman), bugünkü Ege denizinin yerindeki bir kara parçasının (Egeid), ve karadenizin yerindeki kara parçasının (pontid), nihayet doğu Akdeniz bölümünün çökmesi ile, Anadolunun şimdiki şeklinin ana çizgileri belirmiştir (KAYAN,1980).

Buralar birer çöküntü sahası olunca, bu çökmüş deniz çanaklarını çeviren Anadolu kıyıları da bu tesir altında kalmış, kıyıların esas hatları böylece belirmiştir. İşte bu oluşum sırasında, yukarda Ege tipi kıyılardan bahsederken ayrıca belirtildiği üzere, enine kıyılarda; yani sıra dağlar şeklindeki yeryüzü yüksekliklerinin kıyının uzanışına paralel

olduğu yerlerde, hemen hemen düz adasız kıyılar belirmiştir. Bunun bariz örnekleri Anadolunun Akdeniz ve Karadeniz kıyılarıdır. Buralardaki büyük deniz girintileri ve geniş yarımadalara, uzanış şeklinden ileri gelmiştir. Antalya körfezi, Mersin-Çukurova-İskenderun esas girintisi (Çukurova-Seyhan ve Ceyhan hehirlerinin taşıdığı alüvyonlarla sonradan dolmuş bir girinti yeridir) ile Taşeli ve Teke yarımadaaları bunlardandır. Örneğin; Taşeli ve Teke yarımadaaları büyük çıkıntıları arasında kalan Antalya körfezinin doğu kıyıları (Antalya-Anamur arası) buradaki Toroslar gibi bariz şekilde Güneydoğu Kuzeybatı yönündedir ve düz olarak uzanır. Körfezin batı kıyıları da yine buradaki dağlara paralel şekildedir. Mersinle Silivri arasında da böyle bir paralel gidiş görülür (İZBIRAK,1976).

Antalyanın doğusundan Mersine kadar dağlar kıyıya çok yakın ve paralel olarak uzanırlar. Bu kıyı tipi "Barınak kıyı" özelliğindedir. Bu tip yüksek kıyılar, denize paralel uzanan dağ sıralarının yamaçları boyunca açılmış derin vadilerin aşağı kısmının deniz sularıyla dolmasından oluşmuştur. Bu derin vadilerin ağzına sokulan deniz, buralarda küçük, dairemsi koylar teşkil etmiştir. Bu sebepten, bu gibi kıyılar küçük kerikler şeklindedir. Çünkü burada kıyı bölgesinin çökmesi ve dolayısıyla deniz sularının istilası geniş ölçüde olmamıştır (İZBIRAK,1976).

Antalya ve çukurova bölgesi "alçak kıyı" yapısındadır (Şek.3). Bu kıyılarda, kıyı çizgisine yakın yerdeki deniz dibinde dalgaların köpüklenerek dağıldığı yerde, kum setleri ve aralarında yayvan oluklar gelişir. Bunlar kumsala paralel olarak uzanır ve hakim rüzgara göre değişir. Kıyı çizgisinin ötesinde yani kara kısmında önce dar bir şerit meydana gelir ki, burasını deniz suyu yalar ve dalgalar sokulur. Bunun arkasında kum ve çakıl birikintilerinden oluşmuş alçak ve yassı bir set

uzanır ki, buna "kumsal seddi" adı verilmektedir (İZBIRAK,1976).

Kumsal, en şiddetli fırtınalarda karanın deniz suları altında kalan yeridir. Burada birkaç kumsal seddi teşekkül ederse de bunlar fırtınalardan sonra ortadan silinir ve yeniden teşekkül ederler. Bu bölümden sonra, karaya doğru kum yığını ve birikinti sahası ile bitki örtüsünün yer tutmuş bulunduğu sahalara başlar. Bu basit şekli, çeşitli işlemler yer yer karışık bir hale getirebilir. Kumsal setlerinin gerisinde çok vakit, kumsal gölcükleri bulunur. Bunlar geçici şekillerdir ve deniz suyuyla kaplıdırlar. Gel-git (Met-cezir) olayının şiddetli olduğu yerlerde denizin kıyıya yakın yerlerdeki kumluk dibi sulardan sıyrılır ki, bu gibi sahalara "watten" (kuru kalmış deniz dibi) adı verilir (İZBIRAK,1976).

Çukurova uzun jeolojik devirler sonucunda akarsuların getirdikleri alüvyonlar birikerek bu bölgedeki ovaları meydana getirmiş olup "Delta Kıyı" özelliğindedir. Deltalar şekli olarak, çeşitli büyüklükteki ovalardır. Deniz seviyesinden az yüksek olup bu birikinti ovalarının kıyılarında, yatık kıyılarına mahsus şekiller görülür. Deltalar, bilhassa balçık ve kumdan oluşmuş geniş ölçülü yelpazeler biçimindedir. Esas nehir burada birçok kollara ayrılarak denize ulaşır. Bu arazi, nehrin sürüklediği alüvyonlarla her an denize doğru arazi kazarak uzanmıştır. Buradaki her nehir kolu kendi yatağını bir miktar yükselttiği için, yani başındaki düz yerlere göre biraz yüksekte akar ve iki yanlarında hafif tümsekler halinde setler bulunur. İşte bu kollar arasındaki çukur düzlüklerde gölcükler, bataklıklar, çayırliklar vardır (İZBIRAK,1976).

Akarsuların getirmiş olduğu kumlar, deniz dibine çökerek zamanla dil şeklinde deniz yüzüne çıkmakta olup, (Çukurovada Akyatağan gölü gibi) kıyı kordonu, lagün kıyı tiplerini meydana getirmişlerdir. Dalga-

ların kıyıya doğruca değilde eğimli olarak geldiği yerlerde koyun kenarına ulaşan sular, kıyının uzanışına uyar şekilde bükülmez, bilakis geldiği ilk anlarda muhafaza eder. Bunun neticesi olarak sularla taşınan kumlar dibe çöker, böylece dalgaların tesirinden kurtulur. Bu şekilde dipte biriken kumlar burada bir denizaltı çıkıntısı meydana getirir. Zamanla bu çıkıntı yüzeye çıkar ki, kumsalın uzantısı halinde bir şekil belirir, buna "dil" denir. Dil üzerinde, kumların rüzgarlarla savrulması neticesi tepecikler meydana getirir. Burası deniz yüzünden oldukça yüksek bir hal alır. Dilde zamanla gelişir ve ince uzun bir kordon halinde koyun ağzını kapayacak şekilde uzanır. Böylece "kıyı kordonu" teşekkül etmiş olur. Bu durumda dalgalar, koyun öteki kenarında bulunan uçu kemirir, geriletir. Kıyı kordonları ile dillerin denize bakan kıyıları düz olduğu halde, içte kalan göle (deniz kulağı) dönük tarafı tırtıklı olur. Kıyı kordonu gerisinde, denizden kısmen veya tamamen ayrılmış bulunan eski koy, artık göl haline gelmiş bulunur ki buna "deniz kulağı veya lagün" (Fransızca Lagüne'den alınma) denir. Burası derelerin sürüklediği kum, kil, çakıl gibi maddelerle yavaş yavaş dolarak gittikçe karalaşır ve düz bir arazi biçimi alırlar (Şek.4,5,6). İskenderun körfezinin doğusunda ise dağlar yine kıyıya paralel olarak uzanır. Bu kıyı tipine ise "Barınak kıyı (Cala)" yapısındadır (Şek.2). Antalya körfezinin batısındaki kıyı tipi ile İskenderun körfezinin doğusundaki kıyı tipi birbirine benzemektedir (İZBIRAK,1976).

Eriş (1953) Çukurovanın alüviyal morfolojisini ortaya koymuştur. Ayrıca Çukurovanın alüviyal toprakları A.B.D.Tarım Bakanlığı Toprak Sınıflandırma Sistemine göre (Soil Süraystaff,1983) sınıflandırılarak, bölgenin alüviyal toprak potansiyeli ortaya konulmuştur. Akdeniz kıyı değişimi ile ilgili Evans (1971) tarafından karbon-14 yöntemi ile bazı ke-

simlerden sondajla örnekler alınmış, havadaki karbon oranları ile karşılaştırılarak Akdeniz kıyı çizgisinin 3200-3800 yıl önceki haritasını hazırlamıştır.

Erol (1969,1971,1982), eski topoğrafik haritalar ile yeni topoğrafik haritaların karşılaştırılmasından hareket ile Akdeniz kıyı değişimi ile ilgili çalışmalar yapmıştır.

3.MATERYAL VE METOD

3.1.Materyal

3.1.1.İnceleme Alanı

Türkiyenin güneybatısında Marmaris ile Köyceğiz birbirinden ayrıran "Gölgeli dağ"ın denizle birleşim yerinden başlayıp Türkiyenin güneyini tamamen kaplayıp Suriye ile sınırın kıyı noktasına kadar uzanan 28 derece 30 dakika ve 35 derece 51 dakika boylamları arası bölge inceleme alanını oluşturmaktadır. (Şek.7).

3.1.2.Bölgenin Jeolojisi

Bölgenin en yaşlı kayaç topluluğunu Mesozoyik karbonatlar oluşturmaktadır. Bunların üzerine diskordan olarak Miyosen yaşlı Senozoyik çökeltileri gelmektedir. Mesozoyik karbonatları bölgenin kuzey kesiminde yüzeylenmektedir. Açık gri renkli, dört yumrulu, eklem ve çatlaklı, fosilsiz veya kıt mikrofosili, belirsiz katmanlanmalı dolomitik kireçtaşı ve kireçtaşlarından meydana gelmektedir.

Mesozoyik karbonatları üzerine uyumsuz olarak gelen Senozoyik çökeltileri tabanda Gildirli formasyonu ile başlar. Gildirli formasyonu; kırmızı, sarı, kahverengimsi renkte çakıltası, kumtaşı ve silt taşı araldanmasından oluşmaktadır. Bir taban çakıltası niteliğinde olan bu birim karasál evrede çökelmiştir. Birime daha önce çalışan araştırmacılar tara-

fından Alt Miyosen (Burdigaliyen) yaşı verilmiştir (SCHMİDT,1961).

Gildirli formasyonu üzerine uyumlu olarak Karaisalı kireçtaşı gelir. Açık gri, gri-bej renkli, çoğun som/katmansız, bol Alge ve Mercanlı olan Karaisalı kireçtaşı tabanda kumlu ve killi düzeyler içerir. Resifal karakterde olan birimin Alt-Orta Miyosen yaşında olduğu tesbit edilmiştir (GÖRÜR, 1977,1979).

Karaisalı kireçtaşı üzerine Güvenç formasyonu uyumlu olarak gelmektedir. Bu iki birimin dokanağı bazan geçişli durumlur sunmaktadır. Bölgenin bazı kısımlarında ise Karaisalı kireçtaşının Cingöz formasyonu ile geçişli olduğu gözlenmektedir. Türbiditik karakterde olduğu düşünülen Cingöz formasyonu; çakıllı kumtaşı, kumtaşı-şeyl ardalanmasın oluşmuştur. Birim Orta Miyosen yaşlıdır (SCHMİDT,1961).

Şeyl, kumtaşı ve siltaşlarından meydana gelen Güvenç formasyonunun % 80'ini şeller oluşturur. Kumtaşı ve siltaşı seviyeleri ise doğru belirginlik kazanmaktadır. Bir derin deniz çökelişi olan Güvenç formasyonunun Orta Miyosen yaşta olduğu saptanmıştır (ÖZTÜMER, ve diğerleri,1974).

Güvenç formasyonu üzerine kırmızı, sarımsı renkli çapraz katmanlanmalı, bol ortrea düzeyleri içeren çakıltası, çakıllı kumtaşı, kumtaşı ve çamartaşlarından oluşan Kuzgun formasyonu gelmektedir. Alt seviyeleri karasal fasiyeste gelişmiş olan bu birime Üst Miyosen (Tortoneyen) yaşı verilmiştir (ÖZTÜMER ve diğerleri,1974).

Kuzgun formasyonu üzerinde bölgede bir kılavuz katman olarak nitelendirilen tipik beyaz rengeyle tanınan yaklaşık 15-25 metre kalınlıkta tüfit bandı bulunmaktadır. Tüfit bandının üzerinde Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Adana grubu yer almaktadır. Başlıca Sucular formasyonu, Koson şeyli, Memişli kumtaşı ve Handere formasyonu ile Kadirli

formasyonundan oluşmaktadır (SCHMIDT,1961). Sucular formasyonu tabanda kireçtaşı, tuf, şeyl çapraz tabakalı kumtaşları, üste doğru kahverenkli şeylerden ibarettir. Tabandaki kireçtaşları alg, mercan ve ekinid kapsamaktadır. Koson şeyli; mavimsi gri, sarı renkli, ince katmanlı, milli kireçli fosilli, yer yer bentonitli şeylden oluşmaktadır. Üst kısımları kumlu ve konglomeratik tüfit tabakaları ile bbyoklastik kireçtaşı mercekleri içermektedir. Memişli kumtaşı; sığ deniz, delta kenarına ait kumtaşı, miltaşı ve şeylerden oluşmaktadır. Gri, açık gri, sarımsı kahverenkli, ince taneli, killi, dağılgan, kireçtaşı konkresyonlu olup yer yer linyit damarları bulunmaktadır. Handere formasyonu; mavi-gri, grimsi sarı renkli, bloklu, milli, masif durumda kilttaşları ve bunlarla arakatmanlı kumtaşlarından oluşmuştur. Kumtaşları çapraz katmanlı olup çakiltası mercekleri içerir. Bol alçıtası damarları kapsamaktadır. Kadirli formasyonu; esas itibariyle gri renkli konglomeralardan ibarettir. Yer yer karbonat çimentolu ve sert olan birim bazen de çimentolanmamış durumdadır. Bol çapraz tabakalanma sunan Kadirli formasyonu kumtaşı, miltaşı ve kiltası arakatmanlıdır (SCHMIDT,1961).

Adana grubu üzerinde Pleistosen yaşlı Kuranaş formasyonu ve taraça çakılları yeralmaktadır. Kuranaş formasyonu çimentosuz kahverengi-gri renkli killer miller, kumlar ve çakıllardan oluşmaktadır. Bu formasyon Adana ovasında yapılan sondajlar sonucunda da yeraltında bulunduğu tesbit edilmiştir. Nehin taraçaları yaklaşık 50 m. kalınlıkta olup çoğun karbonat çimentolu güncel çökellerdir (SCHMIDT,1961).

Ovalardaki nehir alüvyonlarından başka, Adana bölgesinde, kalış, geniş bir saha kapsayan Kvarterner yüzey formasyonu olarak gözlenmektedir.

Birkaç cm.den 2 m.ye kadar kalınlık sunan bu birim Tersiyer çökelleri üzerinde bir örtü tabakası teşkil etmektedir.

3.1.3. Jeomorfolojik Yapı

Teke yarımadasında, denize ulaşan nehirler içeriye doğru, ince dar ve uzun, kıyıya yakın alçak ovalar oluşturmuşlardır. Bölgede diğer ova görünümünde olan yerlerde ise Antalya, Silifke, Mersin ve Çukurovada "kıyı ova" özelliğindedirler. Ayrıca Amanos dağlarının doğusunda, güneyde Hataydan, kuzeyde Kahramanmaraş'a kadar uzanan ve ortada Amik gölünde içerisinde bulunduran "alçak ova" bölgenin karakteristik jeomorfolojik yapısını tamamlar (Şek.8). Bölgenin diğer kısımları 3.üncü zaman Alp sisteminin devamı olan Batı ve Orta Toros dağ kıvrımları ile Güneydoğu Torosların bir ucu olan Amanos dağlarıyla kaplıdır. Bölgede yer yer kırıklara (fay) rastlamak mümkündür (İZBIRAK, 1976).

3.1.4. Topoğrafik Yapı

Girintilerin bulunduğu ovalık bölgeler dışında bölge denizden basamak basamak yükselen bir arazi yapısına sahiptir. Dağlar çoğu yerde denizin hemen yanında yükselmeye başlarlar ve denizle ancak bir geçit verecek kadar kıyı kesimleri vardır (Şek.9). Bazı yerlerinde denizden başlayarak 3000 metreyi bulan bu dağlar sarp ve dik görümlü bir yapıya sahiptirler. Orta Anadolu ile Akdenizi birkaç yerinden birbirine bağlarlar. Bu dağların bazı zirvelerinde yazında erimeyen kalıcı karlar ve buz örtüleri bulunmaktadır. Dağların dik ve yüksek eğimli oluşu alüvyon malzemesinin taşınma hızının artmasına nedeni olmaktadır (Harita Gen.Kom. Yay.,1982).

3.1.5. Bitki Örtüsü

Bölgedeki dağlık alanlar ormanlarla kaplıdır. Bu ormanlar Türkiye ormanlarının % 19'unu kaplamaktadır. Orman, kıyılarda ve kıyıya yakın yamaçlarda maki bitki topluluğu adı verilen bodur, yeşil yapraklı, çalışı andıran, bitki örtüsü ile kaplıdır. Diğer kesimlerde ise ormanı kızıl çam, karaçam, sedir ve köknar ağaçları oluşturur. Ayrıca meşe ve selvide bu bölgedeki orman ağaçlarının karakteristik cinslerindedir. Kültür bitkilerinden ise zeytin ağaçları, turunçgiller (portakal, mandalina, limon) ve muz bölgede en fazla görülen bitki örtüsünü oluşturur. Ayrıca Çukurova ve Amik ovaları Türkiyenin en fazla pamuk yetişen ovalarıdır. Kıyı boyunca kültür bitkileri yetiştirilmekte olup kıyılardan içeriye gidildikçe çeşitli cins tarım yapılmaktadır (Harita Gn.K.lığı Yay, 1982).

3.1.6. Toprak Dağılımı

Çalışma alanının topraklarını incelemek üzere iki ayrı ovaya ele alabiliriz. Bunlar tarımsal potansiyelleri çok yüksek olan Seyhan ve Ceyhan ovalarıdır. Seyhan ovasının kuzey bölümlerinde, başka bir deyişle Adana kentinin kuzeyinden (yaklaşık 25 km.) kireçtaşları üzerinde yer alan Akdeniz Kırmızı Toprakları (Alfisoller)* yer almaktadır (Kapur, S. ile sözlü görüşme, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 1984). Güneye doğru inildikçe Alüviyal topraklar yaygın olarak yer almaktadır. (Vertisoller ve Inceptisoller)* (Topraksu, 1974). Ovanın orta bölümündeki toprakların yer yer drenajları bozuk olmalarına karşın son derece verimli topraklardır. Ovanın güneyindeki topraklarda ise yer yer tuzluluk saptanmaktadır. Özellikle Yüreğir Bölümü son 20-30 yılda drenaj kanallarının yapılması ve toprak ıslatılmasına başlanması ile tuzluluğu kuzeyde yok denecek düzeyde azalmıştır. Seyhan barajının yapılmasıyla bu nehrin Adana

*

A.B.D. Tarım Bakanlığı Toprak sınıflandırma sistemine göre bölgede ayırtedilen toprak ordoları.

kentinin kuzeyinde taşıdığı erozyon malzemeninin büyük çoğunluğu baraj gölüne siltasyonla yığılmaktadır. Barajdan salınan Seyhan suları oldukça süspans kilden arınmış olup erozyonla süspans kil boyutu malzemece zenginleşmesi ovanın alt bölümlerinde gerçekleşmektedir.

Ceyhan ovasının kuzey bölümlerinde Genç Alüviyal Çökeller olarak ayırtılan Alüviyal topraklarla (Entisol, Inceptisol ve Vertisol) birlikte bazalt platformu üzerinde yer alan volkanik oluşuklar (Entisol) bulunmaktadır. Güneye doğru, başka bir deyişle ovanın orta bölümlerine inildikçe özellikle Eski Alüviyal Çökeller olarak ayırtılan Vertisol, Inceptisol ve Entisoller bulunmaktadır. Ovanın güney bölümünde ise bir kısım eski alüviyal çökeller üzerinde yer alan Vertisol-Inceptisol toprak birlikleri ile Kolüviyal çökellere ait olan Entisol ve Inceptisollerle birlikte bir bölüm kayalık Yüksek Arazi Entisolleri ve yaygın olarak da barajları oluşturan Vertisol-Inceptisol toprak birlikleri bulunmaktadır. Ceyhan ovasında yapılan bu toprak sınıflandırma ve etüd çalışması sonucunda saptanan toprak karakteristikleri gözönüne alın ışında bu ovanın çok geniş bir kültür bitki yetiştiriciliğine elverişli bulunduğu ortaya çıkmaktadır (Özbek H. ve diğerleri, 1981). Bu ovanın tüm bu üstün verimlilik potansiyeline karşın eğimli veya düze yakın toprakların Ceyhan nehrine yüzey akışlarıyla oldukça yüksek düzeyde taşınan özellikle kil boyutundaki ($>2\mu\text{m}$) malzemeler denize doğru erozyon yoluyla taşınmaktadırlar. Ceyhan nehri yağışların özellikle yüksek olduğu Akdeniz bölgesinin kış mevsiminde taşıdığı kahverenkli ve kırmızımsı kahverenkli süspans olmuş killi malzemelerin rengi ile tamamen bulanık akmaktadır. Büyükölçekle taşınan süspans kil boyutundaki malzeme bu çalışmada saptanan Değü Akdeniz kıyılarının bir bölümünü (Ceyhan nehri deltasının) dolduran

malzemedir. Yeni yapılan Aslantaş barajının hizmete girmesi ile bu barajın sağlayacağı birçok yarar yanında büyük olasılıkla Ceyhan nehrinin taşıdığı süspanse sil boyutundaki malzemede azalma gösterebilecekler. Akdenize doğru Ceyhan ovasından Ceyhan havzasının güney bölümlerine inildikçe yaygınlık sırasına göre alüviyal Topraklar (Entisol, Vertisol), Kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları (Inceptisol), Kahverengi Orman Toprakları (Entisol, Inceptisol) Hidromorfik Alüviyal Topraklar (Entisol) ve kıyı şeritlerinde de kıyı kumulları bulunmaktadır (Topraksu,1973).

3.2. Metod

Çalışma bölgesine ait Amerikalıların çekmiş olduğu ve Türkiye'de bulunan en eski ve en son çekilen hava fotoğrafları toparlanmıştır. Toparlanan bu hava fotoğrafları uçuş yıllarına, çekim amaçlarına göre gruplara ayrılmıştır. Gruplandırılan hava fotoğraflarının ölçekleri, uçuş pozisyonları ve uçuş hatları farklı olduklarından ortak bir pozisyon ve ölçeğe indirgeme gereği duyulmuştur. Çünkü hava fotoğraflarını olduğu gibi karşılaştırmak ve ölçüm yapmak bizi yanılgıya sürükleyebilir. Çalışmamızda gruplandırdığımız bu hava fotoğrafları, baz olarak kabul edilen sabit ölçekli bir altlık harita üzerine uçuş kolonları ve uçuş istikametleri ile teker teker aktarılmıştır.

Aynalı stereoskop altında bu hava fotoğrafları teker teker incelenerek değişikliğe uğrayan kıyı kesimleri işaretlenmiştir. Bu değişimin de detaylı incelenmesi ve değişim miktarının saptanması ise iki ayrı sistemde karşılaştırmalı olarak yapılmıştır (DİNÇ, ve diğerleri, 1978).

3.2.1. Fotoğrafik Yöntem Hakkında Genel Bilgi

Bilindiği üzere uzaktan algılama yöntemlerinden biriside fotoğ-

rafik yöntemdir; Araştırmamızda fotoğrafik yöntemden yararlanılmıştır. Diğer yöntemlerde periyodik olarak ve eski yollara dayanan veriler bulmak mümkün olmamaktadır. Zaten uzaktan algılama yönteminin en eskisi fotoğrafik yöntemdir. Diğer yöntemler ise çok yenidir.

Uzaktan Algılama Yöntemleri:

1. Fotoğrafik Yöntemler
2. Radyometre Yöntemi
3. Radar Yöntemi
4. Multispektral Kaydediciler (multispectral scanner mss)
5. Spektrometre Yöntemi

Fotoğrafik yöntemin ana kaynağı ışıktır. Işık hakkında bilgi edinmek kanımızca bu yöntemin özelliğini anlamak için gerekmektedir (ERTUNG,1982).

3.2.2. Işık ve Renk

Işık bir enerji dağılım yoludur. Kaynağı güneştir. Yeryüzündeki bütün cisimler güneşten aldıkları bu enerjiyi yine bir kaynak gibi yansıtırlar. Ana kaynaktan gelen güneş enerjisi ışınları uzay katmanlarından geçerken, kırılma, yansıma ve emilme sureti ile kayba uğrarlar. Bu kayıp aradaki mesafe ile doğru orantılıdır. Güneşin dünyadan uzaklığı 149,6 milyon km.dir. Güneş ışığı yere 8 dakika 20 saniyede ulaşır. Dünyamız güneşten yayılan büyük radyasyon enerjisinin ancak 2 milyonda birini, diğer gezegenlerin tümü 230 milyonda birini alabilmektedir. Arta kalan enerji uzayda kaybolmaktadır (Şek.10).

Güneş enerjisi olarak yeryüzüne ulaşan bu ışık belirli dalga boyundadırlar. Yine belirli dalga boylarında algılayıcılara yansıtırlar. İnsan gözü bu algılayıcılardan birisidir (Şekil 11.). Diğerleri ise film üzerindeki emilsiyon adı verilen hassas bir yüzeyi tesbit eden kameralardır (Şek.11.). Işığın belirli bir tayfa (spektrumu) da vardır. Gözümüz

ve algılayıcılar cisimlerden yansıyarak gelen ışık enerjisini bunun içindir ki gerçek renkleriyle görür. Algılayıcılardan biri olan insan gözü 380-760 nanometre arasındaki dalgaları algılayabilir (Şek.12).

Spektrumunda en az kırılan ışık kırmızı, en fazla kırılan ışık ise mavidir. Diğer renkler bu ikisinin arasında dağılmışlardır. Renkleri iki grupta toplayabiliriz (VAN DER MEER MOHR,1977):

1. Ana Renkler, 2. Tamamlayıcı (ara) renkler. Ana renkler birleşerek yardımcı renkleri, yardımcı renkler birleşerek anarenkleri meydana getirirler (Şek.13).

Renklerin birbirleriyle birleşerek diğer renkleri vermelerine "renk girişimi" adı verilir. Ayrıca renklerin çeşitli dalga boylarında ışık yansıtmasına "renk sıcaklığı" adı verilir. Bu değerler "Kelvin" veya "Lux" olarak ölçülürler. Uzaktan algılamada, amaca uygun olan filitreler kullanılır. Her filtreden ışığın geçişi ve süzümü farklıdır. Filtrelerin bu değerleri filtre faktörleri ile açıklanır. Filtre faktörleriyle algılayıcı diaframı arasında sıkı ve ters bir ilişki vardır. Şek.14'de yeryüzündeki cisimlerden yansıyan hassas renklerin bir yüzey üzerinde etkilenişlerini ve yine filtre kombinasyonlarından geçirilerek gerçeğe en yakın renkleri ile algılandıklarını göstermektedir. Cisimlerin gerçek renkleri algılanmasını sağlayan dalga boyları farklıdır. Aynı rengin ton farklılığında dalga boylarıda farklılık göstermektedir. Algılayıcılarla tesbit edilen farklı dalga boylarındaki görüntülerin değerlerini dansitometrelerle ölçmek mümkün olmaktadır (ERTUNG,1982).(Şek.15). Bu çalışmada dansitometreden ölçtüğümüz yoğunluk farklılıklarını tesbit ederek, aynı yoğunluktaki eğrilerin birleştirilmesi ile o yıllarda oluşan kıyı çizgisi bulunmuştur

3.2.3. Seg-V-Rektifiye (düzeltme) sistemi

Hava fotoğrafı değişik yıllarda ve ayrı ayrı amaçlar için çe-

kilmiş olduklarından farklılıklar göstermektedir. Uçağın çekim anındaki pozisyonları da farklı farklı durumdadır. Daha önce çekilen yıl ile daha sonra çekim yaılan yıldaki çekim anında uçağın pozisyonlarında farklılık göstermektedir. Bunlar uçağın öne, arkaya eğikliği, sağa ve sola eğikliği veyahut bulunduğu eksenindeki dönüklüğüdür. Bu sistemde açısal düzeltmeler yeryüzünde sabit olarak aldığımız belirli kod noktalarından da yararlanarak uçağın o anki çekmiş olduğu pozisyona getirilmiş ve böylece resim çekim düzlemi ile yeryüzü düzlemi birbirine paralel kılınmıştır. Açısal hareketlerle ve resim tablasının oynak hareketleri seg V aleti yardımı ile giderilmiştir. (Şek.16,17,18). Böylece ölçümde insan- sal yer değiştirme sonucu hatalı ölçüler ortadan kaldırılmıştır (WILD, 1971).

3.2.4. Zum Transverskop ve Skeç Master Sistemi

Bu yöntemle hava fotoğrafları aynı yıllara ait olan çizgisel haritalarla karşılaştırılmıştır (Şek.19). Bütün bu fotoğraflar baz olarak seçilen çizgisel harita üzerine aktarıldıktan sonra planimetre ile değişim miktarları ölçülmüştür. Böylece sedimenter birikimlerin sayısal sonucuna ulaşılmıştır.

4.ARAŞTIRMA BULGULARI:

Yapılan araştırmada diğer ülkelerde olduğu gibi transgresyon ve regresyondan fazlaca söz edemiyoruz. Gel-git olaylarında ise ortalama deniz seviyesinden olan mutlak sapmalar $\bar{+} 65$ cm. ile $\bar{+} 90$ cm. arasında değişmektedir. Bunun azda olsa kıyı değişimi üzerine etkisinin olduğu gözlenmiştir (Meteoroloji Men.Müd.Bül.1965,1982).

Kıyılardaki kumullar, atmosferik kuvvetlerden, rüzgarın etkisi ile şekillenmiştir. Bunun sonucudur ki kıyıya paralel taraça şeklinde

kumul tepeleri oluşmuştur. Ortalama 31 m/sn şiddetinde bölgede esen rüzgar etkin bir rol oynamaktadır Bulgularımıza göre Seyhan havzasının sediman birikim alanı 1947-1954 yılları arasında 198125 m² dir.

Yaklaşık bir yılda sediman birikim alanı 28304 m² kadardır (Şek.20,a,b).

Fakat 1956 yılında Seyhan barajının yapımından sonra akarsuyun kopararak sürükledikleri sedimanlar baraja toplanarak denize kadar ulaşmamaktadır. Çalışmamız sonucu Seyhan barajının 100 yılda devreden çıkacağı hesaplanmış olup, D.S.İ.nin planlaması ile karşılaştırılmıştır. D.S.İ. tarafından da Seyhan barajının ömrünün 100 yıl olduğu planlanmıştır. Barajın yapımından sonra akarsu yükü barajda toplandığından, denize sediman birikimi olmamıştır. Denizdeki akıntılar ise daha önceki sedimantasyonu aşındırmaya başlamış ve yılda 36965 m² lik alan denize gömülmüştür. 21 yıl içerisinde 776250 m² lik bir sedimantasyon alanı yok olmuştur.

Ceyhan nehrinin Akdenize döküldüğü yerdeki sedimantasyon ise gün geçtikçe güneye doğru artmaktadır. 28 yıl içerisindeki hava fotoğraflarının ölçümünden 2390625 m² lik bir sediman birikim alanı oluşmuştur (Şek. 21a,b,c,d). Ceyhan nehrinin eski yatağında ise sedimanla beslenemediğinden 656250 m² lik bir alan deniz tarafından sulara gömülmüştür. Burada kıyı akıntılarının önemli rolü vardır. Ayrıca bu akıntılar aynı bölgede 843750 m² lik yeni bir sedimantasyon alanı oluşturmuşlardır. Bu değişim 28 yıl içerisindeki hava fotoğraflarından saptanmıştır (Şek.22a, b). Silifkenin güneyindeki incecum burnu ile Göksu nehrinin ağzında da büyük değişiklikler olmuştur. İncecum kurnunda 24 yıldaki gel-git olayları ve rüzgarın yontulması ile 190625 m² lik toprak parçası güney ucunda deniz altında kaybolmuştur (Şek.23a,b,c).

Göksu nehri ise 19 yılda gerilerden akarsu yükü olarak taşıyarak sürükleyerek getirdiği materyallerle Akdenizin güneyine doğru doldurulmuştur (Şek.24a,b,c): Bu alüviyal birikinti ise 265625 m² lik yeni alanı kapsamaktadır. Bazı yerlerde yüzde olarak kayıp ve kazançlar saptanmıştır (Çiz.4).

5. SONUÇLAR

Akarsu bakımından zengin olan ülkemiz, gün geçtikçe değişikliğe uğrayarak alüviyal birikinti ovaları oluşturmaktadır. Denizin doldurulması ile kazanılan toprak parçası kaybedilene oranla çok fazla olduğuna göre bu araziler ıslah edilerek tarıma açılabilir. Yeni oluşan bu arazi parçaları şu anda kimin veya gelecekte kimin mülkiyetine geçeceği ayrıca bu bölgede özel mülkiyette bulunan komşu arazilerle sınır anlaşmazlıkları çıkacağı kanısındayım.

EVANS (1971)'in karbon 14 yöntemi ile sondajla elde ettiği bitki kalıntılarındaki karbonun atmosferdeki karbonla karşılaştırılmasından bitkilerin ölüm tarihini tesbit edip 3200-3800 yıl önceki Seyhan nehri- nin döküldüğü kıyı haritasını çizmiştir (Şek.25). Çalışmalarımız sonucu Seyhan nehrinin bulunduğu kıyıda bu alan hava fotoğraflarından ölçülerek Evans tarafından yapılan haritadan bu yana 98.437.625 m² lik yeni bir alan oluştuğu bulunmuştur. EVANS (1971) karbon 14 yöntemi ile saptadığı kıyı çizgisi bu çalışmada hava fotoğrafı üzerinden dansitometre ile yoğunluk ölçerek aynı yoğunluktaki noktaların birleştirilmesi ile bulunmuştur. Değişik yıllardaki değişik ortamda farklı büyüklük ve cinsteki kütlelerin algılayıcılara farklı dalga boyunda ışık yansımaları nedeniyle bu dalga boyları dansitometre altında farklı yoğunlukta ölçülmektedirler. Bulduğumuz bu kıyı çizgisinin alan olarak değeri planimetre

ile ölçülmüştür. Bu alan bir yılda biriken sediman miktarına bölünerek ozamanki kıyının kaç yılda oluştuğunu göstermektedir.

Bizim bulgularımızdan Seyhan nehrinin bir yılda oluşturduğu (93437625/28304= 3478) alan bilindiğine göre, EVANS'ın çizdiği sınırın yaklaşık 3478 yıl önce olduğu çalışmamızdan sonuç olarak çıkarılabilir.

Bu çalışmanın ışığı altında geri dönüş yaparak Seyhan ve Ceyhanın oluşturduğu Çukurovanın kaç yılda oluştuğu yada başka bir deyişle Çukurovanın daha önceki yıllardaki sınırı çizilebilir ve bu bulgular paleocoğrafya klimatolojik koşullar konusunda yapılacak çeşitli disiplinlerin yararına olacak sonuçları ortaya koymaktadır.

İleriye dönük mühendislik önerisi olarak İskenderun körfezinde yakın gelecekte devreye girecek olan İskenderun limanının çalışabilirliği başka bir deyişle iş görme kapasitesi, Yumurtalık körfezinin dolmasından sonra söz konusu körfezinde dolması ile azalacaktır. Büyük olasılıkla daha sonraki birkaç on yıl içindede tamamen dolacağı için limanın çalışabilirliği sıfıra indirgeneceği için bu durumun yapımı düşünülen diğer çalışmalarda kesin olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle Şek.22 b. de görülen Ceyhan Nehri eski yatağına, bu günkü yaktan akan suyun, önemli bir bölümünün ilgili kuruluşlarca yapılabilecek olan bir kanalla akıtılması doğru olacaktır. Böylece İskenderun Körfezinin dolma tehlikesi ortadan kalkacaktır. Bu tezin bulgularından yararlanılarak ulaşılan bu sonuç tezde kullanılan sediman birikim alan hesapları ile sayısal olarakta İskenderun körfezinin ne zaman dolacağı hesaplanabilir.

Ö Z E T

Akdeniz kıyılarımız eski çağlardan bugüne kadar akarsular, rüzgar, gel-git ve canlıların etkisiyle devamlı olarak şekil değiştirmektedir. Bu şekil değişimi diğer kıyılarımızda (Karadeniz, Marmara ve Ege) daha önemli görülmektedir. Akdeniz kıyılarındaki şekil değişimleri elimizde bulunan en eski hava fotoğraflarının yorumlanması ve kıymetlendirilmesi ile son 30-40 yıllık kıyı çizgisi değişimi incelenerek Seyhan nehrinin bulunduğu sahilde $98.437.625 \text{ m}^2$ lik bir alanın denize doğru doldurulduğu bulunmuştur. Ayrıca Seyhan nehrinin yılda ortalama 28.304 m^2 lik bir alan denizden kazandığı bilinoğine göre EVANS (1971) ın Karbon I4 yöntemi ile tesbit ettiği tarihsel Seyhan kıyı çizgisi 3478 yıl önceye ilişkin olması yaptığımız çalışma ile ortaya konmuştur. Kendisi bunun 3200-3800 yılları arasına ait olması gerektiğini söylemiştir. Akdeniz kıyı çizgisi değişim miktarları yıllara göre değişik kesimlerde farklı olmaktadır. Bu durumun baraj , liman, vb. yapım yeri seçiminde göz önüne alınması çok önemli görülmektedir. Ayrıca yeni oluşan ve kaybolan arazi parçalarının sahipleri arasında birtakım hukuki sorunları ortaya getirebileceği gerçeği üzerinde de önemle durulmalıdır.

S U M M A R Y

Our shore -lines are changing by the effects of rivers, winds, tides and biogenic factors since the ancient times. This change is more pronounced compared to the Black Sea , Marmara and Aegean Seas. The shore-line changes for the last 30 years of the Mediterranean Sea was studied by evaluating and interpreting the oldest aerial photographs that could be provided, determining that the Seyhan river filled a $94.437.625 \text{ m}^2$ land area towards the sea.

Having found that the Seyhan river fills 28.364 m^2 of the Mediterranean Sea during a year, the ancient shore-line determined by Evans (1971) is concluded to be 3478 years old by this study, whereas Evans istimated that this shore-line was 3200-3800 years old. The amount of change of the Mediterranean shore-lines at places varies according to the years. This phenomenon seems to be utmostly important for consideration in selection of building sites such as dams and ports. On the other hand this should be strongly considered when solving law-wise problems between landowners of the studied area.

KAYNAKLAR

- BENER, M.1974. Antalya-Gazipaşa kıyı kesiminde yalıtışı oluşumu.
İst.Üniv.Coğ.Yay.No.75,95 s., İstanbul.
- DİNÇ,U.,YEŞİLİSOY,M.Ş.,KAPUR,S.,BERKMAN,A., ÖZBEK,H.,1978. Doğu Akdeniz kıyı şeridindeki kumulların oluşları ve bazı fiziksel, kimyasal, mineralojik özellikleri üzerine bir araştırma. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi yıllığı, sayı 2 yıl:9 25 s. Adana.
- DİNÇ,U.,ŞENOL,S.,1978.Kartoğrafya.Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ders Notları yayınları No.127 Adana.
- D.S.İ. 1970-1983.Genel Müdürlük Bültenleri Ankara.
- ERİNÇ,S.,1953 Çukurovanın alüvyal morfolojisi hakkında. İst.Üniv.Coğ.Ens. Derg. 3-4, 149-159, İstanbul.
- ERİNÇ,S.,1976.Genel Jeoloji I,II İst.Üniv.227 s. İstanbul.
- EROL,O.,1963.Die geomorphologie des Orontes-Deltas und den anschliessenden pleistozanen Strand-und Flussterrassen, Provinz Hatay, Türkei.Ank. Üniv.Dil ve Tarih Coğ.Fak.Yay.No.148.89.,s. Ankara.
- EROL,O.,1969. Observations on Anatolian coastline changes during the Holocene. Coğ.Araştırmaları Dergisi.2, 89-102, Ankara.
- EROL,D.,1971. On the stages of the development of the Damlataş cave, Antalya, Souther Anatolia. Jeomorfoloji Derg. 3, 14-32, Ankara.
- EROL, O.,1982. Historical changes on the coastline of Turkey (yayınlanmamış).
- ERTUNG,Ö.,1982.Uzaktan Algılamadaki gelişimler. Ankara,(Yayınlanmamış).
- EVANS,G.1971. The recent sedimentation of Turkey and the adjacent Mediterranean and Black seas. Compbell, A.S. (Ed.).Geology and History of Turkey.

- GÖKÇEN, S.L., 1977. Sedimentoloji ders notları. H.Ü. Jeoloji Müh. Bölümü ders not. 127 s. Ankara.
- GÖRÜR, N., 1977, 1979. Karaisali kırıçtaşının (Miyosen) sedimentolojisi, TJK Bülteni, 22, S.2 Ankara.
- GÖNEY, S., 1976. Adana ovaları İst. Üniv. Coğ. Ens. Yay. No. 88, 179 s. İstanbul.
- Harita Genel Komutanlığı 1982, Harita Dergisi 128 s. Ankara.
- İZBIRAK, R. 1976. Sistematik Jeomorfoloji. Mrt. Gn. K. lığı 431. s. Ankara.
- İZBIRAK, R., 1980. Modern Büyük Atlas Hrt. Gn. K., lığı 242 s. Ankara.
- İZBIRAK, R., 1976. Jeomorfoloji Hrt. Gn. K. lığı 576 s. Ankara.
- KAYAN, İ., 1980. 4. zaman (Kuvaterner) Ank. Del Tarih ve Coğ. Fak. Yay. 215 s. Ankara.
- METEOROLOJİ GN. MD. LÜĞÜ BÜLTENLERİ, 1965, 1982. Ankara.
- O. D. T. Ü., 1982. Deniz Bil. Ens. Yay. 203. s. Ankara.
- ÖZBEK, H., ŞENOL, S., DİNÇ, U., KAPUR, S., ve GÜZEL, N., 1981. Ceyhan Ovası Topraklarının genesisi, önemli fiziksel, kimyasal özellikleri ve sınıflandırılması üzerinde araştırmalar. Tübitak Proje No. SUBTUNİT-6, 128 s. (Yayınlanmamış).
- ÖZTÜMER, E., ve Arkadaşları 1974. Antalya-Mut-Adana havzaları Tersiyer Biyost-
ratigrafisi ve Mikropaleontoloji Yenilikleri. Türkiye 2. Pet-
rol kongresi tebliğleri, s. 217, 228, Ankara.
- SCHMİDT-G.C. 1961. VII. Adana Petrol Bölgesinin Stratigrafik nomenklatürü.
Petrol Dairesi Yay. No. 6 Ankara.
- TOPRAKSU, 1973. Ceyhan ovası toprakları Köy İş. Bak. Top. Gn. Md.. Yay. 285, 288.
Ankara.
- TOPRAKSU, 1974. Seyhan Havzası Toprakları. Köy İş. Bk. Top. Gn. Md. Yay. 286, s. Ank.
- VAN DER MEER MOHR, H. 1977 Camera and Multispectral Scanning Systems in
Remote Sensing as Applied to Geology. Port. I Data collection.
ITC. Enschede.
- WILD, 1971. (Seg V) Rektefiye aletlerindeki aşamalar, 27, s. İsviçre.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılabilmesi için her olanağı sağlayan başta danışman hocam Doç.Dr. Cavit DEMİRKOL'a , aklımda olmadığı halde yüksek lisansa başlamamda büyük yardımlarını gördüğüm Prof.Dr. Ural DİNÇ ve Doç.Dr. Selim KAPUR'a ve Jeoloji Mühendisliği Bölüm Başkanı sayın Prof. Dr. S.L. GÖKÇEN ve bölüm öğretim üyelerine içtenlikle şükranlarımı arz ederim.



Ö Z G E Ç M İ Ş

1953 yılında Akşehir'de doğdum. İlk ve orta tahsilimi burada tamamladıktan sonra Kuleli Askeri Lisesini İstanbul'da bitirdim. Daha sonra Kara Harp Okulundan 1974 yılında Teğmen rutbesiyle mezun oldum. Harita Yüksek Teknik okulunu bitirerek Harita Mühendisi ünvanını aldım. 1978 yılından bugüne dek Harita Genel Komutanlığının foto-laboratuvar şubesinden ve topo-plan şubesinde görev yaptım. Şu anda Kıdemli Yüzbaşı olarak aynı kurumda görevimi sürdürmekteyim.

AYLAR (ORTALAMA YAĞIŞ)

İstasyon	Enlem Boylam	Ölçüm Süre	Yük sek lik	1 Ocak	2 Şubat	3 Mart	4 Nisan	5 Mayıs	6 Haziran	7 Temmuz	8 Ağustos	9 Eylül	10 Ekim	11 Kasım	12 Aralık	YILLIK
Silifke	31°21'N 33°56'N	1929 1970	15m.	138,3 mm.	105,6	54,2	24,6	22,4	55	1,0	1,3	11,4	44,0	84,3	143,8	636,4
Mersin	36°49'N 34°36'N	1929	5m	125,9 mm	96,9	56,2	35,7	22,8	9,9	7,3	5,0	9,7	39,0	81,4	127,6	6175
Karataş ADANA	36°34'N 35°20'E	1958 1963 1970	5m	25,8 mm	28,8	30,6	46,7	86,5	81,6	59,2	45,0	30,7	39,3	28,7	24,7	527,7
Adana	36°59'N 35°18'E	1829 1970	20m.	111,2 mm	98,5	69,4	46,7	50,0	20,7	4,3	4,5	15,5	39,4	66,6	120,2	646,8
Yumurtalı	34°46'N 35°47'E	1964 1970	3m	145,8 mm	81,4	107,1	40,3	98,6	20,0	0,5	4,2	22,8	51,6	91,0	171,9	835,2
İskenderun.	36°37'N 36°07'E	1939 1970	3m	124,4 mm	99,4	91,5	64,9	52,8	17,8	4,0	16,4	38,2	92,4	76,5	107,0	785,4
Samandağ	36°08'N	1945	31m.	185 mm	149,4	110,3	69,8	46,4	25,2	6,0	3,8	47,3	81,1	90,3	193,6	1008,5

Bazı istasyonlarda aylara göre ortalama yağış tablosu

ÇİZELGE - 1

Yıllık Yağış Yıllık akış Baresinde Dp Toplam					
Batı Akdeniz 20953 Km ²	900 mm.	10,38 yt/sn/km ²	1810,90.10 ³ m ³	6860.10 ⁶ m ³	
Antalya ² 19577 Km	1100 mm.	23,20	1376,90.10 ⁶	14320.10 ⁶	
Doğu Akdeniz ² 20048 Km	900 mm.	12,98	3355,00.10 ⁶	9030.10 ⁶	
Seyhan ² 20450 Km	880 mm.	9,18	5029,80.10 ⁶	5920.10 ⁶	
Ceyhan ² 21982 Km	950 mm.	10,46	3030,20.10 ⁶	7250.10 ⁶	

ÇİZELGE - 2 -

<u>PARÇALAR</u>	<u>İRİLİKLERİ</u>	<u>TABANDAKİ SU HIZINDA SÜRÜKLEME (m/Sn)</u>
İRİ ÇAMUR	0,4 mm ÇAPINDA	0,15
İNCE KUM	"	0,20
İRİCE KUM	"	0,30
İNCE ÇAKIL	"	0,70
KÜÇÜK ÇAKIL	FASULYE İRİLİĞİNDE	0,90
İRİCE ÇAKIL	GÜVERCİN YUMURTASI BÜY.	1,20
İRİ ÇAKIL	1,5 KƏ KADAR	1,70

Suların (M/Sn) de hangi çaptaki parçalarını taşıyabileceğini gösterir tablo

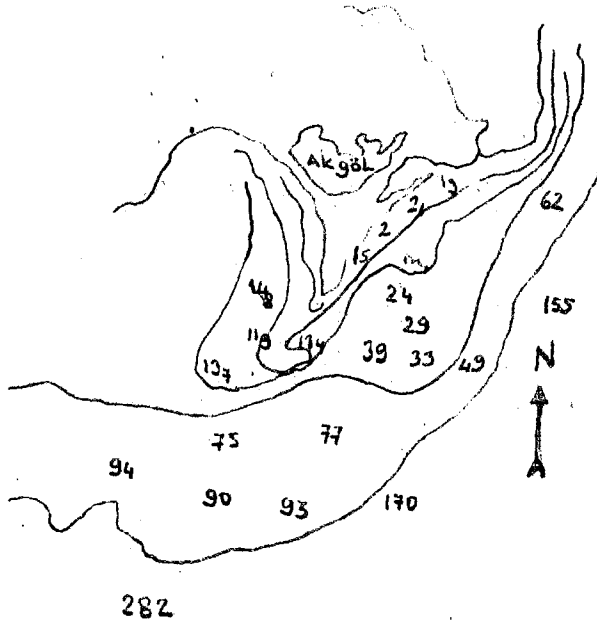
ÇİZELGE - 3 -

<u>A D I</u>	<u>Y I L L A R</u>	<u>Y I L D A %</u>
SEYHAN	1947 - 1954	+ 3,6
	1954 - 1975	- 4,8
CEYHAN	1947 - 1954	+ 2,3
	1954 - 1975	+ 3,6
YUMURTALIK KÖ.	1948 - 1975	- 3,7
SİLİFKE FENERİ BR.	1951 - 1965	- 4,7
	1965 - 1975	- 4,2
GÖKSU	1956 - 1965	+ 4,9
	1965 - 1975	+ 5,2

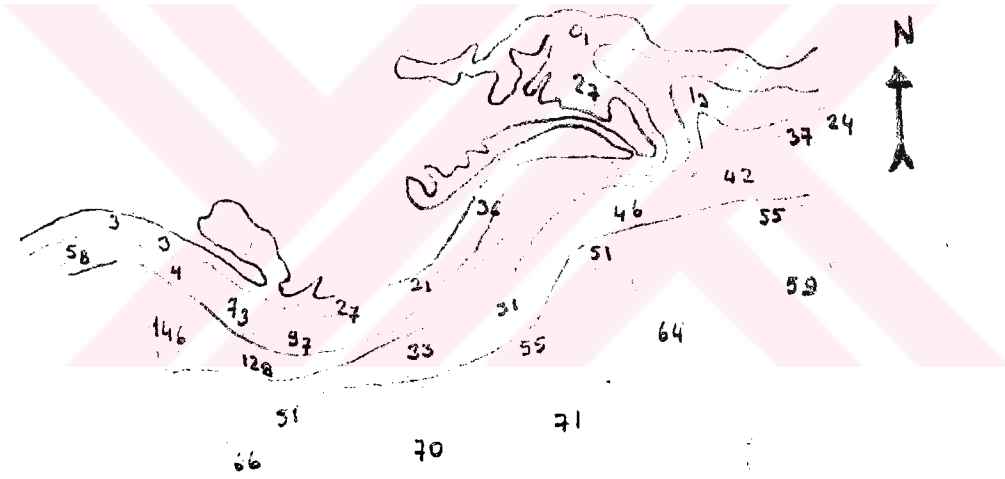
Seyhan nehri 1947 - 1954 yılları arasında bütün havzasının sediman birikimi yapmakla birlikte 1954 - 1975 yılları arasında barajın yapılması ile sediman birikimi % 4,8 oranında barajda olmaktadır.

Tabloda artı ile gösterilen bütün veriler denizde biriken sediman alanlarının bütün havzalarına yüzde olarak oranlarıdır.

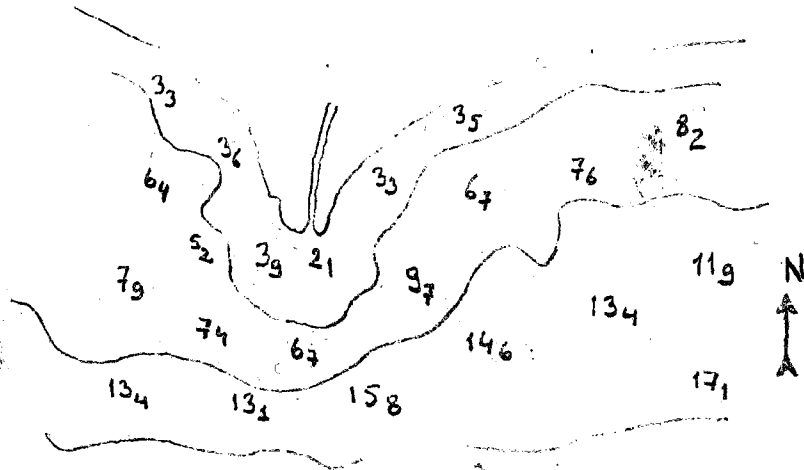
Tabloda eksi olarak gözüken değerler bütün havzalarının yüzde olarak sediman kayıplarını (yılları arasında) göstermektedir.



a) Silifke-Incekum burnu



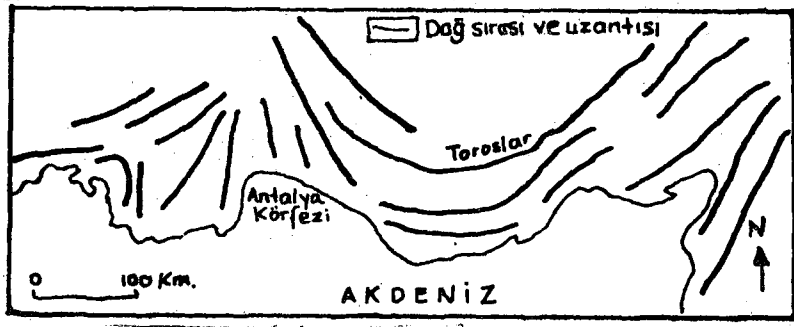
b) Yumurtalık körfezi



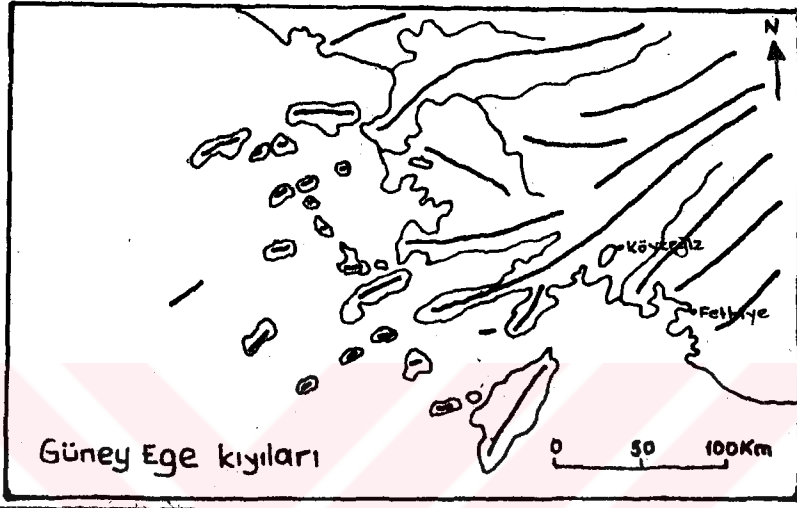
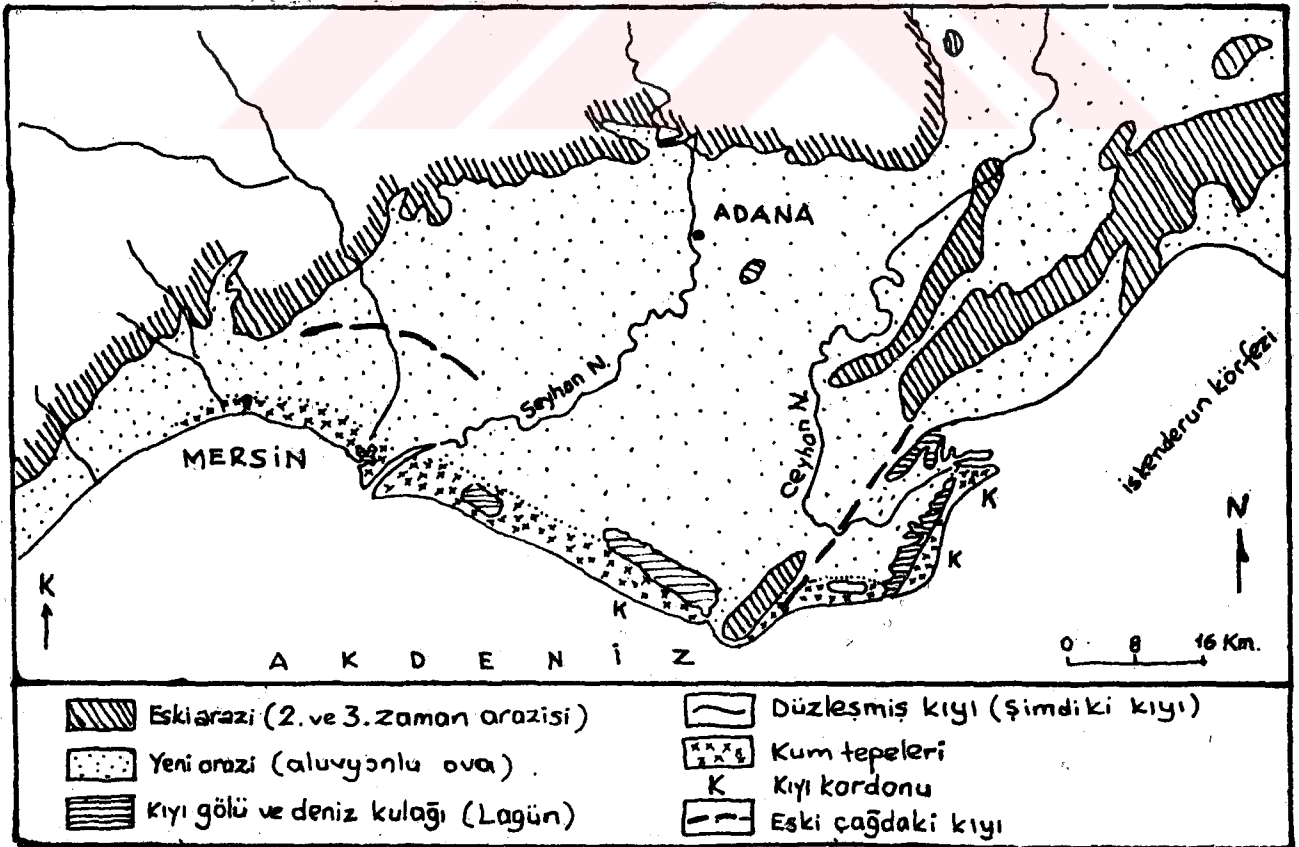
c) Seyhan Deltası

ŞEKİL 1) Deniz derinlik haritaları (m.)

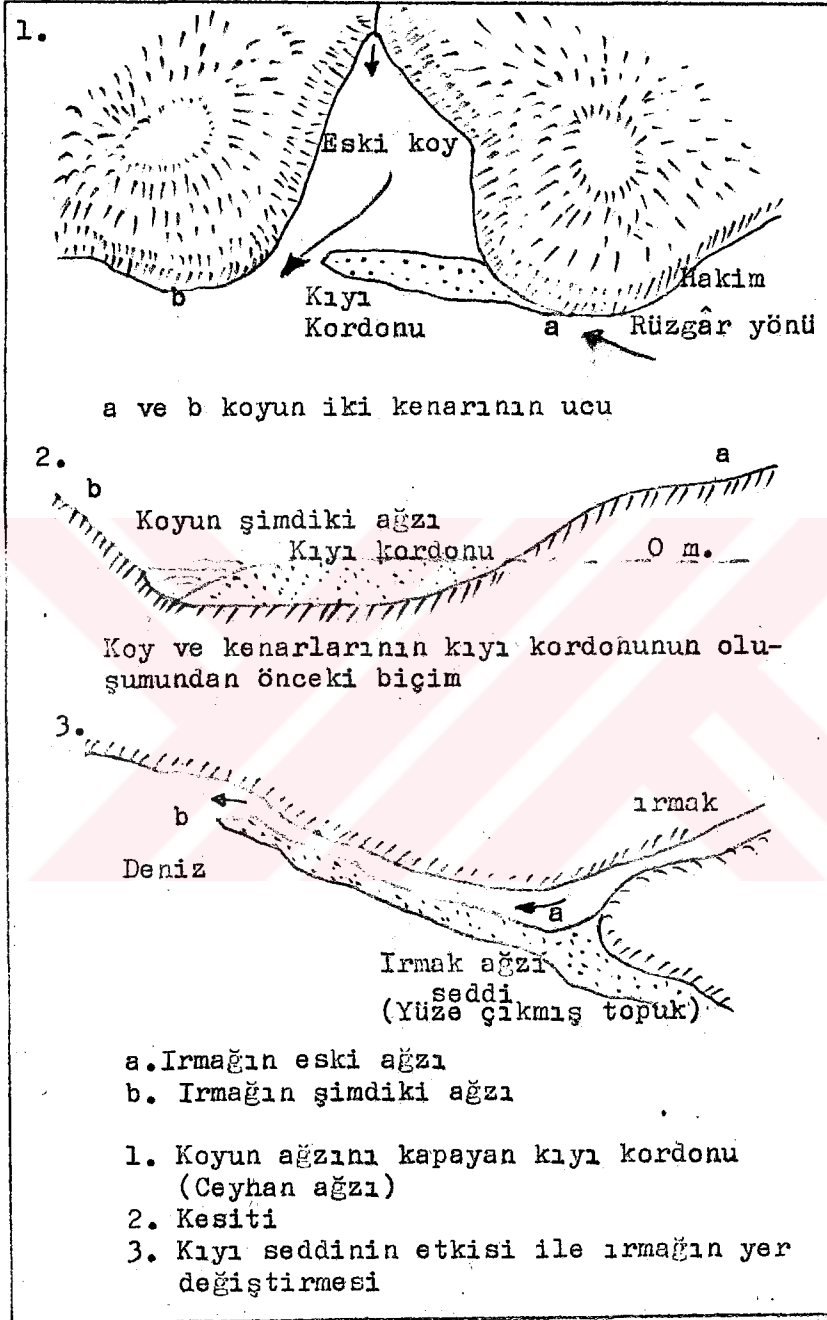
(Seyir Hidrolofi ve Oşinografisi Dairesi Ölçüm Değerleri)



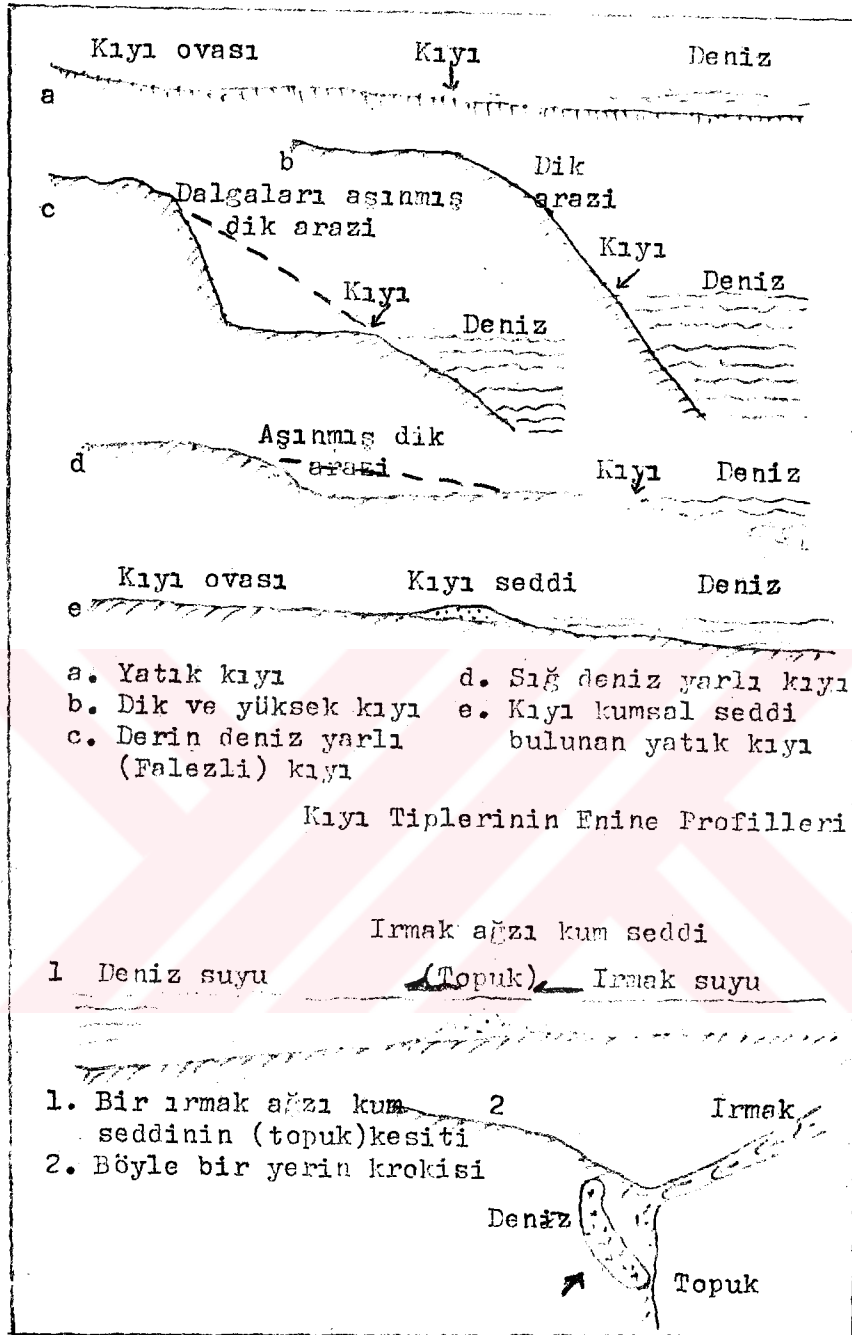
a) Güney Anadolu kıyıları

b) Güney Ege kıyıları
ŞEKİL 2 - Kıyı tipleri

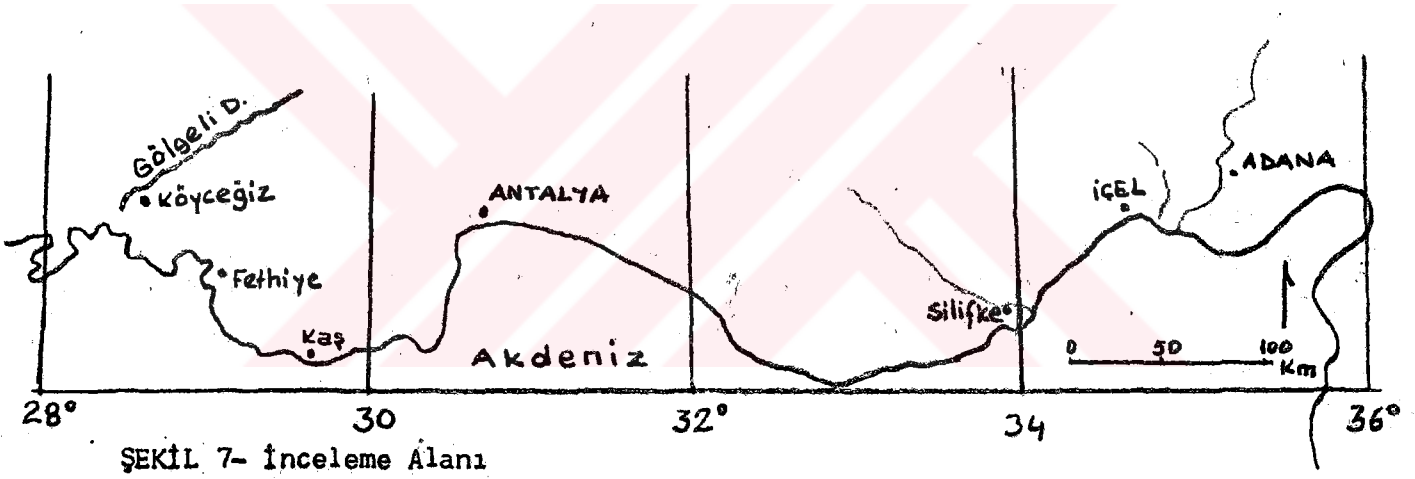
ŞEKİL 3. Çalışma alanının ve çevresinin morfolojik haritası (İZBIRAK 1976)



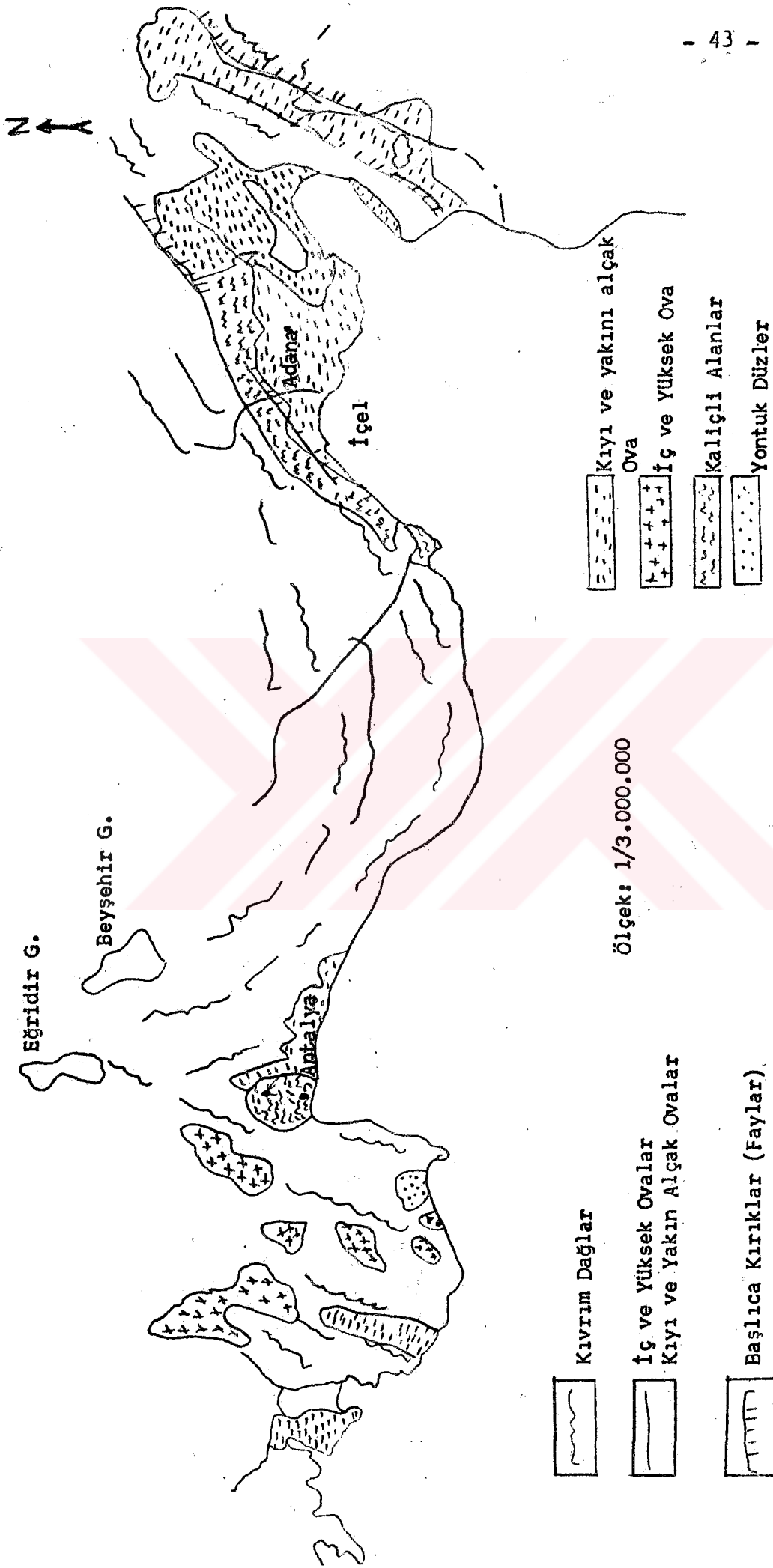
ŞEKİL 5- Lagün oluşumunun şematik gösterilişi (İZBİRAK, 1976).



ŞEKİL 6- Kıyı şekillerinin enine profilleri.



ŞEKİL 7- inceleme Alanı

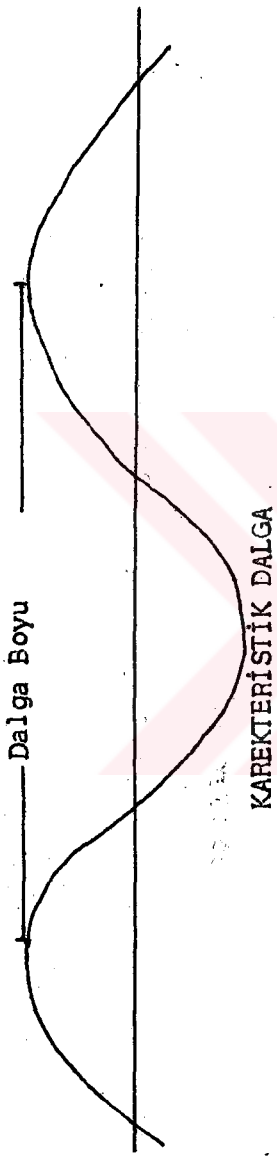


ŞEKİL 8- Akdeniz Bölgesi Jeomorfoloji Haritası (İZBIRAK, 1980)



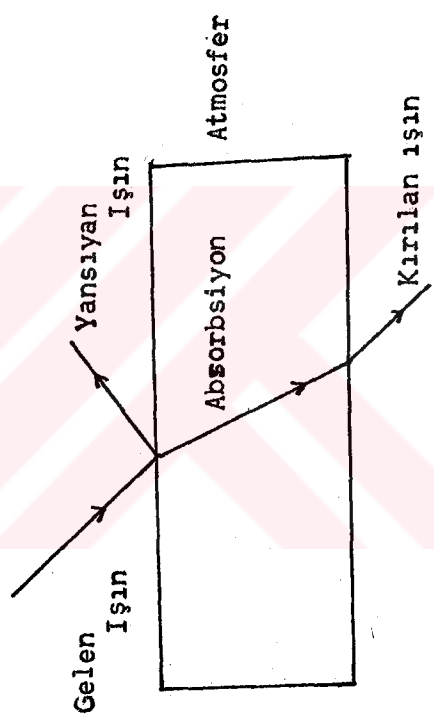
Ölçek: 1/3.500.000

ŞEKİL 9- Akdeniz Bölgesinin Topoğrafik Yapısı

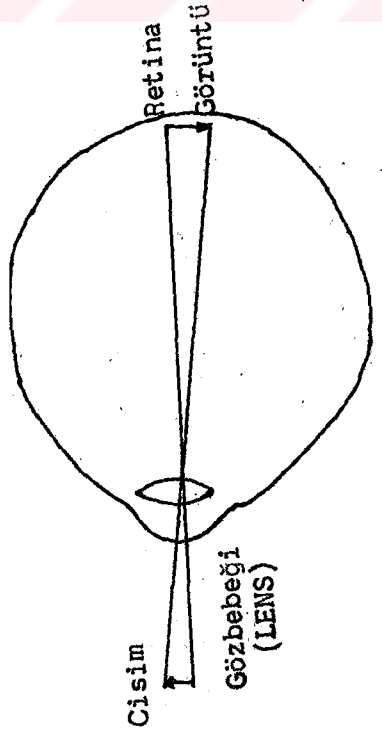


s: zaman
c: ışık hızı
f: frekans

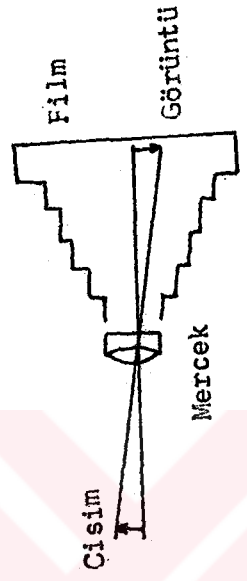
$$\lambda = \frac{s}{f} \quad \lambda = \frac{c}{f}$$



ŞEKİL 10- Güneş Işınlığının Yereye Ulaşması

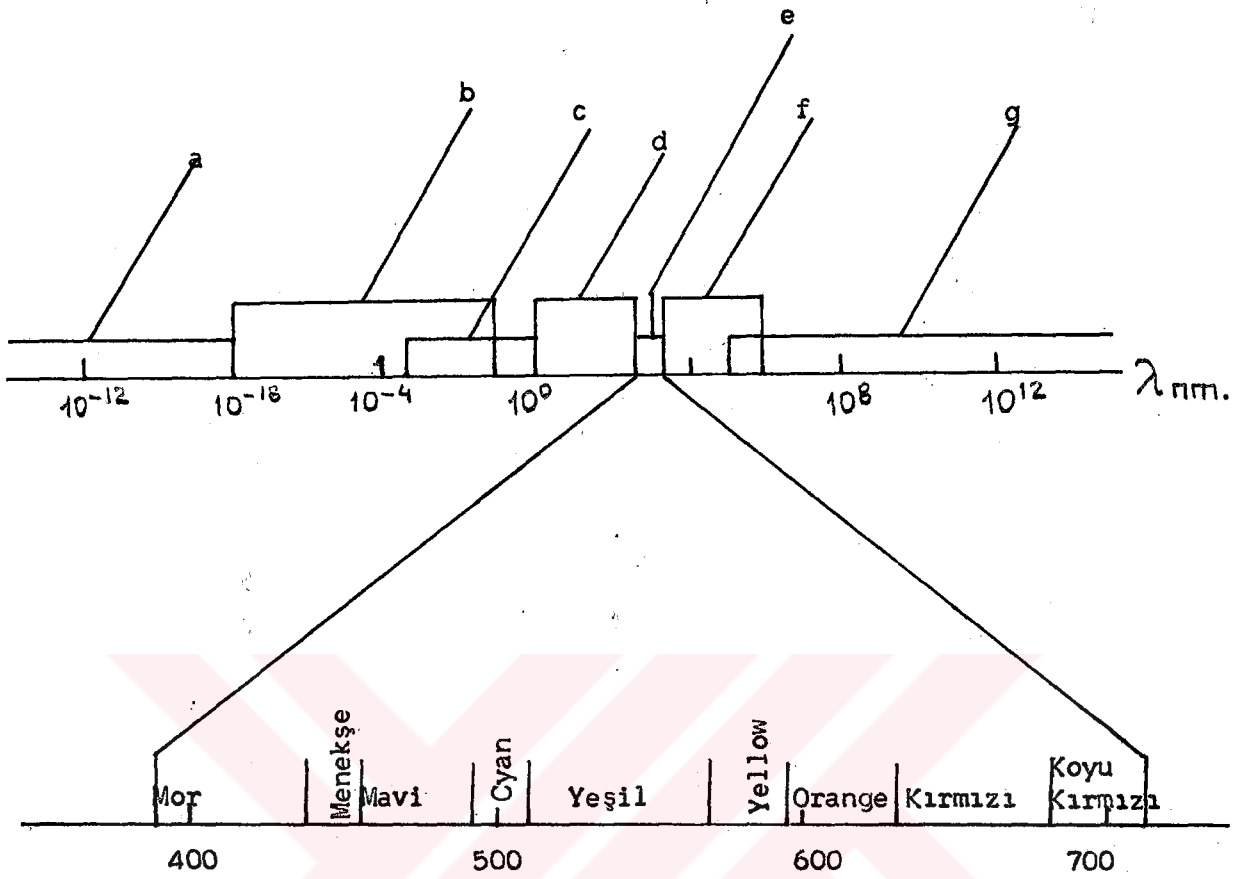


a) Göz



b) Kamera

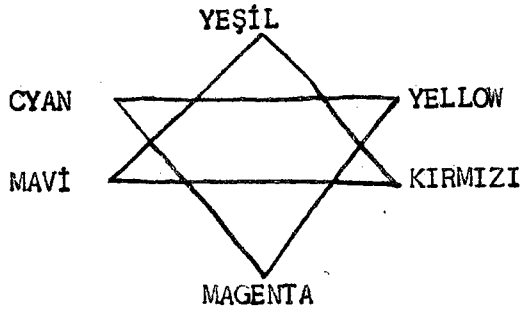
ŞEKİL 11- Işık Algılayıcıları



a. Kozmik ışın b. Gamma ışını c. X-ışınları d. Ultravioleto e. Görünen beyaz ışık
f. Infrared g. Radio

380 nm. ile	430 nm. arası	Mor
430 "	475 "	Mavi
475 "	510 "	Cyan
510 "	560 "	Yeşil
560 "	590 "	Yellow
590 "	620 "	Orange
620 "	760 "	Kırmızı

ŞEKİL 12- İnsan Gözünün algılayabildiği Elektromanyetik Spektrum.



ANA RENKLER

MAVİ
YEŞİL
KIRMIZI

ARA RENKLER

YELLOW
MAGENTA
CYAN

MAVİ + KIRMIZI = MAGENTA

MAVİ + YEŞİL = CYAN

YEŞİL + KIRMIZI = YELLOW

YELLOW + MAGENTA = KIRMIZI

YELLOW + CYAN = YEŞİL

CYAN + MAGENTA = MAVİ

ŞEKİL 13. Renk Girişimi

B	K	Yş.	Mv.	Y	C	M	S
---	---	-----	-----	---	---	---	---

ORİJİNAL

FİLTRE
Kırmızı

	K	B	B	Y	B	M	B
--	---	---	---	---	---	---	---

Yeşil

	B	Yş.	B	Y	C	B	B
--	---	-----	---	---	---	---	---

Mavi

	B	B	Mv.	B	C	M	B
--	---	---	-----	---	---	---	---

Kırmızı

B	B	Yş.	Mv.	B	C	B	S
---	---	-----	-----	---	---	---	---

Yeşil

B	K	B	Mv.	B	B	M	S
---	---	---	-----	---	---	---	---

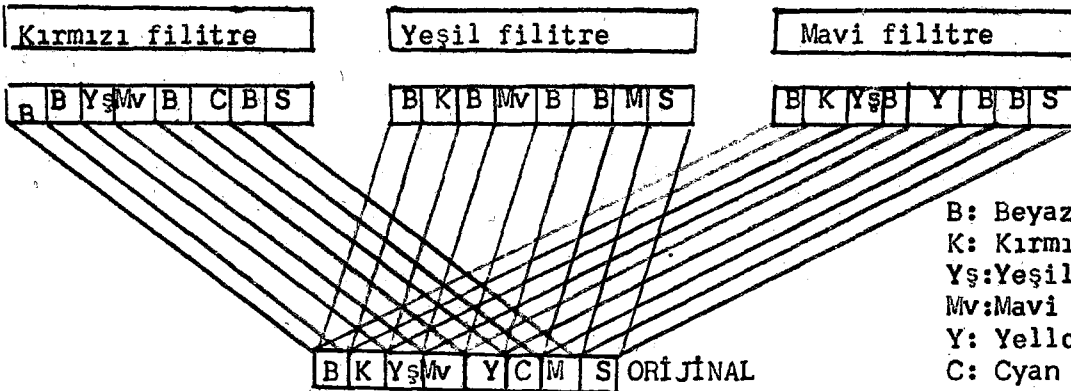
Mavi

B	K	Yş.	B	Y	B	B	S
---	---	-----	---	---	---	---	---

Film emülsiyonunun renk dalgalarına bağlı olarak etkilenişi.

(Negatif Görüntü)

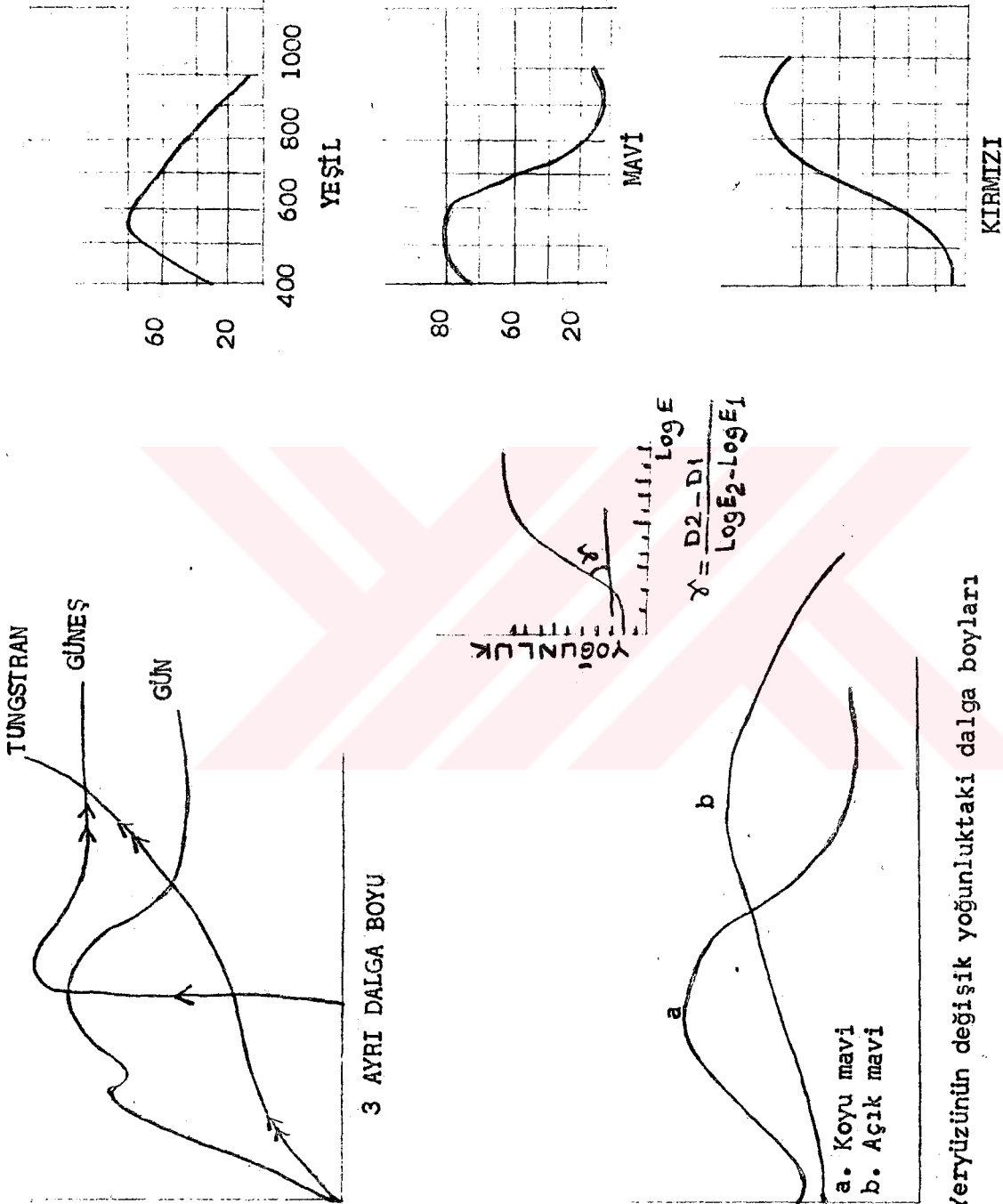
Renkli negatiin filitrelerden geçirilerek sonucun elde edilişi.



B: Beyaz
K: Kırmızı
Yş: Yeşil
Mv: Mavi
Y: Yellow
C: Cyan
M: Magenta
S: Siyah

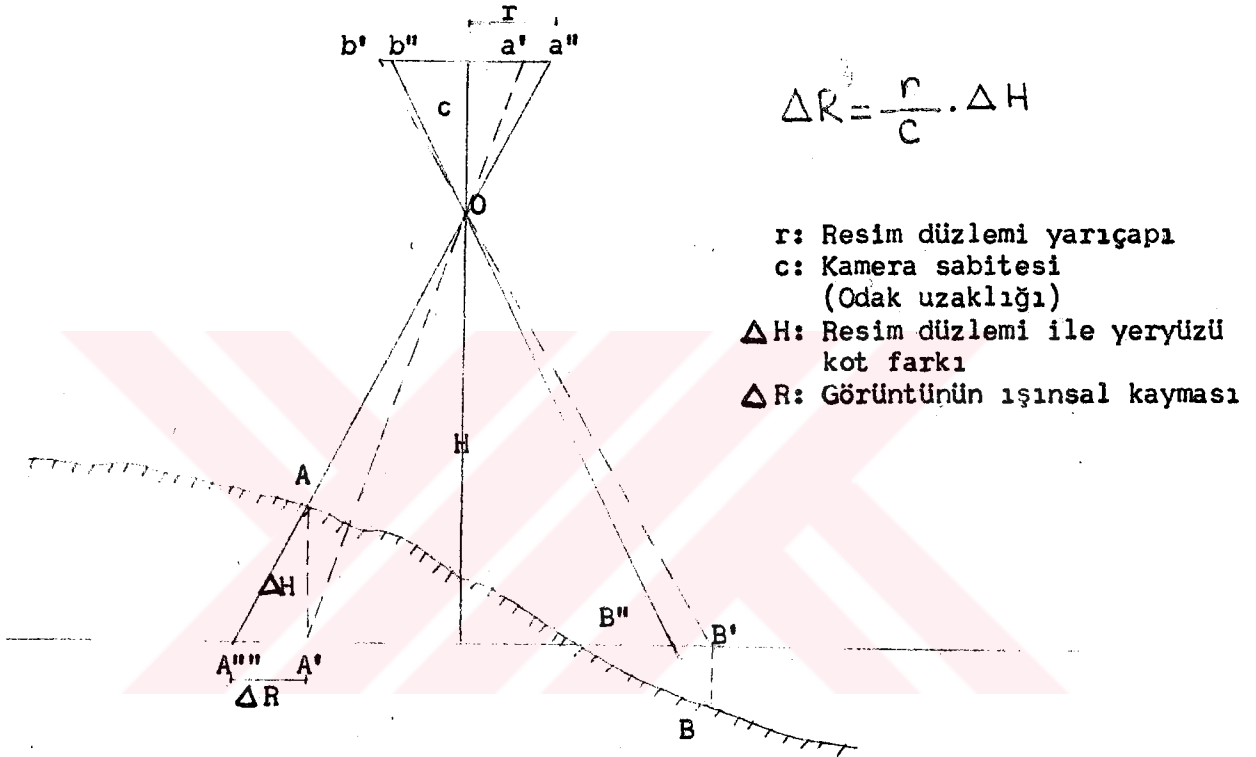
Film üzerine düşen görüntünün filitre kombinasyonlarından geçirilerek orijinalin elde edilişi

ŞEKİL 14- Renk Kombinasyonu

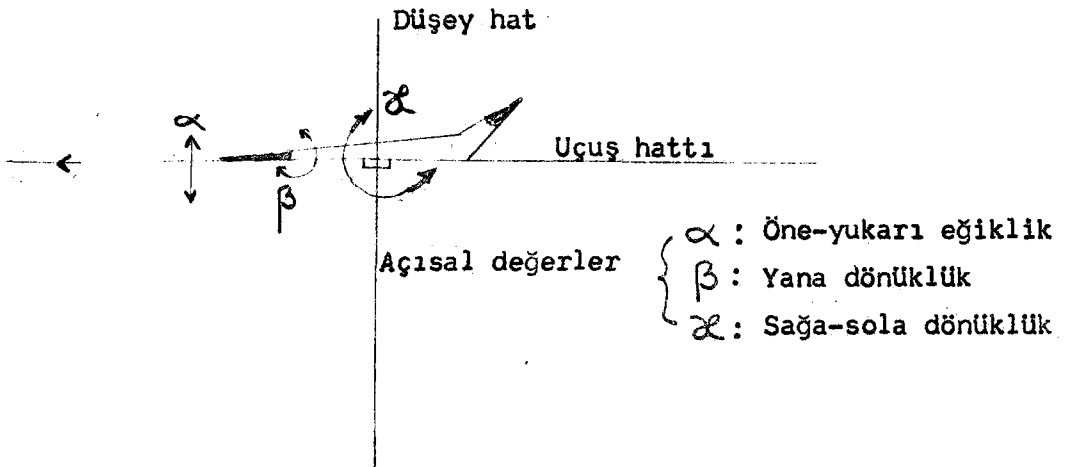


Yeryüzünün değişik yoğunluktaki dalga boyları

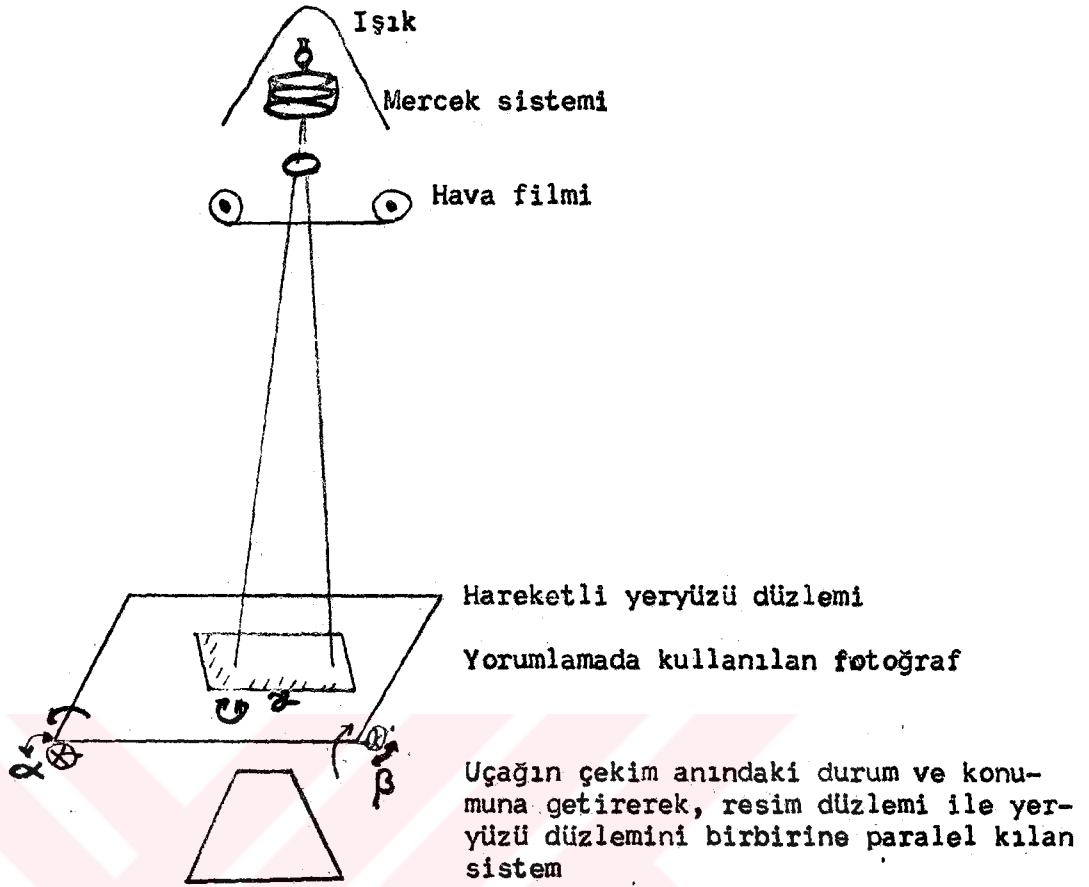
ŞEKİL 15- Değişik Dalga Boyları



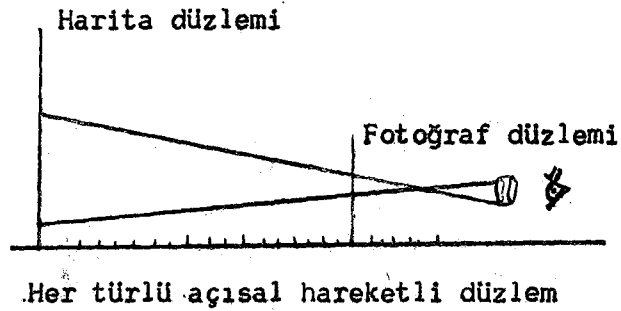
ŞEKİL 16- Arazi yüksekliğinden ışınsal kayma



ŞEKİL 17: Uçağın resim çekim konumları

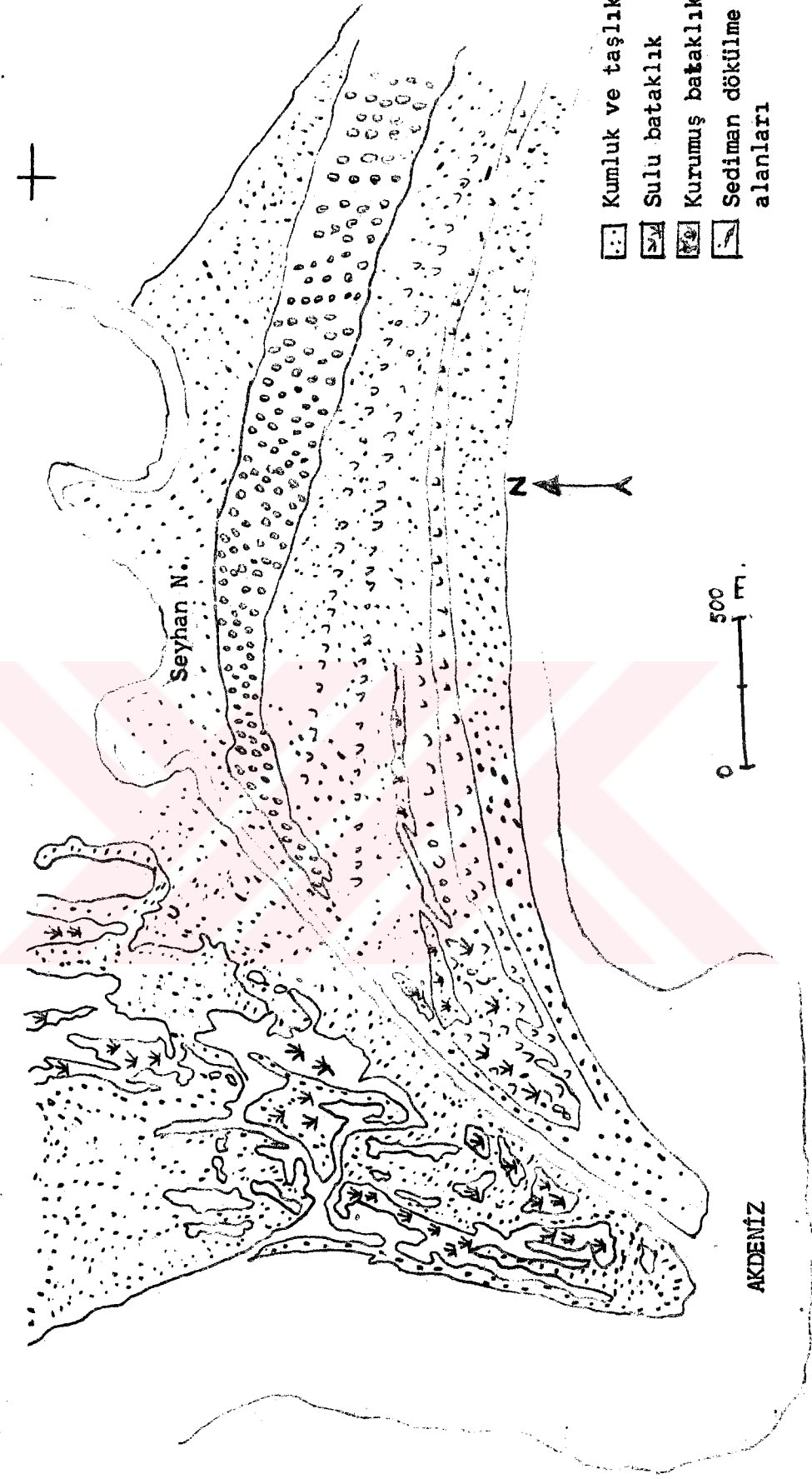


ŞEKİL 18- SEG-V Rectifiye aletinin şematik çalışma sistemi

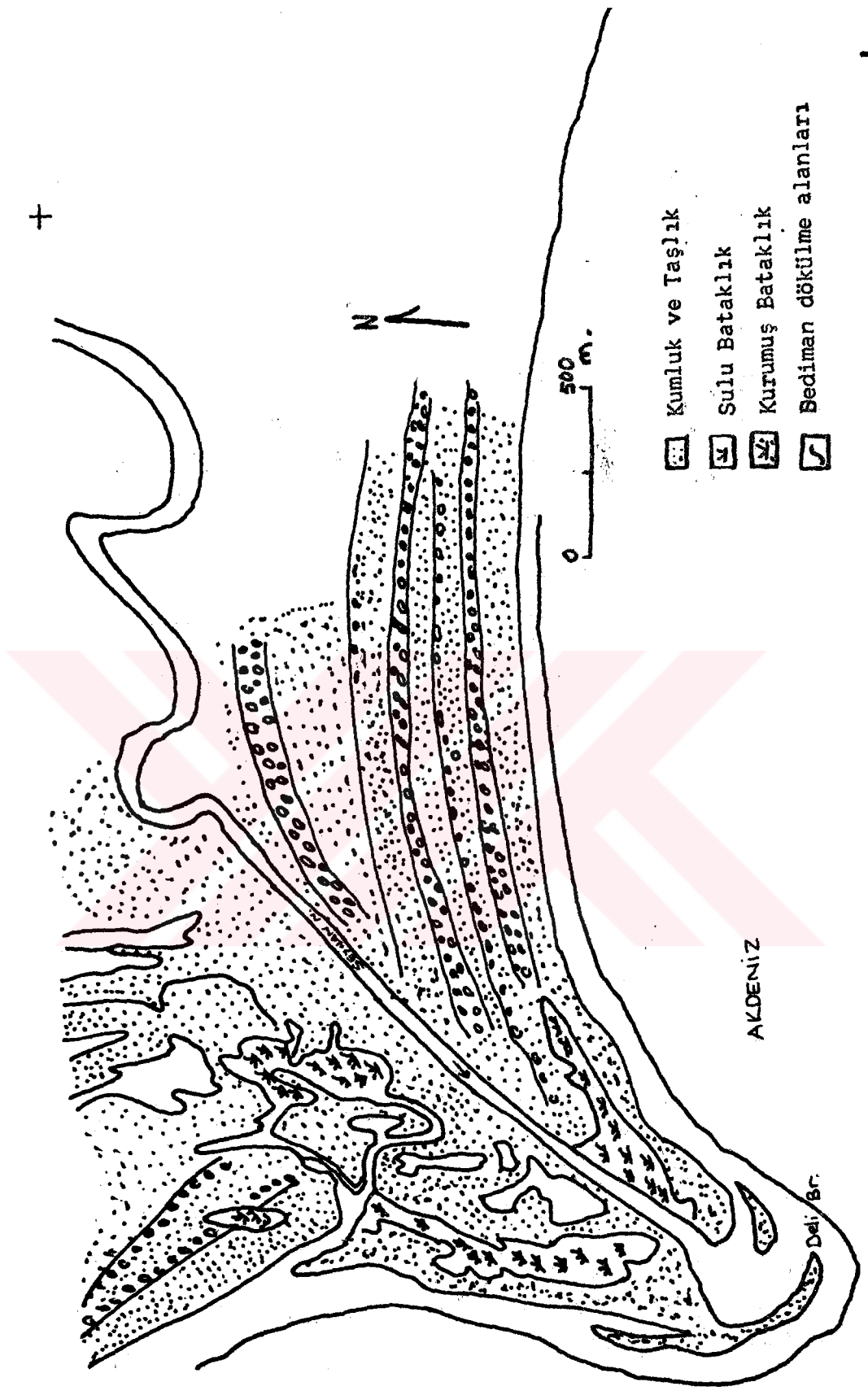


ŞEKİL 19- Zum Transverskop aletinin çalışma şeması

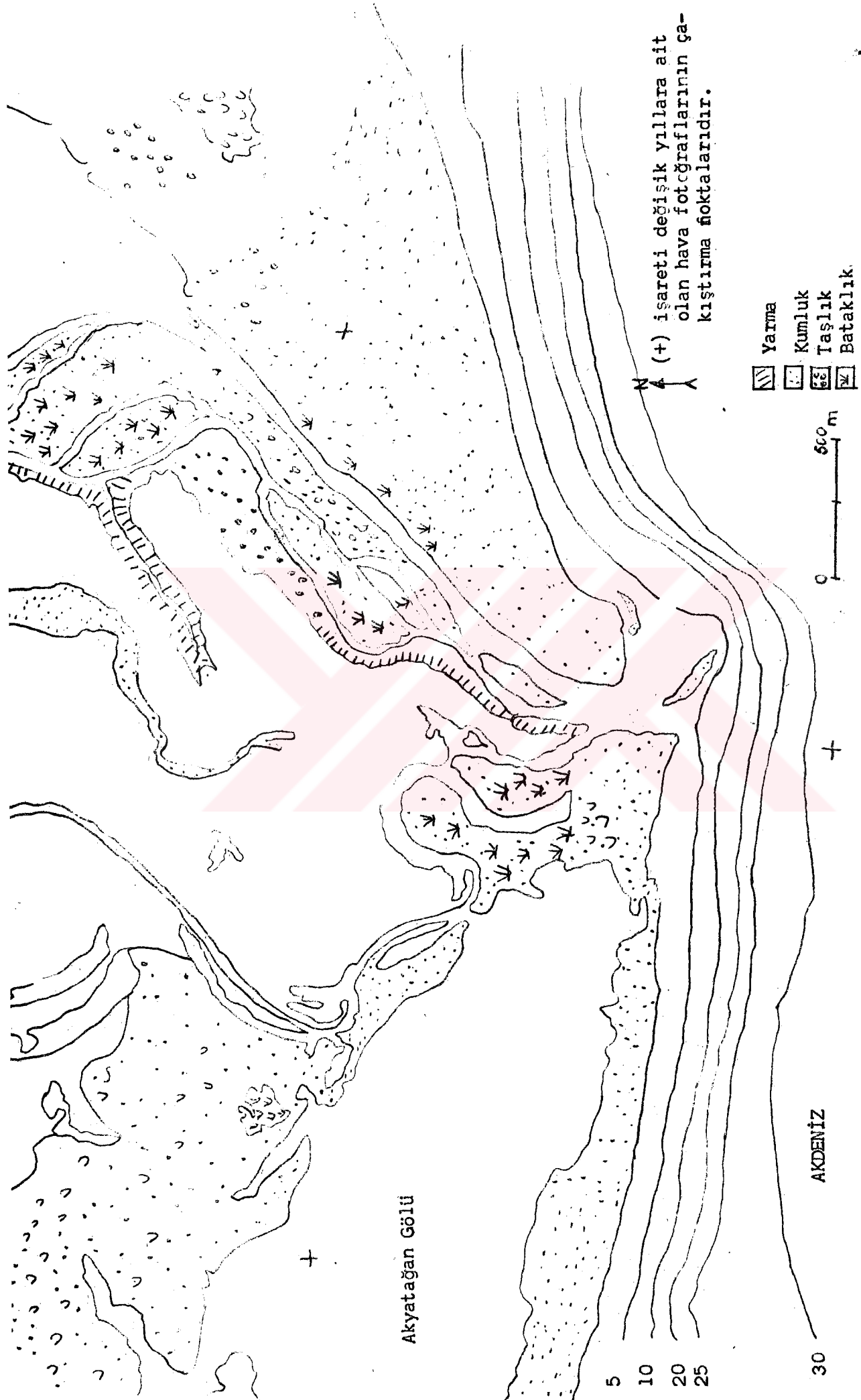
(+) İşareti değişik yıllara ait olan hava fotoğraflarının çakıştırma noktalarıdır.



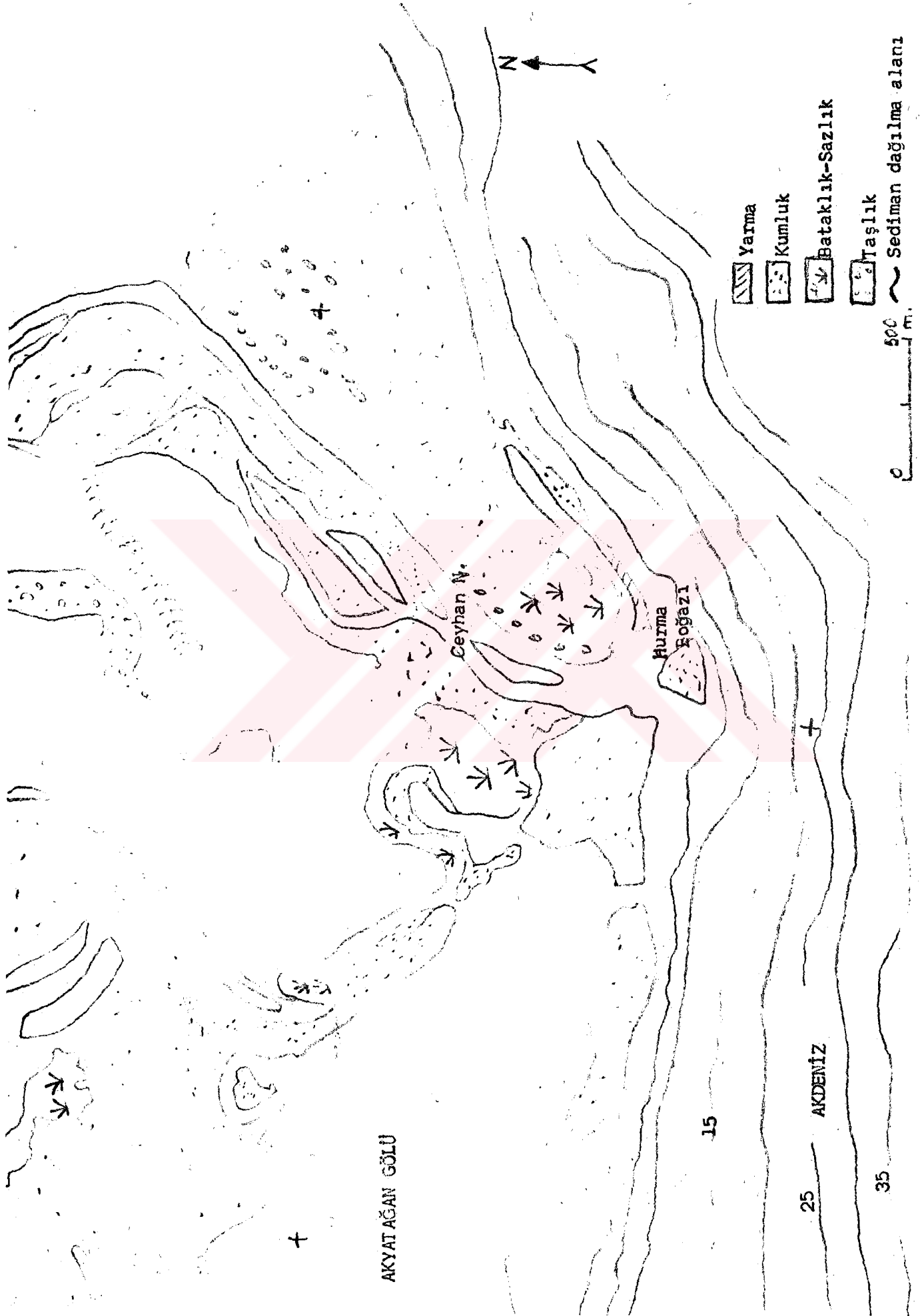
ŞEKİL 20 a- Seyhan Deltasının 1947 yılındaki durumu



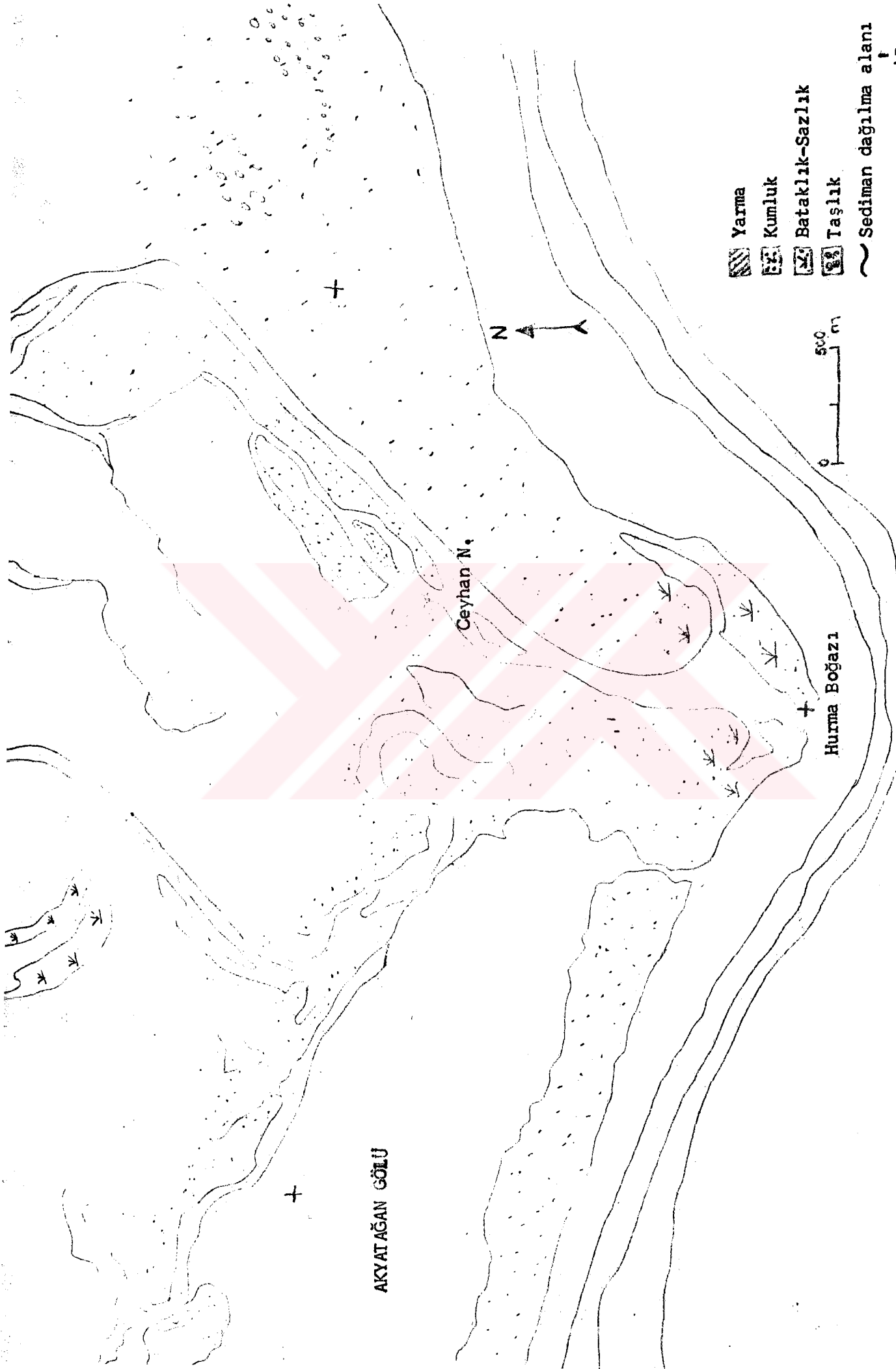
ŞEKİL 20 b- Seyhan Deltasının 1954 yılındaki durumu.



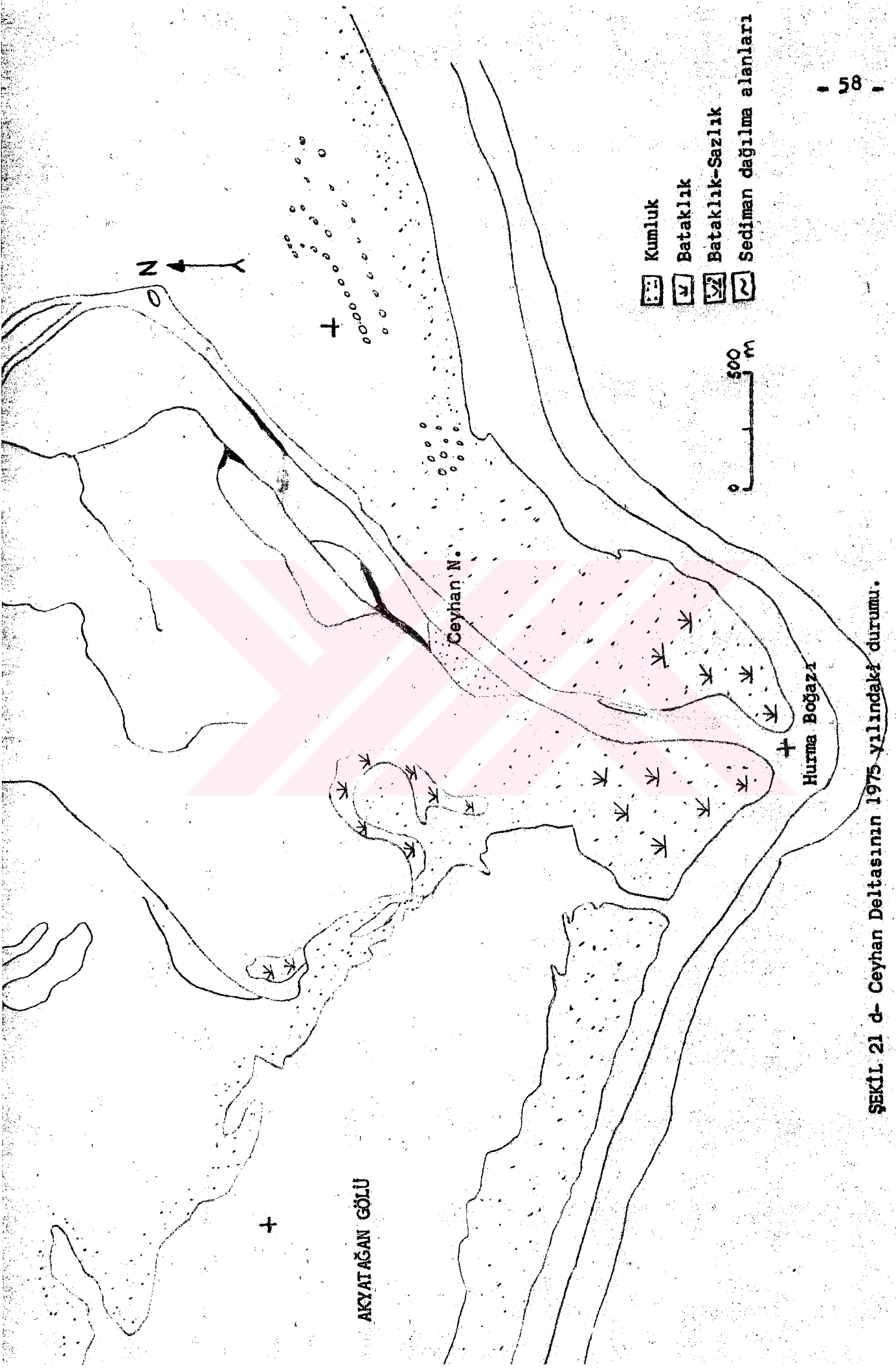
ŞEKİL 21 a- Ceyhan deltasının 1947 yılındaki durumu.



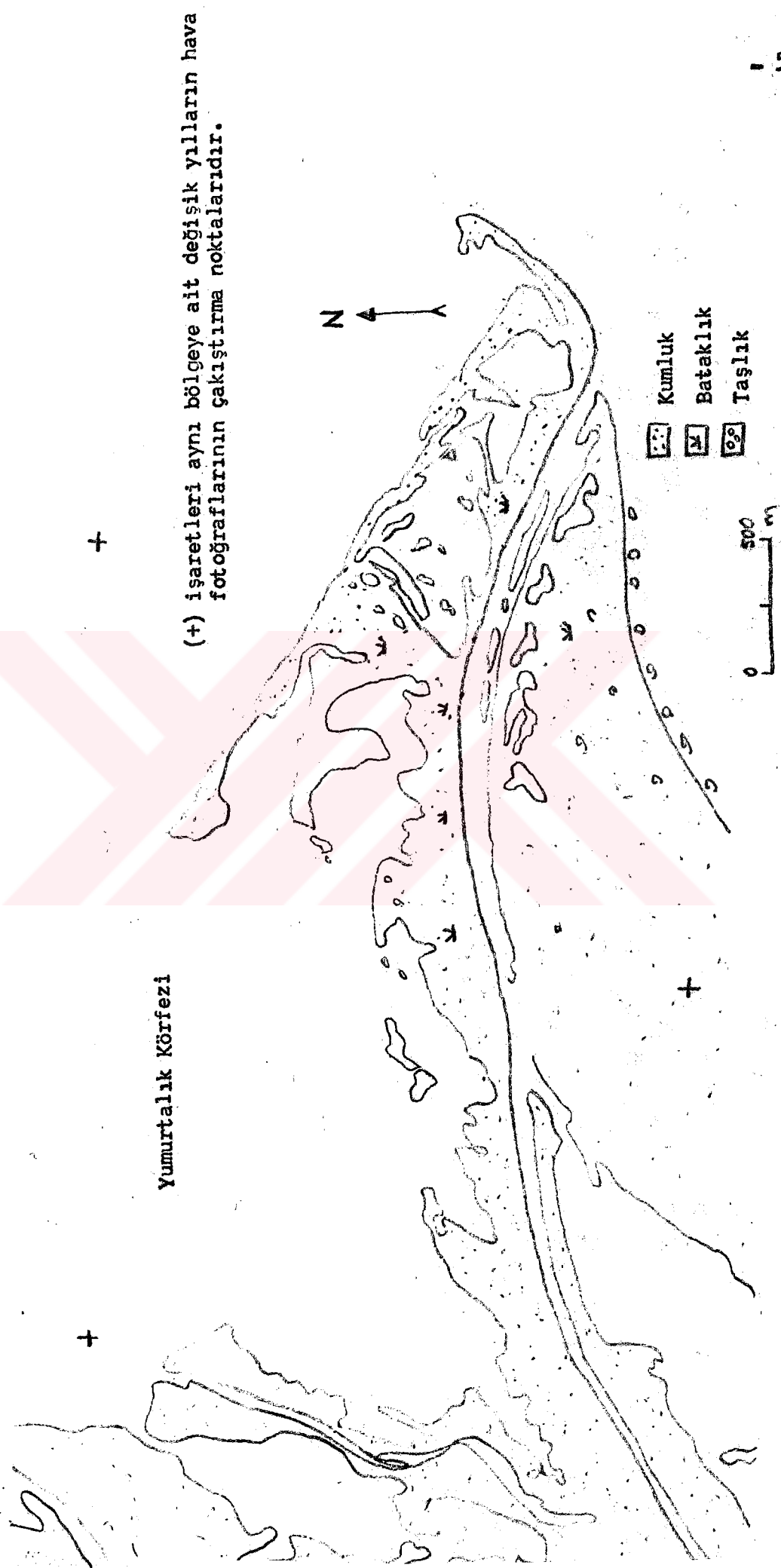
ŞEKİL 21 b- Ceyhan Deltasının 1954 yılındaki durumu.



ŞEKLİ 21 c- Ceyhan Deltasının 1973 yılındaki durumu.



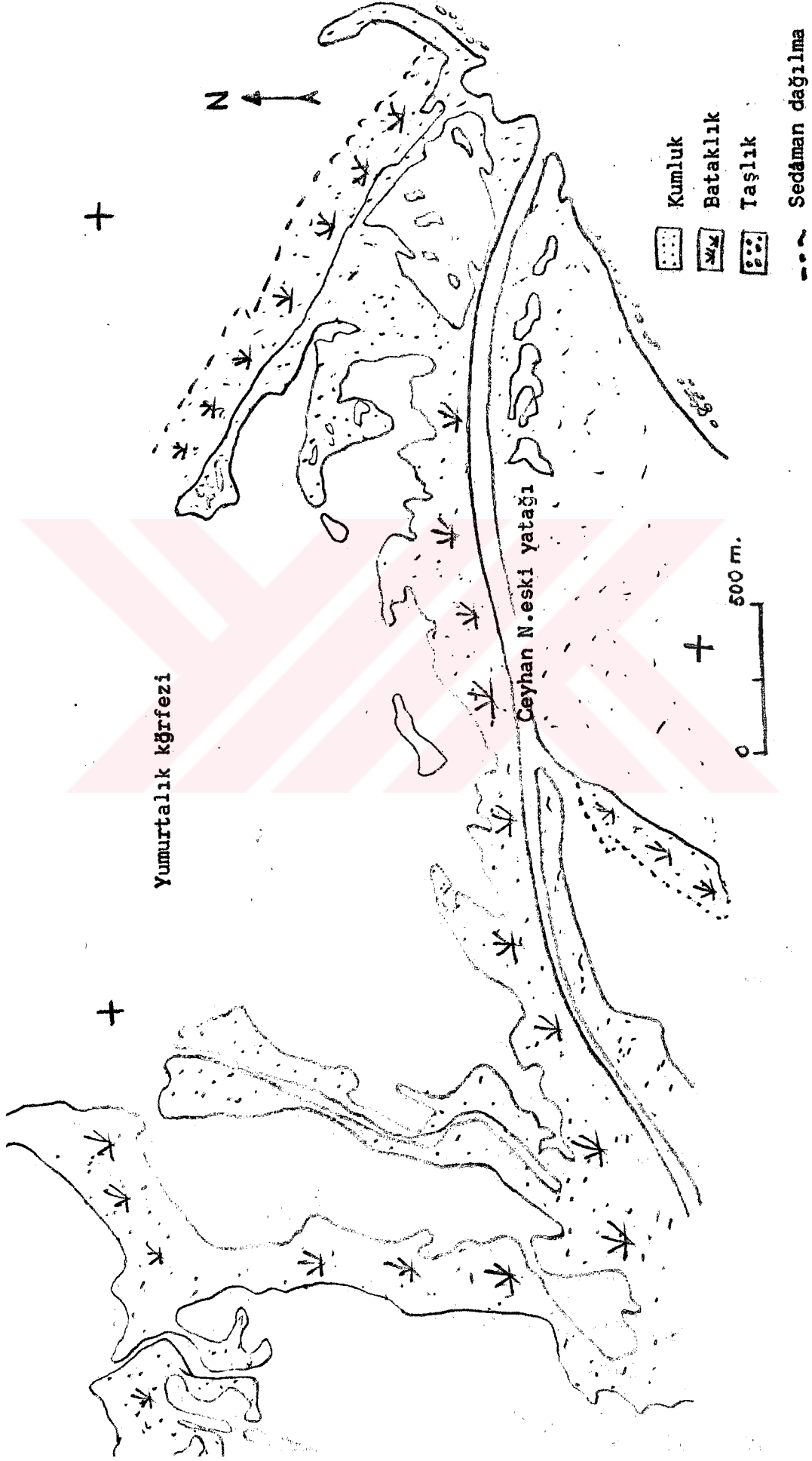
ŞEKİL 21 d- Ceyhan Deltasının 1975 yılındaki durumu.



(+) işaretleri aynı bölgeye ait değişik yılların hava fotoğraflarının çakıştırma noktalarıdır.

Yumurtalık Körfezi

ŞEKİL 22 a- Yumurtalık körfezinin 1946 yılındaki durumu.



ŞEKL 22 b- Yumurtalık körfezinin 1975 yılındaki durumu.

AKGÖL

- 61 -

10



+) işareti ile gösterilen değişik yıllara ait hava fotoğraflarının karşılaştırma noktaları

0 Silifke Feneri

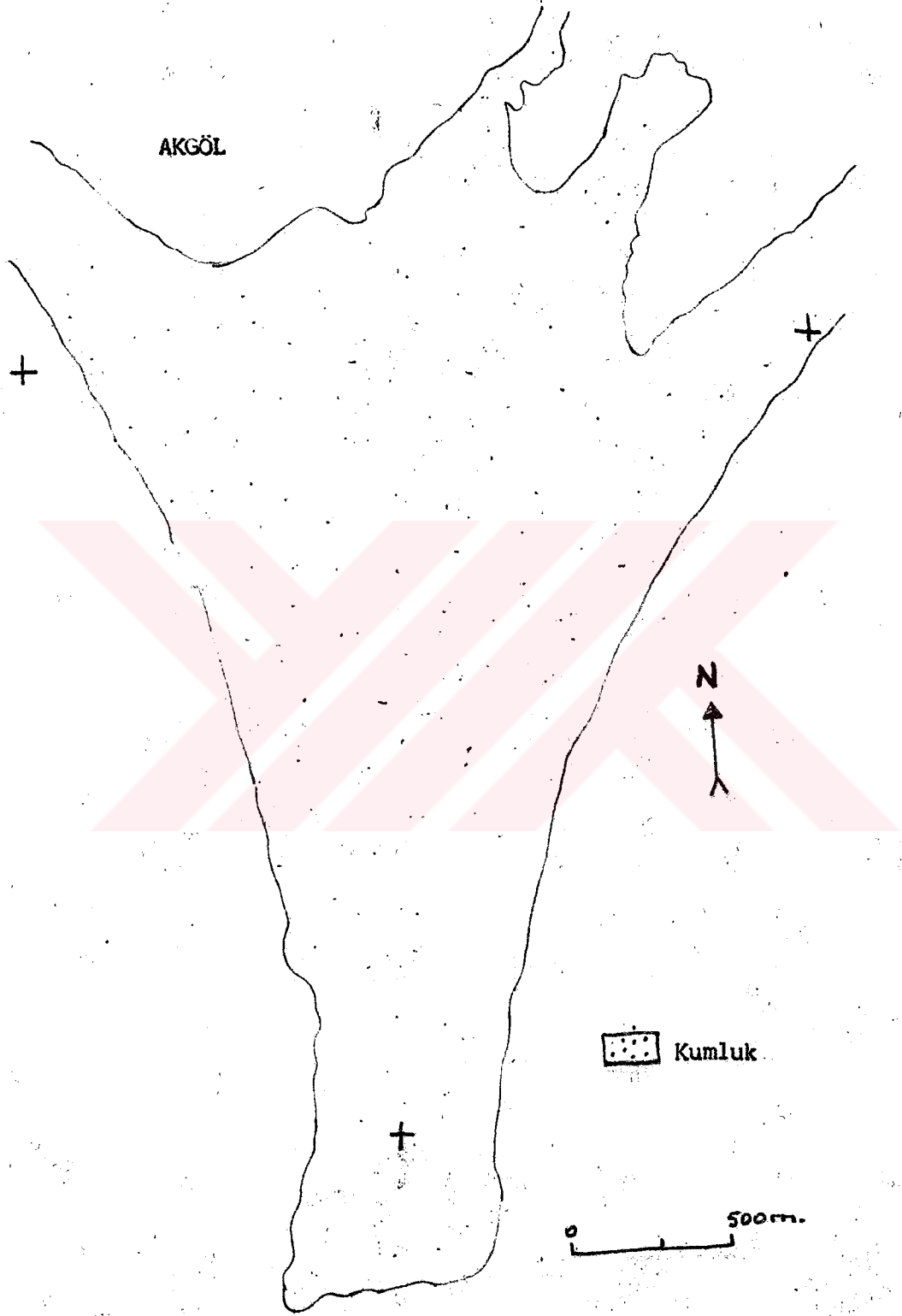


Kumluk

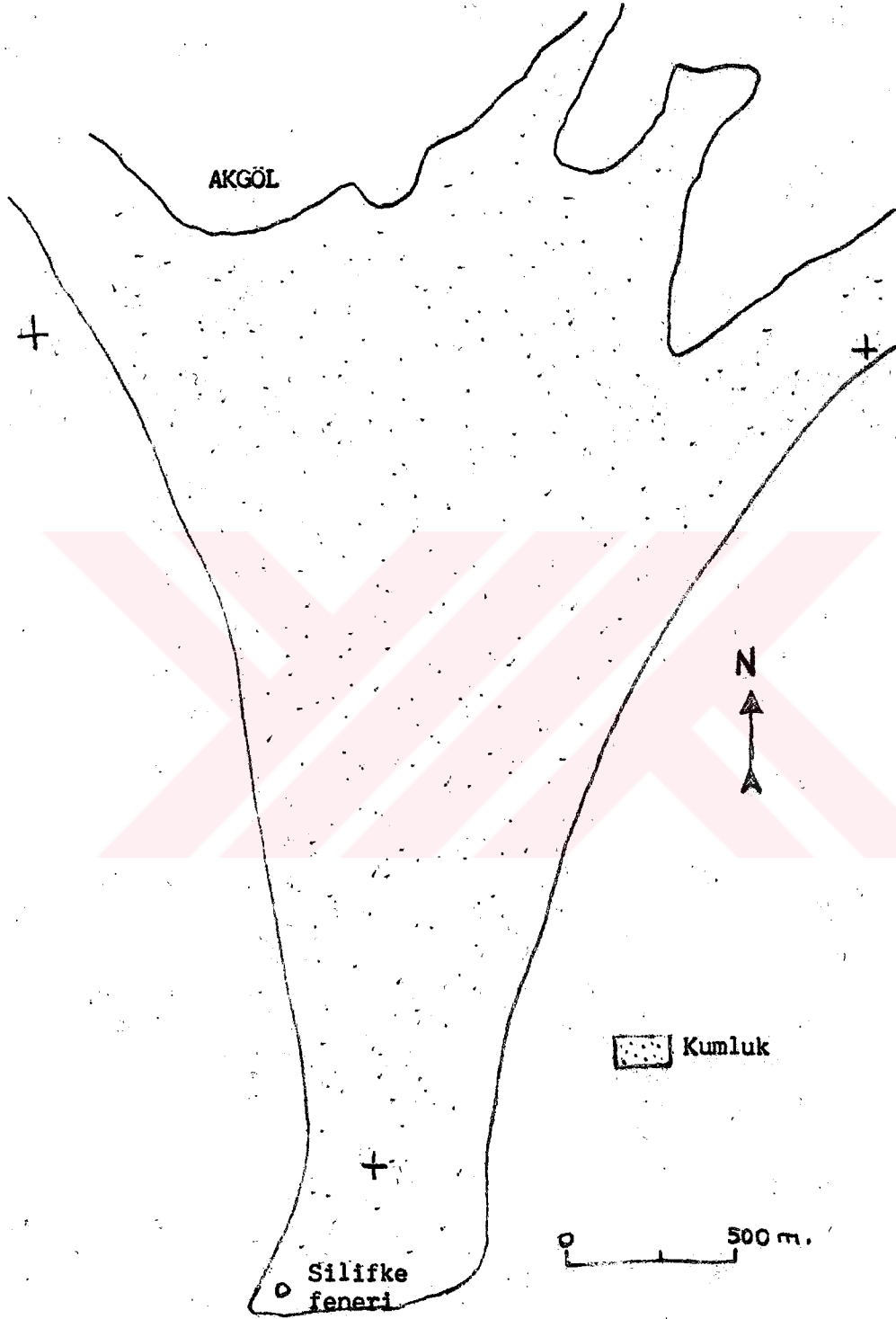
Sediman dağılıma alanı

0 500 m.

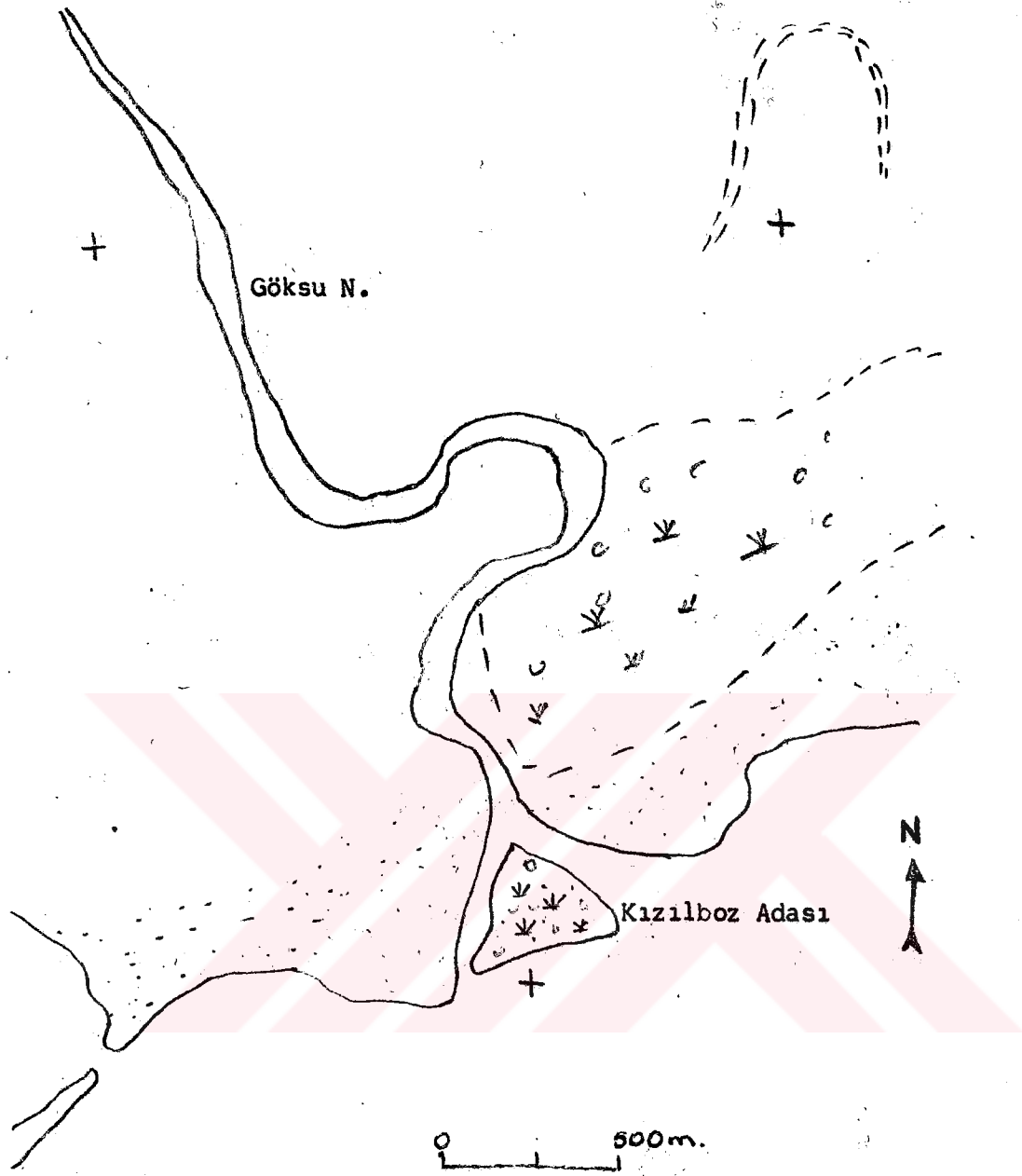
ŞEKİL 23 a- İncekum burnunun 1951 yılındaki durumu.






ŞEKİL 23 b- İncekum burnunun 1965 yılındaki durumu.



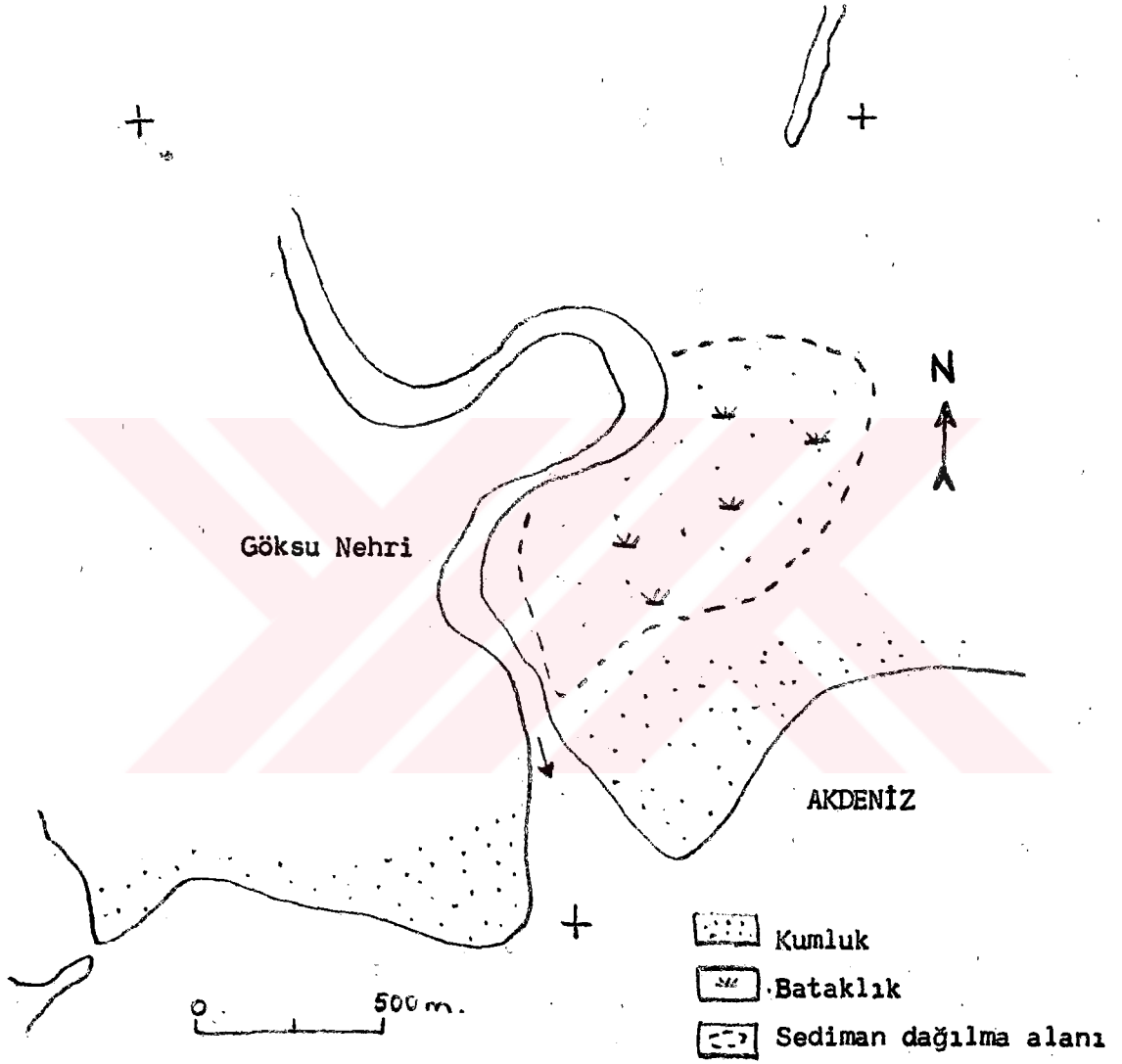
ŞEKİL 23 c- İncekum burnunun 1975 yılındaki durumu.



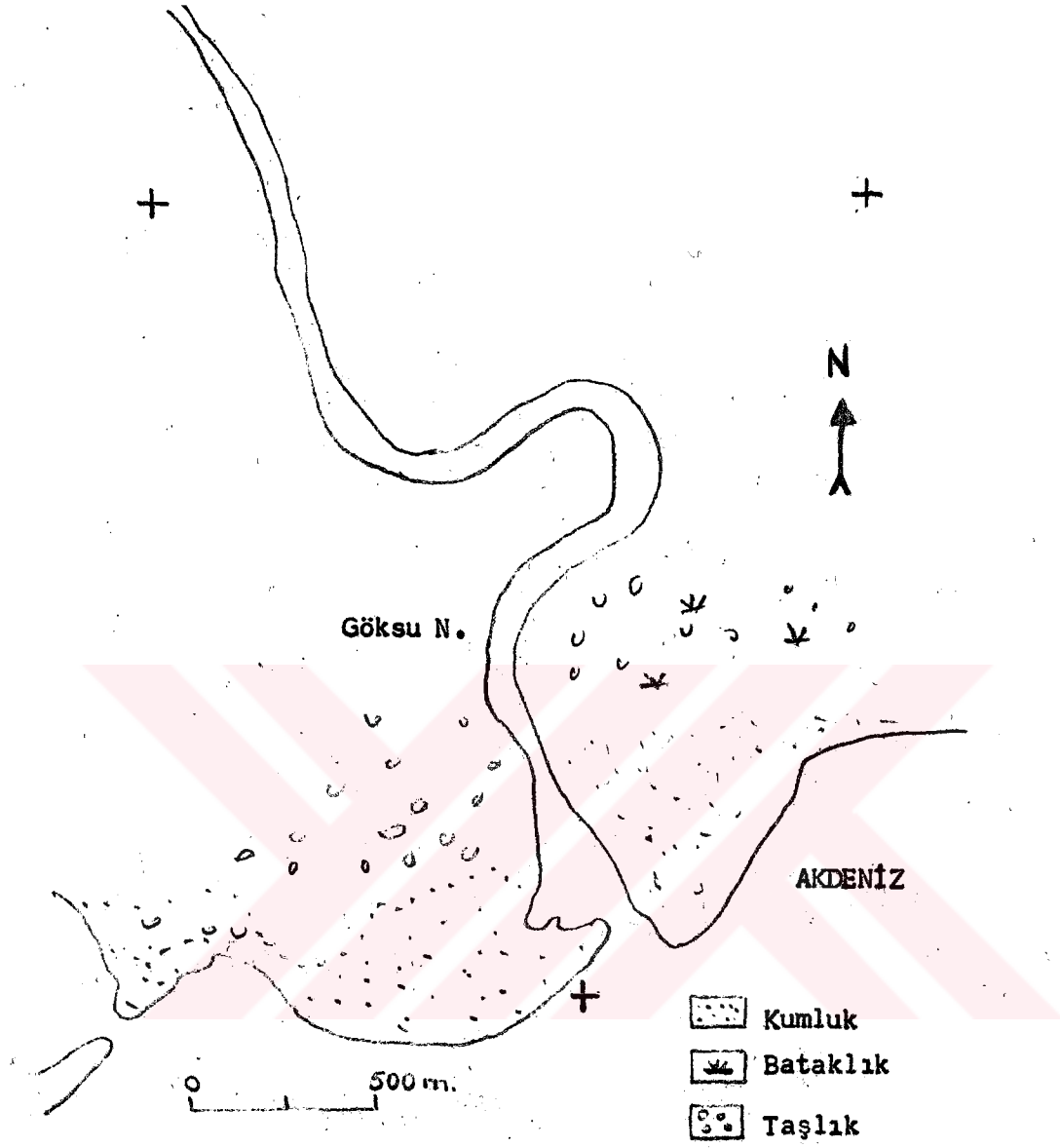
(+) işareti ile gösterilen değişik yıllara ait hava fotoğraflarının karşılaştırma noktaları.

-  Kumluk
-  Bataklık
-  Sediman dağılma alanı

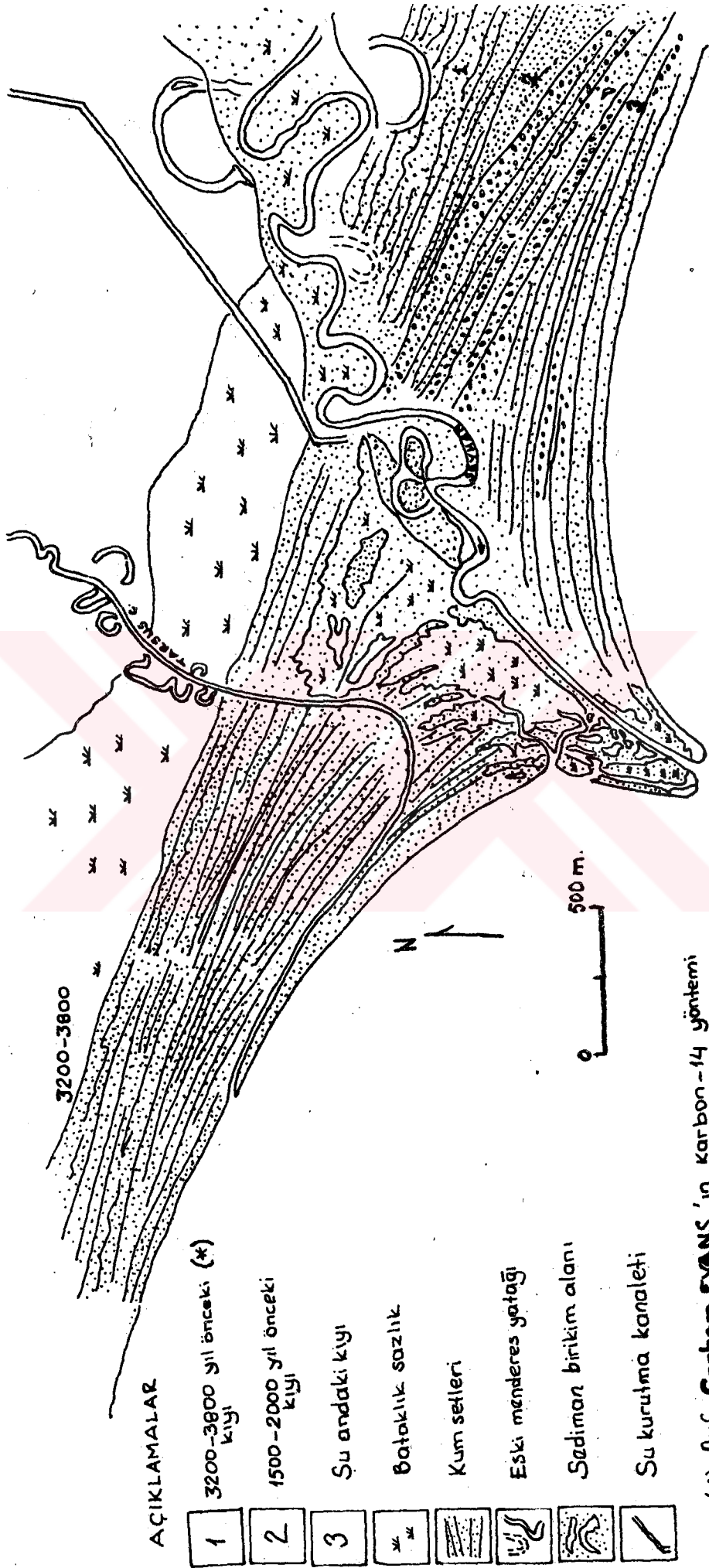
ŞEKİL 24 a- Göksu deltasının 1956 yılındaki durumu.



ŞEKİL 24 b- Göksu deltasının 1965 yılındaki durumu.



ŞEKİL 24 c- Göksu deltasının 1975 yılındaki durumu.



(*) Prof. Graham EVANS'ın karbon-14 yöntemi ile tespit ettiği tarihsel kıyı çizgisi

ŞEKİL 25- EVANS'ın C-14 yöntemi ile tespit ettiği kıyı çizgisi 1971.