

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EROZYONUN, BATI KARADENİZ HAVZASINDA
YOL AÇTIĞI PROBLEMLER VE BUNLARIN SU
MÜHENDİSLİĞİ AÇISINDAN ÇÖZÜM
ÖNERİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş. Müh. Şevki ÖZCAN

İSTANBUL 1992

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa

BÖLÜM I

GİRİŞ VE TANIMLAR	1
1.1 Giriş	1
1.2 Erozyonun Tanımı	2
1.3 Erozyona sebep Olan Etkenler ve Oluşumları	3
1.3.1 Doğal Etkenler	3
1.3.1.1 Su Erozyonu	4
1.3.1.1.1 Su Erozyonuna Etki Eden Faktörler	5
1.3.1.1.1.1 İklim Özellikleri	5
1.3.1.1.1.2 Fizyolojik Özellikler	6
1.3.1.1.1.2 Suların Sebep Olduğu Erozyon Çeşitleri	8
1.3.1.1.1.2.1 Yüzey Erozyonu	8
1.3.1.1.1.2.2 Oyuntu Erozyonu	11
1.3.1.1.1.2.3 Kıyı Erozyonu	17
1.3.1.1.1.2.4 Dalga Erozyonu	20
1.3.1.2 Rüzgar Erozyonu	22
1.3.1.2.1 Rüzgar Erozyonu Nereelerde Görülür	23
1.3.1.3 Çığ ve Buzul Erozyonu	24
1.3.1.3.1 Çığ Erozyonuna Sebep Olan Faktörler	25
1.3.1.4 Plaj Erozyonu	29
1.3.2 Erozyona Sebep Olan Yapay Etkenler	30

BÖLÜM II

EROZYONUN YOL AÇTIĞI ZARARLAR	32
2.1 Giriş	32
2.2 Dağlık Arazilerde Erozyonun Yol Açtığı Zararlar	32
2.3 Akarsu Havzalarında Erozyonun Yol Açtığı Zararlar	36
2.4 Tarım Arazilerinde Erozyonun Yol Açtığı Zararlar	39
2.5 Biriktirme Haznelerinde Erozyonun Yol Açtığı Zararlar	41

BÖLÜM III

3.1 Giriş	44
3.2 Dere Tabanlarının Erozyona Karşı Tahkimi ve Tersip Sekileri	44
3.3 Dere Kıyılarının Oyulmaya Karşı Tahkimi	55
3.3.1 Kıyı Duvarları, Kıyı Kaplamaları	55
3.3.2 Mahmuzlar	58
3.4 Çamurlu Sellere Karşı Yapılacak Tesisler	60
3.5 Taşkınları Önleyici Tesisler	61
3.5.1 Taşkın Kanalları	61
3.5.2 Taşkın Geciktirme Havuzları	62
3.5.3 Sel Kapanları	63
3.5.4 Seddeler	63
3.5.5 Taşkın Duvarları	64
3.6 Dağ Uçmalarına, Taş ve kaya Yuvarlanmalarına Karşı Alınacak Tedbirler	65

	Sayfa
3.7 Çığ ve Çığ Erozyonuna Karşı Alınacak Önlemler	65
3.7.1 Birinci Grup Yapılar	67
3.7.2 İkinci Grup Yapılar	69
3.7.2.1 Teraslar	69
3.7.2.2 Kazıklı Tel Örgüler	70
3.7.2.3 Çığ Duvarları	70
3.7.2.4 Örme Çitler	71
3.7.2.5 Çığ Köprüleri	72
3.7.2.6 Çığ Tuzakları	73
3.7.2.7 Rüzgar Engelleri	74
3.7.2.8 Ağaçlandırma	75
3.7.2.9 Patlayıcı Maddelerle Çığ Kontrolü	75
3.8 Buzul Erozyonuna Karşı Alınacak Tedbirler	75
3.9 Rüzgar Erozyonuna Karşı Alınacak Tedbirler	76
3.10 Tarım Arazilerinde Erozyona Karşı Alınacak Tedbirler	80
3.10.1 Şeritsel Tarım	81
3.10.2 Kontur Tarım	83
3.11 Hava Fotoğraflarının Yorumlanması	85
3.12 Drenaj Maksadıyla Yapılan Bazı Tesisler	86
3.12.1 Kafa Hendeği	86
3.12.2 Dren Hendeği	87
3.12.3 Galeriler	88
3.12.4 Büzler	90
3.12.5 Menfezler	92

3.13 Ağağlandırma ve çayırlandırma	93
3.13.1 ayırlandırma	94
3.13.2 Ağağlandırma	95
3.14 Teraslama	97
BÖLÜM IV	
BATI KARADENİZ HAVZASINDAKİ DURUM	101
4.1 Giriş	101
4.2 Araştırılan Bölgenin Yeri Ve Sınırları	102
4.3 Bölgenin Karakteristikleri ve Yükselti Durumu	105
4.4 Bölgede Yer Alan Ovalar	106
4.5 Bölgede Yer Alan Göller	106
4.6 Bölgede Yer Alan Akarsular	106
4.7 Bölgede Bulunan Barajlar	107
4.8 İklim Özellikleri	108
4.8.1 İklim ve İklim Tipi	108
4.8.2 Sıcaklık	108
4.8.3 Yağışlar	108
4.8.4 Nem ve Basınç	108
4.8.5 Rüzgarlar	109
4.9 Bölgenin Genel Jeolojisi ve Tektonik Yapısı	109
4.10 Tabii Bitki Örtüsü	110
4.11 Nüfus Durumu	111
4.12 Batı Karadeniz Bölgesinin Erosiv Özellikleri	113
4.12.1 Yağışların Erosiv Potansiyellerinin Hesaplanması	113

	Sayfa
4.12.1.1 Analiz Edilen Yağışların Seçimi ve Özellikleri	114
4.12.1.2 Erozyon İndekslerinin Oluşumunun Formüllerle İncelenmesi	115
4.12.1.2.1 Yağışların Birim Kinetik Enerjilerinin Hesaplanması	115
4.12.1.2.2 Yağışların Toplam Kinetik Enerjilerinin Bulunması	115
4.12.1.2.3 Yağış Erozyon İndeksinin Saptanması	116
BÖLÜM V	
BATI KARADENİZ HAVZASINDAKİ AKARSU VE GÖLLERİN EROZYONDAN ETKİLERİ VE ORTAYA ÇIKAN PROBLEMLER	128
5.1 Giriş	128
5.2 Zonguldak İli Kozlu Deresi Yağış Alanındaki Durum	128
5.2.1 Kozlu Deresi Yağış Alanında Erozyon ve Taşkın Sebepleri	128
5.3 Zonguldak İli Kılıç Deresi Yağış Alanındaki Durum	135
5.3.1 Kılıç Deresi Yağış Alanındaki Erozyon ve Taşkın Sebepleri	135
5.4 Zonguldak İli Üzülmaz Deresi Yağış Alanındaki Durum ...	136
5.4.1 Üzülmaz Deresi Yağış Alanındaki Erozyon ve Taşkın Sebepleri	136
5.5 Zonguldak İli Kokaksu Deresi Yağış Alanındaki Durum ...	140
5.5.1 Kokaksu Deresi Yağış Alanındaki Erozyon ve Taşkın Sebepleri	140

	Sayfa
5.6 Zonguldak İli Karadon Deresi Yağış Alanındaki Durum ...	144
5.6.1 Karadon Deresi Yağış Alanındaki Erozyon ve Taşkın Sebepleri	144
5.7 Zonguldak İli Kilimli Deresi Yağış Alanındaki Durum ...	147
5.7.1 Kilimli Deresi Yağış Alanındaki Erozyon ve Taşkın Sebepleri	147
5.8 Zonguldak İli Damlar Deresi Yağış Alanındaki Durum	151
5.8.1 Damlar Deresi Yağış Alanındaki Erozyon ve Taşkın Sebepleri	151
5.9 Bu Erozyon Olaylarının Dışında Bölgede Meydana Gelen Diğer Erozyon Olayları	155
5.9.1 Zonguldak İli Çaycuma İlçesinde Yapılması Planlanan S.S.K. Hastanesinin Durum	155
5.9.2 Zonguldak İli Gökçebey İlçe Merkezinde 27.6.1991'de Meydana Gelen Olay	156
5.9.3 Zonguldak İli Devrek İlçe Merkezinde Temmuz 1992'de Meydana Gelen Olay	156
5.9.4 Kozlu Barajı Rusubat Durumu	156
5.9.5 Zonguldak İli Çaycuma İlçesi Karaahmetler Köyü Heyelanı	157
5.9.6 Zonguldak İl Sınırlarında Temmuz 1991 Tarihinde Meydana Gelen Feyezanlar Sonucunda Taşkın Sahalarındaki Zararlar	158
5.9.6.1 Bartın İlçesi	158

5.9.6.2 Ulus İlçesi	160
5.9.6.3 Safranbolu İlçesi	161
5.9.6.4 Kurucaşile İlçesi	161
5.9.6.5 Amasra İlçesi	162
5.9.6.6 Çaycuma İlçesi	162
5.9.6.7 Gökçebey İlçesi	163
5.9.6.8 Devrek İlçesi	164
5.9.6.9 Yenice İlçesi	164
5.9.6.10 Ereğli İlçesi	166

BÖLÜM VI

BATI KARADENİZ HAVZASINDAKİ EROZYON PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	168
6.1 Giriş	168
6.2 Havzaya Düşen Yağışların Kontrol Edilmesi	168
6.2.1 Havzada Alınacak Tedbirler	168
6.2.1.1 Yağış Alanlarının Memba Kısımında Alınacak Tedbirler	168
6.2.1.2 Yağış Alanlarının Mansap Kısımında ve Ana Mecralarında Alınacak Tedbirler	170
6.2.1.3 Yüzey Drenajı	171
6.3 İnşa Yoluyla Sağlanacak Önlemler	171
6.4 Erozyonu Önlemede Diğer Çözüm Metodları	172
6.5 Batı Karadeniz Havzası Zonguldak Yan Derelerinde Düzenlemiş Çözüm Öneriler	174

BÖLÜM VII

SONUÇLAR VE TEKLİFLER

7.1 Sonuçlar

7.2 Teklifler



Ö Z E T :

Erozyon olayı Türkiye'de birçok kamu kuruluşları ve özel çiftliklerde araştırılan, meydana getirdiği zararların engellemesine çalışılan bir olaydır. Ülkemizde de tarım alanlarının genişliği ve yağış alan havzaların çokluğu sebebiyle erozyon olayı büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmamda ülkemiz için büyük tehlike arzeden erozyon olayının anlamı, meydana geliş şekilleri, yol açtığı zararlar ile bunlara karşı alınacak teknik ve kültürel tedbirler üzerinde durulmuştur. Batı Karadeniz havzasında ise, tezime misal teşkil etmesi ve burada meydana gelen erozyon olayları ile bunların sonuçlarına bağlı olarak alınacak tedbirler, bölge özellikleri gözönünde bulundurularak araştırıldı ve incelendi.

S U M M A R Y :

Land erosion is being investigated at many government institutes and private farms in Turkey to prevent the drastic results. Since agricultural lands are occupying large areas and rain frequency is high, land erosion is an important problem for Turkey.

In this study, the definition, results and technical, cultural precautions of land erosion is stressed. For sampling pruposes, land erosion in Western Black Sea region is investigated and precautions are stated considering riginal characteristics.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmam esnasında bana zaman ayırarak kıymetli bilgilerinden yararlandığım, talebesi olmakla şeref duyduğum Sayın Hocam Prof.Mustafa ERSİN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, araştırmalarım ve çalışmalarım esnasında gösterdiği yakın ilgi ve desteklerinden dolayı Zonguldak D.S.İ. Mühendis ve elemanlarına teşekkür ederim.

B Ö L Ü M I

GİRİŞ VE TANIMLAR

1.1 GİRİŞ :

Ülkemizde hızla artan nüfusumuzun ihtiyaçlarının karşılanması, toprak ve su kaynaklarımızın geliştirilmesi ve korunması amacı ile birçok kamu kuruluşları ve bireysel çiftliklerde önlemler alınmaktadır.

Ülkemizde özellikle tarım alanlarının %52 sinde, ülke yüzölçümünün %73,4 ünde görülen erozyon sorunu, gerekli önlemler alınmadığı takdirde giderek artacak ve doğal kaynaklarımızdan üretken toprak varlığımızın azalmasına neden olacaktır. (2)

Ülkemizde geçmiş dönemlerde oluşan erozyon olayları Avrupa'dakilerle paralel olarak cereyan etmiştir. Buna rağmen iklim şartlarının elverişsizliği erozyonun ülkemizde hızlı gelişmesine neden olmuştur. Geçmiş zamanlardan beri oluşan erozyon sonucunda arazide meydana gelen büyük değişiklikler, nüfusun artması ve ticaretin gelişmesi ile toplumların ihtiyaçlarını karşılaması için, deniz kenarlarından dere vadilerine, oradanda dağlara yönelerek çeşitli şekillerde ormanların yok olmasıyla hız kazanmıştır. (1)

Koruyucu bitki örtüsünün yok edilmesiyle, yağın yağışların akışa geçmeleri sonucunda, kaymaya elverişli yamaçlarda toprağın su emerek ağırlaşması ve toprak tanelerinin sürtünme direncinin (kohezyon)

zayıflaması sonunda göçme ve çökmeler, yer kaymaları (heyelan) meydana gelmektedir. Bu şekilde derelere kadar inen toprak kitleleri, kabaran sularla birlikte aşağı havzalara taşınmaktadır.

Taşınmanın meydana geldiği arazilerdeki meskun mahaller, bitki örtüsü ve diğer canlılar, şüphesizki bundan büyük ölçüde zarar görmekte ve tehlikeli durumlara düşmektedirler.

Ülkemizde henüz fazlasıyla ciddiye alınmamış erozyon konusu ile ilgili çalışmalar gayet yetersizdir. Aynı zamanda halkımız bu konunun bilincinde değildir. Erozyon kontrolü çalışmalarında kültürel, teknik ve kombine (kültürel + teknik) yöntemler uygulanmaktadır. Bu yöntemler ve metotların seçilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla havzalarda Orman Genel Müdürlüğü, yamaç alanlarda Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve nihayetinde aşağı havzalarda DSİ ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü teşkilatları çalışmalar ve yatırımlarda bulunmaktadır. (2)

Bu çalışmamda erozyonla ilgili temel prensipler, erozyon sonucu ortaya çıkan problemlerin çözümü üzerinde durulacaktır.

1.2 EROZYONUN TANIMI :

Yerkabuğunun akarsular, rüzgarlar, dalgalar ve buzullar tarafından aşındırılması, normal bir jeolojik olaydır. Bu olay jeolojik erozyon, doğal erozyon, ya da normal erozyon olarak isimlendirilse de geniş anlamda, insan müdahalesinin söz konusu olduğu, vejetasyon örtüsünün yok edildiği yerlerde, doğal çevredeki arazilerde, sürekli bir aşınma ve düzlenme olayıdır. Bu olay, kayaların parçalanıp ufalanmasına ve toprağın oluşup gelişmesine, dolayısıyla başka yerlere taşınarak dağılmasına sebep olur. (3)

Ana kayanın ayrışmasıyla oluşan materyalin taşınması, bir yandan sürekli biçimde ilerlemesi, öbür yandan suların yerüstü ve yeraltı, oyucu ve yıkıcı çabaları (mekanik ve şimik etkileri) sonucunda yerlerinden çözülerek sulara karışan ve taşınan topraklardır. Bunların yanında arazi karakteristiklerini teşkil eden dağ uçmaları, taş ve kaya yuvarlanmaları, çamurlu seller, seller, çığlar ve buzulların hareketleri de toprakların taşınmasına doğrudan doğruya etki eder.

Arazinin, özellikle su ile taşınma olayının ilerlemiş olduğu alanlar, topraklar, daha küçük oranda olmak üzere rüzgarlarla taşınmaktadır.

Sonuç olarak; atmosferik, jeolojik ve topografik etkenlerle, toprakların yerlerinden koparak başka yerlere taşınması olayına "Erozyon" denilmektedir. (1)

1.3 EROZYONA SEBEP OLAN ETKENLER VE OLUŞUMLARI :

Bu etkenleri iki ana başlık altında toplayabiliriz.

1.3.1 Doğal Etkenler :

=====

Bunlar doğanın kendi yapıcılığı ve yokediciliği doğrultusunda istem dışı oluşan etkenlerdir. Bunlar;

- Su erozyonu
- Rüzgar erozyonu
- Çığ ve buzul erozyonu
- Plaj erozyonu

1.3.1.1 Su Erozyonu :

=====

İlk olarak insanoğlunun dikkatini çeken taşınma şekli su erozyonu olmuştur. Erozyonun kelime anlamıda bu sayede oluşmuştur. Erozyon kelimesi kemirme anlamındadır. Suların toprakları kemirmesi ve aşınması olarakda erozyon tabiri kullanılmıştır. Bugün tüm dünya milletleri aynı kelimeyi kullanmaktadır.

Şiddetli yağışların ardından, suların akışa geçmesi ile fazla miktarda materyal taşınması, sellerin ve taşkınların oluşmasına sebep olur. Akışa geçen yan dereler eyimli arazilerden taşıdıkları materyalleri akarsulara aktarırlar ve akarsularla göl ya da nehlere nihayet ederler. Bunların sürüklediği topraklar kullanılamaz hale gelirken, bir yandanda taban sularının beslenememesi ve kuraklığa sebep olması şeklide görülebilir. Bu nedenle su erozyonu diğer erozyon çeşitleri içinde en önemlisi olarak kabul edilir.

Su erozyonuyla taşınan materyaller, seller ve taşkınlarla önemli ölçüde çoğalırlar. Sel olayı, şiddetli yağışların ardından yan derelerden ani olarak gelen ve fazla miktarda katı materyal (taşınıtı) ihtiva eden büyük su kütesini ifade eder. İlkbaharda havaların ani ısınmasıyla karların hızla erimeside selleri fazlalaştırır.

Sellerin birleşmesiyle akarsu vadileri boyunca meydana gelen su kabarmaları ve akarsuyun normal yatağını aşarak taşkın yatağına yayılması ise taşkın olarak isimlendirilir.

1.3.1.1.1 Su erozyonuna etki eden faktörler şunlardır : (Akım
=====
faktörleri)

- 1) İklim Özellikleri
- 2) Fizyolojik Özellikleri

1.3.1.1.1.1 İklim Özellikleri
=====

Bunlar daha çok yağışla ilgilidir.

- a) Yağış tipi,
- b) Yağış şiddeti,
- c) Yağışın süresi,
- d) Yağışın dağılışı,
- e) Yağışın hareket yönü,
- f) Yağış öncesi toprak rutubeti. (3)

a) Yağış Tipi, yağışın yağmur ya da kar şeklinde düşmesini ifade eder. Yağmur şeklindeki yağışlar mevsime, yağışın süresine ve şiddetine bağlı olarak dere akımında yükselmeler meydana getirirken, kar şeklindeki yağışlar akımı doğrudan etkilemezler. Ancak biriken karların ilkbaharda ya da yaz başlarında birden erimeye başlaması, derelerdeki akımın hızla yükselmesinde ve sellerin oluşmasında önemli bir etkidir.

b) Yağış Şiddeti, toprak infiltrasyon kapasitesini aşarak yüzeysel akış meydana getirmeye yeterli ise, bu durumda yağış şiddetindeki bir artış, derede akan suyun seviyesinde hızlı bir artışa neden olacaktır.

c) Yağışın Süresi, yüzeysel akışın, süresini ve (yağış süresince infiltrasyon kapasitesinin azalması sebebiyle) miktarını önemli ölçüde etkileyen bir faktördür. Uzun süreli yağışlar, yağış şiddeti çok fazla

olmasa bile, büyük ölçüde yüzeysel akış meydana getirirler. Uzun süre devam eden yağışlar sebebiyle, özellikle taban bölgede taban suyu düzeyi yükselmekte, infiltrasyon kapasitesi sifıra düşmekte ve bu durum, vadi boyunca taşkınlara yol açmaktadır.

d) Yağışın Dağılışı, küçük alanları etkileyen lokal yağışların, havzanın hangi bölümüne düştüğünü dikkate almayı gerektiren bir faktördür.

e) Yağışın Hareket Yönü, deredeki yüksek akımlar ve bu akımların süreleri üzerinde büyük etkiye sahiptir. Yağışın havza yukarılarından başlayarak dere boyunca mansaba doğru hareket etmesi, dereye kısa süreli fakat yüksek seviyeli bir akış meydana getirir. Yağışın havza aşağılarından başlayarak dere boyunca yukarıya doğru hareket etmesi durumunda ise dereye uzun süreli fakat daha düşük seviyede bir akış meydana getirir.

f) Yağış Öncesi Toprak Rutubeti, yüksekse, infiltrasyon kapasitesi az olacağından havzada sel meydana gelme ihtimali yüksektir. (3)

1.3.1.1.2 Fizyolojik Özellikler

=====

- a) Toprak tipi,
- b) Havzanın büyüklüğü ve şekli,
- c) Havzanın ortalama yüksekliği,
- d) Havzanın ortalama eğimi,
- e) Havzanın genel hali,
- f) Havzanın drenaj durumu,
- g) Havzadaki arazi kullanma şekli.

a) Toprak Tipi, infiltrasyonu ve yüzeysel akışı etkileyen çeşitli fiziksel özellikleri sebebiyle önem taşır.

b) Havzanın Büyüklüğü, deredeki toplam akım hacmini ve hidrografın şeklini etkiler. Büyük yağış havzalarında taşkın akımları daha uzun süreli fakat taşkın yükseklikleri daha azdır.

Havzanın Şekli, havzaya düşen yağışın derelere ve havza çıkışına ulaşma süresini etkiler. Uzunluğu ortalama genişliğe oranla fazla olan bir havzada belli bir yağışın dere akımında meydana getireceği yükselme (özel durumlar dışında) az, fakat uzun sürelidir. Buna karşılık bu yağışın büyüklüğü, bir önceki ile aynı fakat uzunluğu ortalama genişliğe yakın ya da ondan daha az olan bir havzada, akımın meydana getireceği yükselme fazla fakat kısa sürelidir.

c) Havzanın Ortalama Yüksekliği, sıcaklığı ve yağış tipi ile miktarını, ayrıca yağış kayıplarını etkilemesi bakımından önem taşır.

d) Havzanın Ortalama Eğimi, infiltrasyon, yüzeysel akış, toprak rutubeti ve taban suyu tarafından, dere akımına yapılan katkılar bakımından önemli bir faktördür. Genel bir ifade ile, ortalama eğimi fazla olan havzalarda sağanak yağışlardan hemen sonra ve kar erimeleri sırasında yüzeysel akışın kısa sürede dere yatağına ulaştığı, dere akımındaki yükselmelerin daha fazla, fakat kısa süreli olduğu söylenebilir.

e) Havzanın Genel Hali, güneşlenme ve sıcaklığı, yağışı, infiltrasyonu, yüzeysel akışı, toprak rutubetini ve kayıplarını etkiler.

f) Havzanın Drenaj Durumu, çoğu kez, havzadaki sulu ve kuru derelerin uzunlukları durumunun havza alanına oranlanmasından elde edilen drenaj yoğunluğu ile belirlenen bir faktördür. Genel bir ifade ile, havzanın drenaj yoğunluğu ne kadar yüksekse o havzadaki drenaj şebekesinin yağış sularını zararsızca akıtma yeterliliğinde o ölçüde yüksek olduğu söylenebilir.

g) Havzadaki Arazi Kullanma Şekli, dere akımını etkileyen en önemli faktördür. Bu faktörün insan eliyle kolayca değişikliğe uğratılabilen faktör olması, erozyon ve sel kontrolü bakımından bu faktörün önemini bir kat daha artırmaktadır. (3)

1.3.1.1.2 Suların Sebep Olduğu Erozyon Çeşitleri

Suların sebep olduğu erozyon şekillerini başlıca aşağıdaki gibi gruplandırabiliriz.

- a) Yüzey erozyonu,
- b) Oyuntu erozyonu,
- c) Kıyı erozyonu,
- d) Dalga erozyonu.

1.3.1.1.2.1 Yüzey Erozyonu

Yüzey erozyonu; eğimli bir arazi üzerinden ince bir toprak tabakasının yağmur sularının etkisiyle kaldırılıp, eğim yönünde aşağıya doğru taşınması olayıdır (Resim.1 de görüldüğü gibi). Bu çeşit erozyon, toprağın tamamı üzerinde yaygın ve ince bir tabaka şeklinde olduğu için bariz bir şekilde görülmez ve çoğu zaman önem verilmez. Halbuki bu olay

zaman içinde ve tekerrürlerle ilerler resim.2 de görüldüğü gibi organik maddelerce zengin üst tabakayı kaldırarak toprağı tamamen verimsiz hale sokabilir. Bu durum daha çok suların şimik etkileriyle toprağı yıkayarak ihtiva ettiği çeşitli kimyasal tuzları eritip götürmek suretiyle olur. Topraktaki tuzlar erime derecesine göre sırasıyla: Kloritler, nitratlar, sülfatlar, karbonatlar ve fosfatlardır. Karbonatlardan, mesela kalsiyum karbonat ve mağnezyum karbonat, suda hiç erimez. (1)

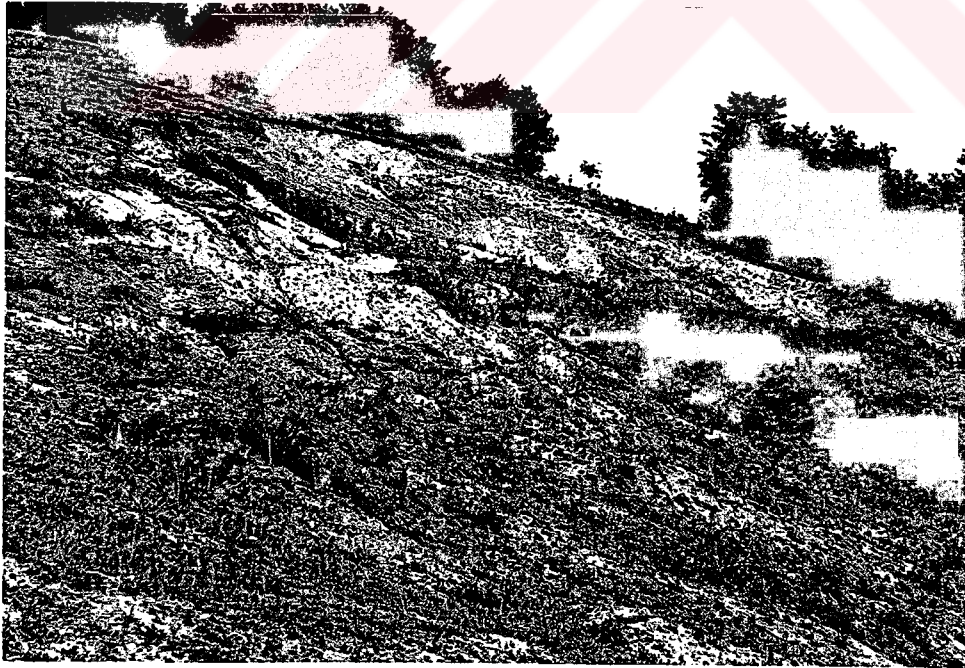
Toprağın yıkanarak tuzların eriyip gitmesi sonucunda, toprak taneleri arasındaki bağlantı ve dayanışma (kohezyon) zayıflar ve toprak, suların çarpma ve oyma etkisine daha elverişli bir duruma gelir.

Taşınmanın şiddeti, bir yandan akan suyun taşınma kuvvetiyle, öbür yandan suyun aktığı zeminin direnciyle ilgilidir. Bu iki etki, yönleri ters olan iki kuvvet halindedir. Birincisinin daha büyük olduğu hallerde erozyon başlamaktadır.

Suyun, aktığı mecrada kıyılara ve yamaç eteklerinde yaptığı yan etkiye korozyon denmektedir. Korozyon ya dereye tabanın fazlaca oyulması ya da kenarların üstündeki büyük şev yıkıntılarından, ya da dayanaklarını kaybetmelerinden oluşan erozyondan veya dere tabanı ve kıyıların oluşumu itibarı ile yer yer değişiklik göstermesinden, derenin yön değiştirmesinden veyahut suyun dere boyunca bazı yerlerde çeşitli sebeplerle şişkinlik yapmasından ileri gelmektedir.



Resim.1 : Eğimli araziler üzerindeki ince toprak tabakasının yağmur suları ile eğim yönünde taşınmasıyla oluşmuş yüzey erozyon örneği. (Zonguldak-Beycuma mevki)



Resim.2 : Yüzey erozyonu sonucu verimli üst toprakların taşınması (Zonguldak, Bakacakkadı mevki)

1.3.1.1.2.2 Oyuntu Erozyonu

=====

Yüzey erozyonlarının ilerlemiş şekilleri oyuntu erozyonunu meydana getirir (Resim.3 de görüldüğü gibi). Büyük toprak kitlelerinin taşınmasına sebep olan bu çeşit erozyon taşkın olayınında başlıca sebebidir.

En basit oyuntu erozyonu, yamaçlar üzerinde çizgiler şeklinde kendini gösterir (Resim.5 de görüldüğü gibi). Buna çizgi erozyonu veya rill erozyonu denir. Çizgi erozyonunda yarık derinliği 0.30 metreden fazla değildir. Resim.4'de görülen daha fazla ilerlemiş ve derinleşmiş, küçük dere şeklini almış oyuntulara sel yarığı veya üçüncü derecede sel yarığı, daha büyüklere ise sel dereciği veya ikinci derecede sel deresi denir. Sel dereciklerinin daha büyüklerine ise, ana sel deresi ya da doğrudan doğruya sel deresi denir.

Oyuntu erozyonlarını derinliklerine göre sınıflandırmak gerekirse;

- 1- Çizgi erozyonu : 0.30 metreden daha az derin
- 2- Sel yarığı : 0.30 metre - 1.00 metre arası
- 3- Sel dereciği : 1.00 - 3.00 metre arası
- 4- Ana sel deresi : 3.00 metreden daha derin

Oyuntu erozyonunun bu dört şeklinden birincisinde, bir sel deresi veya dereciğinin karakteristik yapısı yoktur. Diğer üç tip derede ise, sel deresinin karakteristiği olan,

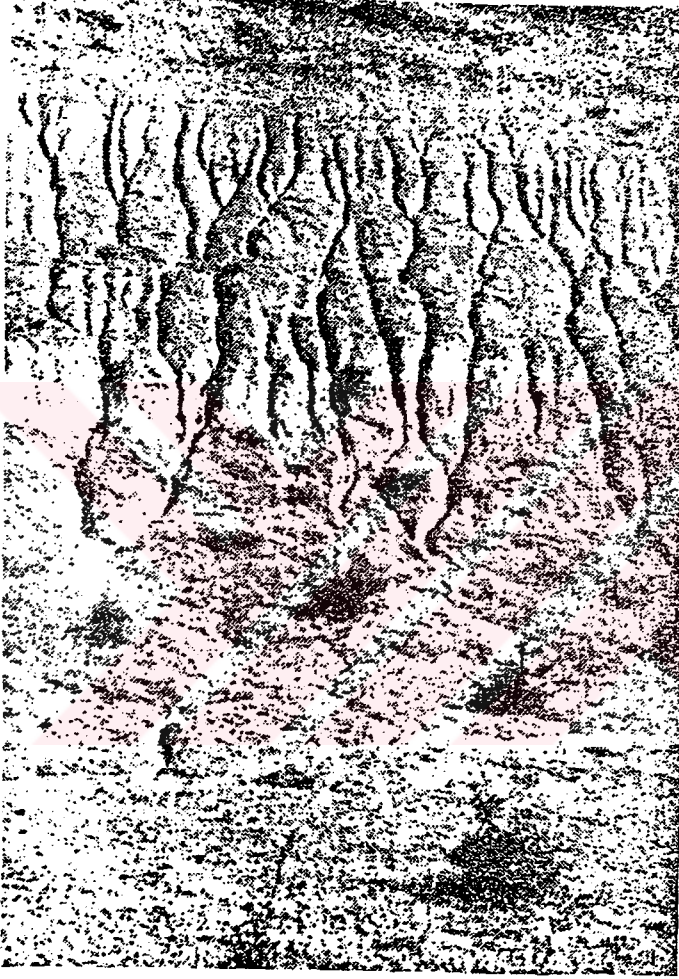
- Su toplama bölgesi
- Boğaz bölgesi
- Biriktirme konisi

gibi üç bölge mevcuttur.

Genel olarak, sel yarığı ve sel dereciğinin su toplama bölgeleri, 100 ha.dan daha büyük değildir. Halbuki ana sel derelerinin su toplama bölgeleri, 100 ha.dan daha büyüktür. (4)

Büyük su havzalarında oyulma olmayan ve denge eğimini almış olan esas dereye sel deresi demek mümkün değildir. Bu derelerde her ne kadar taşkın olayı olmakta ise de, bu gibi derelerin rolü, sel dere ve dereciklerinden, diğer bir deyimle yan derelerden gelen su ve materyali daha aşağılara, daha büyük dere ve ırmaklara intikal ettirmekten ibarettir.

Oyuntu erozyonunun mekanizması, yüzeysel akım sularının küçük çizgiler şeklinde aşağıya doğru akarken, muayyen yarıklarda birleşmeleri, büyümeleri ve resim.6 da görüldüğü gibi yamacın alt kısımlarında daha fazla bir oyma gücü kazanarak yamaçları aşağıdan yukarıya doğru oymalarıdır. Bu tip erozyona tırmanan erozyon denir.



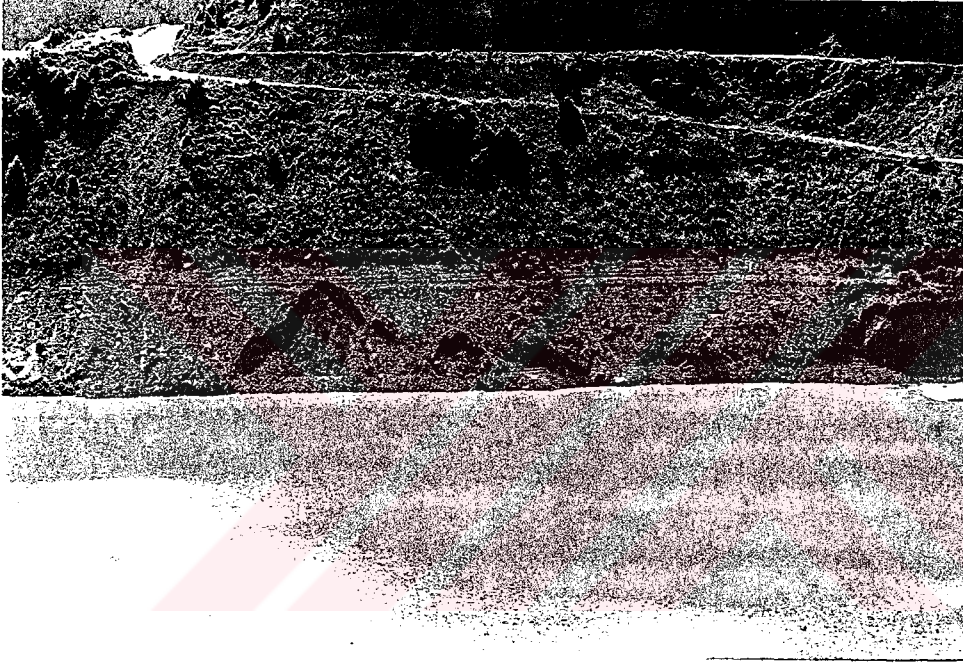
Resim.3 : Oyuntu erozyonunun başlamış ve gelişmekte olduğu bir yamaç.
(Kaynak No:1) (İstanbul, Hacı Osman Bayırı)



Resim.4 : Oyuntu erozyonuyla oluşmuş yarık. (Derinliği=0,80m. 1,00m.)
(Zonguldak-Beycuma mevki)



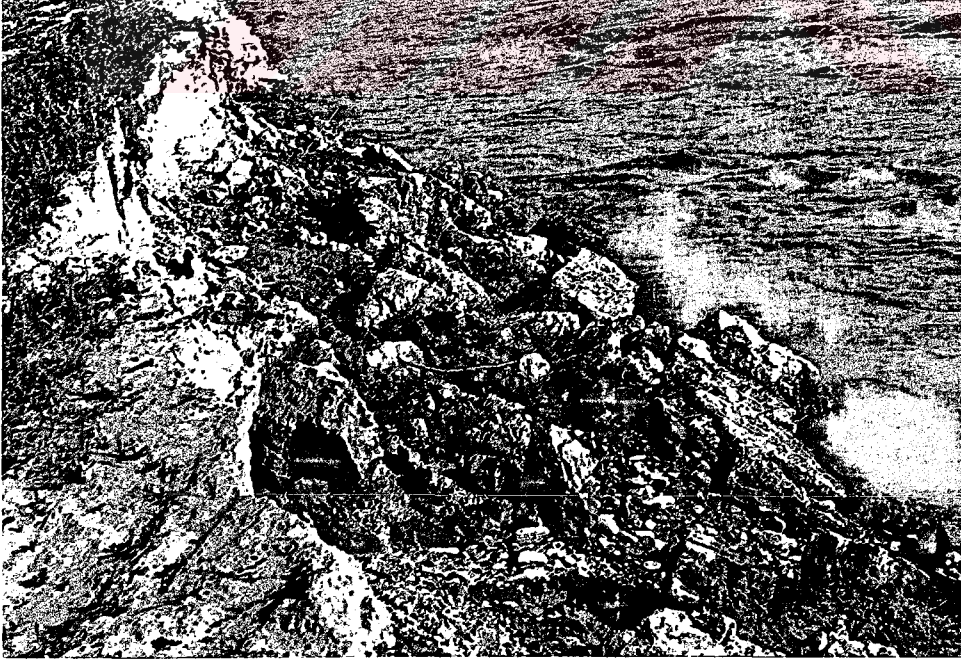
Resim.5 : Oyuntu erozyonu oluştuğu yamaçlarda çizgiler şeklinde kendini gösterir. (Zonguldak-Beycuma mevki)



Resim.6 : Zonguldak Kozlu Barajında yan oyulmalar sonucu toprak kitleleri yıkılmaktadır. (Zonguldak-Kozlu mevki)

1.3.1.1.2.3 Kıyı Erozyonu

Kıyı erozyonu, daha ziyade vadilerde, nehir ve ırmak suları ile alüvial toprakların taban ve yan oyulmaları sonucu yıkılması ve taşınması olayıdır (Resim.8 de görüldüğü gibi). Buradaki olay yüzey ve oyuntu erozyonlarından farklı olup, toprakların kitle halinde yıkılması ve taşınması şeklinde kendini gösterir (Resim.7 de görüldüğü gibi). Daha ziyade taşkın olayları sırasında meydana gelir. Büyük taşkınlarda toprakların bir kıyıdan oyulup karşı tarafta depoların teşkil ettiği, kıymetli alüvial arazilerin tamamen kaybolarak taş ve çakıl yığınlarının biriktiği sık sık görülebilir. Bu gibi vadilerde dereler, kıvrıntılar yaptığından ve taşkın halindeki sular daha ziyade doğru çizgi yönünde gitme eğiliminde olduğundan, engel teşkil eden dere kenarı çıkıntıları ilk önce taşınan kısımlar olur. (4)



Resim.7 : Kıyı tahribatlarıyla toprak taşınır, gider. (Zonguldak Filyos Çayı Çaycuma- Saltukova mevki)



Resim.8 : Zonguldak Filyos ayı'nın yan ve taban oyulmaları sonucunda oluşturduğu kuy erozyonu rneği (Zonguldak Filyos ayı Çaycuma-Saltukova mevki)



Resim.9 : Kıyı erozyonu sonucunda koparak sürüklenmek zorunda kalan bitki örtüsü. (Zonguldak-Filyos Çayı, Çaycuma-Bakacakadı mevki)

1.3.1.1.2.4 Dalga Erozyonu

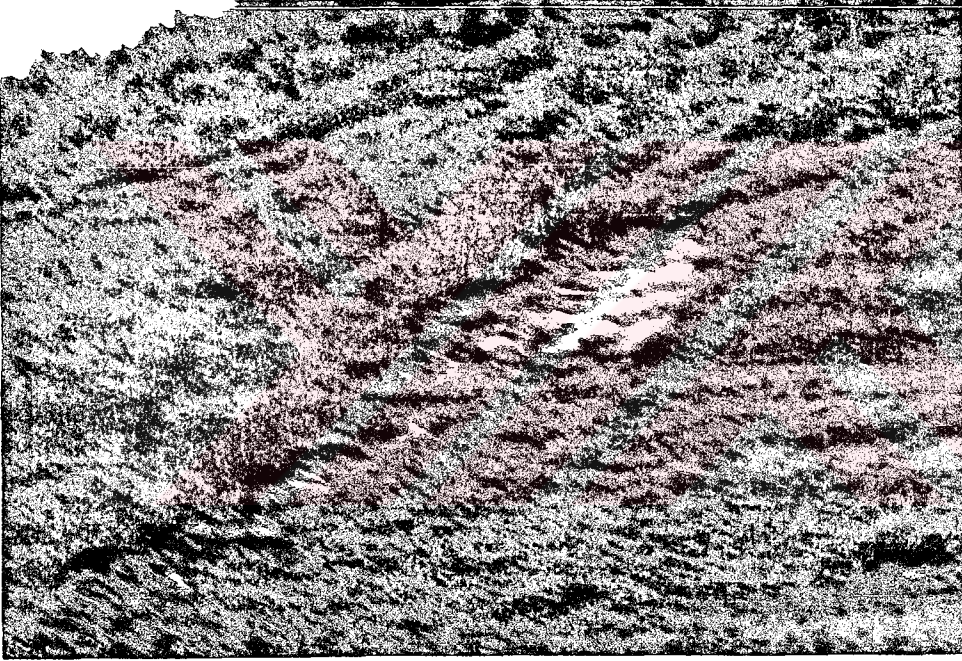
=====

Bu tür erozyon, deniz ve göl kıyılarındaki dalgalar sonucu aşınması ile oluşur. Dalgaların sönümlendiği noktalarda görülür. Parçalayıcı ve oyucu etkisi vardır. (4)

Aşağıda su erozyonuna örnek teşkil eden resimler verilmiştir.



Resim.10 : Yamaçlardaki su erozyonu örneği (Zonguldak-Çaycuma mevki)



Resim.11 : Yamaçlardaki su erozyonu örneği (Zonguldak-Çaycuma mevki)

1.3.1.2 Rüzgar Erozyonu :

=====

Rüzgar erozyonu, toprağın rüzgar etkisi ile dağılması, hareket etmesi ve taşınarak, sonuçta başka bir yere yığılması olayıdır.

Rüzgarın toprak üzerine etkisini, selektörün çalışmasına benzetebiliriz. Rüzgar, organik madde ile, silt gibi toprağın verimli olan ince zerrelerini alır götürür, geride verimsiz iri kum ve çakılları bırakır.

Tarihin eski zamanlarından beri etkisini gösteren rüzgar erozyonu, insanların tabiatı tahribi sebebiyle, günümüzde daha da önem kazanmıştır.

Rüzgar erozyonu, bugün ülkemizde su erozyonu kadar yaygın görülmemektedir. Ancak arazilerin şuarsuzca kullanılması, yanlış toprak işleme metodlarının kullanılması, bitki örtüsünün yok edilmesi ve gerekli toprak koruma tedbirlerinin alınması, rüzgar erozyonunu hızlandırmaktadır. Zaman zaman açık arazilerde ve tarlalarda, gözümüzü dahi açamadığımız, nefes almakta güçlük çektiğimiz, hortum diye adlandırdığımız toz bulutları, rüzgar erozyonunun en tipik örneğidir. Rüzgar erozyonu sonucunda zarar görmüş ağaçlar ve tarım arazileri resim.12 de görülmektedir.

Rüzgar erozyonunun meydana gelmesi için:

- Rüzgarın toprak partiküllerini harekete geçirebilecek kadar kuvvetli esmesi. (Rüzgar erozyonunda bu hız en az 2 m/sn.dir.)
- Arazinin oldukça düz ve geniş olması. Yani toprak yüzeyinin rüzgar doğrultusunda yeterli bir mesafe (40 m.) boyunca (rüzgar hızını kıracak) bir engel bulunmaması.

- Toprağın gevşek, kuru ve kolay ufalanabilir nitelikte olması.
- Toprağı sabit kılabilecek bitki örtüsünün bulunmaması veya pek zayıf olması.
- Toprak işleme aletlerinin yanlış seçimi ve yanlış kullanılmaları.
- Aşırı otlatılmış meralarda, özellikle ilkbahar ve yaz aylarında esen rüzgarlar müsait ortamı oluşturmaktadır.

1.3.1.2.1 Rüzgar Erozyonu Nerelerde Görülür

Dünya yüzünde rüzgar erozyonunun en çok rastlandığı yerler Kuzey Afrika, Orta Doğu, Güney Amerika, Doğu ve Orta Asya'dır.

Rüzgarlar vasıtası ile toz bulutlarının bazen çok uzaklara taşındığı görülmüştür. 1901 yılında 2 milyar ton tozun, Kuzey Afrika'dan kalkarak bütün Avrupa ve İsveç'e kadar taşındığı tesbit edilmiştir. Yağmur yağması halinde tozların çamur halinde düştüğünde görülmüştür. 15 Nisan 1976 günü yine Kuzey Afrika'dan kalktığı söylenen tozların Ankara üzerine çamur şeklinde düştüğü görülmüştür.

Ülkemiz ise, iklim, toprak ve bitki örtüsü yönüyle erozyona elverişli şartlara sahiptir. Yazlar uzun, kurak ve sıcaktır. Rüzgar erozyonunda genellikle kurak ve yarıkurak iklim kuşağındaki sahalarda yaygındır.

Ülkemizde rüzgar erozyonu etkisi altında bulunan alanlara en iyi örneği Orta Anadolu (Konya, Karapınar, Taşpınar, Kayseri, Yeşilhisar, İncesu v.s.) ve Doğu Anadolu Bölgesi (Kars, Aralık) ile özellikle Akdeniz sahilleri boyunca uzanan sahil kumullarını teşkil etmektedir.



Resim.12 : Rüzgar erozyonu sonucunda zarar görmüş ağaçlar ve tarım arazileri (Kaynak No:8, Gen. Yayın No:157)

1.3.1.3 Çığ ve Buzul Erozyonu :

Çığ, yağışın kar şeklinde düştüğü dağlık bölgelerde, kaygan bir yüzey üzerinde biriken kar tabakalarının, dengesini kaybederek aşağı kısımlara doğru akarak gittikçe büyümesi olayıdır. Çıglar, önlerine gelen maniaları tahrip eder, insan ve hayvanların ölümüne sebep olduğu gibi, yolların kapanmasına, telefon, enerji hatları v.s.nin tahrip olmasınada sebep olurlar. Yine çıglar, önlerine gelen ağaç ve ormanları sökebilir, toprağı oymak suretiyle erozyona sebep olabilirler.

Eğimli yamaçlarda biriken kar tabakaları, kendi ağırlığının etkisi altında dengelerini yitirerek ya geniş yüzeyleri etkileyen, fakat eğim doğrultusunda sınırlı kalan çok yavaş bir hareketle, ya da lokal olarak başlayan, fakat yamaç aşağısına doğru etki alanı gittikçe genişleyen, ani ve hızlı bir hareketle, yerlerini

ve durumlarını değiştirirler. Bu iki hareket şeklinden birincisine sũrũnme (creep), ikincisine çığ (avalanche) adı verilir.

Kar tabakalarının her iki şekildeki hareketide erozyona sebep olur. Fakat bu erozyon çoğu durumlarda dikkati çekmez, karların erimesinden sonra toprağın grdũęũ zararı farketmek zordur. Ancak ığların gũzergahları boyunca meydana getirdikleri derin yatak ve boğazlar gözle grũlũr.

Yũksek dağlık arazideki derelerde çeşitli zamanlarda oluşmuş bulunan buz kitleleri, kısımlar ve yavaş yavaş aşağılara doğru yũrũr ve beraberinde morenler halinde bũyũk materyal kitleleri sũrũklerler (Buzul erozyonu). Yũksek dağlık arazide bugũn rastlanan bũyũk moren molozları, buzulların buz devrindeki çabalarından ileri gelmiş bulunmaktadırdır. Moren molozları esas itibariyle ufalanma ũrũnũ materyalden oluşmuştur ki, bu materyal yukarılardan gelerek buzullar ũzerinde zamanla birikmiş olan materyaldir. Yan morenler ve Ŗzellikle orta morenler, yalnız ufalanma ũrũnũ materyal ihtiva ettikleri halde, taban morenleri, buzulların oluşum ve hareket sırasında meydana gelmiş diğer materyali de ihtiva eder.

Buzulların ucunda çoğu kez pek bũyũk olan u morenleri oluşur. Buzulun kısalması halinde bu morenleri, buzulun ucundan çok uzaklarda bulmak mũmkündür. (1)

1.3.1.3.1 ığ Erozyonuna Sebep Olan Faktörler

=====

a) Yamaçların Eğimi : ığlar genellikle %40'ı aşan yamaçlar ũzerinde oluşmaktadır. ığ tehlikesi, yamaın eğiminin dikliği ve aynı

devam etmesi oranında artmaktadır. Özellikle bazı yamaçlar üzerindeki tabanı dik çukurluklar, kar tipileri sonunda buralarda biriken fazla kardan dolayı, çığ oluşumuna fazlasıyla elverişli bulunmaktadır. Fakat öte yandan %130'u aşan yamaçlar üzerinde, kar tutunamadığından ve bu yamaçlar üzerinde kar tabakası fazla bir kalınlığa ulaşamadığından, küçük partiler halinde aşağı göçmekte ve bu sebepten buralarda çığ oluşmamaktadır.

b) Yamaçların Jeolojik Yapısı : Toprak tabakalarının birbiri üzerine oturmuş biçimi ve toprağın hareket halinde olması gibi durumlarda, çığ oluşmasında etkili olmaktadır. Genellikle ufalanmanın ilerlemiş olduğu yamaçlar çığ oluşmasına daha elverişlidir. Oturuşları dikine olan ve sızıntı sularla ıslanmış bulunan toprak tabakaları, taban çığlarının oluşumuna özellikle elverişli bulunmaktadır. Zira buralarda zemin, hüküm süren sıcaklığa göre, ya ıslak ya da donmuş durumdadır. Her iki durumda karın, kitle halinde yerinden kopsamasına elverişli bulunmaktadır. Düzgün yüzlü kayalık zeminler de, yüzlem pürüzlü olanlara oranla, çığ oluşumuna daha elverişli bulunmaktadır.

c) Yamaçların Çıplak Olması ve Var Olan Bitki Örtüsünün Durumu : Dağlık arazide çığların oluşumu bakımından, yamaçların herhangi bir bitki örtüsünden yoksun ve çıplak olması halinin, ya da var olan bitki örtüsünün durumunun büyük önemi vardır. Çıplak olan yamaçlar çığ oluşumuna en elverişli olanlardır. Uzun çayırlar da çığların gelmesini çok kolaylaştırmaktadır. Zira çayır bitkileri yağışların etkisiyle aşağıya yatarak yamacın kaygan bir hal almasına sebep olur. Bu bakımdan orman sınırlarının üstündeki çayırlar büyük tehlike arzederler.

Buna karşılık orman, çığların oluşmasını ve gelmesini etkili bir biçimde önlemektedir. Zira ormana yağın karın bir kısmı ağaçların tepesinde kalarak daha oralarda buharlaşmaktadır. Orman, rüzgarın hızını keserek karın orman içinde daha sakin ve savrulmadan yağmasını sağlamakta ve yer yer fazla birikmesini önlemekte, kar kalınlığı ve sıklığı bakımından üniform tabakaların meydana gelmesine yardım etmektedir.

d) Hava Şartları : Çeşitli biçimlerde oluşan çığlar bakımından önemli rol oynamaktadır. Ilık havalarda yağın kar sulu ve ağır olup, başlangıçta yamaç üzerinde tutunmamaktadır. Fakat sonradan yamaç üzerinde karın fazlalaşması ve ağırlığının artması sonucunda sürtünme direncinin aşılmasıyla harekete gelen kar kitlelere aşağı doğru yuvarlanır ve yuvarlandıkça hem büyür ve sıkışır, hem de hızları artarak büyük bir gürültü ile aşağı bölgelere gelirler (Taban çığları).

Taban çığlarının oluşumunda çok etkili olan hava şartları, yumuşak, rüzgarlı ve yağmurlu olan havalardır. Karın çok yağmış olduğu kışlardan sonra, ilkbaharda havaların birdenbire değişerek sıcaklığın artması, taban çığlarının oluşmasını kolaylaştırmaktadır.

Buna karşılık fazla soğuk havalarda kar yağdığı takdirde, yağın kar adeta kuru ve uçucu olur, dik ve çıplak yamaçlar üzerinde karın kalınlığı fazla artınca, kum gibi kitle halinde harekete geçerek büyük bir toz bulutu biçiminde ve büyük bir hızla aşağıya doğru gelmektedir (Toz çığlar). Fırtınalı ve tipili havalar toz çığların oluşmasını kolaylaştıran hava şartlarıdır.

Daha önce yağmış ve donarak üstü kaygan bir hal almış kar üzerine yeniden kar yağdığı takdirde, yağmakta olan karın kalınlığının ve ağırlığının artarak, iki kar tabakası arasındaki sürtünme direncinin zayıflaması sonucunda taze olan ve üst tabakayı meydana getiren kar, kar kalkanları halinde aşağılara doğru kayar (Üst çığlar).

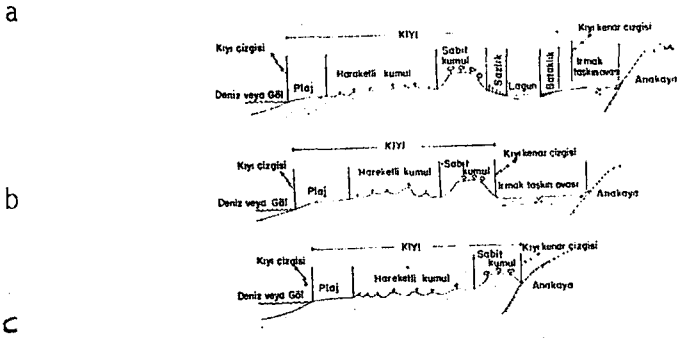
e) Yağan Karın Kalınlığı : Dağlarda, yağan karın kalınlığı, yılına ve yerine göre geniş sınırlar içinde değişmektedir. Çoğu yerlerde, hatta dağlarda bile yağan karın kalınlığı, 1 metreyi nadiren aşmaktadır. Bununla birlikte şiddetli kışlar esnasında yüksek yerlerde kar kalınlıkları bazen birkaç metreyi bulmaktadır.

f) Yamaçların Yönü : Yamaçların yönü de çığların oluşmasında mühim bir faktördür. Daha güneşli olan ve çabuk ısınan güney yamaçları, daha gölgeli ve serin olan kuzey yamaçlarına oranla taban çığlarının oluşmasına daha elverişlidir. Bu cihet, özellikle ilkbaharda karların erimeye başladığı sırada önemlidir. Oysa ki kuzey yamaçları daha çok toz ve üst çığların oluşumuna elverişli bulunmaktadır.

Bütün bunların yanı sıra, yamaçları kaplayan karın, dağcılar, kayakçılar veya av hayvanları tarafından çiğnenmesi ya da gelen çığın, yuvarlanan bir taş ya da kayanın, devrilen bir ağacın, zeminde ve havada yol açtığı sarsıntılar, çevrede gezen otlak hayvanlarının çingirak sesleri ve çobanların havada meydana getirdiği bağırmandan dolayı meydana gelen titreşimler, harekete hazır kar kitlelerinin yerlerinden kopmasına ve sonuç olarak çığ oluşumuna sebep olmaktadır.

1.3.1.4 Plaj Erozyonu :

Türkiye’de birçok sahillerde kıyı dengesi, baraj yapımı, çarpık yapılaşma, kıyı kumullarının tahribi ve aşırı kum alımı gibi nedenlerle bozulmuş ve bunun sonucunda plaj erozyonu ortaya çıkmıştır. Türkiye’de birçok kıyı kuşağında plaj erozyonu görülmektedir. Bu kıyı kuşağında çok sayıda alçak kıyı alanı bulunmaktadır. Genellikle, bu kıyıları plajla başlamakta, kara tarafına doğru az eğimle yükselerek, ondülasyonlar şeklinde hareketli kıyı kumullarıyla devam etmekte ve geride daha yüksek sabit kıyı kumullarıyla sona ermektedir. (5)



Şekil.1 : Alçak kıyılarda yer alan kıyı şekilleri ve "Kıyı Kenar Çizgisi"nin sınırlarını gösteren şematik profiller. (Kaynak No:5)

Akarsuların denize döküldüğü kesimlerde bir profil, lagün, sazlık ve bataklıklarında içermektedir.

Rüzgar, dalga, deniz akıntıları ve akarsuların birlikte işlemesiyle oluşan bu kıyı şekilleri birbirleriyle sürekli etkileşim halinde bulunmakta ve bir denge oluşturmaktadır. Bu dengenin en önemli unsuru, kum boyutundaki malzemenin transferidir. Son yıllarda, insan faaliyetlerinden kaynaklanan olumsuz etkiler nedeniyle, kıyıyı besleyen kum kaynağı büyük ölçüde yok edilerek kıyı dengesi bozulmuştur. Dolayısıyla erozyona oluşma zemini sağlanmıştır.

Kıyıyı ve plajları besleyen kumun ana kaynağı, önem sırasına göre akarsuların taşıdığı alüvyonları kıyı kumullarından rüzgarla taşınan kumlar ve dalgaların dik kıyıları aşındırmasıyla oluşan ve kıyı akıntılarıyla taşınan çökellerdir. Akdeniz Bölgesi'ne yapılan çok sayıda barajın akarsularla denize taşınan alüvyonları tutması ve sahil şeridinde kurulan tatil siteleri ve diğer yazlık konutların kıyı için kum deposu görevi yapan kıyı kumullarını tahrip etmesi sonucunda plajları besleyen kum kaynağı büyük ölçüde azalmıştır.

1.3.2 Erozyona Sebep Olan Yapay Etkenler

a) Arazinin ortaya konulmuş bulunan amaçlar çerçevesinde kullanılması gerekir. Bu amaçların dışına çıkılması durumunda erozyona sebep olunabilir.

b) Islaklık ve drenaj ihtiyacı erozyona sebep olabilir.

c) Toprağın sığ olması sonucu bitki örtüsünün yok edilmesi ile erozyon oluşabilir.

d) Doğal bitki örtüsünün yok edilmesi ve yanlış ekim ile bilinçsiz kesim erozyon oluşturabilir. Resim.13 de orman tahribi sonucu balık kılçığı şeklindeki oyuntu erozyonu görülüyor.

e) İnsanların ulaşım ve zorunlu ihtiyaçlarını karşılama istekleri sonucu (akarsu yönü değiştirme) erozyon oluşabilir.



Resim.13 : Zonguldak'ta orman tahribi sonucu bir arazide oyuntu erozyonu, balık kılçığı şeklinde teşkil (Zonguldak-Üzülmez mevki) (Kaynak No:14)

B Ö L Ü M II

EROZYONUN YOL AÇTIĞI ZARARLAR

2.1 GİRİŞ :

Erozyonun insana yapılan yatırım ve çevre şartları bakımından ne derece mühim olduğu birinci bölümde bahsedildi. Bu bölümde ise erozyonun coğrafi konum itibariyle yol açtığı zararların ayrı ayrı incelenmesi üzerinde durulacaktır.

Coğrafi konum itibariyle erozyonun meydana gelmesi ve yol açtığı zararların oluşumunu ana başlıklar altında sıralarsak, bunlar:

- Dağlık arazilerde erozyonun yol açtığı zararlar.
- Dereler, ırmaklar ve nehirlerde erozyonun yol açtığı zararlar.
- Tarım arazilerinde ve ovalarda erozyonun yol açtığı zararlar.
- Su biriktirme haznelерinde erozyonun yol açtığı zararlar.

2.2 DAĞLIK ARAZİLERDE EROZYONUN YOL AÇTIĞI ZARARLAR :

Dağlık arazide erozyon neticesinde taş ve kaya yuvarlanması sık rastlanan bir durumdur. Ufalanma, su ve rüzgar erozyonu sonucunda alttan oyulmuş ve denge durumları zayıflamış olan büyük küçük taşların veya kaya bloklarının, ilkbaharda havaların ısınmasıyla ve şiddetli yağmur ve dolunun etkisiyle harekete geçerek meydana gelen bir durumdur. Dağlık arazide depremler, dağ uçmaları ve toprak kaymaları gibi olaylarında taş ve kayaların yuvarlanmasına sebep oldukları her zaman görülmektedir.

Devlet karayolları boyunca 23 yerde taş ve kaya yuvarlanması tespit edilmiştir. Yuvarlanmalar, geniş sınırlar içinde değişen mesafelerde olmaktadır. Yalnız Tunceli-Pülümür yolu üzerinde, (Km: 24+925) gelmekte olan taş ve kayalara karşı istinat duvarları inşa edilmiş bulunmaktadır.

Devlet demiryolları boyunca 51 yerde taş ve kaya yuvarlanması tespit edilmiştir. Yuvarlanmalar buralarda da geniş sınırlar için de değişen mesafelerde olmaktadır. Bu yollar boyunca da taş ve kaya yuvarlanmalarına karşı, hattı bekletme, kayaları düşürme ve hattın temizlenmesi biçiminde tedbirler alınmaktadır.

Orman teşkilatına ait alanlarda ise 73 yerde taş ve kaya yuvarlanması tespit edilmiştir. Bunların 26'sı köy ve meskun yerleri tehlikeye sokmaktadır. Yine bunlardan 11'i köy yollarına, 36'sı orman ve tarım arazisine, çayır ve mera gibi çeşitli arazilere zarar vermektedir. Denizden yüksekliği 200-2000 m. olan bu alanlarda yuvarlanmalar, geniş sınırlar içinde ve değişen mesafelerde olmaktadır. Yuvarlanmalar genellikle çıplak yamaçlar üzerinde ve ilkbaharda olmaktadır.

Yüksek dağlık arazide dağ uçmaları ile toprak taşınması olayları günümüzde de devam etmektedir. Dağ uçması olayları, dengede bulunan dağ kitlelerinin çeşitli sebeplerden dolayı stabilitelerini kaybetmeleri ve aşağılara uçmaları biçiminde olmaktadır. Bu sebepler, toprak tabakalarının birbiri üzerine iyi oturmamış olması, hava şartları, özellikle donların etkisi, erozyon ve depremler şeklinde olabilir.

Dağ kısımlarının uçma eğilimi, özellikle şiddetli yağışlar halindeki yağmur ve dolularla kuvvetlenmektedir. Bu itibarla, dağ uçmaları çoğu

kez ilkbaharda karların erimeğe başlamasıyla birlikte yağan yağmurlar, sonbahar yağmurları, sırasında olmaktadır. (1)

Dağ uçmaları ve toprak aşınması sonucunda, büyük toprak kitleleri derelere kadar iner. Bu materyal dağlık arazinin dar derelerini tıkıyarak, dere tabanının uzun zaman bataklık halde kalmasına, ya da bir gölün meydana gelmesine sebep olurlar ki, bu göller kısa ya da uzunca bir zaman sonra patlayarak çamurlu selleri meydana getirir ve alt taraftaki arazi ve meskun yerleri büyük ölçüde tehlikeye sokar. (1)

1971 yılında bir süredir devam eden yağışlar sebebiyle Sinop'un Ayancık ilçesinde meydana gelen toprak kaymasında beş kişi ölmüş, üç kişi yaralanmış, 24 bina da yıkılmıştır.

Yine 1971 yılında Karabük'ün Yeşil Mahallesinde vukubulan toprak kaymasında 8 ev yıkılmış, 19 ev de oturulamayacak hale gelmiştir.

Yüksek dağlık arazide çığlar ve çığlarla toprak taşınması olayı meydana gelmektedir. Çığlar yuvarlandıkları yamaçlar üzerinde önlerine rastlayan tek ağaçları, hatta genç veya yaşlı olduklarından dolayı yeteri kadar dayanıklı olmayan meşçereleri köklerinden söküp attıkları gibi, sahip oldukları büyük erosif kuvvetle geniş ölçüde arazisinin sökülmesinde sebep olurlar ki bunun sonucunda meydana gelen toprak, taş, v.s. gibi materyal kısmen çığla beraber, kısmende çığın arkasından ve yerçekiminin etkisiyle derelere kadar gelmekte ve buralardan da sularla daha aşağılara taşınmaktadır.

Devlet karayolları boyunca 36 yerde çığ gelmekte olup, bu çığların izledikleri yolların toplam uzunluğu 18 km'dir. Gelmekte olan bu

çığların karşı karayollarını ve bunlar üzerindeki ulaşımı korumak için, genellikle çığ yolları üzerinde gerekli tesisler yapılmıştır. (1)

Devlet Demiryolları boyunca 38 yerde çığ gelmekte olup bu çığların izlemekte oldukları yollarını yaklaşık toplam uzunluğu 9 km'dir.

Orman teşkilatına ait alanlarda 48 yerde çığ gelmekte olduğu, bu çığların izledikleri yolların yaklaşık toplam uzunluğunun 35 km'yi bulduğu, mevsim itibarıyla çoğunun ilkbaharda, diğerlerinin kışın gelmekte olduğu, bu çığlardan 26'sının taban çığı, 2'sinin toz çığı, 10'unun üst çığ ve 10'unda diğer çığlar olduğu görülmektedir.

1972 yılında Elazığ'da son 24 saat içinde meydana gelen iki ayrı olayda çığ altında kalan 7 kişi feci şekilde can vermiştir.

1970 yılında İsviçre'nin Beckingen bölgesinde büyük bir çığ askeri barakaların üzerine yuvarlanmış ve 30'u subay olmak üzere 40 kişi çığ altında kalmıştır.

Yüksek dağlık arazide buzullarla toprak taşınması olayı günümüze dek sürmektedir. Dağlık arazide derelerin yağış havzalarında bulunan buzullar daima tehlike teşkil ederler. Çünkü buzul uçlarının koparak harekete geçmesi sonucunda dereler tıkanarak göller oluşmakta ve bu göllerin sonradan patlamasıyla aşağı havzalarda büyük tahribatlar meydana gelmektedir.

Türkiye'de Van Gölü'nün güneydoğusuna rastlayan Cilo ve Sat dağlarında değişik büyüklükte 20 kadar buzul tesbit edilmiştir. Bunlardan bazılarının Alp buzulları gibi kilometrelerce uzunlukta ve

yüzlerce metre genişlikte olduğu ve kalınlıklarının da 40-50 metreyi bulduğu bilinmektedir.

Avusturya Alplerindeki Vernagt buzulu Rotental deresini tıkamış ve bu suretle meydana gelmiş olan göl, daha sonra 1601 yılında patlayarak Öztal denilen vadi boyunca büyük tahribata sebep olmuştur.

Yine yüksek dağlık arazide, arazi akmaları ve kaymaları neticesinde toprak kaybı olayı sıkça görülen bir durumdur. Kaymalar bir ya da birkaç yüzey boyunca kesme mukavemetinin azalmasından doğar; bu yüzeyler ya gözle görülebilir ya da tahmin edilebilir. Akmalarda yer değiştiren kütle içersindeki hareket o şekildedir ki hareket eden malzemenin aldığı şekil ya da görünen hız dağılımları ve yer değiştirmeler yüksek viskoziteli sıvılardaki dururma benzer. Hareket eden kütle içersindeki kayma yüzeyleri çoğunlukla görülmez ya da çok kısa ömürlü olurlar.

A.B.D. Colorado yakınındaki Cedar Vadisinde toprak akmaları neticesinde ilk demiryolu tamamen bozulmuş, yenisi ise toprak akmalarıyla örtülmüştür.

2.3 AKARSU HAVZALARINDA EROZYONUN YOL AÇTIĞI ZARARLAR :

Erozyon, akarsu tabanında yataklanmış olan materyalin geniş ölçüde, su ile sökülmesi ve taşınması biçiminde belirir. Bu materyalin sökülmesi için gerekli sınır hız ve dolayısıyla sınır taşıma kuvvetinin, yatakta yerleşmiş olan aynı biçim ve büyüklükteki taşıntının benzerinden olması ve taban sıklığı oranında büyük olması gerekir.

Sınır hızının aşılması ile taban, (taşının bir kısmı bakımından) önce gevşemeye ve sonra oyulmaya başlar. Bu durum akarsu tabanında derinliğine oyulma olayını meydana getirmektedir.

Taşınıtı ihtiva eden akarsu derenin genişlemesi ve eğimin azalmasıyla (derinliğin ve su hızının azalması sonucunda suyun taşıma kuvvetinin düşmesi ve iç sürtünmenin fazlalaşması ile) taşınıtısını orada bırakır. Ve böylece mecra tabanı yükselir. Bu durum, bir boğazın birdenbire bir ovaya ya da vadiye açılması biçiminde olursa su kolaylıkla yanlara yayılır ve taşınıtı aşağı yukarı bir yarım koni biçiminde çöker.

Akarsuyun yön değiştirdiği yerlerde su, merkezkaç kuvveti etkisiyle dış kıyılara çarpar. Bu suretle yalnız tabandaki taşıma kuvveti büyümekle kalmaz, bu kuvvet aynı zamanda yanlarda ve kıyılarda etkisini göstermeye başlar. Bu suretle yeteri kadar dayanıklı olmayan kıyıları oyulur. Bu durum yan oyulma; korozyonu meydana getirir.

Akarsu taban eğiminin bir basamak (doğal şüt ya da suni set) ile değişmesiyle akan suyun düşüş yapması halinde, yüksekten düşen ve akarsu tabanına çarpan su, taban gevşek ve erozyona elverişli olduğu takdirde, tabanı belli bir derinlik, genişlik ve mesafe içinde oyar. Meydana gelen bu oyuntuya şelale yatağı denilir.

Gevşek ve çok su emmiş topraklar, ya da taşınıtı birikintileri, eğimli araziler üzerinde kitle halinde kayar. Kitle hareketlerinin başlaması çok kez birdenbire ve hızla olur. Bu hareket bir araya gelerek akan suların basıncı ile çabuklaşabilir.

Orta yüksek dağlık ve dalgalı arazideki dere havzalarında mutlak taşınma kesimi hiçbir zaman karesteristik bir boğazla birbirinden ayrılmış değildir. Bunun sebebi bu havzalarda mecraların daha uzun olması ve kesimler arasında akarsu eğiminin fazla oranda değişmemesidir. Bu havzada akarsuyun memba ve mansap kısımlarında kıyı göçüntüleri görülmektedir. (1)

Akarsu havzasında meydana gelen oyuntuların zararlarını şu şekilde özetlersek:

1) Şevlerde başlayarak iki taraftaki yüzeysel erozyonu hızlandırır.

2) Arazide bir drenaj hendeği gibi çalışarak çevredeki araziye kurutur. Dolayısıyla çevredeki bitki örtüsünün zayıflamasına ve toprağın koruyucu niteliğini yitirmesine sebep olur.

3) Araziyi derin hendeklerle bölerek arazi kullanımını zorlaştırır, toprak işlemlerini sınırlar ve pahalılaştırır.

4) Gelişmeleri sonucunda köprü ayaklarının altını oyar, menfezlerin dengesini bozar, yolları tahrip eder, yamaç üzerindeki bina ve benzeri tesislerin yıkılmasına sebep olabilirler.

Akarsu havzalarında erozyon etkisini artıran en önemli etkenlerden biri de taşkınlardır. Taşkın, belirli bir gözlem süresindeki akışların yukarı sınırı veya gidiş çizgisinin en büyük değeri olarak tanımlanabilir. Bir akarsu havzasında oluşan taşkınlardan zararları aşağıda olduğu gibi sınıflandırılabilir (6):

- 1) Meskenlerde (binalar ve içlerindeki eşyalar, v.s.)
- 2) Ticaret merkezlerinde (banka, dükkan, lokanta, otel, sinema, v.s.)
- 3) Endüstri ve üretim yerlerinde (fabrika, sanayi siteleri v.s.)
- 4) Kamu hizmetlerinde (su, elektrik, telefon, kanalizasyon v.s.)
- 5) Kırsal alanlarda (tarım alanları, çiftlikler, tarım araçları v.s.)
- 6) Ulaşım yollarında (karayolu, demiryolu, köprü, taşıtlar v.s.)
- 7) Halkta (daha önce var olan mal ve can emniyetinin ortadan kalkması)

2.4 TARIM ARAZİLERİNDE EROZYONUN YOL AÇTIĞI ZARARLAR :

Erozyon neticesinde toprakla birlikte ekilen tohum, atılan gübre de taşınmaktadır. Dolayısıyla tarım için büyük önem taşıyan üst toprağın erozyonla taşınması verimliliği de beraberinde götürmektedir. Bu durum:

Kırsal alanlardan gelen yüzeysel akış sularının yerleşim alanlarında taşkınlara; şiddetli yağışların tarım alanlarını yerle bir etmesi, yığılan sedimentin verimli arazilerde bitkilere zarar vermesi, dereleri, göletleri doldurması, gibi olumsuz faktörlere sebep olmaktadır.

Tarım arazilerinde toprağın verimini en fazla etkileyen erozyon çeşidi, rüzgar erozyonudur. Rüzgar erozyonu toprağın:

- Taşınarak geride verimsiz alan bırakması,
- Yığılması verimli alanların elden çıkması,
- Rüzgarın yığma şeklindeki hareketi sonucunda tarım veya mera arazilerindeki henüz yetişmekte olan bitkilerin üzerlerinin kumla örtülmesi,

- Rüzgarın şiddetiyle tohumların sürüklenmesi, bitki köklerinin açığa çıkması,

- Toprağın rüzgarla taşınması sonucu giderek toprak veriminin azalması,

- Sulama ve drenaj kanallarının kum yığınlarıyla dolması,

- Toz bulutlarının çiftlik hayvanlarının sağlığını bozması,

- Rüzgar gücü ile toprağın taşınması ve yığılma hareketi sonucu yerleşim yerlerinin kum yığınları ile dolması, gibi olumsuz faktörlerini oluşturmaktadır.

Orta Anadolu'nun, Trakya'nın ve Güneydoğu Anadolu'nun kuru tarım yapılan birçok yöresinde yaz ve sonbahar aylarında anızlı tarlalara bakıldığında, alev alev yandığı görülmektedir. Anızın yakılması ile topraktaki organik organik maddede yakılarak yok edilmektedir. Oysa bitkilerin gelişmesi için gerekli olan bitki besin maddelerinin bir kısmının kaynağını, organik maddenin ayrışma ürünü olan humus oluşturur.

Ayrıca:

- Yağış sularının emilmesini, tutulmasını sağlayan,

- Toprakta kümeleşmeyi temin ederek erozyon ile taşınmasını önleyen,

- Toprağın iyi havalanmasını sağlayan yine organik maddedir. Organik madde miktarının azalması veya yok edilmesi ise toprakları erozyona daha hassas hale getirmektedir.

Ayrıca:

- Şiddetli yağışlar sonucu oluşan sel sularının toprağın verimli üst tabakasını taşıyarak tarım arazilerini tahrip etmesi, hatta bataklık haline dönüştürdüğü görülmektedir.

- Çıg erozyonu neticesinde toprağın verimli olan üst tabakasında sert kısımlar oluşmakta ve bitki köklerinin ve tohumların donma tehlikesi ile karşı karşıya olduğu görülmektedir.

2.5 BİRİKTİRME HAZNELERİNDE EROZYONUN YOL AÇTIĞI ZARARLAR :

Erozyonun, tabii ve suni biriktirme haznelerinde meydana getirdiği en mühim tehlike sedimentasyon'dur. Sedimentasyon kavramı toprak partiküllerinin yerlerinden kopmasına, taşınmasına ve bir yerde geçici ya da sürekli olarak depolanmasına yol açan süreçlerin topluca mütalaasıdır. Sediment birikimleri genellikle taş, çakıl v.b. (iri materyaller) olduğu gibi kum, silt, kil v.b. (ince materyaller) dir.

Erozyonun çok uzun süre etkinliğini sürdürmesiyle arazi önce taşlık, daha ileri aşamalarda da toprağın tümünü yitirmesiyle kayalık duruma gelmektedir. Çok taşlık arazinin meydana gelişiminde yerine göre erozyon ya da iri taşıntı materyali birikimi sebep olabilir. Kumla kaplı araziler esas itibariyle siltasyonun yer yerde rüzgar erozyonunun neticesidir. Sazlık (bataklık) arazi de siltasyon sonucu oluşmakta, çoraklığa yol açan nedenler arasında da yine sedimentasyon yer almaktadır. (7)

Göller bölgesi pilot alındığında erozyon sonucu oluşan sedimentasyonun meydana getirdiği sosyal ve ekonomik zararları misal göstererek izah edecek olursak:

Hayran Gölünün kuzey ucunda, kaşıkaraabağları doğusu ile aşağı Tırtar köyü kuzeybatısı arasında kalan sahil, geniş bir sazlıkla kaplıdır. Gölün batısında, Gençali köyü kuzeyi ile Kayaagzı mevki arasında 10

km'lik sahilde çevredeki tepelerden inen derelerin ve bu arada Popa çayının getirdiği materyalle sığlaşmış ve sazlarla kaplı bir bataklık durumuna gelmiştir.

Yine Beyşehir Gölünün kuzeybatı kıyıları ile kuzey-kuzeydoğu sahili boyunca dere ve çayların göle ulaştığı yerlerin çevrelerini aynı sebeplerle bataklık halindedir.

Suğla Gölünün de batı kıyıları boyunca, Gökhöyük köyü ile Susuz köyü doğusu arasındaki 10 km'lik bir şerit, akarsuların getirdiği materyalle sığlaşarak sazlık (kamışlık) halini almış bulunmaktadır. Bu durum sedimentasyon sonucu göl çanağının siltasyonla giderek dolması ve sıkıştırma hacminin giderek azalmasına sebep olmaktadır.

Göl çanağının giderek siltasyonla dolması ve sıkıştırma hacminin azalması aslında bütün göller için söz konusu olan genel bir durumdur. Yeryüzü şekilleri sürekli bir değişim içinde bulunmakta başlıca yeryüzü şekillerinden olan göllerde jeomorfolojik görüş açısından geçici oluşumlar biçiminde nitelendirilmektedir. Göller zamanla ortadan kalkarak, yerlerini alüviyal ovalara ya da turbalıklara bırakabilmektedir. Göllerin zamanla ortadan kalkmasına yol açan nedenlerden en önemlisi, göllere dökülen akarsuların fazla miktarda taşıdığı materyaliyle yüklü olmalarıdır. Bu durum göl çanağının giderek dolmasına yol açmakta, özellikle sığ göllerde dolma kısa sürede olmaktadır.

Burdur Gölü havzasında erozyon sonucu göldeki su seviyesinin önemli ölçüde siltasyona bağlı olarak yükselmesiyle, göl çevresindeki tarım

alanları sular altında kalmıştır. Burdur Gölü'nün su kotu 1/25000 ölçekli ve 1960 yılı baskılı topografik haritalarda 850 m. iken 1971 yılına kadar bu ortalama düzey sürekli bir yükselme ile 857,12 m.ye ulaşmış, 1970 yılı içinde maksimum su düzeyi ise 857,45 m.ye kadar çıkmıştır. (7)

Burdur Gölü su seviyesinin yükselmesi sonucu çevre köylerin arazileri zarar görmüş ve buraları su çekilsede tuzlanma (çoraklaşma) sebebiyle tarım maksadıyla kullanılamayacak hale gelmiştir. (7)

Barajlar, akarsuların önüne yapılan ve bu amaçla enerji üretilmek istenen büyük tesislerdir. Baraj inşası sonucu akarsuyun memba (baraja göre) tarafında akarsuyun büyüklüğüne göre büyük veya küçük göller oluşmaktadır. Sün'i oluşan bu göller, tabii göller gibi erozyon ve sedimentasyon tehdidi altında olduğu daima gözönünde bulundurulmalıdır.

B Ö L Ü M III

EROZYONU ÖNLEYİCİ GENEL ÇÖZÜMLER

3.1 GİRİŞ :

Erozyonların önlenmesi, kontrolü ve ıslahı konularını birbirinden kesin olarak ayıracak bir hat mevcut değildir. Bunlara hakim olan ana prensipler aynıdır. Erozyonları önlemek için kullanılan metodların çoğu, aynı zamanda, ıslah veya kontrol maksadı için de kullanılmaktadır. Öte yandan, bazı ıslah metodlarının önleyici tedbir olarak tatbik edilmesi pek nadirdir.

Daha önce bahsedildiği gibi erozyonlar; su erozyonu, rüzgar erozyonu, çığ ve buzul erozyonu, plaj erozyonu olmak üzere dört ana grupta toplanmıştır. Alınacak önlemler de, bu erozyonların meydana geliş ve oluştuğu yerin konumu itibarıyla olacaktır.

3.2 DERE TABANLARININ EROZYONA KARŞI TAHKİMİ VE TERSİP SEKİLERİ :

Tersip sekileri geçici olarak satıh sarfiyatlarını tutmak veya geciktirmek ve sağnak yağışların meydana getirdiği sel suları ile taşınmakta olan toprağın mühim bir kısmının birikmesini sağlamak için inşa edilen küçük bentlerdir. Yapıldıkları yerde ve membada belli bir mesafe içinde dere tabanını erozyona karşı koymak, membada yapılmış barajlara destek teşkil etmek, dere tabanında birikmiş materyali olduğu yerde tutmak ve mabadan yeniden gelecek materyali durdurmak, bir miktar suyu rezerve etmek gibi çeşitli vazifeler görürler. Resim.14 de tipik bir tersip sekisi görülmektedir.

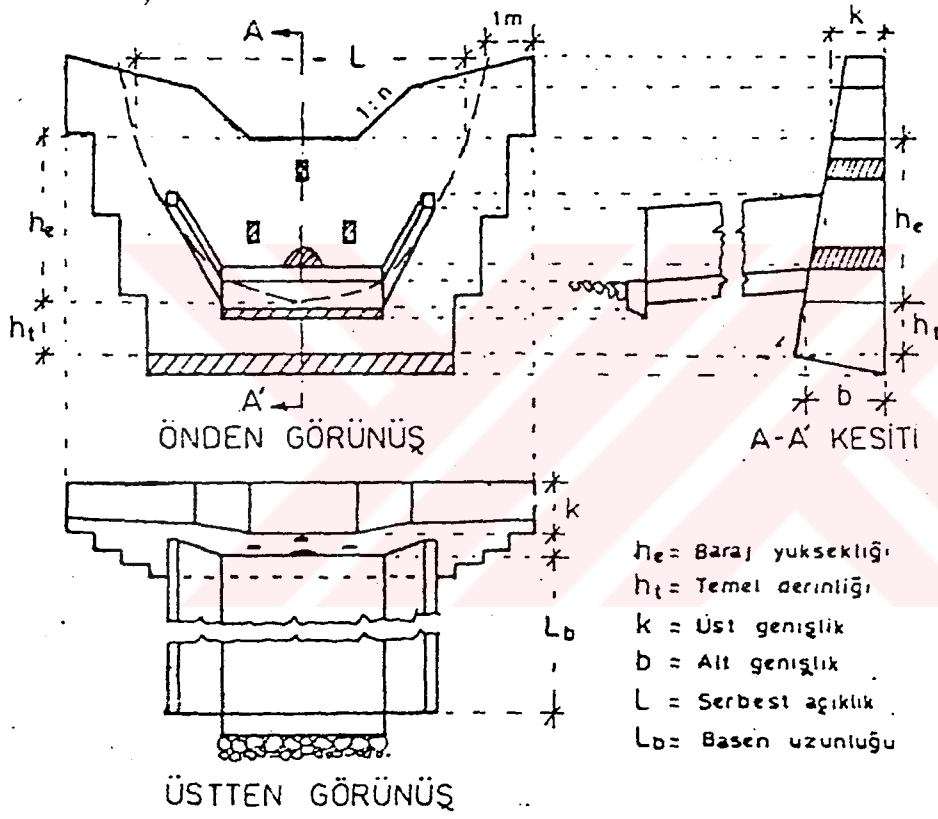
Genellikle yükseklikleri 3m'ye kadar olan tersip sekileri için pratikte denenmiş ve yeterliliği kabul edilmiş kesit ve boyutlarla yetinilebilir. Yüksekliği 3m'den fazla olan ve özellikle 5m'yi aşan tersip sekileri ise gerekli kesit ve boyutların statik hesaplarla bulunması uygun olur. (Kesit ve görünüşler için Şekil.2 ye bak)

Bu sebeple, bir sel havzasının materyal toplama bölümünde yapılacak ve kısa sürede materyalle dolacak tersip sekilerinin arkasındaki yük, toprak yükü değil, güvenliği artırmak amacıyla su yükü olarak alınır, ancak tabanın su basıncı, yani suyun kaldırma gücü hesaba katılmaz.

Boğaz bölümünde su tutmak amacıyla yapılacak sekilerde su yükü esas alınır ve ayrıca 5m'den yüksek olanlarda taban su basıncı da hesaba katılır. Tersip sekileri örnekleri için resim.14, resim.15, resim.16 ya bak.



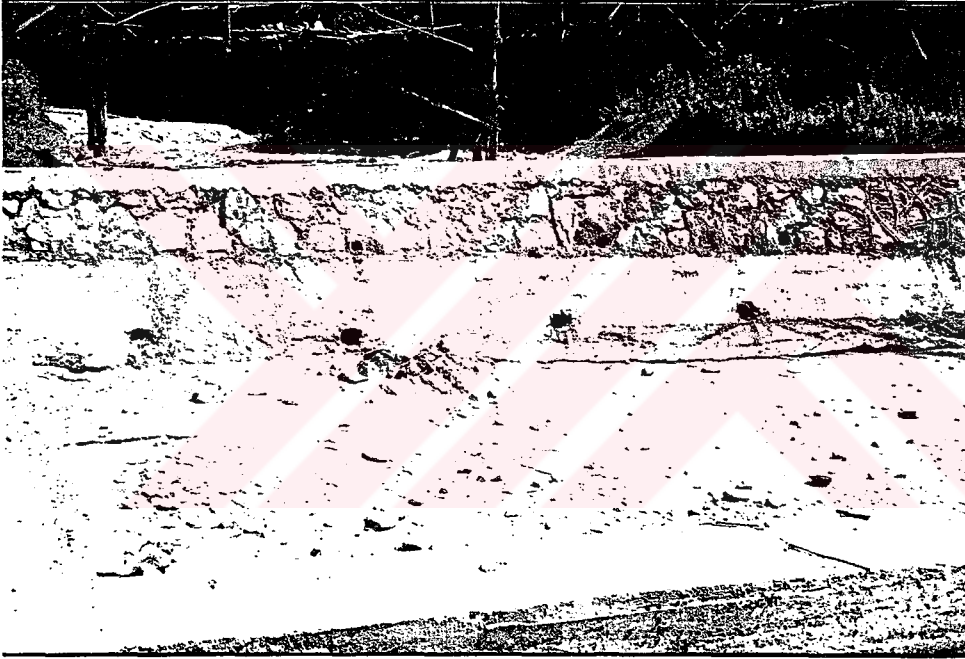
Resim.14 : Zonguldak Kozlu deresinde bir tersip sekisi (Zonguldak-Kozlu Deresi)



Şekil.2 : Bir tersip sekisinin kesit ve görünüşleri (Kaynak No:3)



Resim.15 : Zonguldak Kozlu deresinde kademeli tersip sekisi (Zonguldak-Kozlu)



Resim.16 : Tersip sekisinin ön ve arkasında birikmiş materyaller.
(Zonguldak-Kozlu)

Yüksekliğinin ne kadar olacağı önceden belirlenen bir tersip sekisine verilmesi gereken boyutların hesap yoluyla bulunması oldukça uzun ve karışıktır. Bu sebeple genel olarak seki üst ya da alt genişliğini veren ampirik fomüllerden faydalanılarak elde edilecek kesitin stabilitesinin incelenmesi yoluna gidilmektedir. (3)

Bu maksatla kullanılabilecek bazı ampirik formüller şöyledir.

1- Su yükü etkisindeki tersip sekisinin memba yüzeyi düşey, mansap yüzeyi 1/5 eğimli olmak kaydıyla taban genişliği, Demontzey, Wang ve Strele'ye göre,

$$b = 0,6 (H + x) \quad (3.1)$$

formülüyle hesaplanabilir.

Burada;

b = Sekinin yatak düzeyindeki taban genişliği (m),

H = Seki yüksekliği (temel dahil) (m),

x = Akım su yüksekliği (m) dir.

Örnek.1

Efektif yüksekliği $h_e = 4m$, temel derinliği $h_t = 1m$, akım kesit derinliği $x = 1,00m$ olarak, memba yüzü düşey, mansap yüzü 1/5 eğimli yapılarak ve su yüzü etkisinde kalarak bir sekinin taban genişliğinin ne kadar olması gerektiğini bulalım. (3)

$$H = h_e + h_t = 4 + 1 = 5m.$$

$$h = 4m.$$

$$b = 0,6. (H + x)$$

$$h = 1,00m.$$

$$b = 0,6 (5 + 1) = 0,6.6$$

$$x = 1,00m.$$

$$b = 3,6 m.$$

$$b = ?$$

2- Memba yüzü düşey, mansap yüzü eğimli olan tersip sekilerinde su yükü (hidrostatik basınç) ve suyun çarpma etkisi (hidrodinamik etki) gözönünde tutularak üst genişlik, Havska'ya göre,

$$k = \frac{n \cdot \gamma'}{\varphi \cdot \gamma} \left(x + \frac{\Delta x}{2} \right) \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot V^2}{100} \right) \quad (3.2)$$

fomülü ile bulunur. Bu formülde,

k = Sekinin üst (karoman) genişliği (m)

x = Suyun seki üstünden taşıdığı yükseklik (akım kesit derinliği) (m)

Δx = Üstteki fazlaca çalkantılı su tabakasının kalınlığı (0,5 - 1) (m)

V = Seki üzerinden geçen yükek akışın hızı (m/sn)

γ = Seki yapısının özgül ağırlığı (kg/m^3)

γ' = Suyun özgül ağırlığı (kg/m^3)

φ = Sürtünme katsayısı (1)

n = Güvenlik katsayısı (2-3) dir.

Yine Havska'ya göre aynı tip sekinin taban genişliği de,

$$b = -\frac{k}{2} + \sqrt{\frac{5k^2}{4} + \frac{h \cdot (h+3x) \cdot \gamma'}{\gamma}} \quad (3.3)$$

formülü ile elde edilir.

Bu formüllerde,

b = Sekinin taban genişliği (m)

k = Sekinin üst karonman genişliği (m)

h = Sekinin efektif yüksekliği (m)

x = Akım kesitindeki su derinliği (m)

γ = Seki yapısının özgül ağırlığı (kg/m^3)

γ' = Suyun özgül ağırlığı (kg/m^3)

Örnek.2

Akım kesitinin derinliği $x = 1,00\text{m}$, su tabakasının kalınlığı $\Delta x = 0,80\text{m}$, dolu savak akım hızı $V = 2,5 \text{ m/sn}$, seki yapısının özgül ağırlığı $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$, suyun (çamurlu) özgül ağırlığı $\gamma' = 1050 \text{ kg/m}^3$ akım kesitinin sürtünme katsayısı $\varphi = 1$, güvenlik katsayısı $n = 2$ olsun.

Sekinin üst genişliği (akım kesiti taban hizasındaki duvar genişliği) hesap edilecek olursa, (3)

$$k = \frac{n \cdot \gamma'}{\varphi \cdot \gamma} \left(x + \frac{\Delta x}{2} \right) \cdot \left(1 + \frac{6V^2}{100} \right)$$

$$k = \frac{2 \cdot 1050}{1 \cdot 2500} \left(1 + \frac{0,80}{2} \right) \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0,25^2}{100} \right)$$

$$k = 0,84 (1 + 0,40) \cdot (1 + 0,375)$$

$$k = 1,62 \text{ m. bulunur.}$$

$$x = 1,00 \text{ m.}$$

$$\Delta x = 0,80 \text{ m.}$$

$$V = 2,5 \text{ m/sn.}$$

$$\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$$

$$\gamma' = 1050 \text{ kg/m}^3$$

$$\varphi = 1$$

$$n = 2$$

$$k = ?$$

Aynı sekinin efektif yüksekliği $h_e = 5m$. olduğuna göre, bu sekinin taban genişliğini hesaplırsak,

$$b = -\frac{k}{2} + \sqrt{\frac{5k^2}{4} + \frac{h \cdot (h + 3x) \cdot \gamma'}{\gamma}}$$

$$b = -\frac{1,62}{2} + \sqrt{\frac{5 \cdot 1,62^2}{4} + \frac{5 \cdot (5 + 3 \cdot 1) \cdot 1050}{2500}}$$

$$b = -0,81 + \sqrt{\frac{13,12}{4} + \frac{42000}{2500}}$$

$$b = -0,81 + 4,48$$

$$b = 3,67m. \text{ elde edilir.}$$

3- Memba yüzü düşey, mansap yüzü eğimli olan ve yalnız toprak basıncına çalışan tersip sekilerinde taban genişliği Hoffmann'a göre,

$$b = 0,462 H \quad (3.4)$$

formülü ile hesaplanabilir.

Yüksekliği 8m.ve daha fazla olan tersip sekileri için ise Hoffmann formülü (3)

$$b = 0,46 (H + x) \quad (3.5)$$

şeklinde kullanılmaktadır.

Bu formüllerde:

b = Sekinin taban genişliği (m)

H = Sekinin (temel dahil) yüksekliği (m)

x = Akım kesiti derinliği (m) dir.

Örnek.3

Temel derinliği $h_t = 1,00\text{m}$ ve efektif yüksekliği $h_e = 4,00\text{m}$ olan ve toprak basıncına çalışan tersip sekisinin taban genişliği Hoffmann formülü ile hesaplanırsa,

$$\begin{aligned} H &= h_e + h_t = 4 + 1 = 5\text{m.} & h_t &= 1,00 \text{ m.} \\ b &= 0,462 \cdot H & h_e &= 4,00\text{m.} \\ b &= 0,462 \cdot 5 = 2,31 \text{ m.} & b &= ? \end{aligned}$$

Örnek.4

Temel derinliği $h_t = 2,00\text{m}$, efektif yüksekliği $h_e = 8,00\text{m}$, akım kesit derinliği $x = 1,00\text{m}$ olan ve toprak basıncına çalışan tersip sekisinin barajının taban genişliği Hoffmann formülü ile hesaplanırsa,

(3)

$$\begin{aligned} H &= h_e + h_t = 8 + 2 = 10\text{m.} & h_t &= 2,00 \text{ m.} \\ b &= 0,462 \cdot (H + x) & h_e &= 8,00\text{m.} \\ b &= 0,462 (10 + 1) & x &= 1,00\text{m.} \\ b &= 5,06\text{m.} & b &= ? \end{aligned}$$

4- Yükseklikleri $5,00\text{m}$ 'yi aşmayan tersip sekilerinde üst genişlik, Avusturya'da çağunlukla, (3)

$$k = 0,4 \cdot H \quad (3.6)$$

ya da,

$$k = 1 + (H/10) \quad (3.7)$$

şeklindeki ampirik formüllerle hesaplanmakta, üst genişliğin, taban genişliğinin yarısını aşmamasına dikkat edilmektedir.

Bu formüllerde,

k = Sekinin üst (kurınman) genişliği (m)

H = Sekinin yüksekliği (temel dahil) (m) dir.

Örnek.5

Efektif yüksekliği $h_e = 4,00m$, temel derinliği $h_t = 1,00m$, olan tersip sekisinin kuronman genişliğini bulalım.

$$H = h_e + h_t = 4 + 1 = 5,00m. \quad h_e = 4,00 m.$$

$$k = 0,4 H = 0,4 \cdot 5 = 2,00m. \quad h_t = 1,00m.$$

$$k = ?$$

ya da,

$$k = 1 + (H/10) = 1 + (5/10) = 1,50m. \text{ olur.}$$

5- Yükseklikler, 4,00m'ye kadar olan tersip sekisinin üst genişlikleri, İtalya'da (3)

$$k = 0,70 + c \cdot h \quad (3.8)$$

ampirik formülüyle hesaplanmaktadır. Bu formülde;

k = Sekinin üst genişliği (m)

c = Tabanda sürüklenen katı materyalin (yatak yükünün) büyüklüğüne göre 0,10 ~ 0,20 arasında değişen bir katsayı.

h = Seki yüksekliği (temel hariç) (m)' dir.

Örnek.6

Yatak yükünün orta irilikte olduğu bir dereye yapılacak ve efektif yüksekliği 3,50m. olacak sekiye verilmesi gereken üst genişliği hesaplayalım. (3)

$$k = 0,70 + c \cdot h \quad h = 3,50 m.$$

$$k = 0,70 + 0,15 \cdot 3,50 \quad c = 0,15$$

$$k = 1,23 m. \quad k = ?$$

6- Tersip sekilerinin üst genişliklerinin hesabında Fransa'da kullanılan ampirik formül ise,

$$k = 0,442 h \quad (3.9)$$

olup, burada

k = Sekinin üst genişliği (m)

h = Seki yüksekliği (temel hariç) (m)

Örnek.7

Efektif yüksekliği 5,00m olan sekinin üst genişliğini bulalım.

$$k = 0,442 \cdot h \quad h = 5,00 \text{ m}$$

$$k = 0,442 \cdot 5 \quad k = ?$$

$$k = 2,21 \text{ m.}$$

3.3 DERE KIYILARININ OYULMAYA KARŞI TAHKİMİ :

3.3.1 Kıyı Duvarları, Kıyı Kaplamaları

Erozyon, derenin kıvrıntı yaptığı yerlerde su akım yönünün değişmesiyle suyun kıyılara çarpması sonucunda, ya da dere tabanı yapısının yer yer değişik ve gevşek olması, derenin daralarak suyun kabarması gibi sebeplerden ileri geldiği takdirde, mecrayı düzenlemek, suyu çevirmek, suyun serbestçe akışını önleyen kayalara dinamit atmak, ya da dereleri temizlemek biçimindeki tedbirler söz konusu olur. Bununla beraber uzun mesafeler içinde mecrayı düzeltmek biçimindeki tedbirlerden mümkün olduğu kadar kaçınmak gerekir. Aksi halde, yapılan düzenleme sonucunda mecranın eğimi artar, suyun hızı çoğalır ve erozyonun gücü büyür. (1)

Erozyondan dolayı mekra tabanının derinliğine oyulması ve suyun doğrudan doğruya kenarları oyması sonucunda yamaçların göçmelerini önlemek için, kıyıların önünde kıyı duvarları yapmak, ya da kıyıları taşla kaplamak suretiyle, kıyı ve yamaçlar emniyet altına alınabilir. Bu duvarların yüksek su seviyesini aşacak kadar yüksek yapılması gerekmektedir.

Kıyı duvarları istinat duvarı olarak yapılır. Bu takdirde bu duvarların kesitleri istinat duvarlarında olduğu gibi, statik esaslara göre hesap edilir.

Kıyı duvarları boyunca tabanda oluşacak bir oyulma, duvarın emniyetini esaslı bir biçimde sarsacağından, bu duvarlar sağlam ve yeterli temeller üzerine oturtulmalıdır. Engel görülmeyen yerlerde kıyı duvarlarının yıkılma tehlikesine maruz alt kısımları, harçlı taş, üst kısımları kuru duvar olarak inşa edilebilir.

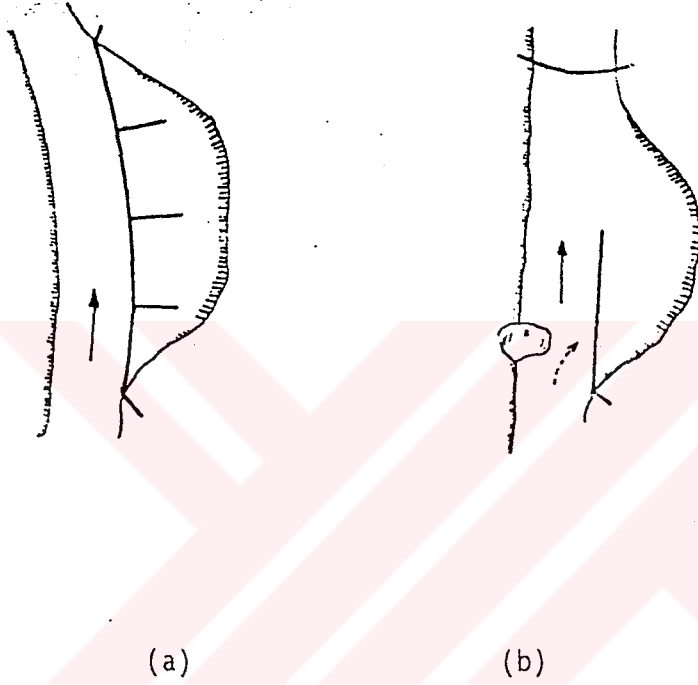
Kıyı duvarlarının yapımında duvarlarda yamaçlar arasında uygun bir boşluk bırakılmalıdır. Bu sayede zamanla yamaçlardan aşağıya yuvarlanacak materyalin duvarın arkasında toplanıp kalması ve dereye zarar vermemesi sağlanmış olur. Şekil.3 de kıyı tahkimi görülmektedir.

Kıyı duvarları taş, beton, betonarme, ahşap, kafesli tel sandık, örme çitler ve demet tesisler olarak ya da karışık malzeme ile yapılırlar.

Taştan kıyı duvarları daha çok çimento harçlı taş duvarlar halinde yapılmaktadır (Resim.17 ye bak). Zeminin taşıma gücünün zayıf olduğu yerlerde duvarlar ahşap ızgaralar ya da ahşap kazıklar üzerine oturtulmalı ya da temele boylu boyunca yuvarlak kesitli demirler konulmalıdır.



Resim.17 : Göksu - Göldere (Kızılcahamam) yamaç eteklerinin kıyı duvarlarıyla tahkimi (Kaynak No:3)



Şekil.3 : Derede göçmeye maruz kıyının tahkimi (Kaynak No:1)

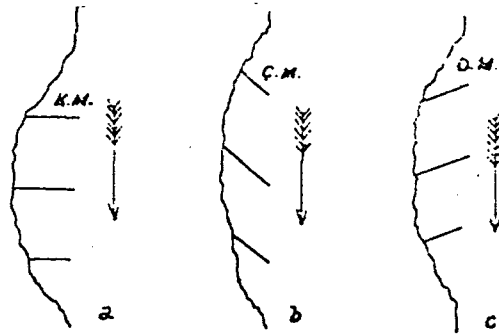
3.3.2 Mahmuzlar

Yayvan arazide ve düzlüklerde akan derelerde erozyon ve korozyon sonucunda kıyılarda meydana gelmiş olan göçme ve yıkıntıların gelişmesini ve ilerlemesini önlemek ve önceki doğal kıyı çizgisini yeniden düzenlemek gayesiyle geniş ve eğimleri pek fazla olmayan derelerde mahmuz denilen tesislerden faydalanılmaktadır. Mahmuzlar bir kıyıdan derenin ortasına doğru uzanan fakat karşı kıyıya ulaşmayan enine tesislerdir. (1)

Mahmuzlar, su akış yönüne göre durumları gözönünde tutularak adlandırılır. Su akış yönüne dik olarak yapılanlara normal mahmuzlar ya da koruyucu mahmuzlar, aşağıya doğru eğik olarak yapılanlara çevirici mahmuzlar, yukarıya doğru eğik olarak yapılanlara ise doldurucu mahmuzlar denilir. (Şekil.4'e bak)

Mahmuzların inşa edilecekleri yerler, bunların göreceği vazifeye göre değişir. Mahmuzlar genellikle taşıntı konileri üzerinde ve derelerin aşağı kısımlarında inşa edilirler.

Mahmuzlarda yerine göre örme çit ya da demet tesisler halinde, ahşap, kafesli tel, taş, beton, betonarme mahmuz olarak ya da karışık malzeme olarak yapılırlar.



Şekil.4 : Mahmuz Tipleri. a) Koruyucu b) Çevirici c) Doldurucu Mahmuzlar
(Kaynak No:1)

3.4 ÇAMURLU SELLERE KARŞI YAPILACAK TESİSLER :

Sulardaki taşıntı miktarını azaltmaya yarayan, dere ve yamaçların tahkiminde uygulanan bütün metodlar aynı zamanda çamurlu sellere karşı yapılacak tesislerde uygulanır. Bu tesislerin yapılmasında amaç, çamur kütlelerinin uygun yerlerde çöküp kalmasını sağlamaktır.

Fazla su taşıyan akarsulardaki çamur birikintileri, sularla buldukları yerlerden aşağılara doğru taşınırlar. Dolayısıyla akarsulardaki bu çamur birikintilerinin uygun bir yerde durdurulması düşünülür ve bu amaçla buralarda da taşıntı barajları inşa edilir.

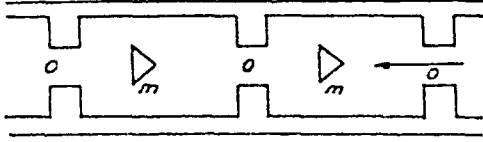
Bu barajlarda yapılacak menfezler sayesinde günlük sular kolayca akıp gider, yalnız sular barajın üstünden aşarak akıp gider.

Scipion Gros tarafından teklif edilen tesislerde bu amaç için kullanılabilir. (Şekil.5'e bak) Bu tesisler, yüksek su düzeyi hesaba katılarak yapılan iki kalın boyuna duvar ve bunları birbirine bağlayan ve ortada büyükçe birer menfezi ihtiva eden barajlardan oluşur.

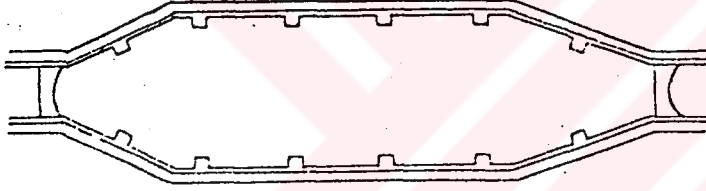
Her menfezin yukarısında da üçgen prizma biçiminde birer duvar vardır. Bu barajlar günlük suların şişkinlik yapmadan akmalarına elverişli olmalarına karşılık, yüksek suların serbestçe akıp gitmelerine elverişli değildir. Baraja giren ve hızından kaybeden sular taşıdıkları materyali barajlardaki boşluklara bırakırlar. (1)

Aynı maksatla Venetz, çamur deposu denilen tesisleri teklif etmektedir. (Şekil.6'ya bak) Bu depolar yüksek su düzeyinin üstünde dere boyunca var olan genişlemelerin taş ya da beton duvarlarla çevrilmesiyle

yapılır. Duvarların altlarının oyulmaması için, bunlar kısa mahmuzlarla takviye edilmiştir. Çamurun önemli bir kısmı bu depolar içinde kalır. Depolar zaman zaman temizlenmelidir.



Şekil.5 : Scipion Gros Çamur Deposu (Kaynak No:1)

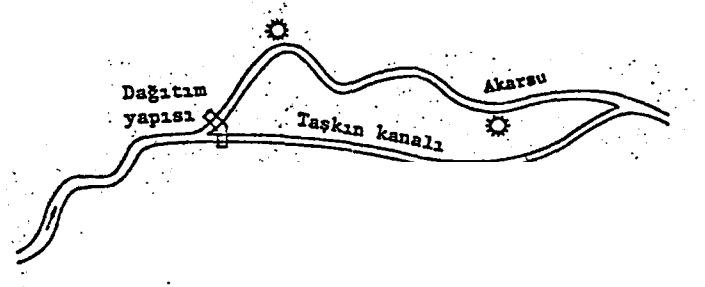


Şekil.6 : Venetz Çamur Deposu (Kaynak No:1)

3.5 TAŞKINLARI ÖNLEYİCİ TESİSLER :

3.5.1 Taşkın Kanalları

Akarsu yatağının bütün taşkın sularını akıtacak şekilde düzenlenmesinin mahzurlu olduğu kesimlerde, taşkın sularının bir kısmı taşkın kanalına alınarak akarsuyun taşkın yükü azaltılabilir. Bu durumda taşkın kanalının akarsudan ayrıldığı noktada bir bağlama yapılması gerekir. Bu sabit bağlama olabilir. Akarsudaki su seviyesi belirli bir değere ulaşınca bağlama üzerinden aşan sular taşkın kanalına dökülür. Topoğrafyanın elverişli olduğu yerlerde, doğal göller de taşkın kanalı olarak kullanılabilir. (Şekil.7'ye bak) (6)

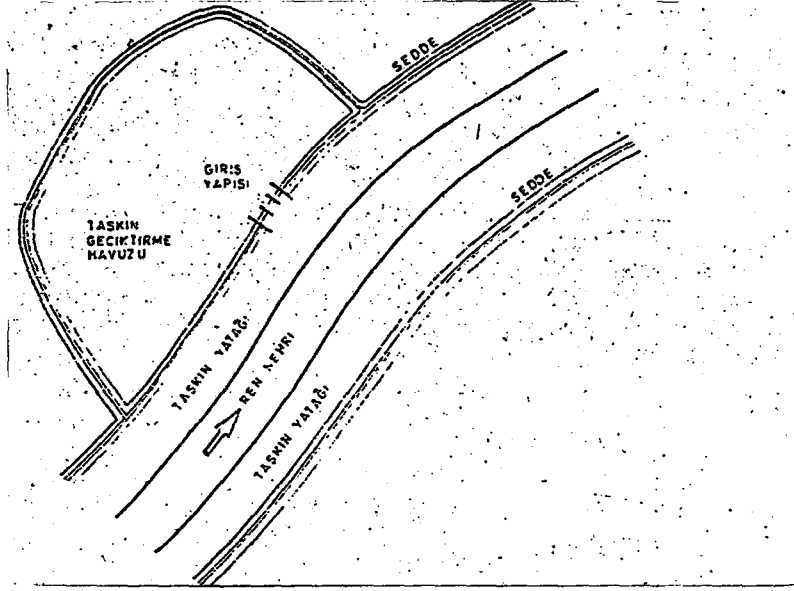


Şekil.7 : Bir bağlama ve taşkın kanalı ile akarsu Düzenlenmesi
(Kaynak No:6)

3.5.2 Taşkın Geciktirme Havuzları

Taşkın geciktirme havuzları (Şekil.8'e bak), kontrolsüz çıkış tesisleri olan çok amaçlı taşkın kontrol yapılarıdır. Taşkın debileri geri tutularak zararlara sebep vermeyecek bir büyüklükte geciktirmeli olarak tekrar akarsu yatağına verilir. Böylece taşkın hidrografının pik debileri düşürülür.

Taşkın sularını geçici olarak biriktiren taşkın geciktirme havuzları, genellikle akarsu yatağından ayrı bir yerde planlanan derinliği az, alanı büyük biriktirme yerleridir. Taşkın mevsimi dışında tarım alanı olarak kullanılabilirler. (6)



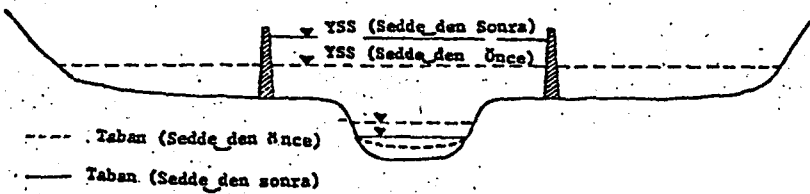
Şekil.8 : Bir taşkın geciktirme havuzunun planı (Kaynak No:6)

3.5.3 Sel Kapanları

Taşkın sularını geçici olarak geri tutarak mansap bölgesindeki taşkın debilerinin küçülmesini sağlayan, yükseklikleri 10-20m arasında değişen küçük barajlardır.

3.5.4 Seddeler

Ovalık arazilerde taşkın suları akarsu yatağından taşarak geniş alanları su altında bırakır. Bu gibi düz arazilerdeki tarım alanlarını ve meskûn yerleri taşkın zararlarından korumak için seddeler taşkın koruma yapısı olarak düzenlenebilir. (Şekil.9'a bak)

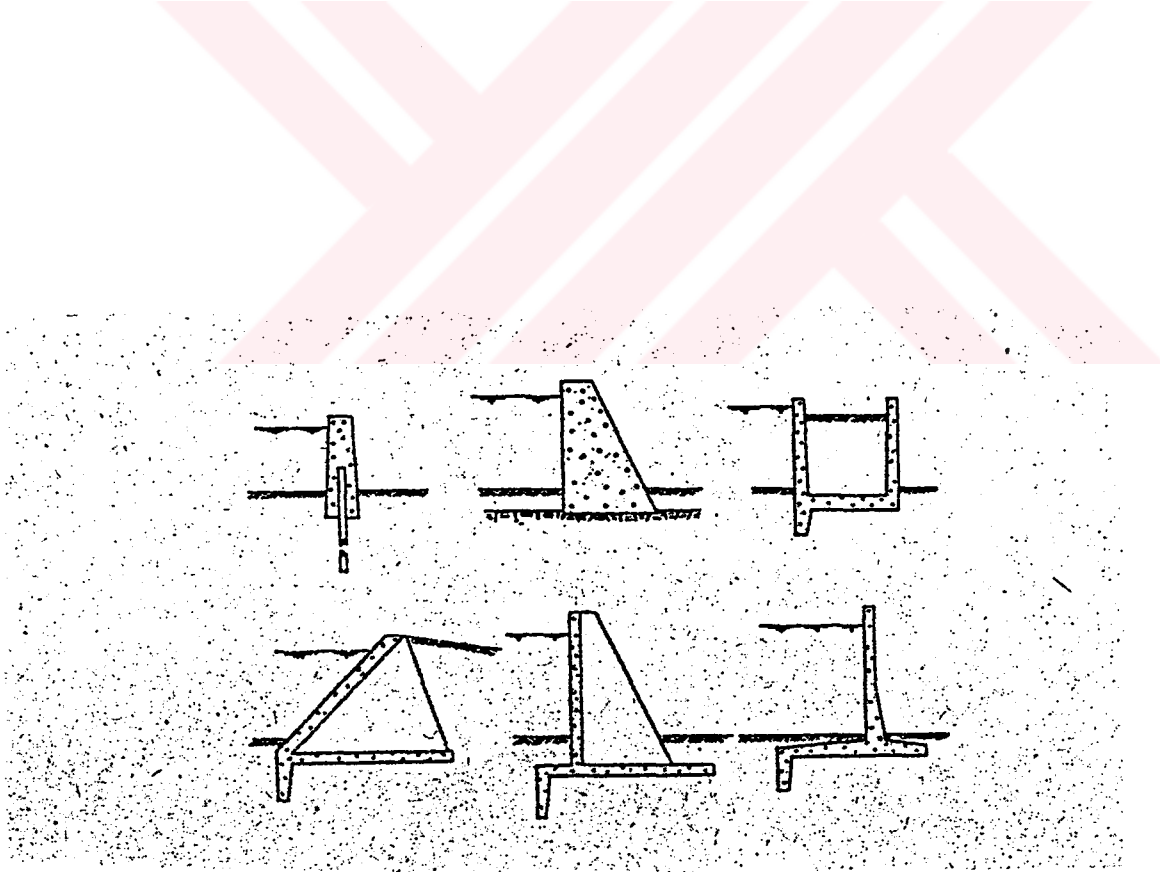


Şekil.9 :Seddelerin su seviyeleri ve akarsu tabanına etkisi (Kaynak No:6)

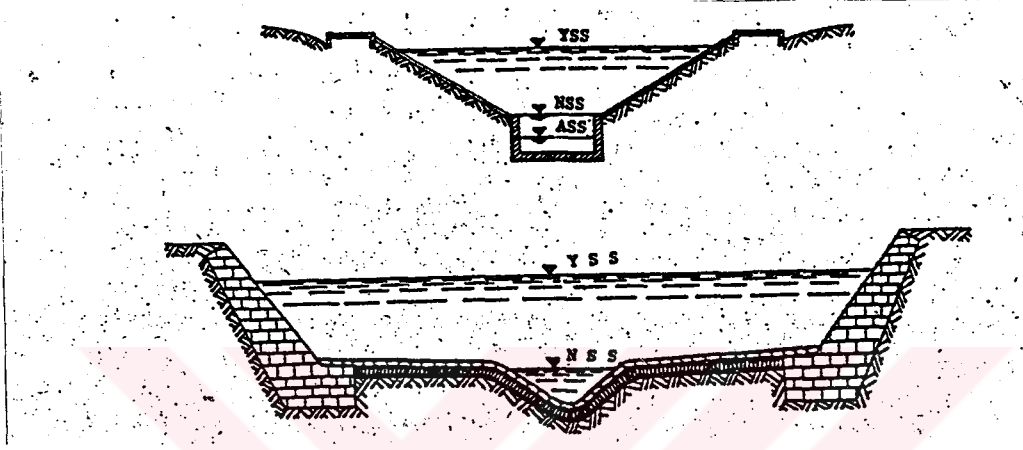
3.5.5 Taşkın Duvarları

=====

Meskun yerler içinden geçen akarsuların taşkın sularının yatak içinde tutulmasına dikkat edilir, ve ıslak kesit daha emniyetli boyutlandırılır. Meskun yerlerde araziler çok kıymetli olduğundan taşkın yatağı genişliğini azaltmak için taşkınların, taşkın duvarları ile kontrol edilmesi daha uygun ve ekonomiktir. Taşkın duvarları aynı zamanda yapılan yollar için istinat duvarı görevi görebilmektedir. (Şekil.10 ve 11'e bak)



Şekil.10 : Taşkın duvarları tiplerinden kesitler (Kaynak No:6)



Şekil.11 : Taşkın debilerinde yatak düzenlemesi için kademeli enkesitler
(Kaynak No:6)

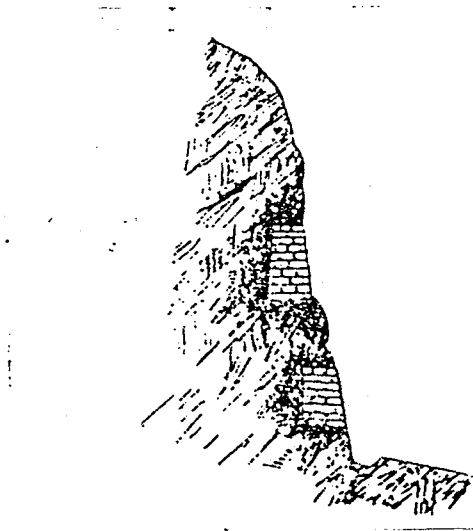
3.6 DAĞ UÇMALARINA, TAŞ VE KAYA YUVARLANMALARINA KARŞI ALINACAK TEDBİRLER :

Dağ uçmalarına karşı tedbir alınması çok zor ve çoğu kez imkansızdır.

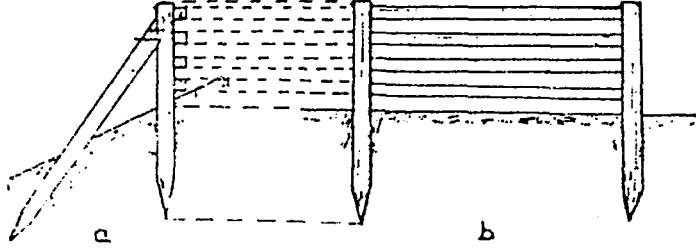
Arazide yarık ve çatlakların meydana gelmesi, kaya bloklarının yerlerinden kopması, taş ve kaya yuvarlanması gibi olayların çoğalması, dağ uçmalarının öncesinde görülen belirtilerdir. Bu belirtilerin görüldüğü yerler önce jeolojik şartlar bakımından incelenir. Dağ uçmasına karşı alınabilecek önlem, pasif korunma önlemlerinin

alınmasından ibarettir. Bu önlemler şunlar olabilir: Artık uçmalarının önüne geçilemeyecek olan kaya blokları, müdahale ile uçurulur. Uçma tehlikesi gösteren fakat uçmaların önüne geçilebilecek olan kaya partileri ve blokların altları duvar ile örülür. Bu duvarlar, kuru duvar olarak yapılır. Çünkü kuru duvarlar suları daha kolay sızdırırlar. Bu duvarlar harçlı taş ya da beton duvarlar olarak inşa edildiği takdirde duvarlarda yeter sayıda menfezler bırakmak gerekir. Aynı zamanda kaya blokları arasındaki alanlar çayırlandırılır ya da ağaçlandırılır.

Taş ve kaya yuvarlanmalarına karşı bunların koptuğu yerlerin hemen altındaki alanlarda, yapraklı ağaçlardan oluşmuş sık ve yüksek gövdeli bir orman iyi bir engel teşkil eder. Taş yuvarlanmalarına karşı yapılacak ilk iş yuvarlanmakta olan taşların çevreye ve insanlara zarar vermeyecek biçimde durdurulmasıdır. Bu amaçla kuru çitler ya da tuzaklar yapılır. (Şekil.12 ve 13'e bak)



Şekil.12 : Kaya bloklarının altına duvarlarla örülmesi (Kaynak No:3)



Şekil.13 : Yuvarlanan taşlara karşı ahşap tuzak, önden ve yandan görünüşü (Kaynak No:3)

3.7 ÇIĞ VE ÇIĞ EROZYONUNA KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER :

Çığ ve çığ erozyonunu önlemek için yapılacak tesisler iki grupta incelenecektir.

a) Tek binalar, meskun yerler, kara ve demiryolları gibi çeşitli tesisler, çığlara karşı korunması için yapılacak yapılar,

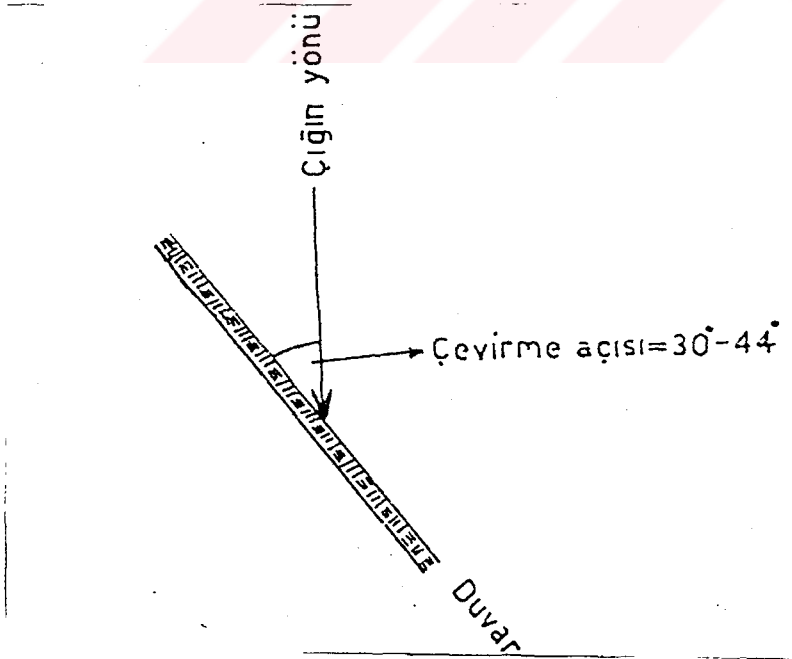
b) Arazinin yüksek kesimlerinde çığların oluşmasını önleyecek yapılar.

3.7.1 Birinci Grup Yapılar

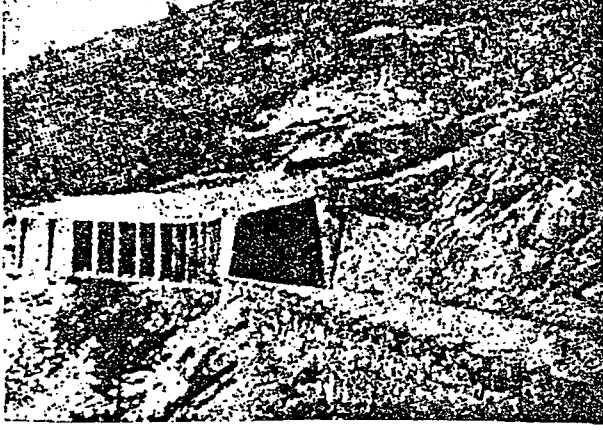
Bu gruptaki yapıların işlevi, gelmekte olan çıgları dağıtmak ya da bunları çevirmektir. Bu maksatla korunması istenen binanın yukarı tarafında, bir köşesi çığ yönüne gelmek üzere toprak ya da taştan koruma pramitleri denilen tesisler yapılmaktadır. Bu pramitler korunması istenen binaya bitişik ya da aralıkla olarak yapılırlar.(Şekil.14'e bak)

Çığ yollarının kara ve demiryolu gibi ulaşım tesislerini kestikleri kısımlar boyunca, bu tesisler ve ulaşım, çığ tünelleri denilen betonarme yapılar aracılığıyla korunurlar. (Şekil.15'e bak)

Çıgları çeviren tesisler, çok kez toprak ya da taş duvarlardan ibaret yapılar olup, çığ yönüne eğik olarak inşa edilirler. Burada önemli husus, duvarların çığ yönüyle yaptıkları çevirme açılarını doğru olarak tayin etmektedir. Çığ kitlesinin büyüklüğü ve ağırlığı, çığın hızının fazlalığı oranında çevirme açısında kapalı olmalıdır. Çevirme açısının büyüklüğü üzerine her yere uygun düşecek değerler vermek mümkün değildir. Bu açının büyüklüğü yer ve var oluş şartlarına göre ayrı ayrı tesbit edilmekte ve ortalama olarak 30° - 44° kabul edilmektedir.



Şekil.14 : Bir çığ duvarının durumunun tayini (Kaynak No:1)



Resim.18 : Betonarme ığ tüneli, (Trabzon-Erzurum transit yolu, Zigana Dağı) (Kaynak No:1)

3.7.2 İkinci Grup Yapılar

Bu gruba giren yapılar, çığların meydana geldiği yukarı kesimlerde bu oluşumu önleyen yapılardır.

3.7.2.1 Teraslar

Dik yamaçlar üzerinde kar kütlelerinin stabilizasyonunu sağlamak üzere yapılan teraslar, çoğunlukla 0,5-1,00m. genişlikteki yatay tabanlı basamaklar şeklinde olur.

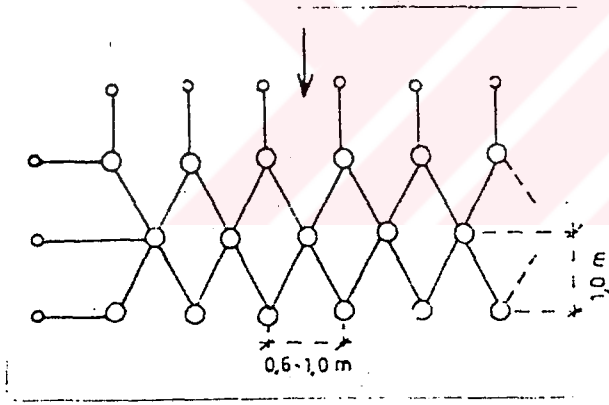
ığ kontrolü amacıyla yapılacak terasların yamuk en kesitli ağaçlandırma terası şeklinde yapılması, teraslandırmanın ağaçlandırma ile kombine edilmesi düşünülen yer ve durumlarda tercih edilmelidir.

Terasların ığları önleyici etkileri, terasın geniş olması, yamaç eğiminin ve terasların arasındaki mesafenin az olması oranında büyüktür. Gevşek ve ıslak yamaçlarda çığ teraslarının ön taraflarının taş duvarlarla desteklenmesi gereklidir.

3.7.2.2 Kazıklı Tel Örgüler

=====

Kazıklı tel örgüler 14-16 cm. kalınlığında ve 1,60-2,00m. boyunda yuvarlak ya da yarma kazıkların 0,60-1,00 m. mesafe ve 1,00m. aralıklarla şaşırtmalı olarak yamaca çakılması, sonra da aralarının galvanizli telle çapraz olarak örülmesi suretiyle oluşturulan tesislerdir. Yamaç yukarısındaki ve yanlardaki kazıklar, tellerle küçük kazıklara bağlanır. Kazıklar düşeyle eğim açısının yarısı kadar açı yapacak şekilde yamaca çakılmalı, 2/3 oranında toprağa girmeleri sağlanmalıdır. (3) (Şekil.15'e bak)



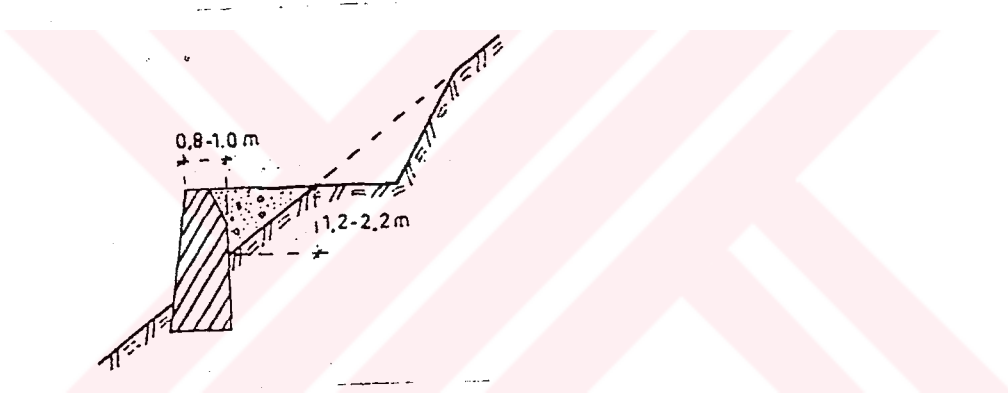
Şekil.15 : Kazıklı tel örgü (Kaynak No:3)

3.7.2.3 Çığ Duvarları

=====

Çığ duvarları, yeteri kadar taşın bulunabildiği yerlerde tavsiye edilen ucuz ve dayanıklı tesislerdir. Bunlar daha çok kurutaş duvar tarzında yapılırlar.

Çığ duvarlarında arka yüzün yüksekliği zeminden itibaren 1,20-2,20m, duvar üst genişliği 0,80-,100 m.dir. Toprağın kışın donabilmesi ihtimaline karşı çığ duvarlarının arka yüzleri, üst kenardan itibaren 0,90-1,20m. derinliğe kadar eğimli yapılır. Bu duvarların arkaları, dolgu üst yüzeyi yatay olacak şekilde toprakla doldurulur ve gerekirse dolgu yüzeyinde yamaçta açılacak basamak şeklindeki yatay bir terasla duvarın etkisi güçlendirilir. (Şekil.16'ya bak) (3)



Şekil.16 : Terasla kombine edilmiş çığ duvarı (Kaynak No:3)

3.7.2.4 Örme Çitler

Dik yamaçlar, gevşek ve az derin topraklarda, kar basıncına karşı direnci fazla olduğundan örme çitler tercih edilirler. Örme çitler 60 cm mesafe ile ve uygun derinlikte toprağa çakılan kazıkların aralarını ince dallarla örmek suretiyle yapılır. Zeminden yaklaşık olarak 80 cm. kadar yüksek olan çit sıraları 4-10m. uzunluğunda 6-15m. aralıkla ve yine satranç tahtası düzeninde yapılırlar. Kenar kazıklar, tellerle küçük kazıklara bağlanır. (Şekil.17'ye bak) (1)

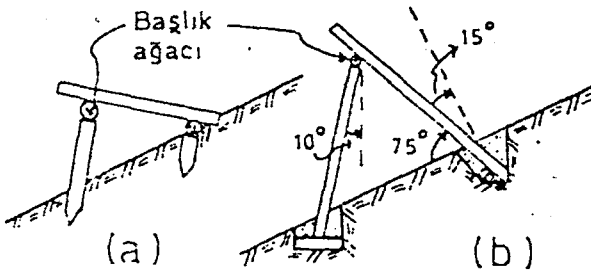


Şekil.17 : Çığlara karşı bir örme çit (Kaynak No:1)

3.7.2.5 Çığ Köprüleri

Çığ köprüleri, sağlam zeminli yataklar üzerindeki oyuntu ve çukurluklarda kar birikintilerini stabilize etmek amacıyla yapılırlar. Çığ köprüleri yamaç yukarısına doğru eğimli olarak çakılan iki sıra kazık üzerine boylu boyunca ağaçları uzatıldıktan sonra, bunlar üzerine 20-30cm. aralıklarla taşıyıcı ağaçlar çakmak suretiyle meydana getirilen tesislerdir.

Çığ köprüleri, taşıyıcı yüzeyin bir ucu yamaçta açılan bir hendeğe sokulmak, diğer ucu kazığa dayandırılmak suretiyle de yapılabilirler. (Şekil.18'e bak)



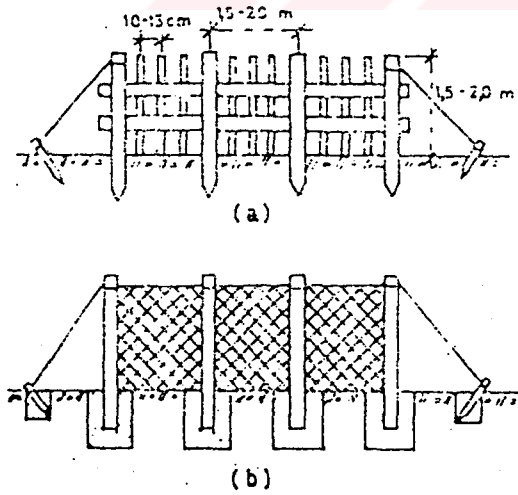
Şekil.22 : Çığ köprüleri (Kaynak No:3)

3.7.2.6 Çığ Tuzakları

=====

Çığ tuzakları, 1,50-2,00 m. mesafe ile zemin üzerinde 1,50-2,00m. yükseklikte oluşturulacak şekilde düşey olarak çakılan kazıkların birkaç yatay ağaçla birbirine tutturulmasından sonra, bu yatay ağaçlar üzerine 10-15 cm. aralarla, düşey doğrultuda tahta ya da yuvarlak kesitli ağaçlar çakılarak meydana getirirler.

Çığ tuzakları eski ray ve troverslerle ya da beton blok temellere oturtulan demirler arasında kafesli teller germek suretiyle de yapılabilmektedir.



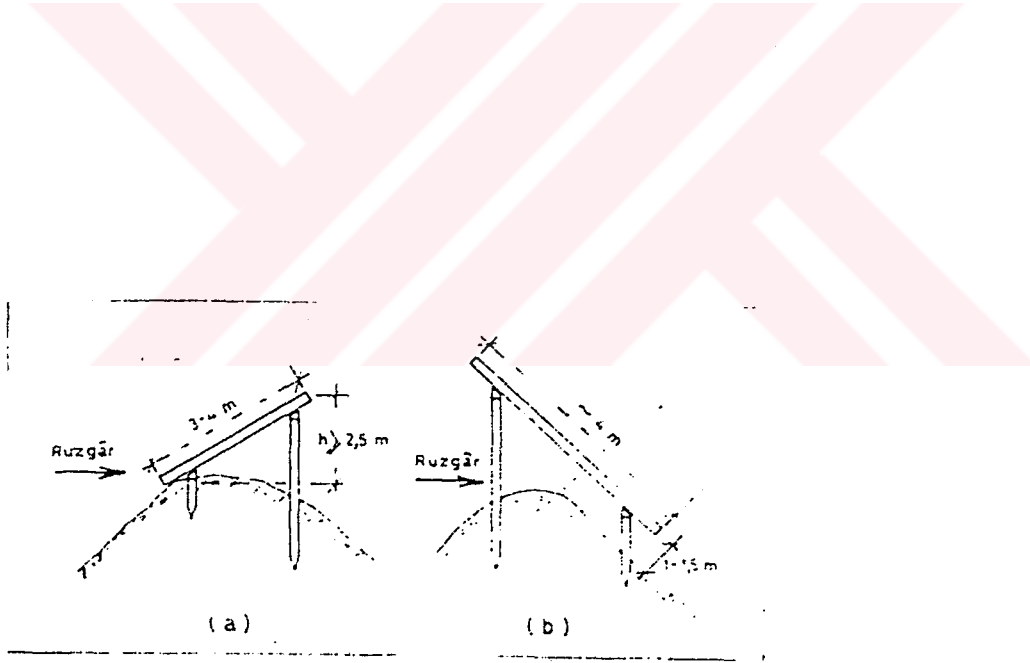
Şekil.23 : Çığ tuzakları (Kaynak No:3)

3.7.2.7 Rüzgar Engelleri

=====

Rüzgar engelleri, hakim rüzgar doğrultusuna göre sırt çizgisi üzerinde yapılan ve rüzgarla savrulan karın, sırtın arka yüzünde düzenli bir biçimde dağılmasını sağlayan tesislerdir.

Bunlar, yapılış ve kullanma amacına göre kürsü, rüzgar çatısı olmak üzere iki çeşittir. (Şekil.20'ye bak)



Şekil.20 : Kürsü (a) ve Rüzgar tuzacı (b) tipinde rüzgar engelleri
(Kaynak No:3)

3.7.2.8 Ağaçlandırma

=====

Tabii ağaç sınıırına kadar olan ıplaklaşmış arazi kesimlerinde, ağaçlandırma uygulamaları çığlara karşı olumlu neticeler verir. Bu tip arazilerde yapılacak ağaçlandırma çalışmaları hem zor hem de ekonomik olarak oldukça külfetlidir. Ancak buna karşılık böyle yerlerde kalabilmiş olan ormanların titizlikle korunması gerekir.

Büyük ve tahrip gücü yüksek çığların ormanla kaplı yamaçlar üzerinde başlayabilme ihtimali zayıftır. ığ oluşumunu en iyi engelleyen ormanlar, pek yaşlanmamış ibreli ağaçlardan oluşan sık ve alt tabakası kuvvetli olan ve seçme suretiyle işletilen ormanlardır.

3.7.2.9 Patlayıcı Maddelerle ığ Kontrolü

=====

Avrupa lkelerinde ve özellikle A.B.D.'de sık uygulanan bir metoddur. Bu metodla çığların başlama zonlarında biriken kar kütleleri, buralara önceden yerleştirilen patlayıcı maddelerin uzaktan kontrolle patlatılması ya da başlama zonları hedef alınarak top mermileri atılması suretiyle kontrollü olarak harekete geçirilir. Böylelikle ne zaman meydana geleceği tahmin edilemeyen çağların, yol açacağı can ve mal kayıpları nlenebilmiş olur.

3.8 BUZUL EROZYONUNA KARşI ALINACAK TEDBİRLER :

Yüksek dağlık arazide muhtelif zamanlarda meydana gelmiş olan buzulların zamanla üzülerek, kapan büyük buz parçaları akarsularla aşağılara gelerek dar olan akarsuların tıkanmasına sebep olurlar. Bunun neticesinde buzul glleri oluşmakta ve bu gllerin sonradan patlamaları ile boşalan sular arazi ve meskun yerlerde büyük tahribata sebep

olmaktadırlar. Bu nedenle bu arazilerde buzullar müşahade altına alınarak incelenmeli ve bir buzul gölü oluştuğu takdirde, gölün alt tarafında akarsuyun uygun yerlerinde barajlar yapılmalıdır. Bu barajların yapılmasında amaç, gölden boşalan büyük su kütlelerini yer yer tutmak suretiyle suların akışını, zarar vermeyecekleri şekilde düzenlemekten ibarettir. (1)

3.9 RÜZGAR EROZYONUNA KARŞI ALINACAK TEDBİRLER :

Arazi yüzeyinde rüzgara direnç göstermeye, mukavemet etmeye yardım eden her türlü çalışma, erozyonu önlemeye, azaltmaya veya kontrol etmeye yardımcı olmalıdır. Rüzgar erozyonunun azaltılması veya önlenmesi için;

- Arazi yüzeyinin bitki örtüsü ile kaplı olması sağlanmalıdır. Bitkilerin sık ve yüksek olması rüzgarın hızı üzerinde azaltıcı bir rol oynar. (8)

- Özellikle Orta Anadolu'da ilkbaharın kritik rüzgar dönemlerinde kışlık hububat çeşitlerinin ekimine ağırlık verilmelidir. Yağışların biraz daha fazla olduğu yerlerde ise yem bitkileri tarımı yapılmalıdır.

- Çapa bitkileri toprağı erozyona karşı fazla koruyamadıkları için, bunların hububat ve yem bitkileri gibi sık yetişen bitkiler arasında şeritsel olarak ekimi yapılmalıdır.

- Şeritsel ekim sistemi, rüzgara farklı direnç gösteren bitkilerin birbirini izleyen şeritler halinde yetiştirildiği bir methodur. Oluşturulacak şeritler mümkün olduğu kadar hakim rüzgar yönüne dik olarak yerleştirilmelidir.

- Şeritsel ekim sisteminde şerit aralarında sürüm işlemleri arazi meyiline dik olarak yapılmalıdır. (8)

- Toprak yüzeyini mümkün olduğu kadar pürüzlü, kesekli kılan sürüm işlemleri tatbik edilmelidir. Rüzgar erozyonunun kontrolünde toprak yüzeyini pürüzlü bırakan ve arazi meyiline dik yarıklar oluşturan sürüm aletlerinin kullanılmasının erozyonu azaltıcı etkisi büyüktür.

- Yarı kurak bölgelerde rüzgar erozyonuna karşı direnç sağlamak için topraklar yağmurları takip eden en kısa süre içinde işlenmelidir.

- Kuru tarım yapılan arazilerde ilk sürümde toprağı yan deviren veya alttan işleyen kulağı küçültülmüş pulluk ya da modernize edilmiş Anadolu sabanı, kazayağı gibi aletler kullanılmalıdır. (8)

- Kurak bölgelerde arazi nadasa bırakıldığında uygulanacak anız bozma ile bitki artıkları tamamen toprağı gömülmemelidir. Rüzgar başlamadan toprak yüzeyine ot, saman serilmesi de erozyonun yayılmasını önlemektedir.

- Çayır ve meralarda aşırı otlatma yapılmamalıdır.

- Erozyon olayı yeni başlamış ise vakit geçirmeden tel çitle veya çalı çitler ile kontrol altına alınmalıdır.

- İlerlemiş erozyonu azaltmak, ve rüzgarın tahripkar etkisini engellemek için hakim rüzgar yönüne dik olarak planlanan rüzgar kıranlar (tahta perdeler, çalı çitler, kayalar, çalılar) tesis edilmelidir. Bunlar rüzgar erozyonuna karşı son derece etkin mekanik tedbirlerdir.

- Ağaçlardan oluşturulan rüzgar perdelerinde sıra üstü 1,50-2,00m. ve perdeler arasında ağaç yüksekliğinin yaklaşık 10 katı olmalıdır.

- Hareket halindeki kumulları durdurmak, olduğu yerde tutmak için yel kıranlar tesis edilmelidir. En ekonomik yel kıranlar kamış perdelerdir.

- Kamış perdelerin yüksekliği en fazla 2,00 m. olmalıdır.

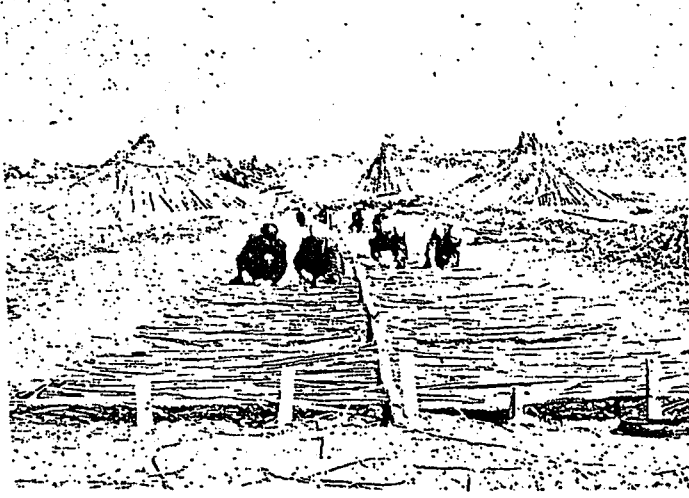
- İki perde arasındaki mesafe, düz sahalarda perde yüksekliğinin 10 katı, %10 meyile kadar olan alanlarda ise yüksekliğin 8 katı alınmalıdır.

- Rüzgar perdelerinin uzunluğu arazinin durumuna göre mümkün olduğu kadar uzun tutulmalıdır.

(Rüzgar erozyonuna karşı yapılan önlemler Resim.19, Resim.20, Resim.21, Resim.22'de görülebilir.)



Şekil.19 : Rüzgar erozyonuna karşı tesis edilen tahta perdelerin arazide uygulanışı (Kaynak No:8 Genel Yayın No:157)



Şekil.20 : Rüzgar erozyonuna karşı yapılan kamış perdelerin örülmesi (Kaynak No:8 Genel Yayın No:157)



Şekil.21 : Kamış perdelerin bitkisel materyal ile takviyesi (Kaynak No:8 Genel Yayın No:157)



Şekil.22 : Hâkim rüzgar yönünde tesis edilmiş rüzgar kıran perde ve ağaçlandırma (Kaynak No:8 Genel Yayın No:157)

3.10 TARIM ARAZİLERİNDE EROZYONA KARŞI ALINACAK TEDBİRLER :

Her tarım üreticisi toprağından mümkün mertebe yüksek oranda verim almayı amaçlar. Ancak verim, toprakta bir takım tedbirlerin alınmasını gerektirir.

Özellikle suyun büyük önem taşıdığı kurak ve yarıkurak bölgelerde toprakta suyun tutulması ve muhafazası ürün verimi için zorunludur. Üzerinde tarım yapılan arazi biraz da eğimli ise su daha da önem taşır. Çünkü şiddetli yağış sonucu ile birlikte toprak, toprakla birlikte tohum ve atılan gübrede taşınır.

Burada çiftçilerimizin kendi imkanları ile yapabilecekleri basit toprak koruma metodlarından bahsedilecektir.

3.10.1 Şeritsel Tarım

=====

Şeritsel tarım sistemi yamaç arazilerde meyile dik meydana getirilen şeritlerin herbirinde başka bir bitki ekiminin yapılması işlemidir.

Şeritsel tarım sisteminde oluşturulan şeritler arazi meyil uzunluğunun kısaltır.

Böylece :

- Yüzey akışın tahripkar gücü azalır.
- Şeritlerden birisinden, mesela çapa bitkisi ekili olan veya nadasa bırakılan şeritten oluşabilecek yüzey akış ve toprak taşınması, diğer yem bitkisi veya hububat şeridinde tutulur. Sonuçta arazinin sürekli korunması sağlanmış olur.

Arazinin topografyasına, ekim sistemine, erozyon durumuna göre:

- Tesviye eğrilerine paralel (kontur) şeritler.
- Tarla şeritleri.
- Tampon Şeritler.
- Rüzgar erozyonuna karşı rüzgar şeritleri uygulanabilir. (Resim.23 ve 24'e bak)



Resim.23 : Şeritsel tarım örneği (Kaynak No:8 Genel Yayın No:160)



Resim.24 : Şeritsel tarım ve teraslanmış arazi (Kaynak No:8 Genel Yayın No:160)

3.10.2 Kontur Tarım

=====

Arazinin tesviye eğrilerine paralel işlenmesi, yani sürüm, ekim ve dikim işlemlerinin arazi eğimine dik yapılması olarak tanımlanan kontur tarım, yörelerimizde toprak kaybının azaltılması ve suyun toprakta muhafaza edilmesi amacı ile uygulanan bir kültürel tedbirdir. (8)

- Bu sebeple ister kuru tarımda olsun, ister sulu tarımda olsun araziler daima meyile dik yani kontur olarak işlenmelidir. (Resim.25 ve 26'ya bak)

- Ayrıca tüm ekim ve dikim işlemleri yamaç aşağı (yamaç yukarı değil), yamaca dik gelecek şekilde yapılmalıdır. Toprak arazi meyiline dik olarak işlendiğinde;

- Meyil aşağı hızla akan yağış sularının tahripkar etkisi azalır.

- Suyun toprakta muhafazası sağlanır.

- Su ile toprağın meyil aşağı meyil aşağı sürüklenmesi engellenir.

- Toprak tekniğine uygun işlendiği için tarımsal aletler daha verimli kullanılır.

- Uygun bir ekim nöbeti ile kontur tarım, erozyonu

% 2-8 meyilde en fazla 60m.

% 10 meyilde 30m.

% 12 meyilde 24m.meyil uzunluğuna kadar kontrol edebilir.

Bütün bunların yanı sıra toprağı gübrelemek ve malçlama erozyona karşı olumlu sonuçlar vermektedir.



Şekil.25 : Zonguldak bölgesinde uygulanmış kontur tarım örneği.
(Zonguldak-Beycuma mevki)



Resim.26 : Başka bir kontur tarım örneği (Zonguldak-Beycuma mevki)

3.11 HAVA FOTOĞRAFLARININ YORUMLANMASI :

Toprak kayıplarının incelenmesinde hava fotoğraflarının kullanılmasının faydaları şunlardır.

- Hava fotoğrafları geniş bir alanın tüm perspektifini verir. Cep-stereoskopu ya da aynalı-stereoskopla incelendiğinde birbiri üstüne bindirilen hava fotoğrafları üç boyutlu görünüş sağlar.

- Mevcut heyelanların sınırları derhal tesbit edilebilir.

- Yüzeysel ya da yüzeye yakın su yolları izlenebilir.

- Birbiriyle olan ilişkileri çok ender olan hallerde, doğru olarak çözümlenen topoğrafya, su akım yolları ve öteki tabii ya da suni yapılmış unsurların önemli bağlantıları hava fotoğraflarında açıkça görülebilir.

- Orta sıklıkta bir bitkisel örtü zemine ait ayrıntıları arazide inceleme yapandan çoğunlukla gizler, fotoğraf yorumlayıcısından da aynı ölçüde gizlediği durumlar azdır.

- Toprak ve kaya formasyonları bozulmamış durumlarında incelenebilir ve değerlendirilebilir.

- Niteliklerin sürekliliği daha iyi belirlenir.

- Arazi çalışmaları yapmak için gerekli yollar ve yüzeysel ve yüzeyaltı inceleme programları daha iyi planlanabilir.

- Yeni fotoğraflar eskileriyle kıyaslanarak heyelanların gelişme aşamaları incelenebilir.

- Hava fotoğrafları her zaman, her yerde ve herhangi bir kimse tarafından etüd edilebilir.

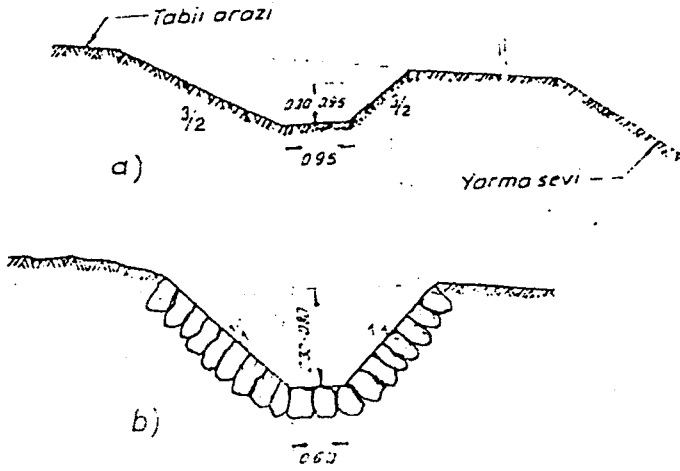
- Hava fotoğrafları sayesinde toprak kayıplarına ait bilgiler hemen hemen aynıyla başkalarına da aktarılabilir. (9)

3.12 DRENAJ MAKSADIYLA YAPILAN BAZI TESİSLER :

3.12.1 Kafa Hendeği

=====

Buna çevre hendeği de denir. Büyük yarma şevlerinde ve heyelanlarda sık sık kullanılır. Saha dışından gelen suların heyelan bölgesine girmesinin önlenmesini için bölge geçirimsiz veya kaplanmış bir kafa hendeği ile çevrilir. Hendeğin boyuna meyili kafi değil, taban geçirimli veya çatlak ise suyun zemin dahiline sızmasına yardımcı olacağından daha da zararlı olur. Bu sular uygun aralıklarla yer altına döşenmiş beton büz kanallara verilir ve uzaklaştırılır. Boyuna eğim %3 den küçük yapılamaz. Kafa hendeği tipleri Şekil.21'de görülmektedir.(10)



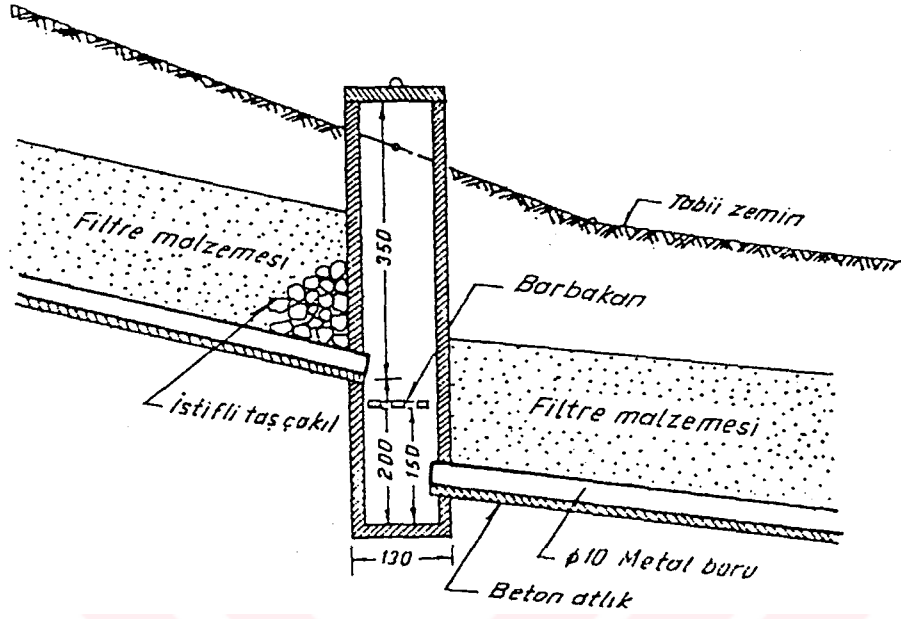
Şekil.21 : Kafa hendeki tipleri (a) Kaplamamış kafa hendeki
(b) Kaplanmış kafa hendeki (kaynak No:10)

3.12.2 Dren Hendekleri

=====

Toprak mekaniği alanında yapılan çeşitli araştırmalar, bilhassa geniş doldurucu ve kazı şevleriyle yamaçların stabilizasyonunda önemli faktörün, toprak ile nem arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Toprak taneleri arasında su miktarı arttıkça arazi stabilizasyonu azalır. Toprak kaymalarının sebebi sürekli yağmur ve kar sularıyla strüktürün bozulması, kohezyonun azalarak, ağırlaşan kütlelerin yavaş yavaş harekete geçmesidir. Bu sebeple dağlık arazi yamaç toprağının daima kuru bulundurulması ve bunun için de fazla suyun dren hendekleri yardımıyla akıtılması gerekmektedir.

Hendek taban toprağının geçirgen olmayışı bunların etkenliğini artırır. Akıttıkları suları kontrol etmek, bakımlarını kolayca yapabilmek maksadıyla hendeklerin birleştikleri yerlere tuğladan ya da betondan yuvarlak, dörtköşe biçimlerde yeterince baca yapmak gerekir. (Şekil.22'ye bak)

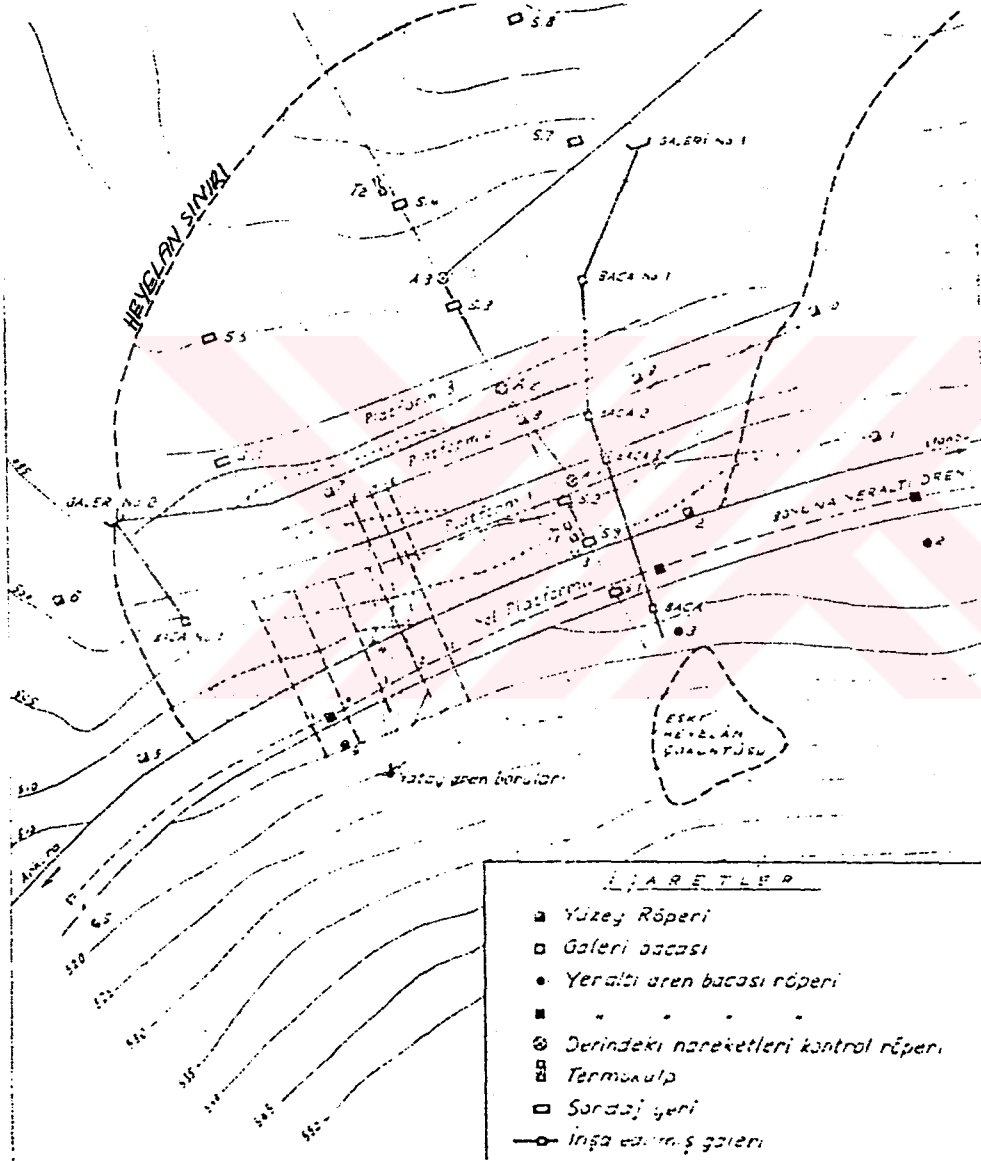


Şekil.22 : Almus-Tokat yolu km:6+600 heyelan baca ve hendek kesitleri (Kaynak No:10)

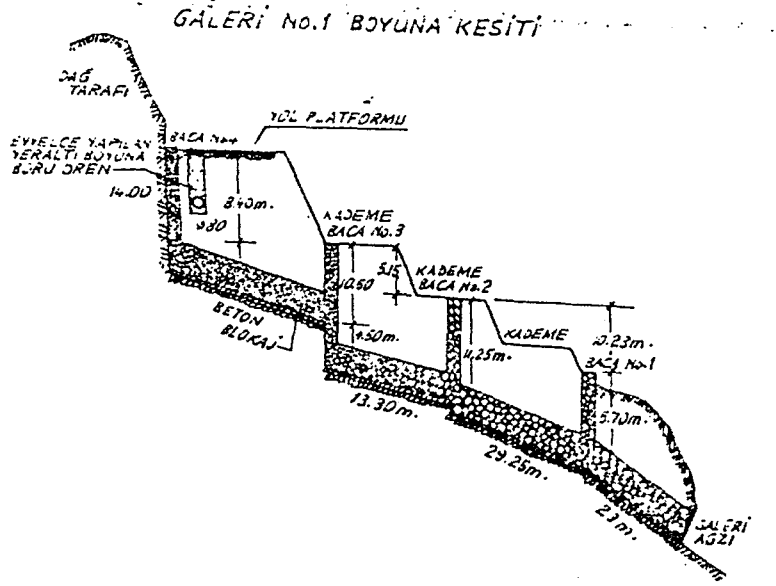
3.12.3 Galeriler

Drenlerin maliyetinin büyük olması durumunda galeri teşkiline gidilir. Galeri, drenaj ve kaptajda eskiden beri bilinen bir yoldur. Bu işte isabetli bir çözüme varabilmek için kafi derinlik ve adette sondaj yapılması, mümkün olduğu kadar hassas jeolojik kesitlerin çıkartılması, zemin özelliklerinin bilhassa permeabilitenin bilinmesi ve yeraltı su tabakalarının iyice tesbiti gerekir. Problemin özelliğine göre galeriler çeşitli şekillerde projelendirilir. Y, T şekillerinde düz bir hat şeklinde veya daha uygun bir geometrik formdada olabilir.

Galerilerin açılmasında, bilinen tünel açma tekniğine uyulur. (Şekil.23 ve 24'e bak) Ekseriya bir yarmadan girilir ve iksalanarak ilerlenir. Yer yer bacalar bırakılır. Kesit olarak 1.2x1.8 m uygundur. Galeri tamamen açıldıktan sonra altlık betonu dökülür veya taşla doldurulur.



Şekil.23 : Bolu Dağı heyelan galeri çalışmaları (Kaynak No:10)



Şekil.24 : Galerinin boykesiti (Kaynak No:10)

3.12.4 Büzler

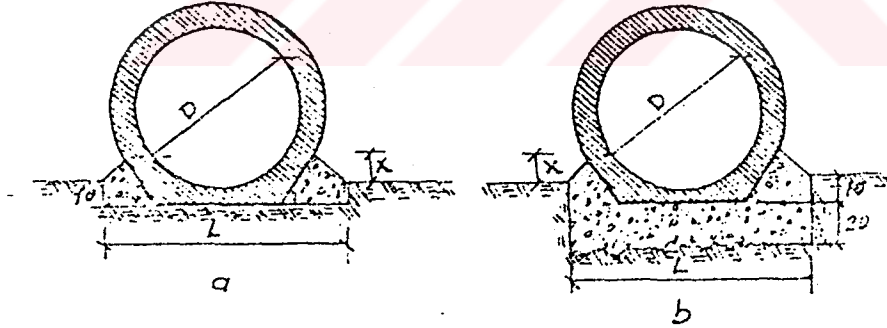
Büzler, suların ve taşkınların yol gövdesine zarar vermeden akışını sağlayan beton ya da seramik malzemenen ekseriya daire kesitinden imal edilen ufak yeraltı su kanallarıdır. (11)

Yol yapımında küçük hidrolik yapılar olarak faydalanılan büzler, kullanılacağı yerin özellik ve önemine göre genellikle beton veya betonarme yapılırlar. Kesitleri çoğunlukla daire ve yerinde döküldüğü zaman bazen sepetkutu biçiminde olur. Çapları orman yollarında 0,40m-1,20m arasında değişir.

Büz, betonarme olarak yapıldığı takdirde teçhizat demirleri, adi çelik at.37 özelliğinde seçilir. Büzün çapına göre kalıplarda beton

cidara 6/0 mm. kalınlığında yuvarlak kesitli demirler yerleştirilir. Bilhassa 1,00m ve 1,20m çapında hazırlanan beton büzler, kesinlikle demirli imal edilmelidir.

Beton büzler, genellikle mecranın ya da derenin meyiline uydurularak yerleştirilir. Suyun büz içinde kolaylıkla akması için bunlara, en az %2 ve en çok %15 oranında bir meyil verilir. Büzler tekerlek basıncından etkilenmemesi için yolun doldurucu yüzeyinden en az 0,30m. derinlikte ve yol eksenine dik ve ya da verev kesecek biçimde açılan hendeklere ince bir kum tabakası serilerek yerleştirilir. (Şekil.25'e bak)

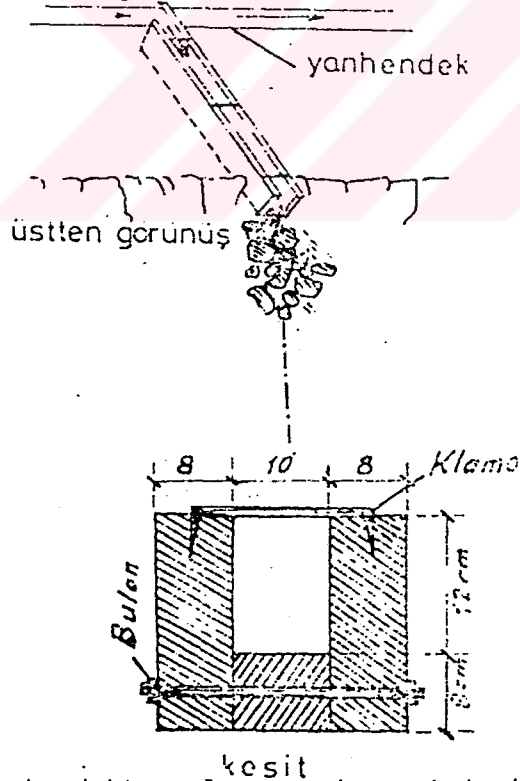


Şekil.25 : Sağlam zeminde (a), Çürük zeminde (b) Beton Büzler (Kaynak No:10)

3.12.5 Menfezler

Büzlerin ihtiyaca kafi gelmediği hallerde, suların ve taşkınların yol gövdelerine zarar vermeden akıtılmaları menfez denilen ve genellikle toprak altına yapılan tesisler ile sağlanır. (Şekil.27'ye bak) Bunlarda büzler gibi yol eksenine dik ya da verev biçiminde yapılırlar. Açıklıklar Devlet Karayollarında 10,00m.yi, orman yollarında ise, tebliğlerde 6,00m. olarak kabul edilmiştir. Menfezler ahşap, düz, ondüle, çelik ve betonarme olarak toprak altı ya da yol üstü düzeyinde inşa edilirler. (Şekil.26'ya bak) (11)

Menfezlerde, tesbit edilen azami su miktarından (debi) hava payı mesafesi kadar daha geniş tutularak normal akış seyrinin değiştirilmemesine çalışılır.



Şekil.26 : Yan hendekten alınan suları akıtmak için yapılan bir menfez görünüş ve kesiti (Kaynak No:11)



Şekil.35 : Yol eksenine 30 derece gömülen bir açık büzün yan hendeklerden gelen suyu şematik boşaltışı (Kaynak No:11)

3.13 AĞAÇLANDIRMA VE ÇAYIRLANDIRMA :

Erozyona uğramakta olan veya erozyon tehlikesi görünen arazide toprağın korunması için herşeyden önce göçmüş ya da göçmek üzere bulunan yamaçların ya da yamaç kısımlarının, sonra da henüz sükunette bulunan arazinin yeşillendirilmesi gerekmektedir. Bu tip yerlerde muhtemel olan göçüntüleri önlemek için önce yağmur sularının akışını, zararlı sızıntılara meydan vermeyecek biçimde düzenlemek gerekir.

Yeşillendirme, çayırlandırma veya ağaçlandırma biçiminde yapılır. Ağaçlandırma da ya çalılarla ya da ağaçlarla olur. Elverişli olan

yerlerde koru ormanları yetiştirilmesi yoluna gidilir. Bu biçimlerden hangisinin uygulanacağını lokal şartlar gösterir.

3.13.1 Çayırlandırma

Çayırlandırma için önce yıkıntı ve göçmelerin görüldüğü yamaçlar, sonra taşıntı konileri alanları ve en sonra da ağaç sınırının üstündeki çıplak alanlar söz konusudur. (1)

Yamaçların çayırlandırılmasında, önce göçmelerin ilerlememesi için gerekli teknik tesislerin yapılması uygundur. Yamaç etekleri kayalık olmadıkları takdirde, buralarda önce kıyı duvarlarının yapımı gerekir. Daha sonra yamacın yüzü, yamacın tabii eğimine göre, kabaca düzeltilir, yuvarlanmakta olan taşlar ve kaya blokları uzaklaştırılır.

Daha sonra toprak ekim için hazırlanır. Genellikle toprağı bir çapa ya da tırmıkla gevşetmek kafidir. Yamaç üzerindeki tek bitkiler ve var olan küçük çayırlıkların korunmasına özen gösterilmelidir.

Yeşillendirmede kullanılacak bitki türünün seçilmesi, yetiştirme yeri, şartları güdülen amaca uygun olmalıdır. Bunun için toprağın sükunete getirilmesi için hızla çayırlandırılması gerektiğinden ve bunu sağlamak için çabuk biten ve yeter bir canlılık gösteren, kökleriyle hızla yayılan bitkiler kullanılır.

Çayırlandırmada, başarı derecesini yükseltmek ve devam ettirmek için, çalılılandırmayı da, birlikte yapmak fayda sağlamaktadır. Burda amaç çayırlandırmadan, ormanlaştırmaya doğru bir geçiş olduğu gibi, ağaç

sınırının üstündeki yerleri ya da büyük cüsseli ağaçları taşımayacak kadar çürük olan toprakları tesbit etmektedir.

3.13.2 Ağaçlandırma

=====

Ağaçlandırma yapılacak alanlar öncelikle göçmekte olan ya da ileride göçmesi beklenen yerlerdir. Ayrıca geniş derelerde ve oyuntular içinde ağaçlandırmaya elverişli olan yerler, çığ yolları, taşıntı konileri, geniş kum ve çakıl birikintilerinin üzerleride bunların dışında ağaçlandırmaya elverişli olan çıplak alanlardır.

Göçme gösteren ya da göstermesi beklenen yamaçlar üzerinde önce toprağı sükunete getirmeye yardımcı olacak teknik tesislerin yapılarak ıslak yamaçlarda sızıntı sularının giderilmesi gerekir. Göçme gösteren arazide, toprağın imkanlar nisbetinde çabuk tesbiti gerektiğinden, yenilenme kabiliyeti büyük olan ve iyi filiz veren ağaç türleri tercih edilmelidir. Aynı zamanda seçilecek ağaç türleri derin köklü, alçak ve geniş tepeli ağaç türleri olmalıdır. Bu yüzden buralarda önce yapraklı ağaçlar ve sonra ibreli ağaçlar söz konusudur. Yapraklı ağaçlar yerine göre önce söğüt, kızılbaş ve kavak ibreli ağaçlardan ise yayvan dağ çamı tercih edilmelidir. (1)

Dikim tarzına gelince, ağaçlandırma da köklü ve kökleri iyi teşekkül etmiş fidanların kullanılması, amaca erişmek için en güvenilir yoldur. Çeliklerle (söğüt, kavak ve kızılbaş) kurak olan ve tamamiyle sükunette olmayan yerlerde alınan sonuçlar iyi değildir. Bunun için bu tarz, yalnız hafif eğimli ve tamamen sükunette bulunan topraklarda tavsiye edilir.

Oyuntuların belirmeye başladığı yamaçlar üzerinde ağaçlandırmanın çit tarzında yapılması uygun olur. Bu amaçla yamaç üzerinde tesviye eğrilerine göre hendekler açılarak bunların içerisine fidanlar sık bir biçimde dikilir ve dipleri hendeklerden çıkan toprakla doldurulur. Bu sayede yamaç profili farkedilecek bir değişiklik göstermez. Bu tarz dikim için kızılâğaç ve akasya kullanılır. (1)

Çıplak yamaçlar en iyi olarak ilkbaharda ve aşağıdan yukarıya doğru ilerlemek suretiyle ağaçlandırılır. Bu sayede genç bitkiler kışa kadar iyice kök salar ve kuvvetlenirler. Yüksek yerlerde ilkbaharda fazla kar bulunması sebebiyle ağaçlandırma sonbaharda yapılır. Hafif topraklarda ağaçlandırmayı, çayırlandırma ile desteklemek gereklidir.

Dereler içinde yer yer birikmiş olan taşıntı kitleleri, suların akmasına engel olmadıkları takdirde bunların üzerleri ağaçlandırılır. Bu amaç için, sularla taşınan materyali en iyi tutan yapraklı ağaçlar söz konusudur. Özellikle nemli toprakları seven ağaçlar (söğüt, kavak, kızılâğaç) tavsiye edilir. (1)

Yeşillendirilecek oyuntuların ağaçlandırılması için de rutubeti seven ağaçlar uygundur. Buralarda söğüt, kızılâğaç kavak çeşitleriyle iyi sonuç almak mümkündür.

Taş yuvarlanmalarının söz konusu olduğu yerlerde en iyi çözüm olarak yapraklı ağaçlar kullanmaktır. Çünkü bunlar yaralanmaya karşı daha dayanıklıdır.

Su baskınına maruz taşıntı konileri ve öbür taşıntı alanları, özellikle söğüt ve kızılağaç çelikleriyle ağaçlandırılır. Su baskınına maruz olmayan alanlarda toprak iyi olduğundan, buralarda lokal şartlara göre uygun olan ağaç türleri kullanılabilir.

Çıg bölgelerinde suni olarak meşçere tesisi köklü fidanlarla yapılır. Dikimlerin muntazam sıralar halinde olmasına mutlak surette gerek yoktur. Fidanların daha çok iyi korunacağı yerlerde, mesela kütüklerin, büyükçe taşların ve çalılıkların ön taraflarına dikilir.

Dağlık arazideki ağaçlandırmaların toprağın tesbiti bakımından önemine gelince:

Ağaçlandırmalar, derenin sükunete kavuşmasında büyük rol oynarlar. Fakat ağaçlandırmanın etkisi uzun zaman sonra görülebilir. Ancak elverişli şartların var olması halinde bu etki kendisini nisbeten çabuk gösterir. Derelerde su ile taşınan materyalin meydana gelmesindeki sebeplerin yalnız ağaçlandırmalarla ortadan kaldırılamayacağını ve amaca erişmek için daha önce uygun teknik tesislerin yapılması gerekliliği hiçbir zaman gözardı edilmemelidir. (1)

3.14 TERASLAMA :

Teraslama, fazla eğimli arazilerde toprağın ve suyun korunması amacıyla uygulanan metoddur. Genel anlamda teras, yamaçlar üzerine düşen yağmur sularının taşıma gücü kazanmadan önünün kesilerek toprak ve suyun tutulmasına yarayan sistemdir.

Teraslamalar, arazinin kullanma şekillerine, bölge hidroliğine, arazinin eğimine, toprak niteliğine göre değişik şekilde olabilirler.

Teraslamalarda en önemli etken arazinin eğimidir. Eğim faktörü, bir yamaçta teras yapılıp yapılmayacağına karar verme yönünden önemlidir. Genelde %5 eğime kadar olan yamaçlarda teraslamaya gerek görülmez. %80 in, üstündeki eğimlerde de mümkün olmaz. (4)

Terasların boyutlandırılmasında iki teras arasına verilecek mesafenin düşey mesafe olarak belli edilmesi adet haline gelmiştir. Düşey mesafenin arazi üzerinde belli edilmesi özellikle dağlık ve dalgalı araziler için uygun düşmekte ve daha kolay olmaktadır. (4)

Bu durumda iki teras arasındaki düşey aralığın hesaplanmasında Saccardy formülünden faydalanılır. Islak killi ya da uçucu kumlu topraklar dışında tatmin edici sonuçlar veren Saccardy formülleri:

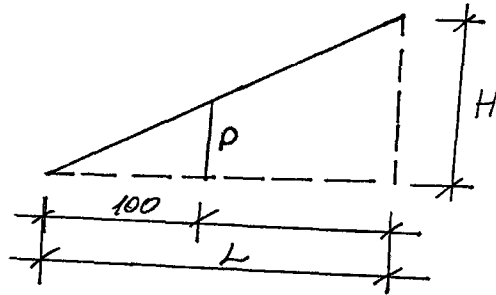
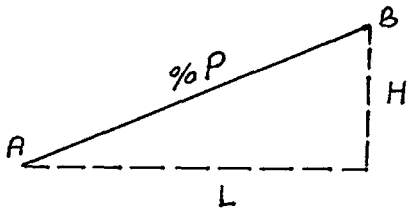
- 1- Eğimi %10 ile %25 arasında olan yamaçlar için,

$$H^3 = (260 P) \cdot P \quad (3.10)$$

- 2- Eğimi %25 den fazla olan yamaçlar için,

$$H^2 = 64 \cdot P \quad (3.11)$$

şeklindedir.



Burada :

H = iki teras arasındaki düşey aralık (m)

P = Yamacın eğimi (%) dir.

Aradaki işaret, erozyona dayanıklı topraklarda (+), erozyona duyarlı topraklarda (-) olarak kullanılır.

Düşey aralık bu formüllerden uygun olan kullanılarak bulunduğundan sonra, teraslar arasındaki yatay aralık, eğim bağıntısından faydalanılarak,

$$H/L = P/100 \implies L = 100.H/P \quad (3.12)$$

şeklinde hesaplanır.

Örnek.1

Eğimi %20 olan bir yamaçta mer'a ıslahı amacıyla teraslama yapılacağını düşünelim. (4)

a) Düşey aralık;

$$H = \sqrt[3]{(260 \pm 10) \cdot P} \implies H_1 = \sqrt[3]{(260 + 10) \cdot 0,20} = H_1 = 3,78 \text{ m.}$$

$$H_2 = \sqrt[3]{(260 \pm 10) \cdot 0,20} \implies H_2 = 3,68 \text{ m.}$$

b) Yatay aralık;

$$L = \frac{100 \cdot H}{P} \implies L_1 = \frac{100 \cdot 3,78}{20} = 18,9 \text{ m.}$$

$$L_2 = \frac{100 \cdot 3,68}{20} = 18,40 \text{ m.}$$

Örnek.2

Egimi %50 olan bir yamaçta mer'a ıslahı amacıyla teraslama yapılacağını düşünelim. (4)

a) Düşey aralık;

$$H = \sqrt{64 \cdot P}$$

$$H = \sqrt{64 \cdot 0,50} \implies H = 5,66m.$$

b) Yatay aralık;

$$L = \frac{100 \cdot H}{P}$$

$$L = \frac{100 \cdot 5,66}{50} \implies L = 11,32m.$$

B Ö L Ü M IV

BATI KARADENİZ HAVZASINDAKİ DURUM

4.1 GİRİŞ :

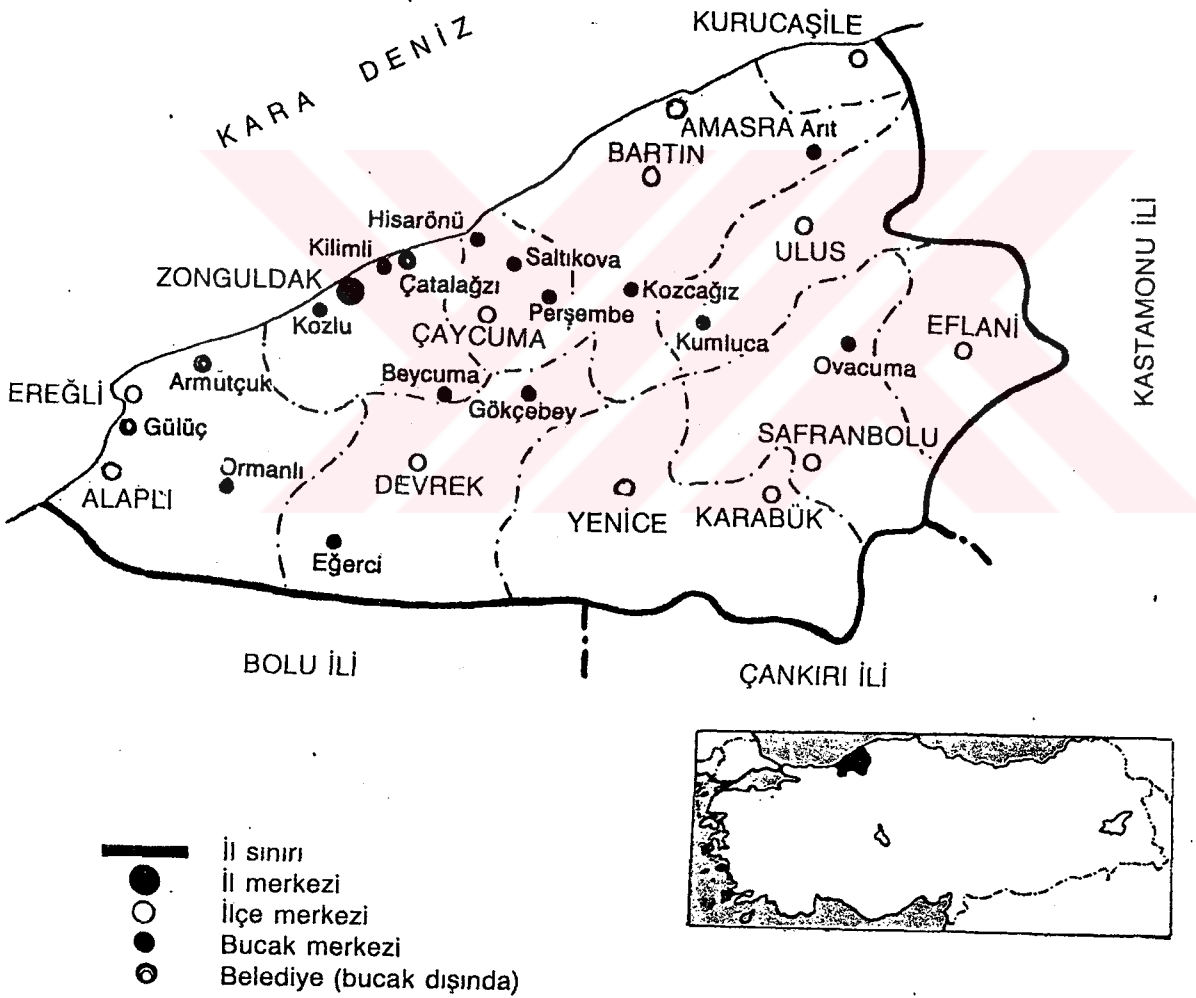
Örneklemede bulunduğumuz Batı Karadeniz Havzasını incelemeye geçmeden önce erozyonla ilgili yaptığımız araştırmalar sırasında, birçok devlet kuruluşunun Batı Karadeniz Havzasını illere göre ayırmayarak çalışmalarını bölgesel sürdürdüklerini gördük. Örneğin D.S.İ. Kastamonu'yu Bölge Müdürlüğü olarak alıp Zonguldak ve Bolu gibi il müdürlüklerini buraya bağlamış. Diğer Batı Karadeniz illerini dışarıda tutmuştur. Yine T.C.O.G.M. Bolu'yu Bölge Müdürlüğü olarak almış, çevredeki illeri buraya bağlı tutmuştur. Oysaki, Çankırı ili İç Anadolu'da olmasına rağmen bu bölge sınırları içerisinde kalmıştır.

Bu nedenle incelemelerimizi yaparken bu şartlar gözönünde tutarak, aynı zamanda Batı karadeniz Bölgesinde bulunan illerin ve havzaların tamamını tezimde detaylarıyla inceleyemeyeceğimi düşünerek, bu bölgedeki illerden Zonguldak ilini ve Filyos havzasını pilot bölge olarak değerlendirdim.

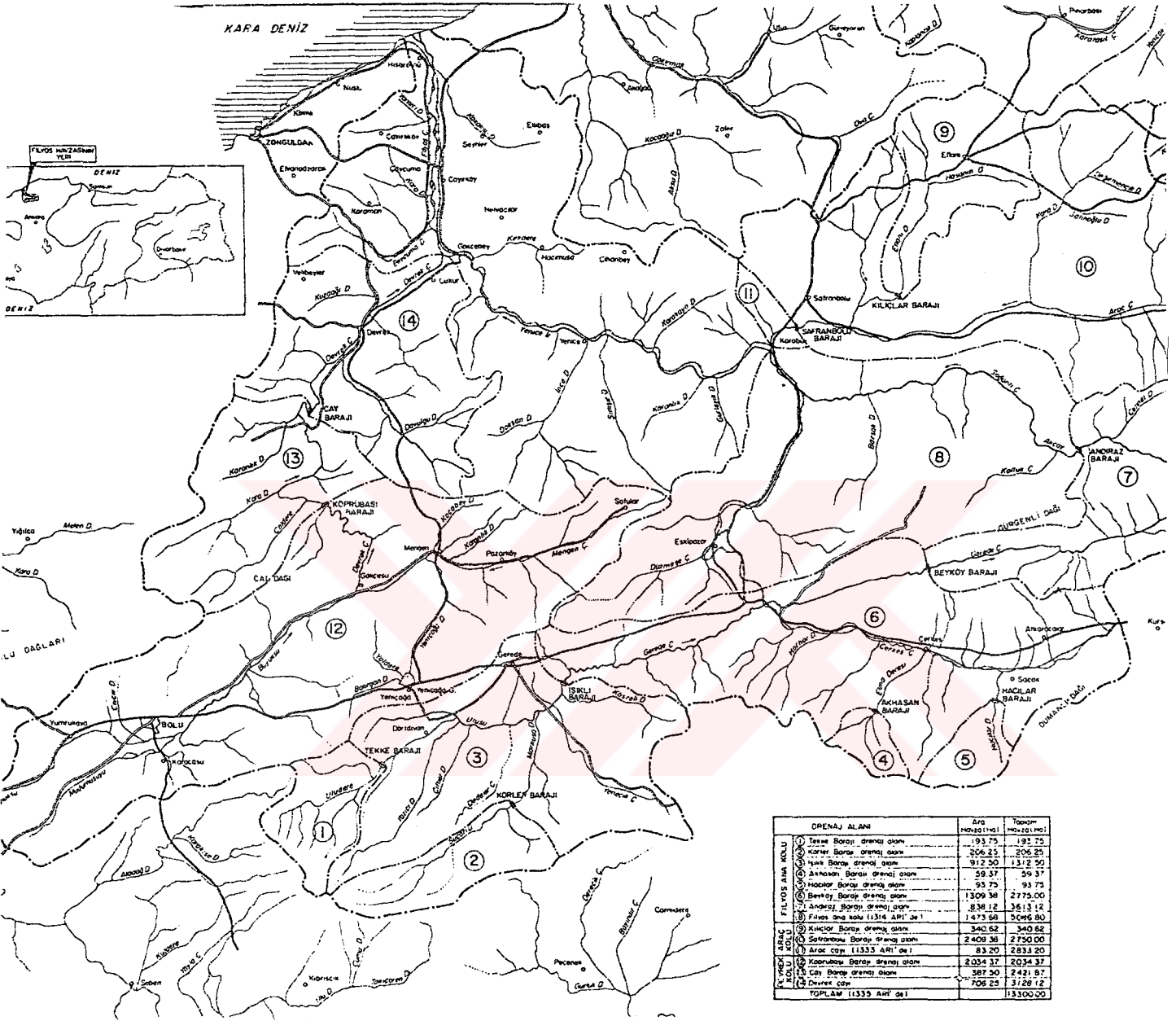
Muhakkak ki, bu baz olarak aldığım bölge tüm Batı Karadeniz Havzasının özelliklerini vermemekle birlikte, zihinlerde havza geneliyle ilgili fikir oluşmasına yardımcı olacaktır.

4.2 ARAŞTIRILAN BÖLGENİN YERİ VE SINIRLARI :

Örneklemede bulunduğumuz Zonguldak ili, B.Karadeniz Bölgesinde, $41^{\circ} 00' - 41^{\circ} 48'$ kuzey enlemleriyle, $31^{\circ} 14' - 33^{\circ} 09'$ doğu boylamları arasında yer alır. Doğudan Kastamonu, güneyden Bolu ve Çankırı, batı ve kuzeyden Karadeniz ile çevrili olan il, 8.629 km^2 lik yüzölçümüyle Türkiye topraklarınının %1.1'ini kaplar. (12)



Şekil.28 : Zonguldak ilinin sınırları (Kaynak No.13)



Şekil.29 : Filyos Havzası ve Türkiye'deki yeri (Kaynak No.15)



Resim.27 : Filyos Havzasının Çaycuma-Bakacakkadı kısmından bir görünüm
(Zonguldak-Çaycuma)

4.3 BÖLGENİN KARAKTERİSTİKLERİ VE YÜKSELTİ DURUMU :

Dağlık bir yörede yer alan il topraklarının ancak %33'ü %20'den az eğimli olup, kentsel yerleşime ve tarıma uygundur. İl alanının %49.2'si dağlarla %35.5'i platolarla, %15.3'ü ovalarla kaplıdır. Yükselti kıyıdan iç kesimlere doğru gidildikçe artar. Dağlar Karadeniz'e paralel üç sıra halinde uzanır. Kıyıdan güneye doğru gidildikçe artan yükselti hiçbir yerde 2000 m.nin üstüne çıkmaz. Yükseltisi 1500 m.yi aşan dağlar da çok azdır. Ancak kıyıya paralel uzanan dağlar kıyı ile iç kesimler arasındaki ulaşımı güçleştirir. (13)

Kıyıya en yakın dağ sırasında yükselti 1000 m. dolayındadır. Bu dağ sırasının altında zengin kömür yatakları vardır. İlin en önemli yükseltileri 1726 m. ile sarı çiçek tepesi ve 1976 m. yüksekliğindeki Keltepe'dir. (12)

Zonguldak il alanının %35.5'ini kaplayan platolar, dağların eteklerinde ve aralarında geniş bir alana yayılmıştır. Platolar akarsularına açılmış sık bir vadi ağıyla parçalanmıştır. Dağlar arasında yer alan Karabük ve Safranbolu platoları, ilin en önemli platolarıdır. Ayrıca ilde dağların aşınmasıyla oluşmuş yaylalar bulunmaktadır, Ulus ilçesinin güneydoğusundaki Avdan ve Çetinören yaylaları, ilin en önemli yaylalarıdır. (12)

4.4 BÖLGEDE YER ALAN OVALAR :

Sık bir vadi ağıyla parçalanmış Zonguldak ili topraklarındaki vadiler bazı kesimlerde genişleyerek, il alanının %15.3'ünü kaplayan ovaları oluşturur. Bununla birlikte ilde büyük denilebilecek ova bulunmamaktadır. İldeki ovalar, genellikle akarsuların denize döküldüğü kesimlerde, kıyı boyunca yer yer daralıp genişleyen kıyı ovalarıdır. Bartın Çayı vadisindeki Bartın Ovası, Filyos Çayı vadisindeki Çaycuma Düzü ve Filyos Düzü ile Gülünçırmak vadisindeki Ereğli Ovası ilin önemli ovalarıdır. (12)

4.5 BÖLGEDE YER ALAN GÖLLER :

Zonguldak ilinde göl yok denilecek kadar azdır. Bunun yanında ille komşu olan bir diğer B.Karadeniz ili olan Bolu'da ise; Abant ve Yedigöller gibi önemli göller bulunmaktadır. (12)

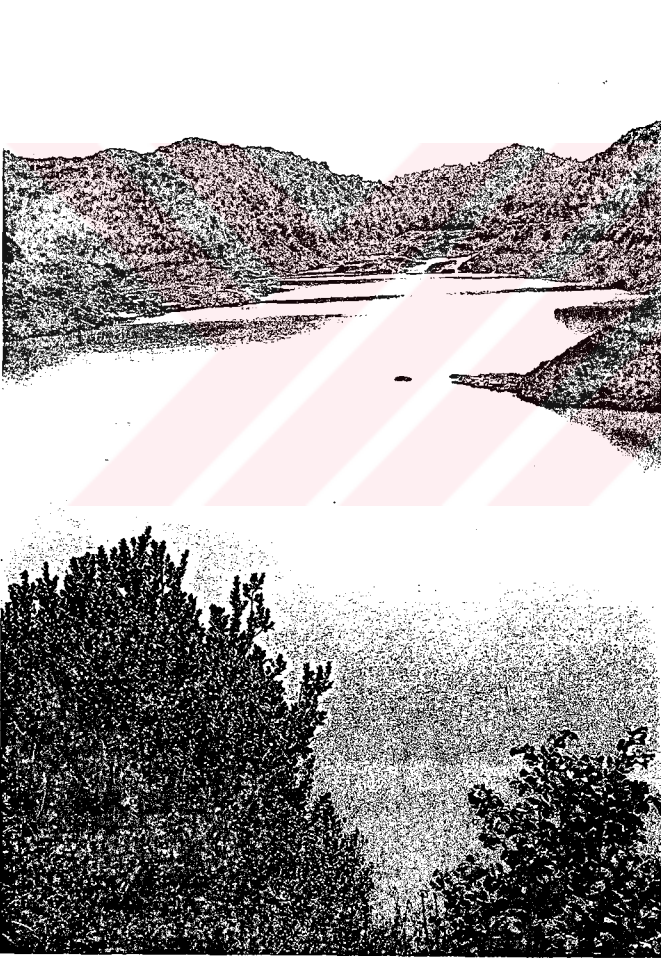
4.6 BÖLGEDE YER ALAN AKARSULAR :

Sürekli ve bol yağış alan Zonguldak yerüstü su kaynakları bakımından oldukça zengindir. Büyük akarsu olmayan ilde çok sayıda küçük akarsu vardır. İl alanını sık bir vadi ağıyla parçalayan akarsular kış ve bahar aylarında bol su taşır. İlin önemli akarsuları Filyos Çayı (Yeniceırmak), Bartın Çayı, Gülünçırmak ve Alaplı Irmağı'dır. Bu akarsular Karadeniz'e dökülür.

Bunun yanında kuzeyini ve batısını çevreleyen Karadeniz'de 165 millik kıyıya sahiptir.

4.7 BÖLGEDE BULUNAN BARAJLAR :

İlin içme, kullanma ve sanayi suyu ihtiyacını Kozlu ve Gülünç barajlarından karşılanmaktadır. 1986'da tamamlanan Ulutan Çayı üzerindeki Kozlu Barajı, yılda 19 milyon m³ su sağlamaktadır. Gülünç Irmak üzerindeki Gülünç barajı ise Ereğli'nin ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Yıllık 6 milyon m³ su sağlamaktadır. (15)



Resim.28 : Kozlu Barajının genel görünümü (Zonguldak-Kozlu)

4.8 İKLİM ÖZELLİKLERİ :

4.8.1 İklim ve İklim Tipi

Zonguldak ilinde genellikle her mevsimi yağışlı ve ılıman Karadeniz iklimi egemendir. Bununla birlikte, kıyıdan iç kesimlere doğru gidildikçe iklim biraz sertleşir. (12)

4.8.2 Sıcaklık

İLde mevsimler arası ve gece ile gündüz arası sıcaklık farkları pek yüksek değildir.

Merkez ilçede yapılan gözlemlere göre uzun yıllar yıllık sıcaklık ortalaması 13.5 C°'dir. Sıcaklık ortalaması yaz aylarında 20.8 C° kış aylarında 6.9 C°'dir. (12)

4.8.3 Yağışlar

Her mevsim bol yağış alan ilde yağışlar genellikle yağmur olarak düşer. Merkez ilçede uzun yıllar yağış ortalaması m²'de 1220,7mm dir. Yağışların %31.7'si sonbahar, %31.9'u kış, %17.6'sı ilkbahar, %18.8'i ise yaz aylarında düşer. Yağışlar kıyıdan iç kesimlere doğru gidildikçe azalır. (12)

4.8.4 Nem ve Basınç

Merkez ilçede oransal nem %72, yerel ortalama basınç ise 999,5 milibardır. (12)

4.8.5 Rüzgarlar

=====

Ortalama rüzgar hızının sn.de 2.4m. olduğu ilden egemen rüzgar yönü yıl içinde 4097 kez esen güneydoğudur. (12)

4.9 BÖLGENİN GENEL JEOLJİSİ VE TEKTONİK YAPISI :

Batı Karadeniz bölgesinde 13 300 km lik drenaj alanı kapsayan Filyos Havzasında çok farklı litolojiler gözlenmektedir.

Havzada en yaşlı birim olan kristalin şistler, Bolu Dağında Eflani-Araç arasında Karadere'de görülmektedir. Kristalin şistler üzerine gelen Paleozoik yaşlı tortullar ve bu eski birimleri keserek yükselen Dirgene Grenotoidleri eski birimlerle birlikte Havza temelini oluşturmaktadır. Bu temel üzerine önce kireçtaşı birimleri (inaltı Formasyonu) ve sırasıyla birbirinden farklı Mezozoyik yaşlı ve senozoyik yaşlı fliş serileri gelmişlerdir.

Neojende tortul çökellerle beraber Volkanizme faaliyetleri gelişmiştir. Havza yüzeyinde geniş alanlar kaplayan volkanik litoloji genç tortullarla arka arkaya görülür. Neojendeler volkanik faaliyetin gelişmesine paralel olarak oluşan "Kuzey Anadolu Deprem Fayı" yaklaşık Doğu-Batı doğrultulu olarak Havzayı boydan boya kat etmiştir. Fayın yaklaşık 90 km.yi bulan doğrultu atımı nedeniyle fay çizgisi aynı zamanda tektonik dokanak durumundadır.

Ayrıca üst kratasede havza doğusunda yer alan metamorfik seri ve kretase yaşlı melanj serileri sürüklenmiş ve daha genç birimler üzerine bindirmişlerdir. (14)

4.10 TABİİ BİTKİ ÖRTÜSÜ :

Yurdumuzun en fazla yağış alan bölgelerinden biri olması sebebiyle, havzanın hemen hepsi her zaman yeşil gür bir tabii örtüye sahiptir. Havzada bol yağış alan ormanlı kuşakta orman ağaçları 2100m. yüksekliğe kadar yetişmektedir. Bunlardan 1200m. yüksekliğe kadar daha çok kışın yaprağını döken geniş yapraklı ağaçlara, 1200-2100m. arasında genellikle iğne yapraklı ağaçlara rastlanmaktadır.

Bölgede yetişen ağaç türleri oldukça zengindir. Örneğin; sarı çam, ladin, göknar, kayın, gürgen, meşe, karaçam, kestane, kızılbaş, karaağaç, akçaağaç, ıhlamur, kavak gibi ağaçlardır. Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü hudutları içerisinde kalan orman ve açık alanlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

İli	KORU ORMANI (Ha.)		BALTALIK OR (Ha.)		ORMANLIK ALAN TOPLAMI (Ha)	ORMANSIZ ALAN (Ha) (AÇIK ALAN)	GENEL SAHA TOPLAMI (Ha)
	Prodüktif (Verimli)	Çok Bozuk (Verimsiz)	Prodüktif (Verimli)	Çok Bozuk			
BOLU	22488,5	—	—	—	22488,5	1884,5	24373,0
ÇANKIRI	1539,0	817,5	—	1407,0	3763,5	848,0	4611,5
TOPLAM	387612,7	86741,0	17008,0	45126,5	536437,7	364917,6	901405,3

Tablo.1 : Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Hudutları içerisinde kalan orman ve açık alanların dağılımı (Kaynak No.16)

4.11 NÜFUS DURUMU :

1979 zabit fiyatlarıyla GSYİH'nın 1979-1986 yılları arasında azaldığı, 1982 yılını izleyen yıllarda ise artış eğilimine girdiği gözlenmektedir.

Zonguldak ili, kişi başına düşen GSYİH'sı ile iller bazında yapılan sıralamada (cari fiyatlar), 1979 yılında 4. sırada, 1980 yılında 11.sırada, 1981 yılında 14.sırada, 1982 yılında 16.sırada, 1983 yılında 13.sırada, 1984 yılında 11.sırada, 1985 yılında 16.sırada, 1986 yılında ise 17.sırada yer almıştır.

1990 genel nüfus sayımı kesin sonuçlarına göre nüfusu bir milyonu aşan onbeş il arasında, Zonguldak 1.073.560 kişilik nüfusuyla ondördüncü sırada yer almaktadır. Türkiye ve Zonguldak nüfusunun gelişimi Tablo.2'de karşılıklı olarak verilmektedir.

1927 - 1985 arasında ülke genelinin üstünde seyreden il nüfusunun gelişme indeksi, ilk kez 1990'da ülke genelinin altına düşmüş, il nüfusunun ülke nüfusu içindeki payı ise 1985'te %2.06 iken 1990'da %1.90'dan inmiştir. 1927 - 1990 arasında ülke nüfusu %313.77 oranında artarken, Zonguldak nüfusu %300.63 oranında artmıştır.

Yıllar	T Ü R K İ Y E		Z O N G U L D A K	
	NÜFUS	GELİŞME İNDEKSİ	NÜFUS	GELİŞME İNDEKSİ
1927	13 648 270	100.0	267 965	100.00
1935	16 158 018	118.38	322 108	120.20
1940	17 820 950	130.57	349 783	130.53
1945	18 790 174	137.67	383 481	143.11
1950	20 947 188	153.47	426 684	159.23
1955	24 064 763	176.32	491 147	183.28
1960	27 754 820	203.35	569 059	212.36
1965	31 391 421	230.00	650 191	242.64
1970	35 605 176	260.87	743 654	277.52
1975	40 347 719	295.62	836 156	312.04
1980	44 736 957	327.78	954 512	356.21
1985	50 664 458	371.21	1044 945	389.95
1990	56 473 035	413.77	1073 560	400.63

Tablo.2 : Türkiye ve Zonguldak nüfusunun gelişimi (Kaynak No.12)

4.12 BATI KARADENİZ BÖLGESİNİN EROSİV ÖZELLİKLERİ :

4.12.1 Yağışların Erosiv Potansiyellerinin Hesaplanması

Yapılan toprak koruma çalışmalarında, özellikle su erozyonunun en etkin faktörü olan yağışların erosiv potansiyellerinin bilinmesinde yarar vardır. Toprak korumada alınacak bitkisel, kültürel ve fiziksel önlemlerin belirlenmesinde ve ekonomik yönden planlanmasında, yağışların erosiv potansiyellerinin miktarı ve yıl içindeki dağılımlarının bilinmesi gereklidir.

Uzun yıllardan beri yağışların çeşitli özellikleri ile toprak kaybı arasındaki ilişki birçok araştırmacı tarafından araştırılmaktadır. Yağış miktarı ile oluşan toprak kaybı miktarı arasında düşünülen doğrusal ilişki artık pek benimsenmemektedir. Çünkü yağış miktarı yanında yağış anındaki toprak nem içeriği önemlidir.

1950 yılından sonra yapılan araştırmalarda 20'ye yakın yağış etmeninden yalnızca yağışların toprağa aktardığı toplam kinetik enerji ile yağış yoğunluğunun, toprak kaybı miktarı ile doğrusal ilişki verdiği belirlenmiştir. A.B.D.'de Wischmeier ve Smith adlı bilim adamları 10 bini aşkın deneme sonuçlarından yararlanarak yaptıkları istatistiksel çalışmaların sonucunda yağışların toplam kinetik enerjileri ile 30 dk.lık max. intensiteleri çarpımının ($E \cdot I = \text{Eroz. indeksi}$) toprak kaybı Blgisinin yüksek olduğunu tespit etmiştir. Daha sonra meteoroloji

istasyonlarına yağış diagramlarında her istasyona ilişkin aylık, yıllık ve ort. yıllık erozyon indeksleri belirlenip haritalandırılmıştır. Böylece yağışların erosiv potansiyelleri oluşumu ve bunları gösteren iso-erodent haritaları teşkil edilmiştir.

4.12.1.1 Analiz Edilen Yağışların Seçimi ve Özellikleri

Yağışların erozyon indeksleri saptanırken analiz edilen yağışlarda üç kriter dikkate alınmıştır.

- 6 saat yağışsız bir süre ile veya bu 6 saatlik süre içerisinde 1.27mm'den daha az yağın bir yağış ile birbirinden ayrılan iki yağış müstakil kabul edilmiştir. Bu ana ilkeye göre yağış diagramlar, üzerinde müstakil yağışlar işaretlenmiştir. Belirlenen müstakil yağışların önce miktar ve yoğunlukları saptanmıştır.

- Yoğunluğu 10 mm/saat'in üstünde ve miktarı 5 mm'nin altında olan yağışlar.

- Yoğunluğu 0.8 mm/saat'in, miktarı ise 5 mm'nin üzerinde olan yağışlar.

indeks analizlerinde değerlendirmeye alınmışlardır.

Yukarıda belirlenen kriterlere uyan 23.319 adet müstakil yağış 60 meteorolojik istasyon için analiz edilmiştir. (2)

4.12.1.2 Erozyon İndekslerinin Oluşumunun Formüllerle İncelenmesi

4.12.1.2.1 Yağışların Birim Kinetik Enerjilerinin Hesaplanması

Yapılan araştırmalar sonucu yağmurların kinetik enerjiler ile yoğunlukları arasında doğrusal bir ilişki vardır.

Birim kinetik enerji hesaplamasında Wischmeier ve Smith'in geliştirdikleri eşitlik uygulanırsa; (2)

Metrik sisteme göre;

$$E = 210.3 + 89 \log I \quad (4.1)$$

Bu eşitlikle;

E = Birim kinetik enerjiyi (ton-metre/hektar/cm)

I = Yağış yağunluğunu (cm/saat)

göstermektedir.

4.12.1.2.2 Yağışların Toplam Kinetik Enerjilerinin Bulunması

Yağışların birim kinetik enerjilerinin hesaplanmasında bulunan değer, müstakil kabul edilen yağışın miktarı (cm) ile çarpılması sonucu yağışların toplam kinetik enerjileri tespit edilmiştir. Bu ifadeyi;

$$E = E_u * h \quad (4.2)$$

eşitliği ile göstermek mümkündür.

Bu eşitlikte;

E = Toplam kinetik enerjiyi (ton-m/ha)

E_u = Birim kinetik enerjiyi (ton-m/ha/cm)

h = yağış miktarını (cm)

göstermektedir. (2)

4.12.1.2.3 Yağış Erozyon İndeksinin Saptanması

=====

Herhangi bir yağışın erosiv potansiyeli; bu yağışın toplam kinetik enerjisi (E) ile 30 dk.lık max. yoğunluğun (I) çarpımının 100'e bölümüne eşittir.

$$E * I = \frac{\text{Toplam Kin. Enerji (E) * 30 dk.lık max.yoğunluk (I)}}{100} \quad (4.3)$$

Burada;

$$I = \frac{h * 60}{t} \quad (4.4)$$

olarak hesaplanabilir.

Bu eşitlikte;

I = Yağış yoğunluğu (cm/saat)

h = Yağış miktarı (cm)

t = Yağış süresini (dakika)

göstermektedir.

Yapılan işlemleri misallerle açıklayalım;

Misal : Herhangi bir yağışın süresi 1.5 saat, miktarı ise 27 mm. olsun.

Bu yağışın yoğunluğu (4.4) eşitliğinden;

$$I = \frac{2.7 * 60}{90} = 1.8 \text{ cm/saat}$$

olur.

Bu yağışın birim kinetik enerjisi (4.1) eşitliğinden;

$$E = 210.3 + 89 \log 1.8 = 233.02 \text{ ton-m/ha/cm}$$

bulunur. (2)

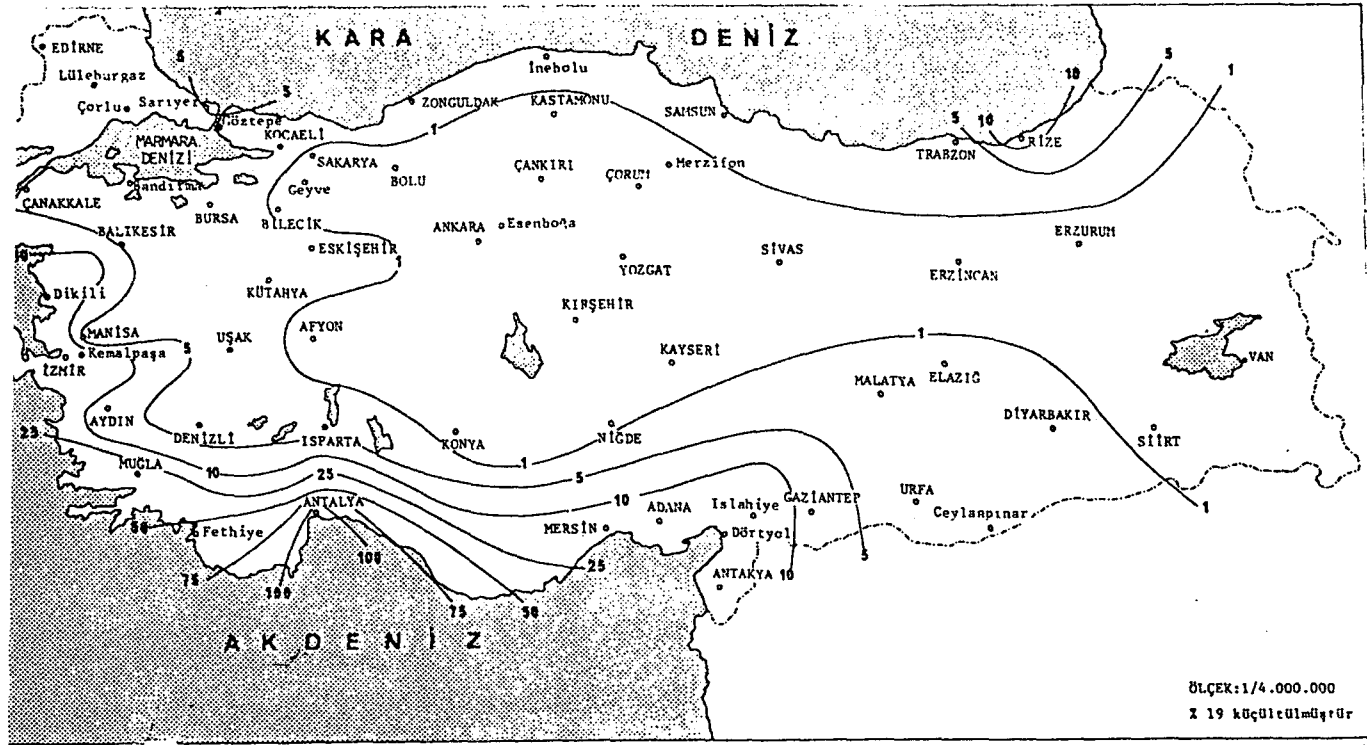
Bu birim kinetik enerjiye sahip yağış 1 cm lik yağışın enerjisidir. Oysa kaydedilen yağış miktarı 2.7 cm.dir. Bu nedenle (4.2) eşitliğinden;

$$E = E * h = 629.1 \text{ (ton-m/ha)}$$

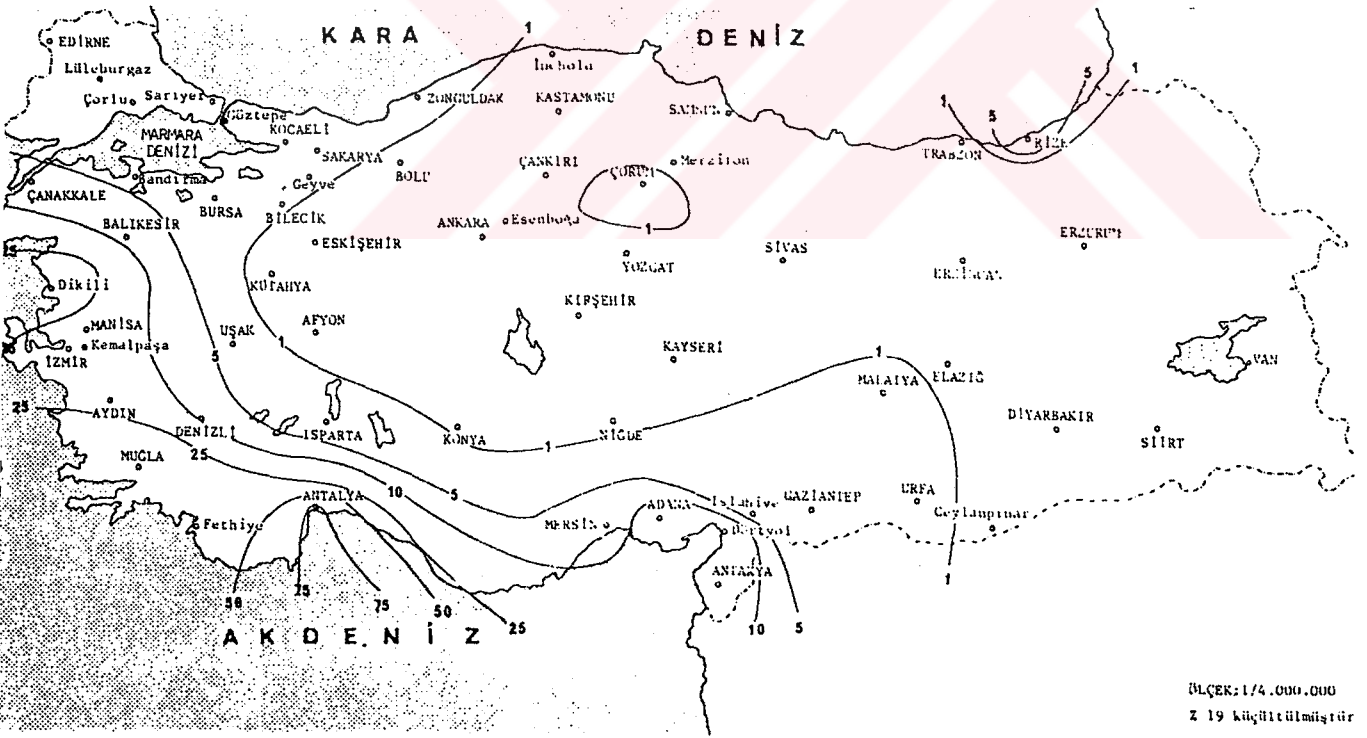
bulunur.

Yani bu yağış 1ha.lık alandan 629.1 ton toprağı 1cm havaya kaldıracak bir kinetik enerji içermektedir.

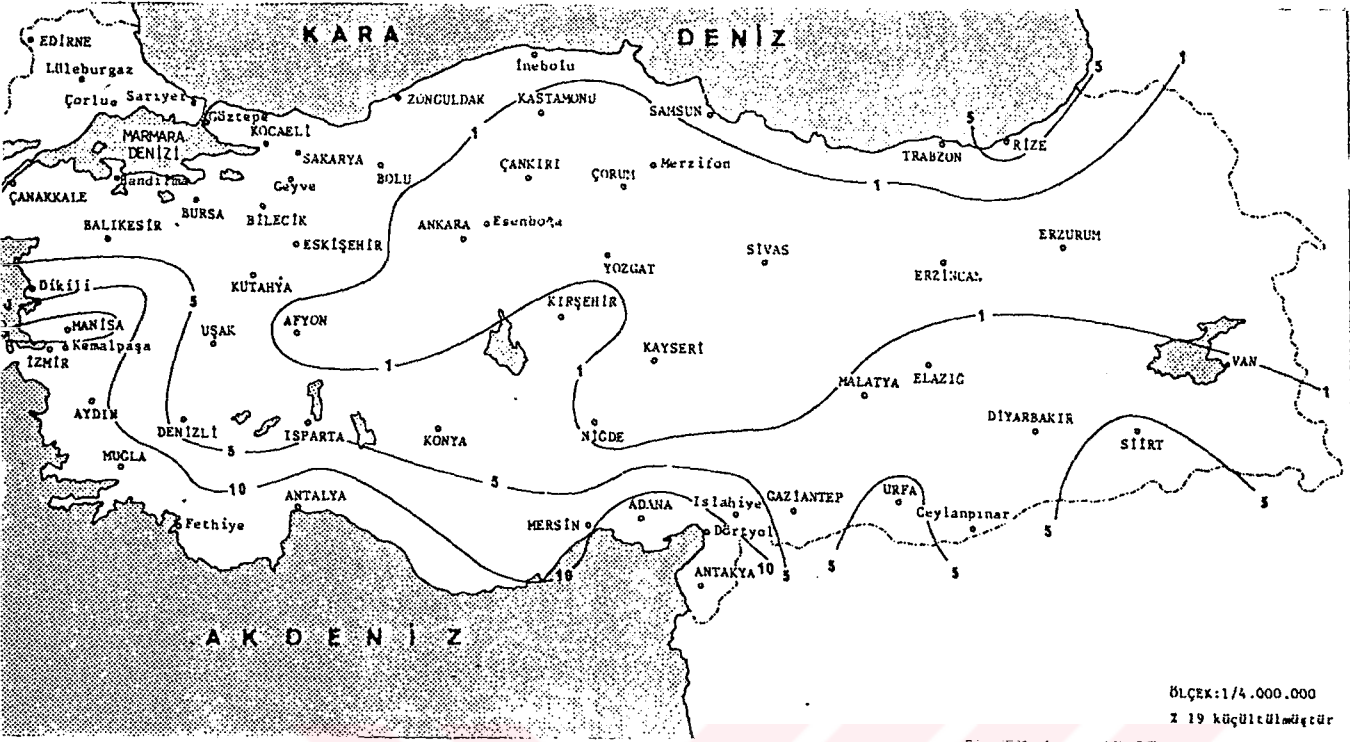
Bu açıklamalar doğrultusunda Türkiye'nin aylık ortalama yağış-erozyon indekslerini gösteren haritalar Şekil.30, Şekil.31, Şekil.32, Şekil.33, Şekil.34, Şekil.36, Şekil.37, Şekil.38, Şekil.39. Şekil.40, Şekil.41'de, ortalama yıllık erozyon indeksleri dağılımı ise Şekil.42'de verilmiştir. (Kaynak No:2)



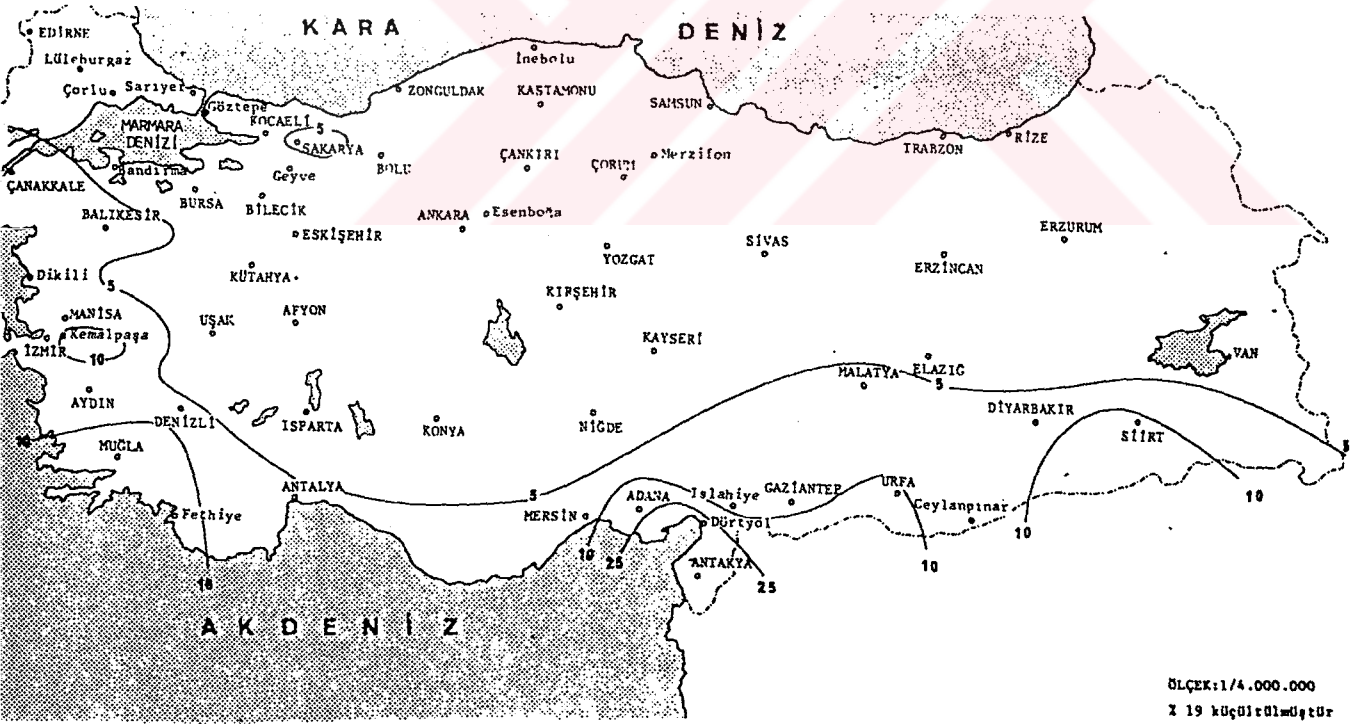
Şekil.30: Ocak ayı yağış erozyon indeksleri



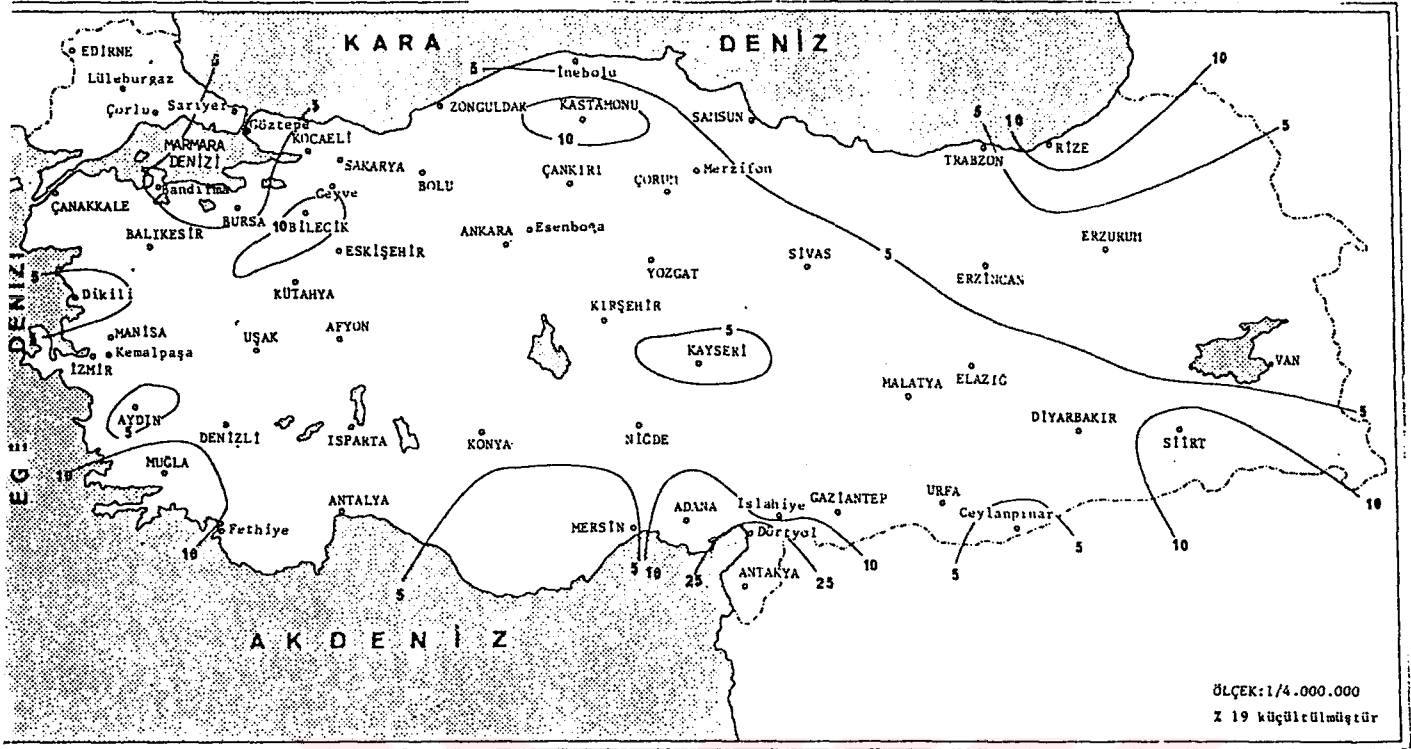
Şekil.31: Şubat ayı yağış erozyon indeksleri



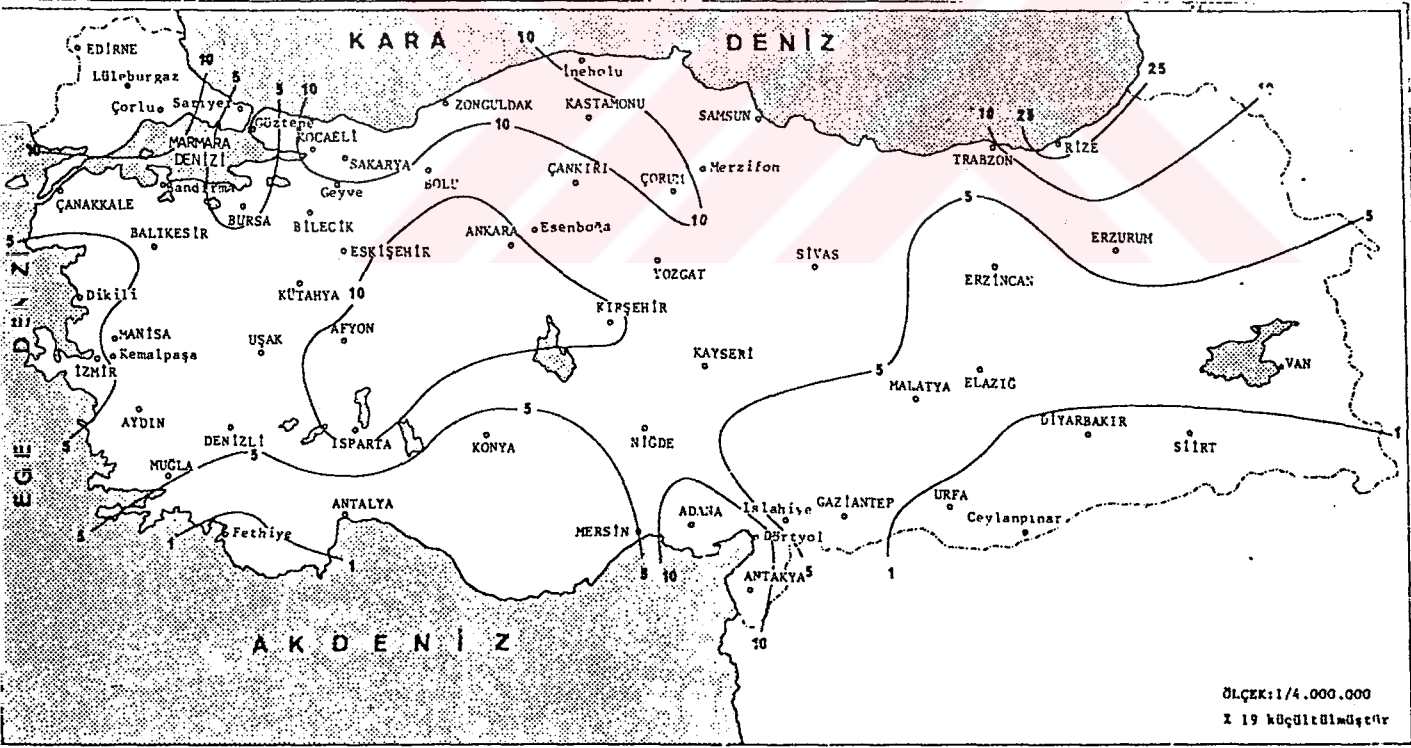
Şekil.32: Mart ayı yağış erozyon indeksleri



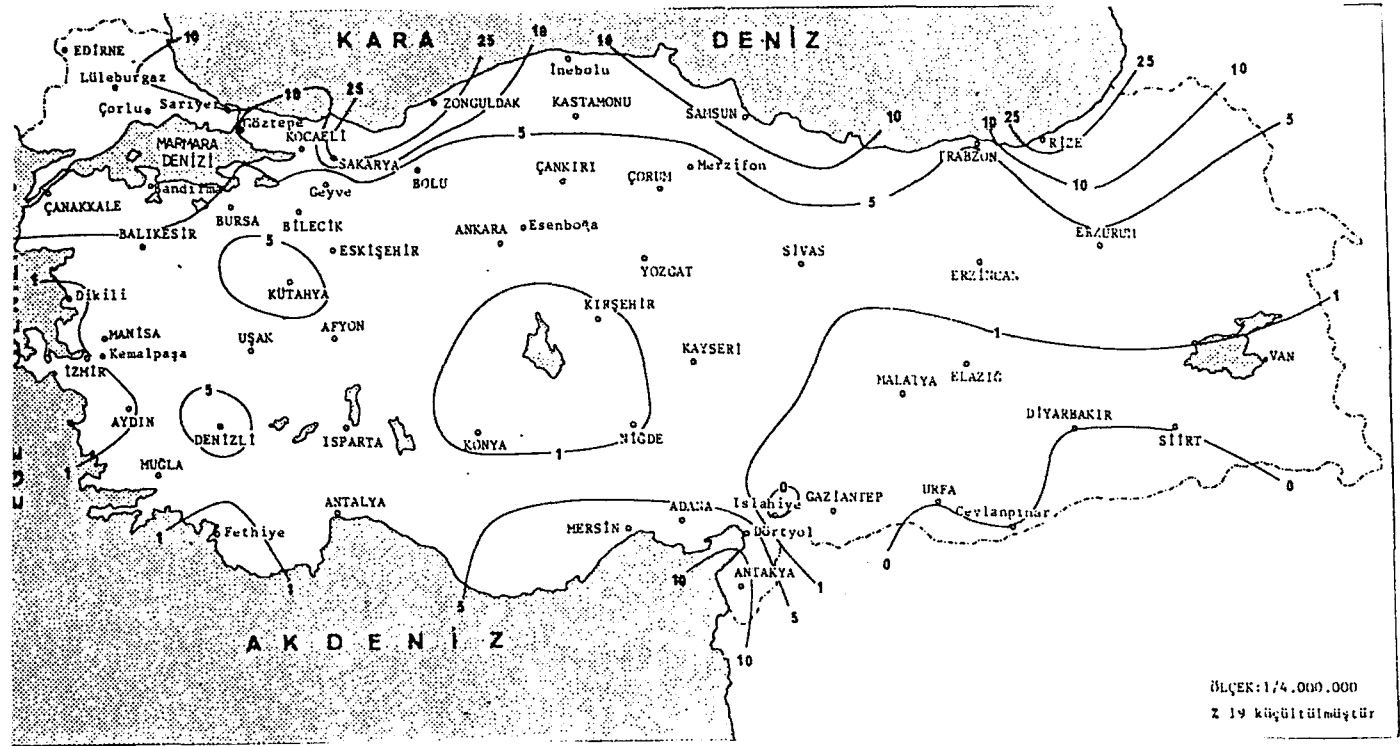
Şekil.33: Nisan ayı yağış erozyon indeksleri



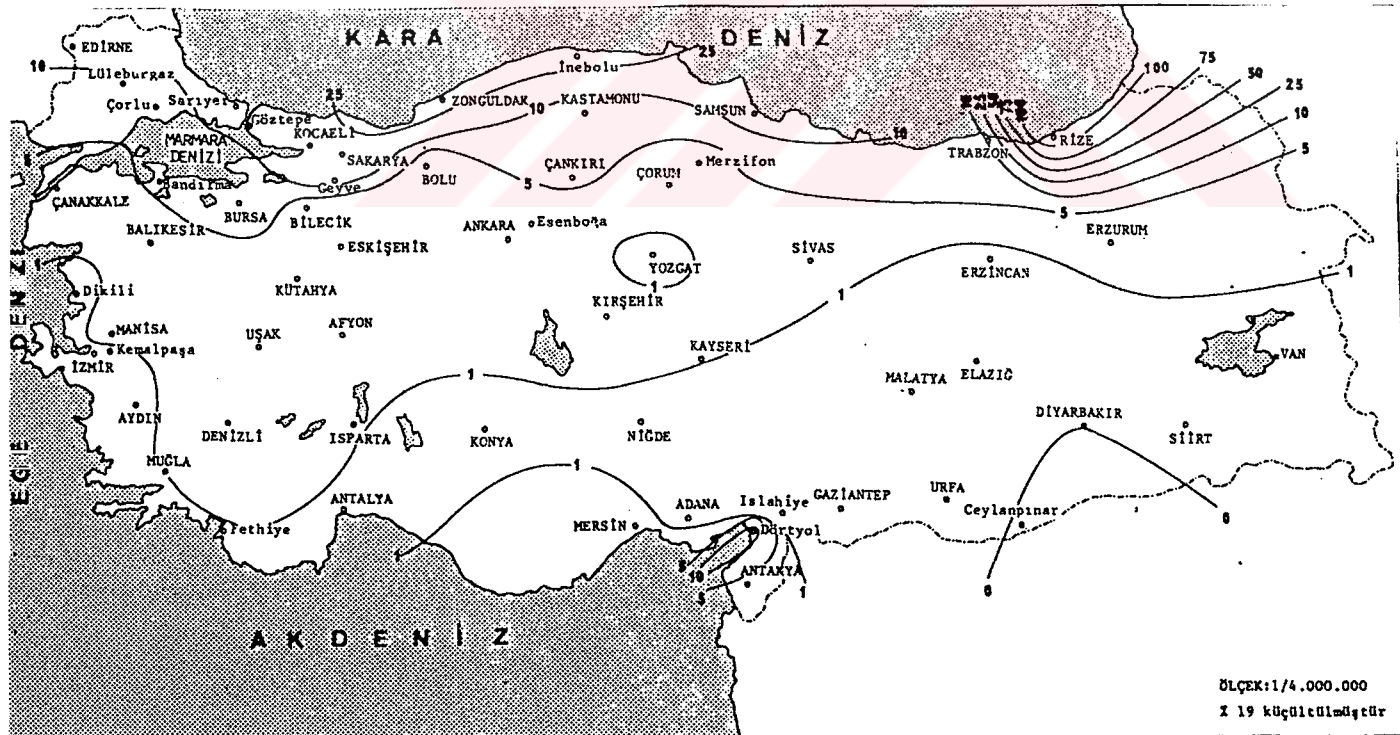
Şekil.34: Mayıs ayı yağış erozyon indeksleri



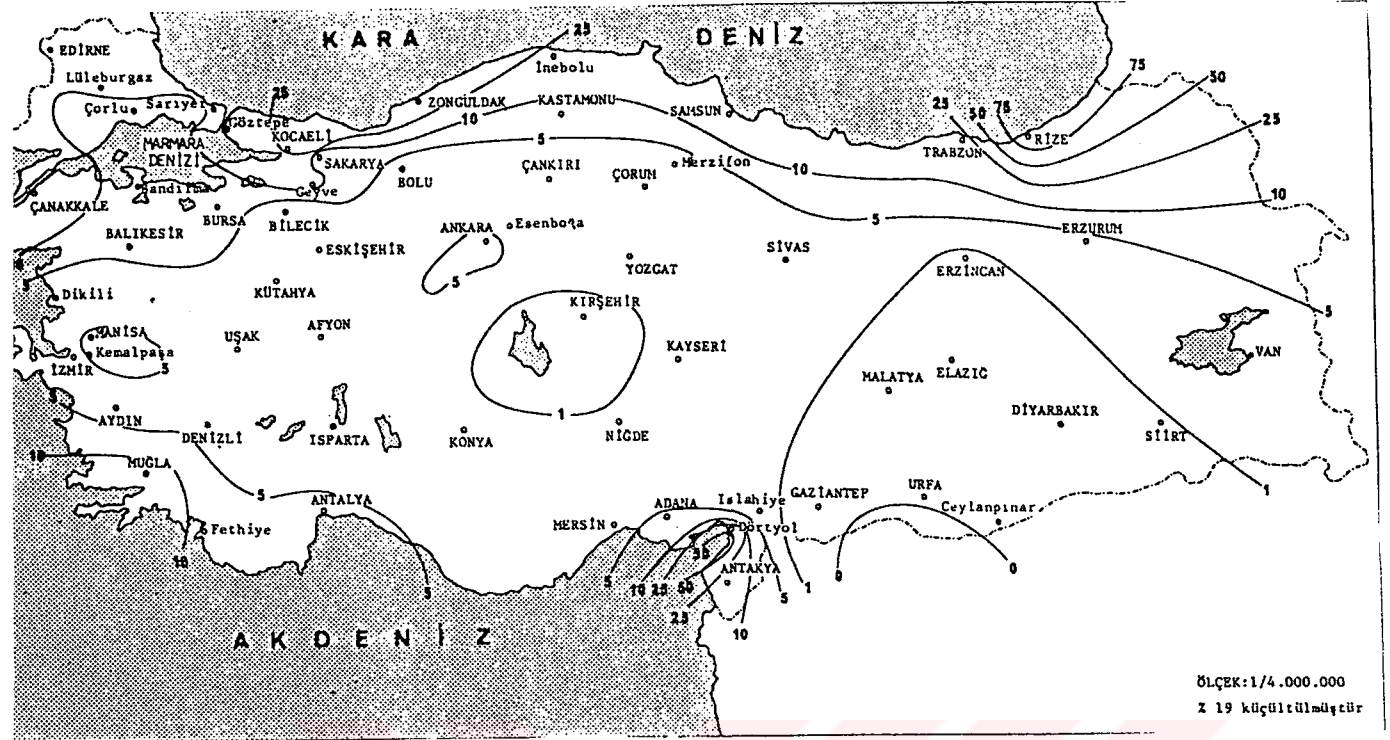
Şekil.35: Haziran ayı yağış erozyon indeksleri



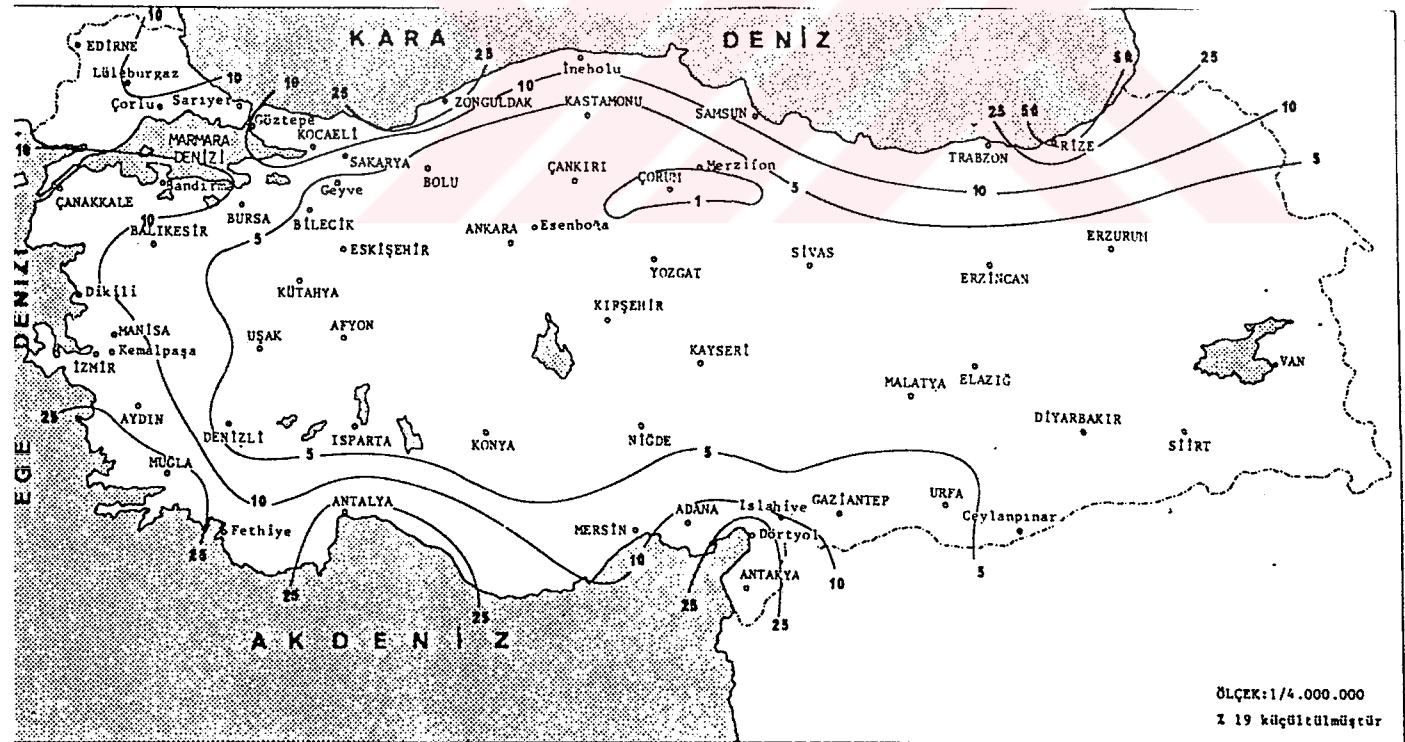
Şekil.36: Temmuz ayı yağış erozyon indeksleri



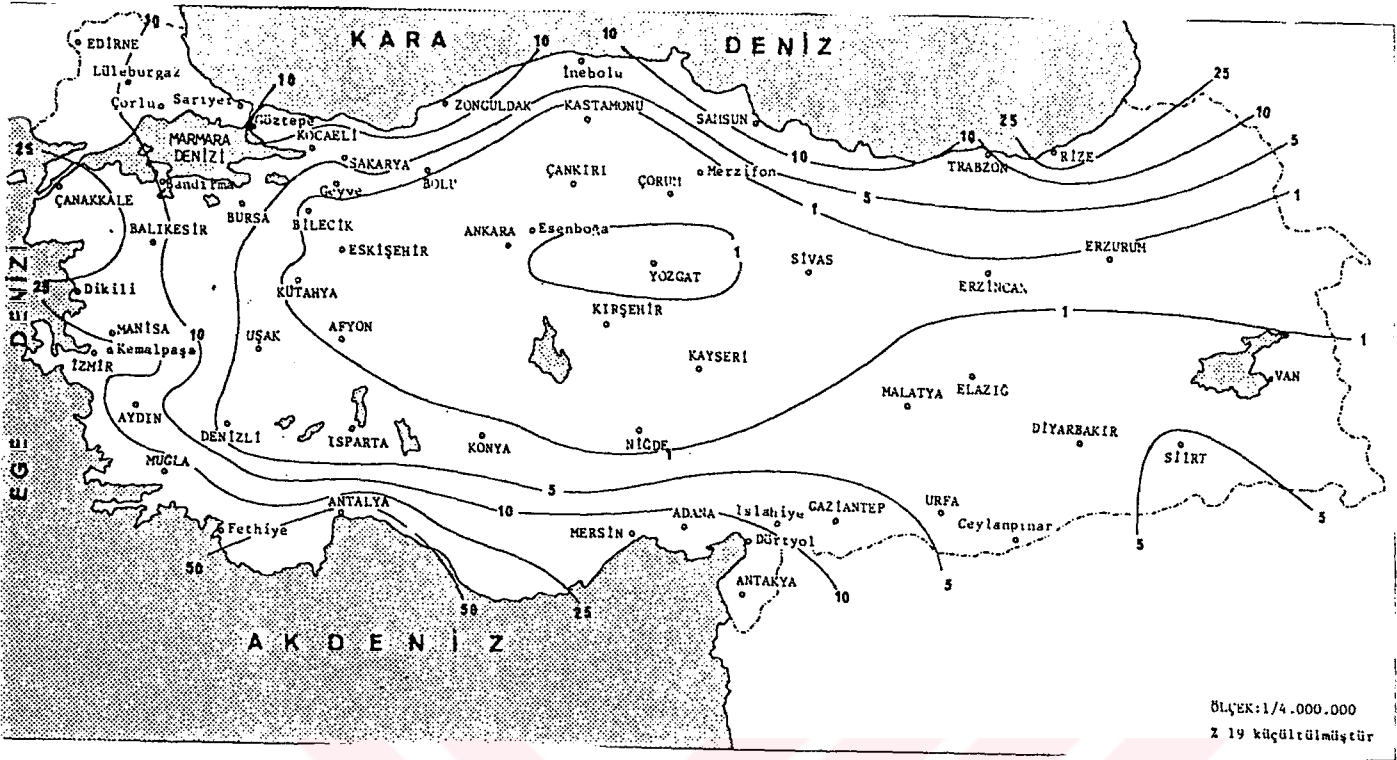
Şekil.37: Ağustos ayı yağış erozyon indeksleri



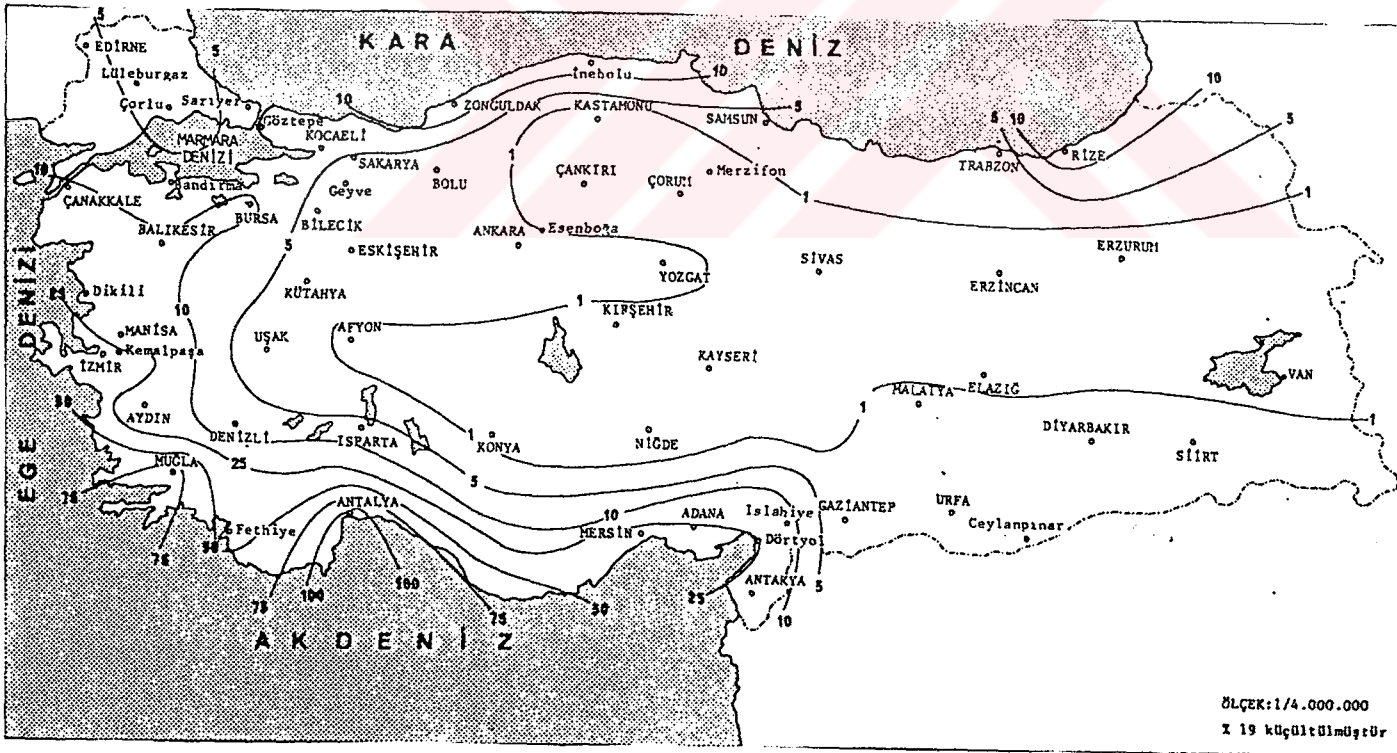
Şekil.38: Eylül ayı yağış erozyon indeksleri



Şekil.37: Ekim ayı yağış erozyon indeksleri



Şekil.40: Kasım ayı yağış erozyon indeksleri



Şekil.41: Aralık ayı yağış erozyon indeksleri

Yıl (Year): 1957-1981

AYLAR (Months)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK (Annual)
Yıl Sayısı (no of years)	17	16	18	25	25	25	25	25	25	25	24	22	
Toplam E x I (Total E x I)	70.121	54.521	89.452	90.821	171.229	557.243	745.169	1046.921	1016.689	1173.655	431.221	265.060	5712.102
Ortalama Aylık ExI (ve. Monthly ExI)	4.125	3.408	4.970	3.633	6.849	22.290	29.807	41.877	40.668	46.946	17.968	12.048	234.589
Ortalama E x I	1.76	1.45	2.12	1.55	2.92	9.50	12.71	17.85	17.34	20.01	7.66	5.13	100.00
Yıllık Ortalama % E x I (Cumulative % ExI)	1.76	3.21	5.33	6.88	9.80	19.30	32.01	49.86	67.20	87.21	94.87	100.00	
Ortalama E x I	7.758	4.853	6.252	6.366	26.383	129.433	195.373	139.311	174.660	235.737	37.537	12.904	235.737
Ortalama Periyodu (Yıl) (Return Period) (Year)													4.8

Tablo.3 : ZONGULDAK'IN ORTALAMA AYLIK EROZYON İNDEKSİNİN DAĞILIMI, YILLIK ORTALAMA EROZYON İNDEKSİ VE MAKSİMUM EXI DEĞERLERİ (Kaynak No:2)

Yıl (Year): 1951-1975

AYLAR (Months)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK (Annual)
ayları (years)	20	20	20	24	25	25	25	25	25	25	22	20	
Ortalama ExI (Average ExI)	2.511	3.114	8.351	67.960	338.027	609.631	149.667	211.406	168.913	112.766	2.886	2.862	1678.094
Aylık ExI (Monthly ExI)	0.126	0.156	0.418	2.832	13.521	24.385	5.987	8.456	6.757	4.511	0.131	0.143	67.423
Ortalama (Average)	0.19	0.23	0.62	4.20	20.05	36.17	8.88	12.54	10.02	6.69	0.20	0.21	100.00
Ortalama % ExI (Average % ExI)	0.19	0.42	1.04	5.24	25.29	61.46	70.34	82.88	92.90	99.59	99.79	100.00	
Ortalama ExI (Average ExI)	1.181	2.215	1.646	7.750	201.107	103.368	50.544	64.870	79.206	62.465	0.901	2.017	201.107
Ortalama Periyodu (Yıl) (Average Period) (Year)													305

Tablo.4 : KASTAMONU'NUN ORTALAMA AYLIK EROZYON İNDEKSİNİN DAĞILIMI, YILLIK ORTALAMA EROZYON İNDEKSİ VE MAKSİMUM EXI DEĞERLERİ (Kaynak No:2)

Yıl (Year) : 1959-1982

AYLAR (Months)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK (Annual)
Sayı (of years)	2	1	1	24	24	24	24	24	24	24	24	14	
Ortalama ExI (Average ExI)	4.640	0.593	1.936	31.507	105.961	180.417	191.036	815.962	585.319	321.844	224.609	178.073	2641.897
Aylık ExI (Monthly ExI)	2.320	0.593	1.936	1.313	4.415	7.517	7.960	33.998	24.388	13.410	9.359	12.720	119.929
Ortalama % ExI (Average % ExI)	1.93	0.49	1.61	1.10	3.68	6.27	6.64	28.35	20.34	11.18	7.80	10.61	100.00
Yıllık Ortalama % ExI (Annual Average % ExI)	1.93	2.42	4.03	5.13	8.81	15.08	21.72	50.07	70.41	81.59	89.39	100.00	
Yıllık Maksimum ExI (Annual Maximum ExI)	3.225	0.593	1.936	3.433	20.456	23.695	52.352	238.263	44.334	34.909	23.506	39.243	238.263
Yıllık Ortalama Periyodu (Annual Average Period) (Year)													118

Tablo.5 : İNEBOLU'NUN ORTALAMA AYLIK EROZYON İNDEKSİNİN DAĞILIMI, YILLIK ORTALAMA EROZYON İNDEKSİ VE MAKSİMUM EXI DEĞERLERİ
(Kaynak No:2)

B Ö L Ü M V

BATI KARADENİZ HAVZASINDAKİ AKARSU VE GÖLLERİN EROZYONDAN ETKİLERİ VE ORTAYA ÇIKAN PROBLEMLER

5.1 GİRİŞ :

İncelemede baz olarak aldığımız Zonguldak ili ve Filyos Havzasında yapılan tetkikler sonucunda geçmişten bugüne kadar vuku bulan erozyon olayları büyük miktarda olmamakla birlikte hasarlara yol açan olaylar aşağıda detaylarıyla incelenmiştir.

Özellikle Zonguldak ili yan derelerinde 31/7/1955-1/8/1955 tarihlerinde vuku bulan taşkınlar sonucu meydana gelen erozyon olayları bize bölgedeki erozyon etkileri ve ortaya çıkan problemlerle ilgili detaylı bilgi verecektir.

5.2 ZONGULDAK İLİ KOZLU DERESİ YAĞIŞ ALANINDAKİ DURUM :

5.2.1 Kozlu Deresi Yağış Alanında Erozyon ve Taşkın Sebepleri

=====

Kozlu deresi, yağış alanı bilhassa topografyasının çok dik olması sebebiyle erozyona neden olmuştur. Ziraat yapılmaya müsait olmayan bu sahaların ziraate sokulmuş olması erozyonun en büyük nedenidir. Zira ormancılığın bile çok sıkı tedbirlerle yapılması icab eden bu sahaların %60'ı ziraat maksadıyla koruyucu örtüden mahrum edilmiştir. Tabiatın aşındırıcı tesirlerine karşı tamamen mahafazasız

bırakılan bu sahalar, topraklarını çok çabuk kaybetmekte ve istifade imkanı kalmamaktadır. Her sene terkedilen bu arazilerin yerine kaim olmak üzere orman vejetasyonu köklenmekte ve her geçen gün yağış alanı biraz daha çıplaklaşmaktadır. Bunun neticesi olarak çıplak ve dik araziler üzerine düşen şiddetli yağışlar pek çabuk sathi akışa geçmekte ve beraberinde toprağı kolayca taşımaktadır. Buna mecranlarda yığılmış şistlerden ibaret materyali taşıyarak inen sular da ilave olununca ana mecranın su ve materyal debisi gittikçe büyük değerlere ulaşmaktadır. Tablo.6'da Kozlu Deresi erozyon durumu gösterilmiştir.

Şiddeti	Erozyon tasnif sistemindeki yeri	Vüsati ha.	Genel sahaya nispeti %
Normal	0-1	1 266	30,0
Az şiddetli	2-3	2 236	52,8
Şiddetli	4-5	567	13,4
Oyuntu	7-8-9	6	0,1
Şist	—	34	0,8
Meskün saha EKI testileri dâhil	—	122	2,9
Toplam	—	4 254	100,0

Tablo.6 : Kozlu Deresi yağış alanı erozyon durumu (Kaynak No:14)

Tablonun tetkikinden görüleceği üzere yağış alanının %66.3 ünde erozyon faal haldedir. Havza topraklarının %52.8'i üst, %13.4'ü üst topraklarının tamamını ve alt topraklarının da %25-100'ünü kaybetmiş durumdadır. Oyuntu sahaları pek az fakat çabuk genişlemek istedadındadır.

Bu oyuntulardan en mühimi T.T.K. Tuğla Fabrikasına toprak temini gayesiyle 3 ha. olan bir sahanın baştanbaşa kazılması ile meydana gelmiş olanıdır. Bu sahadan günde 15 m 'lük bir toprak hafri yapılmıştır.

Ayrıca, Kozlu Deresi yağış alanı da sediment teşekkülünde mühim rol oynamaktadır.

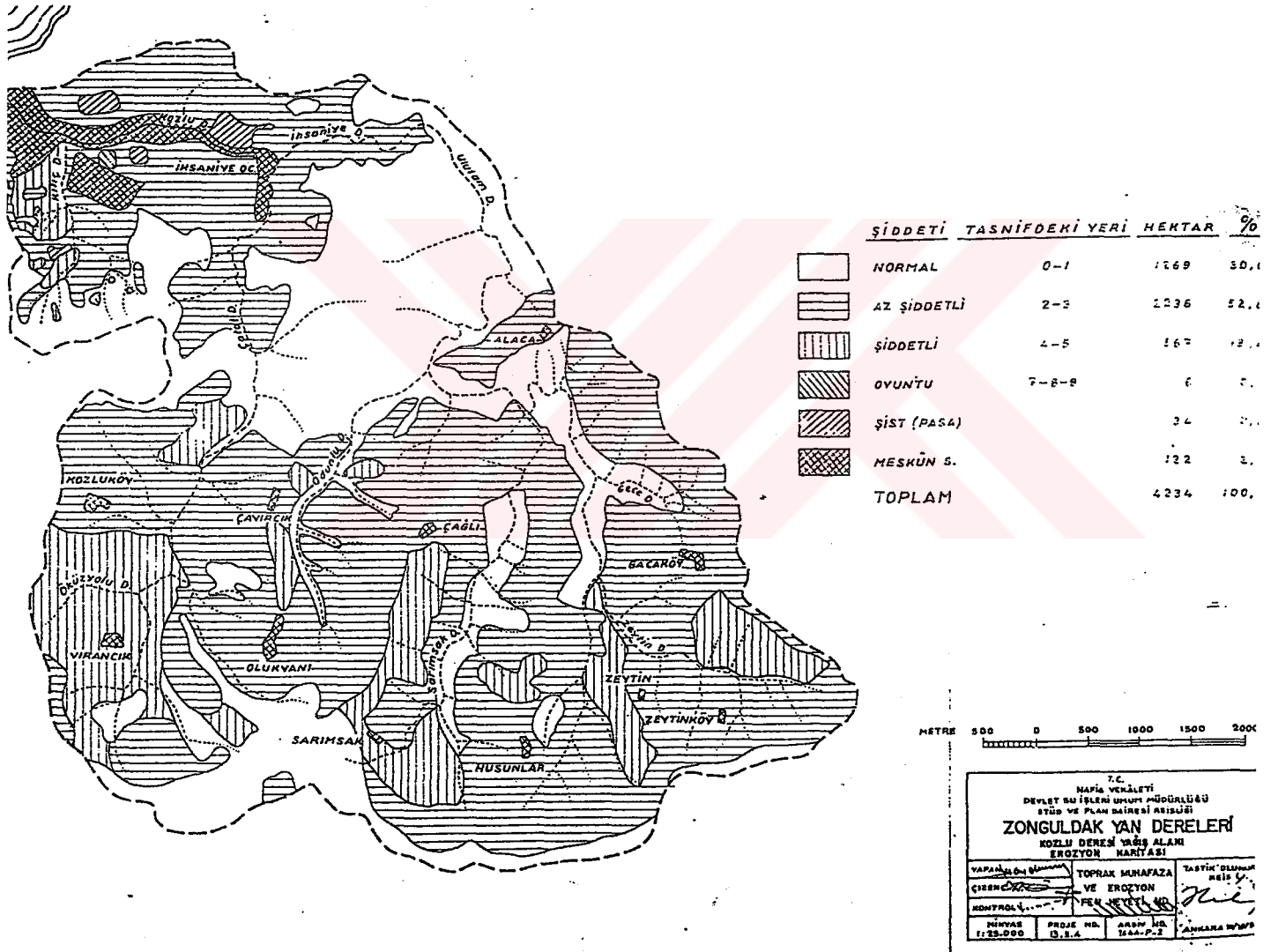
Topografyanın dik, yağışların kesif ve toprağın aşınma kabiliyetinin fazla olması saha topraklarının sathi (yüzeysel) akış dolayısıyla kolaylıkla sürüklenmesine sebep olmaktadır. Bu sedimentlerin ikinci büyük kaynağı şist yığınlarıdır. Halen İhsaniye bölgesi kömür ocaklarının bir kısmından çıkarılan şistler büyük sahalara kaplamaktadır.

T.T.K. ocaklarının bazı kuyularından (İncir harmanı, İhsaniye, Uzun Mehmet) çıkarılan şistler de denize dökülmüştür. Bu nedenle eski yığınlarla birlikte materyaller doğrudan mecraya verilmiş ve mecraya sediment yükünü artırmıştır.

Oyuntu sahaları küçük yer kaplamakla beraber, büyük materyal kaynaklarını yokedicidir.

Sediment teşkilinde rol oynayan sahalara, dereye verdikleri materyalin iriliği bakımından ayrılık gösterirler. Şist sahaları daha ziyade iri materyalden (5-15 cm çapında) meydana gelmiş, sathi erozyondan hasıl olan materyal ise daha ziyade ince toprak zerreciklerinden ihtiva etmektedir.

Kozlu Deresi yağış alanındaki erozyon durumu şiddet ve miktar %'leri
Şekil.44'de gösterilmiştir.



Şekil.44 : Kozlu Deresi yağış alanındaki erozyon durumu (Kaynak No:14)

1955 yılı itibariyle Kozlu Deresi Islah Programı ve Maliyetleriyle ilgili tablo aşağıda Tablo.7'de verilmiştir.

	İşin cinsi	Birim	Miktarı	Takribi maliyeti TL.	Toplam TL.
Teknik ve kültürel tedbirler	Ağaçlandırma	ha.	2 409	2 530 449	
	Bozuk orman sahasının ıslahı	»	700	140 000	
	B. tipi çit inşası	Mt.	12 250	56 529	
	A tipi eşik inşası	Ad.	260	22 000	
	B » » »	»	329	184 103	
	Fidanlık tesisi	»	1	140 000	
	Bakım yolları v.s.	—	—	7 500	
	İstimlak	ha.	1 510	906 000	3 986 561
Ara inşaatlarda alınacak ted.	Hafriyat	m ³	92 740	255 962	
	Nakliye	Ton	26 000	422 120	678 082
	Toplam				4 664 663

Tablo.7 : Kozlu Deresi ıslah programı ve maliyetleri (Kaynak No:14)

5.3 ZONGULDAK İLİ KILIÇ DERESİ YAĞIŞ ALANINDAKİ DURUM :

5.3.1 Kılıç Deresi Yağış Alanındaki Erozyon ve Taşkın Sebepleri

Kılıç Deresi yağış alanında orman vejetasyonunun sökülüp sahaların tarım arazisi haline sokulması, erozyonun yegane sebebidir.

Topoğrafyanın dik, yağışların kesif ve toprağın aşınma kabiliyetinin fazla olması, koruyucu örtüden mahrum sahalarda sathi akış ve erozyon faaliyetini tacil etmiştir. Tablo.8'de Kılıç Deresi erozyon durumu gösterilmiştir.

Şiddeti	Erozyon tasnif sistemindeki yeri	Vüsati ha.	Genel sahaya nispeti %
Normal	0 - 1	59	29,5
Az şiddetli	2 - 3	70	35
Şiddetli	4 - 5	38	19
Oyuntu	7-8-9	3	1,5
Şist	—	1	0,5
Meskün saha	—	29	14,5
Toplam	—	200	100,0

Tablo.8 : Kılıç Deresi yağış alanı erozyon durumu (Kaynak No:14)

Tablonun tetkikinden görüleceği üzere yağış alanının %29.5'inde erozyon normal bir seyir gösterir. Arazinin %35'i üst topraklarının %25-100'ünü; %19'u bütün üst topraklarıyla alt toprağının %75'ini kaybetmiştir; %1.5'unda ise oyuntu erozyonu faaliyet halindedir.

Sediment teşekkülünde sathi erozyonla beraber oyuntu erozyonu mühim bir rol oynar. Kılıç Deresi'ne soldan karışan bir yan kolun memba kısımları, 1955 yılı feyzanında vuku bulan heyelanla, topraklarının bir

kısmını kütle halinde kaybetmiştir. Bu sahada az çok satha paralel kumtaşı üzerinde, kalınlığı 0.30-2.00m. arasında değişen bir toprak kütlesi yer yer oyuntularla parçalanmış durumdadır. Bu saha ile derenin memba kısmında mevcut oyuntu sahası, dere için sediment kaynağı olmuşlardır. Sedimenti doğuran ikinci büyük unsur, şist yığınlarıdır. Membaa yakın eski bir ocak civarında mevcut şist yığıntısı ile mansaptaki büyük şist yığıntısı daimi bir materyal kaynağı olarak çalışmaktadır.

1955 yılı itibariyle Kılıç Deresi ıslah programı ve maliyetleriyle ilgili tablo aşağıda verilmiştir. (Bakınız Tablo.9)

İşin cinsi		Birim	Miktarı	Takribî maliyet TL.	Toplam TL.
Teknik ve kültürel tedbirler	Ağaçlandırma	ha.	34	30 266	147 308
	Bozuk orman sahasının ıslahı	»	68	13 600	
	A tipi çit	Ad.	770	14 320	
	B tipi çit	Mt.	14 750	75 922	
	İstimlak	ha.	22	13 200	
Ana mecrada alınacak tedbirler	Hafriyat	m ³	4 800	40 378	187 650
	Pere kaplama	m ²	5 520	130 294	
	Beton	»	160	16 978	
	Toplam				

Tablo.9 : Kılıç Deresi ıslah programı ve maliyetleri (Kaynak No:14)

5.4 ZONGULDAK İLİ ÜZÜLMEZ DERESİ YAĞIŞ ALANINDAKİ DURUM :

5.4.1 Üzülmez Deresi Yağış Alanındaki Erozyona ve Taşkın Sebepleri

Üzülmez deresi yağış alanı ziraat arazisi olarak kullanılması; toprak-su münasebetlerini bozmuştur. Ayrıca T.T.K'nın satıhtan kömür çıkarması (açık işletme) iki büyük oyuntu sahasının teşekkülüne sebep olmuştur. Bunlar Yeşilbağ, Üzülmez ve Yenişehir mevkiindeki işletme sahaları olup, her iki sahada kömür cevheri tükendiğinden bugün terkedilmiştir.

Yine istihsalı biten ocaklara dolgu malzemesi tedarik için ormandan açılan 11 ha.lık bir saha büyük bir oyuntu ve materyal kaynağı olmaya namzettir. Tablo,10'da Üzülmez deresi erozyon oluşumu gösterilmiştir.

Erozyonun şiddeti	Erozyon tasnif sistemindeki yeri	Vüsatı ha.	Genel sahaya nispeti %
Normal	0 - 1	2 275	48,4
Az şiddetli	2 - 3	1 898	40,4
Şiddetli	4 - 5	337	7,2
Oyuntu	7-8-9	19	0,4
Şist	—	10	0,2
Meskün saha	—	161	3,4
Toplam	—	4 700	100,0

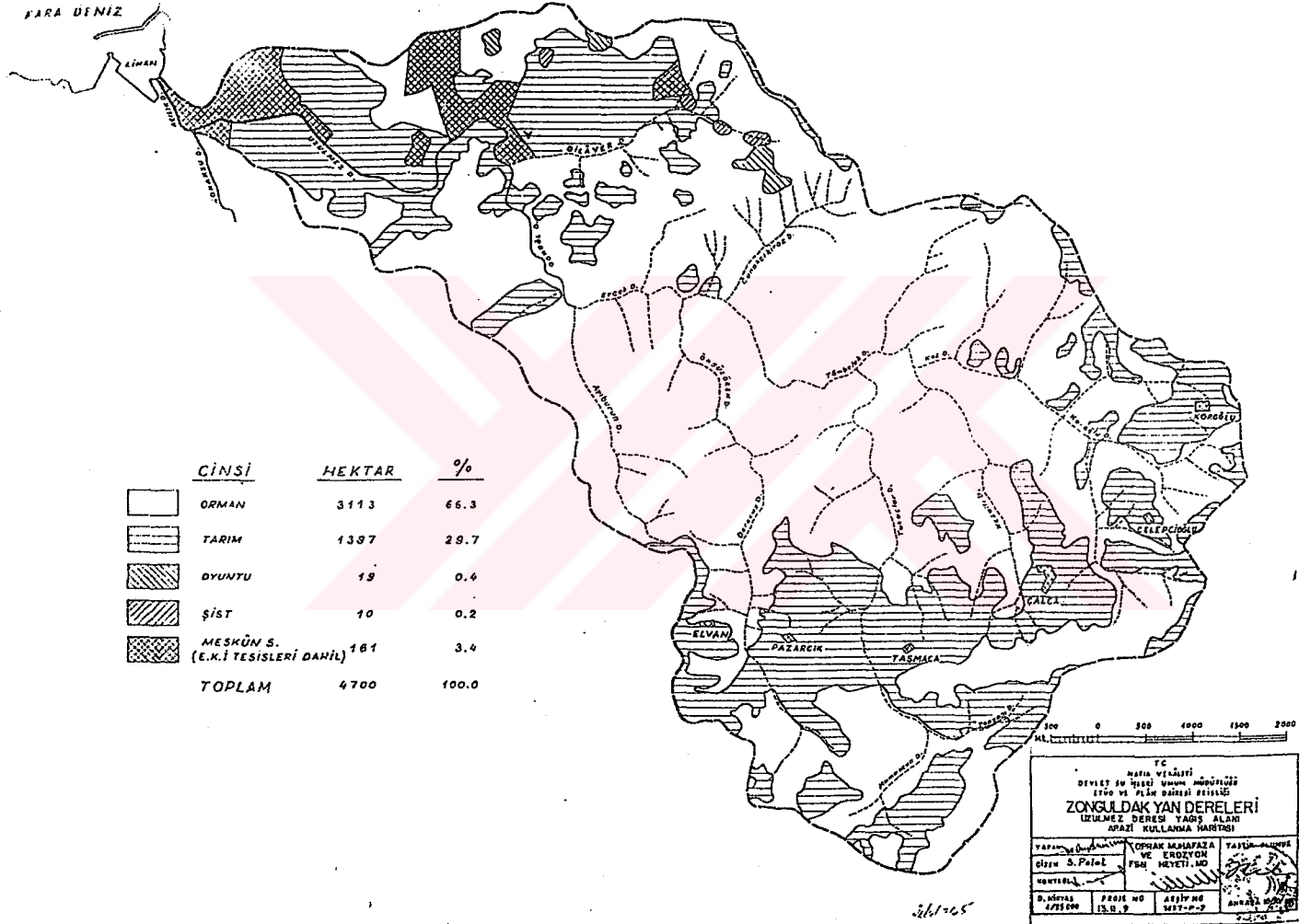
Tablo.10 : Üzülmez Deresi yağış alanı erozyon durumu (Kaynak No:14)

Tablonun tetkikinden görüleceği üzere yağış alanının %48.4'ü erozyon bakımından normal bir durum gösterir; %40.4'ü üst topraklarının %25-100'ünü kaybetmiştir. %7.2'si bütün üst topraklarının da %75'ini kaybetmiştir. %0.4'ünde ise oyuntu erozyonu faaliyet halindedir.

Sediment teşekkülünde sathi erozyonla beraber oyuntu erozyonu ve şist yığınları mühim bir rol oynar. Şist yığınlarından, +220, +320, +420 kemer baca ocaklarının civarındakiler materyal kaynağı bakımından en mühim olanlarıdır. Yağış alanının yukarı kısımlarının orman vejetasyonundan sıyrılarak ziraate sokulması geniş sahaların sediment kaynağı olarak çalışmasına sebep olmuştur.

T.T.K. Etüt ve Tesis Grubu Müdürlüğü Liman Reisliği kayıtlarına göre Zonguldak Limanı'ndan taraklarla temizlenip liman haricine atılan 3 senelik materyal miktarı şöyledir. 17/5/1955 ve 5/8/1955 tarihlerinde yapılan iskandiller bu tarihler arasında limana 136 000 m sediment yığılmış olduğunu göstermektedir. Bu sedimentin büyük bir kısmının 31/7/1955 ve 1/8/1955 taşkınında taşınmış olduğu anlaşılmaktadır. Bu miktar Üzülmöz ve Kokaksu derelerinin limana taşıyabilmiş oldukları miktardır. Dere yataklarında birikmiş olanlarla birlikte 1955 taşkınının 200 000 m³ (takriben 400 000 ton) toprağı sürüklediği söylenebilir.

Yukarıda bahsi geçen sahalar Üzülmöz Deresi arazi kullanma haritasında da görülmektedir. (Bakınız Şekil.45)



Şekil.45 : Üzülmöz Deresi arazi kullanma haritası (Kaynak No:14)

1955 yılı itibariyle Üzülmaz Deresi ıslah programı ve maliyetleriyle ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

	İşin cinsi	Birim	Miktarı	Takribî maliyeti	Toplam
				TL.	TL.
Teknik ve kültürel tedbirler	Ağaçlandırma	ha.	1 426	1 294 900	
	Bozuk orman sahasının ıslahı	"	1 038	207 600	
	A tipi eşik	Ad.	18	1 520	
	B tipi eşik	"	16	12 931	
	İstimlâk	ha.	927	556 200	
	Yollar vs.			5 000	2 078 151
	Ana mazerada alınacak tedbirler	Hafriyat	m ³	43 509	160 753
Nakliye		Ton	20 205	581 890	
Pere		m ²	7 860	185 527	
Taş duvar		m ³	14 010	1 096 142	
Beton		m ³	756	80 234	2 104 546
Toplam					4 182 697

Tablo.11 : Üzülmaz Deresi ıslah programı ve maliyetleri (Kaynak No:14)

5.5 ZONGULDAK İLİ KOKAKSU DERESİ YAĞIŞ ALANINDAKİ DURUM :

5.5.1 Kokaksu Deresi Yağış Alanındaki Erozyon ve Taşkın Sebepleri

Ziraat arazisi olarak kullanılmaya müsait olmayan ve ormancılığın da bir takım tedbirlerle yapılmasının zaruri görüldüğü 374 ha. sahanın ziraate sokulmuş olması erozyonun yegane sebebidir. Bu sebeple yağışlarda sathi akışa geçen su miktarları ve derelerin debi kıymetleri de yüksek değerlere ulaşmakta, arzu edilmeyen taşkınlara sebep olmaktadır. Tablo.12'de erozyon durumu gösterilmiştir.

Şiddeti	Erozyon tasnif sistemindeki yeri	Vüsati ha.	Genel sahaya nispeti %
Normal	0 — 1	935	64,5
Az şiddetli	2 — 3	363	24,9
Şiddetli	4 — 5	104	7,14
Oyuntu	7 — 8 — 9	1	0,06
Meskûn saha	.	50	3,4
Toplam		1 456	100,0

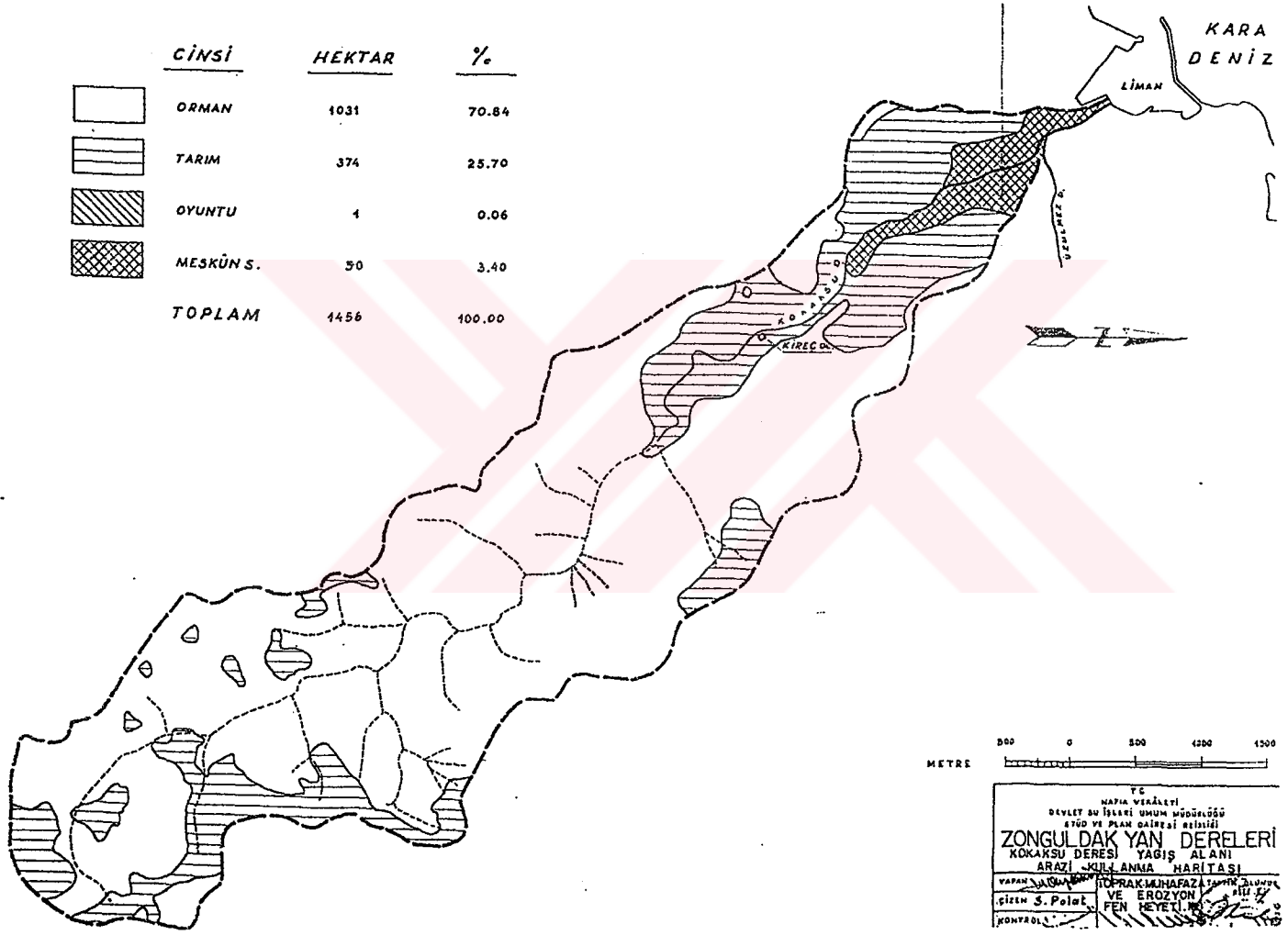
Tablo.12 : Kokaksu Deresi yağış alanı erozyon durumu (Kaynak No:14)

Tablonun tetkikinden görüleceği üzere yağış alanının %64.5'inde erozyon normal bir seyir gösterir. %24.9'u üst topraklarının %25-100'ünü, %7.14'ü ise bütün üst topraklarını ve alt toprağının da %75'ini kaybetmiştir. Ayrıca çok küçük bir saha oyuntularla parçalanmıştır.

Baruthane mevki civarında 850 m. uzunlukta kenar erozyonu; bazen sağ bazen sol sahilde faaliyet halindedir.

Sediment teşekkülünde sathi erozyon mühim bir rol oynar. Dik yamaçların nebat örtüsünden tecrit edilerek ziraate sokulmuş olması az şiddetli bir yağmurla dahi toprakların sürüklenmesine sebep olmaktadır. Ayrıca On Temmuz Tepesi'nin kuzeydoğusunda halen faaliyette bulunan tuğla harmanının artıkları cüzi de olsa dere için bir sediment kaynağı olarak zikredilebilir.

Yukarıda bahsi geçen sahalar Kokasu Deresi arazi kullanma haritasında da görülmektedir. (Bakınız Şekil.47)



Şekil.47 : Kokaksu Deresi arazi kullanma haritası (Kaynak No:14)

1955 yılı itibariyle Kokaksu Deresi ıslah programı ve maliyetleriyle ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

	İşin cinsi	Birim	Miktar	Takribi maliyeti TL.	Toplam TL.
Teknik ve kültürel tedbirler	Ağaçlandırma	Ha.	375	274 055	
	A tipi eşik inşası	Ad.	50	13 309	
	Yollar vs.			4 000	
	İstimlak	Ha.	243	145 800	437 164
Ana mecrada alınacak tedbirler	Hafriyat	m ³	18 241	60 414	
	Nakliye	Ton	9 120	175 114	
	Taş duvar	m ³	850	66 504	302 032
	Toplam				739 196

Tablo.13 : Kokaksu Deresi ıslah programı ve maliyetleri (Kaynak No:14)

5.6 ZONGULDAK İLİ KARADON DERESİ YAĞIŞ ALANINDAKİ DURUM :

5.6.1 Karadon Deresi Yağış Alanında Erozyon ve Taşkın Sebepleri

Ziraat arazisi olarak kullanılmaya müsait olmayan ve ormancılığın da bir takım şartlar altında yapılmasının şart olduğu 745 ha. sahanın ziraate sokulmuş olması, buraları tabiatın aşındırıcı kuvvetleriyle karşı karşıya bırakmıştır. Arazinin kabiliyetine uygun olmayan bir tarzda kullanılması erozyonun yegane sebebi olmaktadır.

Erozyon faaliyetine paralel olarak sathi akışa geçecek su miktarının da fazlalaşacağı bellidir. Tablo.14 de erozyon durumu gösterilmiştir.

Şiddeti	Erozyon tasnif sistemindeki yeri	Vüsati ha.	Genel sahaya nispeti %
Normal	0 — 1	3 103	75,1
Az şiddetli	2 — 3	891	21,7
Şist	—	98	2,3
Meskûn saha	—	15	0,4
Toplam		4 107	100,0

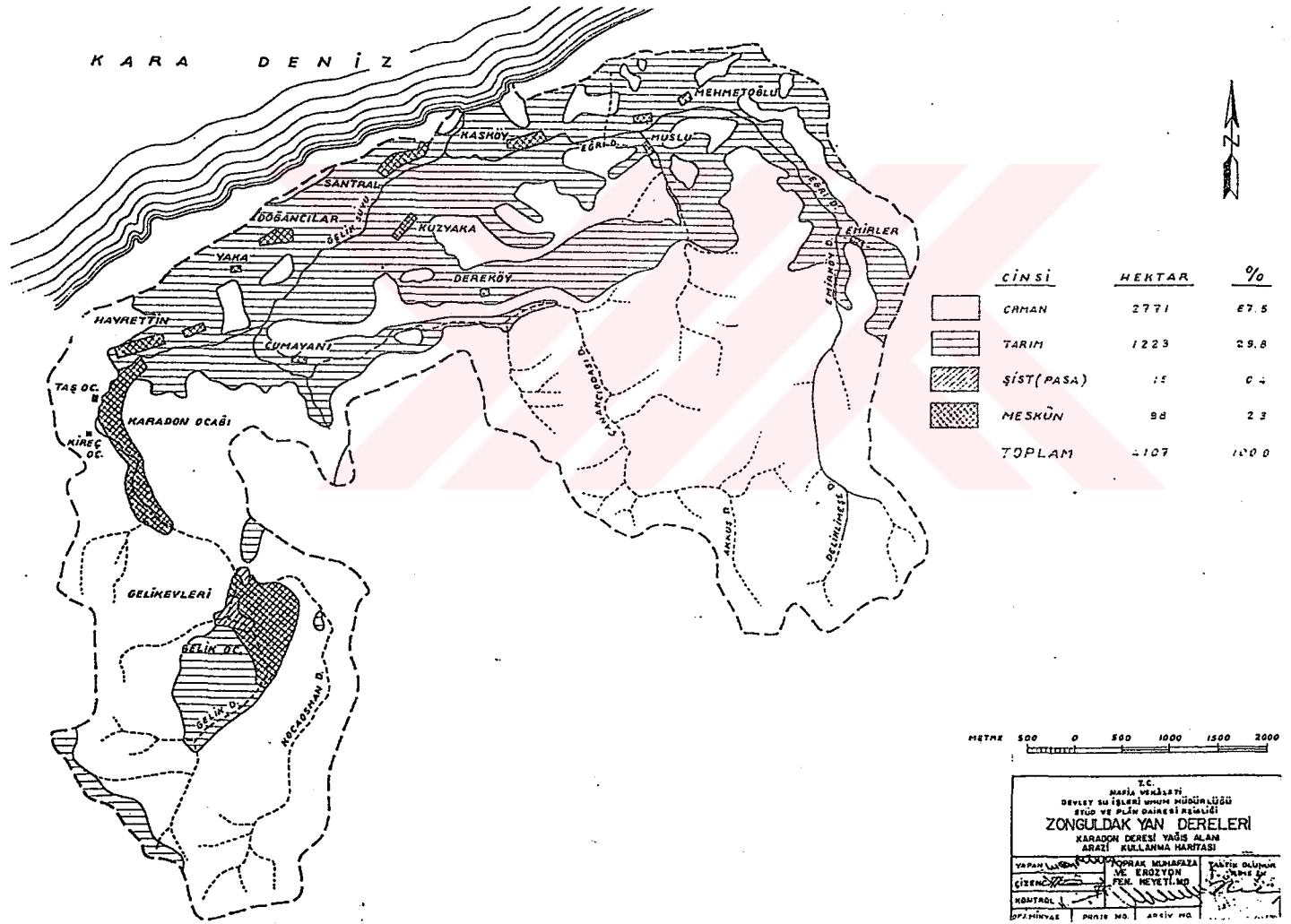
Tablo.14 : Karadon Deresi yağış alanı erozyon durumu (Kaynak No:14)

Tablonun tetkikinde görüleceği üzere, yağış alanının %75.6'sında erozyon normal bir seyir gösterir. %21.7'si ise üst topraklarının %25-100'ünü kaybetmiş vaziyettedir.

Sediment teşekkülünde sathi erozyon mühim bir rol oynar. Dik meyillerde toprağın tabii bitki örtüsünden tecrit edilmesi, az şiddetli bir yağışla dahi toprakların sürüklenmesine sebep olmaktadır.

Sedimentin ikinci büyük kaynağı T.T.K.'nın yamaçlara yığıldığı şistlerdir. Halen Gelik kömür ocaklarından çıkan şistler, Gelik Deresi'nde inşa edilmiş menfez üstüne yığılmaktadır. Karadon kömür ocaklarından çıkan şistlerin toprak üstüne yığılmasından meydana gelmiş olup, bantlarla Çatalağzı'ndan denize dökülmesi yoluna gidilmiştir.

Yukarıda bahsi geçen sahalar Karadon Deresi arazi kullanma haritasında da görülmektedir. (Bakınız Şekil.49)



Şekil.49 : Karadon Deresi arazi kullanma haritası (Kaynak No:14)

1955 yılı itibariyle Karadon Deresi ıslah programı ve maliyetleriyle ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

Teknik ve kültürel tedbirler	İşin cinsi	Birim	Miktarı	Takribi maliyeti TL	Toplam TL
Teknik ve kültürel tedbirler	Ağaçlandırma	ha.	760	814 221	1 125 521
	Fidanlık tes.	Ad.	1	117 500	
	Yol vs.			5 000	
	İstisnak	ha.	493	288 800	
Ana maddelerde alınacak ted.	Hafiyet	m ²	34 891	115 000	1 125 200
	Nakliye	Ton	17 400	334 666	
	Pere	m ²	28 600	675 974	
	Toplam				1 351 721

Tablo.15 : Karadon Deresi ıslah programı ve maliyetleri (Kaynak No:14)

5.7 ZONGULDAK İLİ KILIMLI DERESİ YAĞIŞ ALANINDAKİ DURUM :

5.7.1 Kilimli Deresi Yağış Alanında Erozyon ve Taşkın Sebepleri

Kilimli deresi yağış alanı toprakları kabiliyeti itibariyle orman olarak işletilmesi icabeden arazilerdir. Buna rağmen orman yönünden tecrit edilerek toprağın çıplaklaştırılması erozyon faaliyetini ve dolayısıyla sathi erozyon miktarını artırmaktadır.

Tablo.16'da erozyon durumu gösterilmiştir.

Şiddeti	Erozyon tasnif sistemindeki yeri	Vüsati ha.	Genel sahaya nispeti %
Normal	0 - 1	300	48,2
Az şiddetli	2 - 3	274	44,1
Oyuntu	7-8-9	1	0,1
Şist		5	0,8
Meskûn saha		42	6,8
Toplam		622	100,0

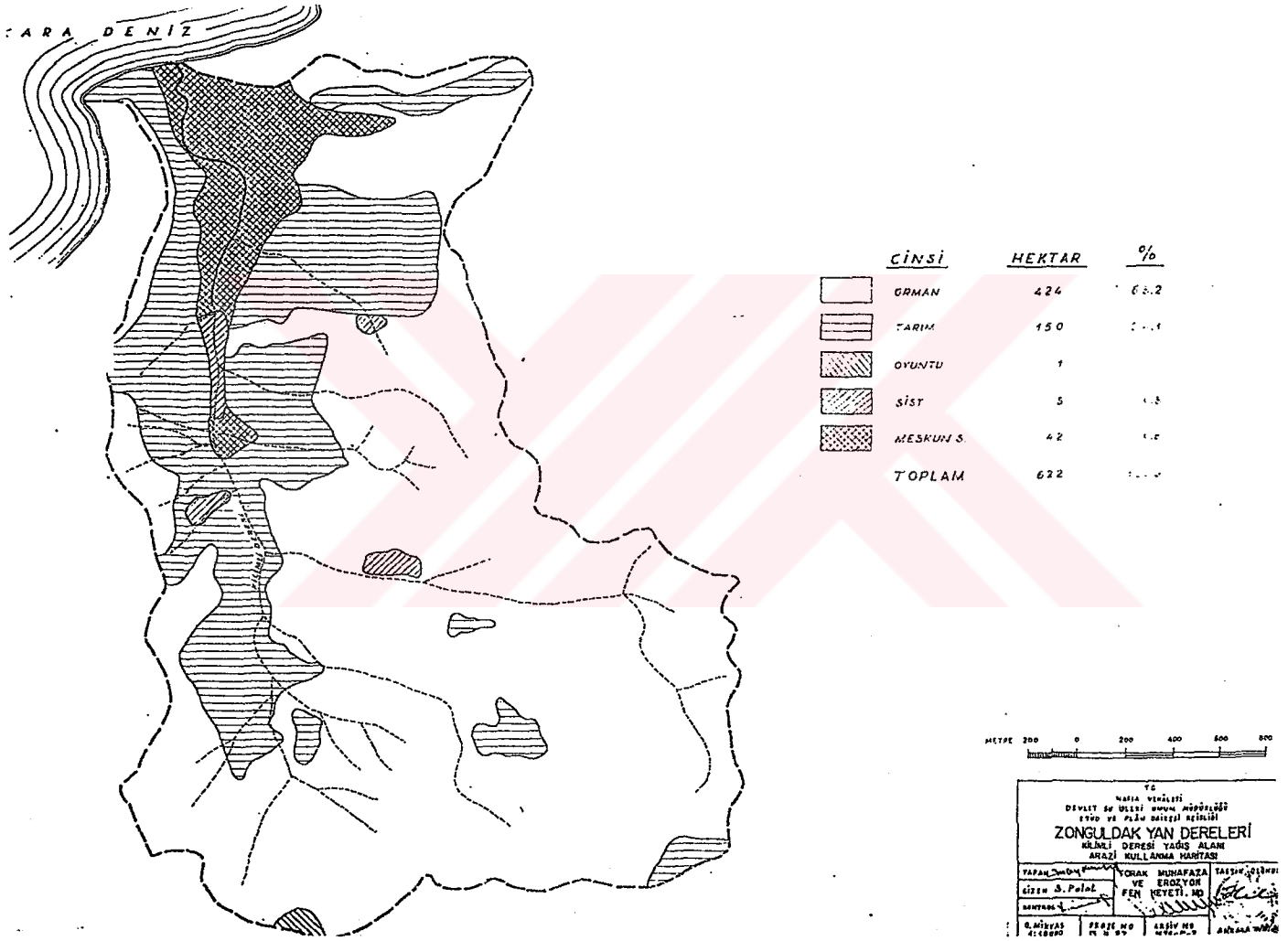
Tablo.16 : Kilimli Deresi yağış alanı erozyon durumu (Kaynak No:14)

Tablonun tetkikinden görüleceği üzere yağış alanının %48.2'sinde erozyon normal bir dağılım gösterir. Arazinin %44.1'i üst topraklarının %25-100'ünü kaybetmiştir. %0.1'i ise T.T.K'nin satıhtan kömür çıkarması (açık işletme) sebebiyle oyuntularla parçalanmış bir durumdadır.

Sediment teşekkülünde sathi erozyon mühim bir rol oynar. Dik kesimlerde toprağın daimi bir bitki örtüsünden mahrum edilerek ziraate sokulması az şiddetli yağmurla dahi toprakların taşınmasına sebep olmaktadır.

Sedimentin ikinci büyük kaynağı T.T.T'nin yamaç ve hattına yığıldığı şistlerdir. Halen Kilimli Deresi'nde şistler menfez üzerine yığılmakla beraber, Kilimli Deresi'ne sağdan akan kolun sağ yamaçlarında mevcut eskiden dökülmüş şistler daimi bir materyal kaynağı durumundadır.

Yukarıda bahsi geçen sahalar Kilimli Deresi arazi kullanma haritasında da görülmektedir. (Bakınız Şekil.50)



Şekil.50 : Kilimli Deresi arazi kullanma haritası (Kaynak No:14)

1955 yılı itibariyle Kilimli Deresi ıslah programı ve maliyetleriyle ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

İşin adı	Birim	Miktarı	Takribî mali. TL.	Toplam TL.
Ağaçlandıma	ar.	156	166 482	
Bonfor alanı, 2000 teğeri		130	26 000	
A tipi eşik	TAŞ	45	3 603	
Yol vs.			2 000	
İstisnâk	ha.	99	59 400	267 485
Hafriyat	m ³	19 338	64 047 130 200	
Nakliye	Ton	6 150	118 080 480 520	
Perc kaplama	m ²	25 150	593 641	
Taş duvar	m ³	75	5 863	781 636
Toplam				1 049 121

Tablo.17 : Kilimli Deresi ıslah programı ve maliyetleri (Kaynak No:14)

5.8 ZONGULDAK İLİ DAMLAR DERESİ YAĞIŞ ALANINDAKİ DURUM :

5.7.1 Damlar Deresi Yağış Alanında Erozyon ve Taşkın Sebepleri

Damlar Deresi yağış alanı sahaların ziraate sokulmuş olması ve büyük bir kısmının da çapa mahsullerine tahsis edilmiş olmaları, erozyon ve selin yegane sebebidir.

Tablo.18'da erozyon durumu gösterilmiştir.

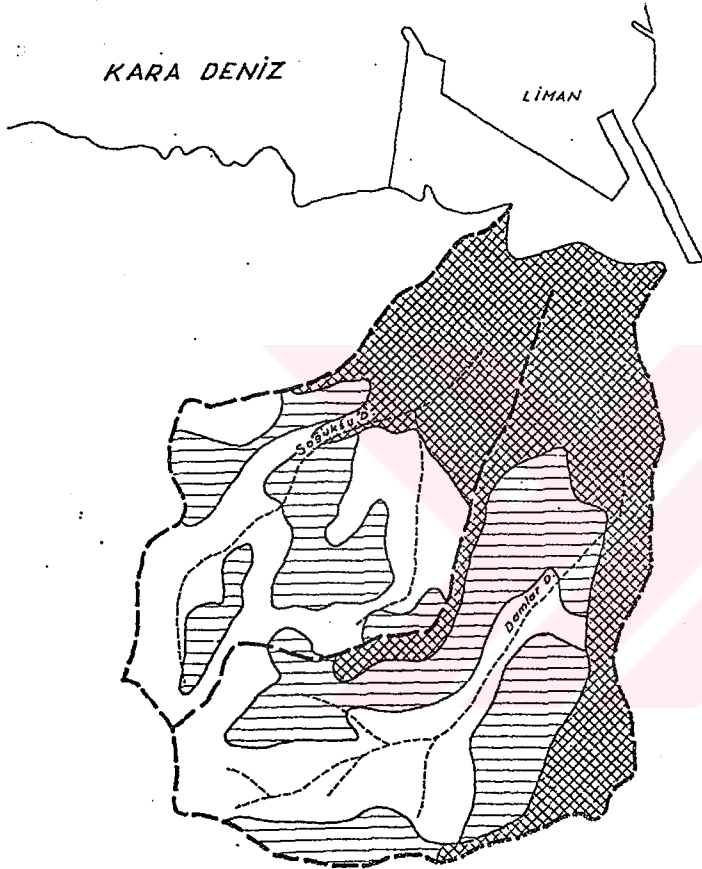
Şiddeti	Erozyon tasnif sistemindeki yeri	Vüsati ha.	Genel sahaya nispeti %
Az şiddetli	2-3	67	64,4
Meskün S.	—	37	35,6
Toplam		104	100,0

Tablo.18 : Damlar Deresi yağış alanı erozyon durumu (Kaynak No:14)

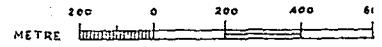
Tablonun tetkikinden görüleceği üzere, yağış alanının %64.4'ünde erozyon az şiddetli bir seyir gösterir. Bu sahalar üst topraklarının %25-100'ünü kaybetmiş durumdadır.

Sediment teşekkülünde sathi erozyon mühim bir rol oynar. Dik meyillerdeki sahaların iskan ve tarım sahaları haline sokulması, az şiddetli bir yağmurla dahi toprakların sürüklenmesine sebep olmaktadır.

Yukarıda bahsi geçen sahalar Damlar Deresi arazi kullanma haritasında da görülmektedir. (Bakınız Şekil.52)



<u>Cinsi</u>	<u>HEKTAR</u>	<u>%</u>
ORMAN	72	38
TARIM	50	27
MESKÜN S.	63	34
TOPLAM	185	100.0



TC
MİLLÎ VE İKTİSADİ BAKANLIK
MİLLÎ MÜHÜR
DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ETÜD VE PLAN BİREKİ RESİDİ
ZONGULDAK YAN DERELERİ
SOGUKSU VE DAMLAR DERESİ YAGIS ALANI
ARAZI KULLANMA HARİTASI
YAPAN: Ç. Polat
GİZEN: S. Polat
KONTROL: FEN HEYETİ

Şekil.52 : Damlar Deresi arazi kullanma haritası (Kaynak No:14)

1955 yılı itibariyle Damlar Deresi ıslah programı ve maliyetleriyle ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

	İşin cinsi	Birim	Miktarı	Takribi maliyet TL.	Toplam TL.
Teknik ve kültürel ted.	Ağaçlandırma	ha.	37	24 731	66 731
	Bozuk orman S. nin ıslahı	»	30	6 000	
	İstimlâk	»	18	36 000	
Ana mecrada alınacak tedbirler	Hafriyat	m ³	11 292	101 533	1 482 349
	Nakliye	Ton	6 035	152 082	
	Kalıp	m ²	14 560	343 712	
	B. A. betonu	m ³	1 770	238 886	
	Demir	Ton	130	423 602	
	Taş duvar	m ³	525	41 076	
	Beton	m ³	200	181 458	
Toplam					549 080

Tablo.19 : Damlar Deresi ıslah programı ve maliyetleri (Kaynak No:14)

5.9 BU EROZYON OLAYLARININ DIŞINDA BÖLGEDE MEYDANA GELEN DİĞER EROZYON OLAYLARI :

5.9.1 Zonguldak İli Çaycuma İlçesinde Yapılması Planlanan S.S.K. Hastanesinin Durumu

S.S.K. Hastanesi sahasında yer yer yamaçlarda kaymalar, görüldüğünden inşasına başlanamamıştır. Bu olay üzerine İller Bankasınca jeolojik rapor hazırlanmıştır. (14/9/1992)

Bu raporda; yağış suları zemine sızarak ana kaya üzerindeki geçirgen malzemeyi bozmuştur. Bozulma ile birlikte nebati toprak tabakası tahrip olmuştur.

5.9.2 Zonguldak İli Gökçebey İlçe Merkezinde 27.6.1991'de Olan Olay
=====

Zonguldak ili Gökçebey ilçe merkezinde birincisi 27.6.1991 2.si 7.7.1939 tarihlerinde olmak üzere yağın şiddetli yağışlardan sonra taşkına maruz kalmıştır.

Bu bölgede D.S.İ. tarafından kabul edilen 500'lük tekerrür debisi ve buna bağılı olarak seçilen kesitler yetersiz kalmıştır. Bu debinin 10000'lik tekerrür debisi olmak değıştirilmek zorunda kalınmıştır. Mevcut tesislerin tamamına yakın bir kısım zarar görmüştür.

Burada Gökçebey ilçe merkezinden geçen Akar Veysioglu ve Şığlar dereleri ile kıyısında bulunduğı Filyos Çayı (Yenice Irmağı) ilçedeki 354 ev ve işyerini Ağustu etkilemiştir. Can kaybı olmamıştır.

Buraya bu akarsulardan gelen sürüntü malzemesi akımı ise Filyos çayında 200 m /km /yıl, diğeryan kollarda ise 100 m /km /yıl olarak tahmin edilmiştir.

5.9.3 Zonguldak İli Devrek İlçesi Merkezinde Temmuz 1992'de Olan Olay
=====

Zonguldak ili Devrek ilçesinde Bolu Çayının yukarı havzasından kapan gelen kaya, taş ve materyallerin Temmuz 1992 tarihinde ilçenin Nakışharmanı mevkiini etkileyen olaydır. Bu olay bazı binalara zarar vermekle birlikte can kaybına neden olmamıştır.

5.9.4 Kozlu Barajı Rusubat Durumu
=====

Kozlu Barajında ölü hacim için ölçülmüş rusubat miktarı olmamakla birlikte tahmin edilen rakam 800 m /km /yıl dır. Kozlu Baraj

Gölünde yan oyulmalar sonucu materyalin suya karışması aşağıdaki Şekil.52'de görülmektedir.



Şekil.52 : Kozlu Baraj Gölünde materyalin suya karışması (Zonguldak-Kozlu)

5.9.5 Zonguldak İli Çaycuma İlçesi Karaahmetler Köyü Heyelanı (3/3/1992)

=====

Zonguldak ili ve civarında değişik tarihlerde meydana gelmiş pek çok heyelan olayı mevcuttur. Bunlara misal teşkil etmesi açısından Zonguldak ili Çaycuma ilçesi Karaahmetler köyünde meydana gelen heyelan olayını verebiliriz.

Karaahmetler köyü heyelanının oluşmasının nedenleri ise; bölgenin yeraltı suyu bakımından zengin olması ve bu yeraltı suyunun yüzeye çok yakın bulunması sonucunda tamamen kilden oluşmuş toprağın, yağışlarında etkisiyle aşırı doygun hale gelmesi sonucunda alterasyon zonda topografya eğimine bağlı (yaklaşık 10-30 derece) krip şeklinde kaymalar olmuştur.

Bu alanda yer alan konutlardan 7'sinde oturulamayacak kadar ağır hasar meydana gelmiş, 4 konutta az derecede hasar gözlenmiştir. Bu alan olay sonrası tamamen boşaltılmıştır.

5.9.6 Zonguldak İl Sınırlarında Temmuz 1991 Tarihinde Meydana Gelen Feyezanlar Sonucunda Taşkın Sahalarındaki Zararlar

=====

5.9.6.1 Bartın İlçesi

=====

İlçe merkezinde Kemerköprü mah., terminal mıntıkası, şişmanlar sok., Orduyeri köprüsü mıntıkası sel suları altında kaldı.

1) Şarköy, Bakraçboz, Boğazköy mevki : Yapılmış olan tahkimsiz maddelerin tamamı tahrip oldu, akarsu yatağında rusubat birikti. Boğazköyde bulunan 13-39 numaralı akım ölçüm istasyonu tahrip oldu. 50 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

2) Kozcağız : 800 m. pere mahmuzların tamamı tahrip oldu. Tahkimsiz seddelerin %80'i tahrip oldu. Akarsu yatağında rusubat birikti. Şehir merkezindeki TCK köprüsü yıkıldı.

3) Özbaşı Köyü : 1 adet bina yıkıldı 5 adet konut 3 adet işyeri sel sularından zarar gördü.

a) Merkez Mah. : Harçlı taş perelerin tamamı yıkıldı.

b) Yukarı Mah. : Harçlı taş perelerin 200 m. yıkıldı.

Akarsu yatağı rusubatla doldu.

4) Bakioğlu : Yapılmış olan tahkimsiz maddelerin tamamı yıkıldı. Terezoğlu mah. 100 m. taş perenin tamamı yıkıldı. Akarsu yatağı rusubatla doldu. 70 dönüm tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır. 5 dönüm arazi kıyı erozyonu dolayısıyla yok olmuştur.

5) Akbaş : Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı tahrip oldu. Akarsu yatağında rusubat birikti. 20 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

6) Hasankadı : 300 m. taş duvar yıkıldı. Akarsu yatağı rusubatla doldu. Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı yıkıldı. 10 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

7) Akçamescit, Çaybükü, Kutlubey : Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı yıkıldı ve Akçamescit köyünde yapılmış olan söğüt kazığı ile sedde tahkimatı tamamen yok oldu. Akarsu yatağında rusubat birikti. 100 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır. 25 dönüm tarım arazisi kıyı erozyonu dolayısıyla yok olmuştur.

8) Arıt : Bucak merkezini su bastı 34 adet işyeri zarar gördü. 200 dönüm ekili arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

9) Bayıryüzü, Kurtköy, Çayırköy : Yapılmış olan seddelerin tamamı tahrip oldu. Akarsu yatağında rusubat birikti. 300 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır. 10 dönüm tarım arazisi kıyı erozyonu nedeniyle yok olmuştur.

10) Kızılelma : 41 adet işyeri ve 500 dönüm ekili tarım arazisi sel sularından zarar görmüştür.

5.9.6.2 Ulus İlçesi

İlçe merkezinde afet evlerinin bulunduğu kısımda 50 m. taş pere yıkıldı. Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin %50'si zarar gördü. Akarsu yatağında rusubat birikti.

1) Kumluca : 350 m. pere yıkıldı. Akarsu yatağında 1-4 m. arası hafriyat birikti tahkimsiz seddelerin tamamı yıkıldı.

2) Yılanlar : Tahkimsiz seddelerin tamamı yıkıldı. Akarsu yatağında rusubat birikti. 10 dönüm ekili arazisi sel sularından zarar gördü.

3) Hisar : Değirmenyanı mah. yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı yıkıldı. Dere yatağında rusubatbirikti. 5 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kaldı.

4) Akörensöküler : Aksaray mah. yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı yıkıldı. Rusubat birikti. 8 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kaldı.

5) Zafer : a) Merkez mah. 200 m. taş pere, 20 m. taş duvar, 20 m. beton pere yıkıldı. Rusubat birikti.

b) Değirmenyanı mah. : Yapılmış olan tahkimsiz maddelerin tamamı yıkıldı. Rusubat birikti. 10 dönüm ekili tarım arazisi sular altında kalmıştır.

6) Yenikişla : Yapılmış olan tahkimsiz maddelerin tamamı tahrip oldu. Akarsu yatağında rusubat birikti.

7) Abdipaşa : Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı yıkıldı. Akarsu yatağında rusubat birikti.

8) Konadiken, Balıcak, Aş.Emirce, Küllü : Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin %90'ı yıkıldı akarsu yatağında rusubat birikti. 15 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kaldı.

9) Eldiş, Eseler : Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı yıkıldı. Akarsu yatağında rusubat birikti.

10) Dereli, Düzköy, Kadıköy, Ağaköy : Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı tahrip olmuştur. Akarsu yatağında rusubat birikmiştir. 20 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

11) Ulukaya : Budamış mah. : Yapılmış olan beton perenin 100 m. kısmı tahrip olmuştur.

5.9.6.3 Safranbolu

=====

1) Ovacuma : Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı tahrip olmuştur. Akarsu yatağında rusubat birikmiştir. 10 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır. 3 dönüm tarım arazisi kıyı erozyonu nedeniyle yok olmuştur.

2) Nebioğlu, Tayyip : Yapılmış olan tahkimsiz seddelerin tamamı tahrip olmuştur. Akarsu yatağında rusubat birikmiştir. 100 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır. 3 dönüm tarım arazisi kıyı erozyonu nedeniyle yok olmuştur.

5.9.6.4 Kurucaşile

=====

Toplam 1000 dönüm ekili tarım arazisi zarar görmüştür.

1) Tekkeönü : Yapılmış olan beton duvarın 200 m. kısmı tahrip olmuştur. Akarsu yatağında rusubat birikmiştir.

5.9.6.5 Amasra

=====

1) Avare Köy Grubu : (Kalaycı, Göçkün, Göşkündere, Cumayanı, Acarlar, Esenler köyleri) 10 dönüm ekili tarım arazisi sel sularından zarar görmüştür. Kalaycı merkezde 35 adet işyeri 10 adet ev sel sularından zarar görmüştür.

2) Çakraz Köy Grubu : (Çakraz, Şeyhler, Çakrazboz, Zurnacı, Hatipler) 3 dönüm ekili tarım arazisi ve çakraz merkezde 1 adet işyeri sel sularından zarar görmüştür.

3) İnciez köylerinde 20 dönüm ekili tarım arazisi sel sularından zarar görmüştür.

5.9.6.6 Çaycuma

=====

1) Karapınar : Karapınar deresinin taşması sonucu su seviyesi Bucak merkezinde 1.60 m. ile 2.00 m. arasında yükselmiş olup 73 adet işyeri sel sularından zarar görmüştür.

2) Adaköy : 1500 dönüm tarım arazisi ile İbadioğlu mahallesinde 20 ev 1 cami sel sularından zarar görmüştür.

3) Perşembe : Nahiye merkezinde 15 adet işyeri sel sularından zarar görmüştür.

4) Nebioğlu : 16 adet konut 5 adet işyeri 300 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

5) Karaevliçavuş : 7 adet 200 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

6) Karaevligeriş : 3 adet konut 300 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

7) Musausta : 200 dönüm ekili tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

8) Ellibaş : 6 adet konut ve 200 dönüm ekilil tarım arazisi sel sularına maruz kalmıştır.

9) Yeniköy : 2 adet ev ve 380 dönüm ekili tarım arazisi sel sularından zarar görmüştür.

10) Saltukova : Nahiye merkezinde 23 adet konut 1100 dönüm ekili tarım arazisi sel sularından zarar görmüştür.

11) Çorakköy : 2 adet ev ve 300 dönüm ekili tarım arazisi sel sularından zarar görmüştür.

12) Hacılar Köyü : 1200 dönüm ekili tarım arazisi sel sularından zarar görmüştür.

5.9.6.7 Gökçebey

=====

Ağustu deresinden yükselen sel suları önceki yıllarda yapılmış olan taşkın tesislerini aşarak ilçe merkezine zarar vermiştir. 115 adet işyeni sel sularından zarar görmüştür ve ilçe merkezinde rusubat birikmiştir. Fildöfer tankimli seddenin tamamı tahrip olmuştur. 80.00 m. beton duvar yıkılmıştır.

5.9.6.8 Devrek

=====

1) Eğerci : Önceki yıllarda yapılmış olan taş duvarın 125.00 m.lik kısmı ve 1 adet tensip bendi sel suları nedeniyle yıkılmıştır.

2) Hışiroğlu Köyü : Fildöfer tahkimli seddelerin sağ sahilde 150 m. sol sahilde 800 m.lik kısımları tahrip olmuştur.

3) Çaydeğirmeni Köyü : Merkezde sol sahilde tahkimsiz seddenin 500 m.lik sağ sahilde 700 m.lik kısmı gitmiştir.

4) Bakacakkadı : Yapılmış olan tahkimsiz seddenin 10.00 m.lik kısmı tahrip olmuştur. Kıyı erozyonu nedeniyle 10 dönüm tarım arazisi tahrip olmuştur. Ayrıca bu kısımda yapılmış olan tahkimsiz derivasyon seddesinin 500 m.si tahrip olmuştur.

5.9.6.9 Yenice

=====

Yenice merkezinde önceki yıllarda yapılmış olan taş duvarın 100 m. kısmı tahrip olmuştur.

a) Merkez Mah. : 34 adet konut sel sularına maruz kalmıştır. 9 adet konut sel sularından yıkılmıştır. 237 adet işyeri sel sularından zarar görmüştür.

b) Atatürk Mah. : Sel sularından 50 adet konut 4 adet işyeri zarar görmüştür.

c) Karşıyaka Çay Mah. : Sel sularından 22 adet konut zarar görmüştür.

1) Örenköy Merkez : Sel sularından 74 adet konut zarar görmüştür.

2) Gökbel : Sel suları nedeniyle 9 adet ev ve 2 adet değirmen yıkılmış 11 adet ev hasar görmüştür.

3) Satuk :

a) Şeker Mah. : Sel sularından 2 adet konut zarar görmüştür.

b) Merkez Mah. : Sel sularından 13 adet konut 14 işyeri zarar görmüştür.

c) Karagüller Mah. : Sel sularından 3 adet konut zarar görmüş 3 adet konut yıkılmıştır.

d) Kadioğlu Mah. : Sel sularından 13 adet konut zarar görmüştür.

e) Osmanusta Mah. : Sel sularından 17 adet konut zarar görmüş 5 adet konut yıkılmıştır.

f) Uzunkum Mah. : Sel sularından 12 adet konut zarar görmüştür.

4) Yamaç : Yamaç köyü Karakamuz mahallesinde 18 adet konut sel sularından zarar görmüştür.

5) Cihanbeyli :

a) Merkez Mah. : Sel sularından 8 adet konut zarar görmüş 4 adet konut yıkılmıştır. Ayrıca bu kısımda önceki yıllarda yapılmış olan taş duvarları tamamı yıkılmıştır.

b) Bostancılar Mah. : Sel sularından 1 konut hasar görmüş 1 konut yıkılmıştır.

6) Döngeller :

a) Yenicami Mah. : Sel sularından 4 adet konut zarar görmüştür.

b) Dere Mah. : Sel sularından 25 adet konut zarar görmüş 3 adet konut yıkılmış 1 adet cami tahrip olmuştur. Ayrıca 100 dönüm ekili tarım arazisi zarar görmüştür.

7) Yortan : Sel sularından 75 adet konut ve işyeri zarar görmüştür. 2 katlı temel eğitim okulu ve bahçesi sel sularından zarar görmüştür.

8) Akmanlar :

Kirazlar Mah. : 50 adet konut 1 adet cami 400 dönüm ekili tarım arazisi sel sularından zarar görmüştür. Kıyı erozyonu nedeniyle 10 dönüm tarım arazisi kaybolmuştur.

9) Güney :

Cami Mah. : Sel sularından 58 adet konut zarar görmüş 6 adet ev yıkılmıştır. Ayrıca 300 dönüm ekili tarım arazisi zarar görmüştür.

5.9.6.10 Ereğli
=====

Toplam 1000 hektar ekili tarım arazisi Aydınlar çayının taşması neticesinde zarar görmüştür.

1) Soğanlı Köyü : Delihakkı Mah. 3 adet konut 7 adet işyeri sel sularından zarar görmüştür.

2) Subaşı Köyü : Sel sularından 76 konut 14 adet işyeri zarar görmüştür. 1 adet işyeri yıkılmıştır. Bu kısımda önceki yıllarda yapılmış olan beton perenin 300 m. kısmı tahrip olmuştur ve 300 m. tahkimsiz seddenin tamamı zarar görmüştür.

3) Gülüç Beldesi : Sel sularından 14 adet konut 34 adet işyeri zarar görmüştür.

4) Bölücek Köyü : Sel sularından 10 adet konut 2 adet işyeri zarar görmüştür.

5) Çaylıoğlu Köyü : Sel sularından 7 adet konut 6 adet işyeri zarar görmüştür.

6) Yaraşlı Köyü : Sel sularından 23 adet konut 6 adet işyeri zarar görmüştür.



B Ö L Ü M VI

BATI KARADENİZ HAVZASINDAKİ EROZYON PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

6.1 GİRİŞ :

Batı Karadeniz Havzasında erozyon olaylarıyla meydana gelen toprak kayıplarını önleyebilmek için öncelikle erozyonun oluş tip ve şekillerinin belirlenerek, en uygun çözümler ekonomik olarak getirilmelidir.

6.2 HAVZAYA DÜŞEN YAĞIŞLARIN KONTROL EDİLMESİ :

Yağan yağışların, yağıştan akışa geçmeye başlaması yukarı havzada meydana gelir. Batı Karadeniz Bölgesi'nin bitki örtüsü orman alanlarıyla kaplı olduğundan yağışın akışa geçme süresi geçtir. Buna rağmen suların zemine girmeye başlamasıyla yamaçlarda akışlar başlayacaktır. Bu suyun hızla yamaç dışına gitmesini sağlamak erozyon mühendisliğinin temelini teşkil etmektedir.

6.2.1 Havzada Alınacak Tedbirler

6.2.1.1 Yağış Alanlarının Memba Kısımlarında Alınacak Tedbirler

a) Bozuk orman sahalarında : Bu sahalarda gençlik bakımı yapılacaktır. Böylece iyi evsafa bir orman ve toprak muhafaza organı sağlanmış olacaktır.

b) Çıplak sahalarda : Toprak su ve nebat muvazesinin tesis ve hidrolojik şartların düzenlenmesi için ağaçlandırma yapılacaktır.

c) Ana yatağa inen yan derelerde : Çürük yamaçlarda çitleme, mecralarda kuru veya harçlı eşikler tatbik edilecektir.

d) Oyuntularda : Toprak stabilitesinin temini için enine çitleme tatbik edilecektir.

e) Meskun sahalarda : Havzanın yukarı kısımlarında 3200 hanede 11 100 nüfus yaşamakta ve bunlar ziraat yapmak maksadıyla ormanı tahrip etmektedir. Havzanın ağaçlandırılmasıyla geçimlerine yardım eden ziraat arazilerini kaybedecek olan bu insanların, ormanı tekrar tahrip etmemeleri için projenin tatbiki sırasında ağaçlandırma işlerinde çalıştırılması düşünülmüştür. Esasen bir kısmı maden işletmelerinde çalışan bu nüfus, ağaçlandırmanın lüzum göstereceği insan gücünü ancak karşılayacaktır. Projenin tatbikinden sonra yapılacak entansiv bir ormancılık bu nüfusun geçimini temin edecek bir kaynak olacak ve orman tahribatının önüne geçirilecek, iş gücünü orman içinden temin eden ideal bir orman işletmesi teessüs etmiş olacaktır.

f) Çıplak sahaların ıslahında ağaçlandırmadan başka şu iki değişik şekil düşünülebilir.

1) Çıplak sahaların ıslahı, banketleriyle teçhizi ve bu sahaların ot örtüsüne terki : Bu sahaların yüzey toprakları taşınmış, alt toprakları ise ortalama 25 cm. derinliktedir. Ortalama eğim yüksektir. Senelik yağış miktarı ve yağış şiddetleri, banket şebekesinin tesisini imkansız

kılmaktadır. Zira banketlerin inşası senelik ortalama yağış miktarı 500-700 mm.ye kadar olan ve toprağın kafi miktarda derin olduğu mevkiler için uygundur.

2) Çıplak sahaların seki teraslarla teraslanıp ziraate terki : Bu sahalarda meyil sadece seki terasların inşasını mümkün kılmaktadır. Ancak ortalama toprak derinliğinin çok az olması, bazı mevkilerde toprak taşınmasının ana materyale kadar inmiş bulunması, kısacası toprağın derin bir profil vermemesi, seki terasların inşasını da imkansız kılmaktadır.

6.2.1.2 Yağış Alanlarının Mansap Kısımında ve Ana Meceralarında Alınacak Tedbirler

a) Şist sahalarında : Yamaçlara atılmış olan şistler ağaçlandırılarak tutulacak ve yerinde tesbit edilecektir. Vadilere atılmış olanların sürüklenmesine mani olmak içinse, dere ya derive edilecek veya kapalı bir yatağa alınmak suretiyle emniyet altına alınacaktır.

b) Ana yatağa inen yan derelerde : Sekiler veya eşiklerle eğim azaltılmış ve yatağın oyulması önlenmiştir. Bazı yan dereler kaplamalı kanal içine alınmıştır.

c) Meskun yerlerde : Dereler iki tarafında duvar bulunan kaplamalı veya kaplamasız yataklara veya kapalı galerilere alınmışlardır.

d) Ana yatakta : Umumiyetle kifayetsiz olan yatak kapasiteleri artırılmış, güzergahlar düzeltilmiştir. Bazı dereler kaplamalı kanallara alınmıştır. Bütün havzanın içme suyunu karşılamak üzere teklif edilen Kozlu Barajı aynı zamanda Kozlu Deresi'nin taşkınlarını da önleyecektir.

Bunların dışında infiltrasyonun önlenmesi için öncelikle yamaç başlarında kafa hendekleri yapılmalı, bitki örtüsünün seyrek olduğu yerlerde ise beton püskürterek fayda sağlanacaktır. Yamaç eğimine göre kademelendirme yapılarak, bu kademelerde biriken suyu da bir kanalla yamaç dışına taşımakta büyük fayda sağlayacaktır. Yine yamaç geometrisine bağlı olarak yapılacak yatay ve düşey drenlerde çözüm teşkil edebilir.

6.2.1.3 Yüzey Drenajı

=====

Yağış sularının zemine sızması ana kaya üzerinde daha geçirgen malzeme (bozulmuş fliş zonu ve örtü malzemesi) stabilitesini etkileyecektir. Bu nedenle uygun yüzey drenajının sağlanması zorunludur. Ayrıca yüzeydeki çukurluklarda su birikmesine müsamaha edilmemelidir. Yüzey drenajı açık hendeklerle gerçekleşecekse, hendek tabanında sızdırmazlık sağlanmalıdır.

6.3 İNŞA YOLUYLA SAĞLANACAK ÖNLEMLER :

Erozyona sebep olan kayma, akma, heyelan, taşınma gibi olayları önlemek için yapılacak rijit duvarlarla destek, ucuzluğu ve kolaylığı sebebiyle cazip çözümler olabilirler.

Yamaç içine eğik ağırlık duvarlarının yapımı sistemin tümüyle basınca çalışacağı için önerilen metod olabilir.

Yine yamaçlarda verim alınan metodlardan biri de çivileme metodudur. Çivileme metodu, zeminin veya kayaçların heyelan hareketinden doğan büyük kuvvetlere karşı koyabilmesi tekil veya ayrık yapılar yerine

içerisine sistematik donatı yerleştirilmesidir. Kaya yamaçlarda saplama biçimini alan ve uygulama zeminde ankraj olarak çivileme metodu kullanılabilir.

Bu metotta yüzeyi daha önce bir kaplama ile (örn: püskürtme beton) güvenliği alınmış yamaca demir çubuklar çakılır. Çubukların ardındaki bölge bu demir çubuklarca bir duvar gibi desteklenir. Ayrıca çivileme makinasının kullanılabildiği yerlerde bir çok yamaç hareketi süresiz olarak önlenir.

Bir başka yöntem de infiltrasyona uğramış bölgelere mikrokazık uygulanmasıdır. Bu yöntemle 7,5-25 cm. çapında kazıklar kullanıldığından sondaj makinası kullanılmaktadır. Bu yöntemde açılan delikler tek donatı ile betonlanır.

6.4 EROZYONU ÖNLEMEDE DİĞER ÇÖZÜM METODLARI :

1) Bu önlemlerin başında ağaçlandırma ve çimlendirme gelmektedir. Böylece yüzeysel koruma sağlanmış olur.

2) Şevlerin Kontrolü : Arazi düzlemesi, temel hafriyatları ve yol yapımları esnasında şevler fazla yüksek olmamalı ve dik tutulmalıdır.

Bazı hallerde ise şevleri dik tutup kayma olduktan sonra yatırma yoluna da gidilebilir.

Yine stabilite sağlamak için şevlerin uniform yerine kademeli teşkilide uygun olabilir. Ancak bu durumda her kademede yağış sularının düzenlenmesi gerekeceği göz ardı edilmemelidir.

3) Kanalizasyon ve şebekelerde; yeraltından geçen kanalizasyon ve su dağıtım şebekelerinde meydana gelen kaçaklar toprağın nem oranını etkiler ve bozulmasına neden olur.

4) Yapılaşma; yerleşim bölgelerinde erozyon görülen arazilerde yapılaşmaya kesinlikle izin verilmemelidir. Ancak tek katlı meskenler gerekli incelemelerden sonra yapılabilir. Bunlar için düz zemin sağlanmalı (dolgularla) şevlerin önleri tutulmalıdır. Bunun yanında temel sisteminin seçiminde ise ikili bir temel sistemleri düşünülür. Bu ise sev yönünde normal diğer yönde kazık temel olarak gerekli hesaplar sonunda yapılabilir.

Çevredeki yeraltı ve yerüstü su durumuna bakılarak bir taşkına maruz kalacak araziler seçilmemelidir.

Bu gibi arazilerde kesinlikle deprem yönetmeliğine uyulmalıdır.

5) Mevcut tesislerin yükseltilmesi; bu metod statik yönden tehlike teşkil etmektedir.

6) Mevcut tesislerin bir kenarının yıkılması; yatağın mambadan gelen debiyi karşılayamaması ve debiyi azaltmak amacıyla yatak kenarının açılıp genişletilmesi iyi bir çözüm olabilir.

7) 5 ve 6'nın birlikte tasarlanıp uygulanması; mevcut tesisin üstü iki yana doğru genişletilerek ek duvar ile yükseltilmesi. (Bakınız Şekil:53 Taşkın önleyici tesislerin revize edilmesinde kullanılan metod olarak kullanılır.

8) Akarsu yatağını kapalı menfez haline getirmek.

9) Membaya doğru ıslah tesislerinin uzaltılması.

10) Binalarda su basman payının yükseltilmesi

11) Tesbit sonucu düşmesi muhtemel kaya bloklarının tel koruma ağları ile gerilmesi

12) Eğimlerde değişiklik yapılması, palyeler yapılması

13) Toprağın tutulması için istinat duvarları ve taş duvarların inşası. Yine eski duvarların yükseltilmesi ve genişletilmesi

14) Dengesi bozulmuş blokların hafriyatı

15) Dere yataklarının ıslahı

16) Şev eteklerine dengesi bozulmuş ve düşen kayalar için boş alanlar bırakılması ve bu alanların kademeli olarak yapılması

17) Tersip sekilerinin inşası, kıyı duvarları ve kıyı kaplamaları yapılması, mahmuzların inşası.

18) Taşkınları önlemek için taşkın geciktirme havuzları, sel kapanları, seddeler, taşkın duvarları yapımı ve inşası.

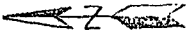
19) Plaj ve kıyı erozyonunu önlemek için kıyı tahkimatları yapılması. Kıyıdan ve dere yataklarından kum-çakıl alınmasına engel olunması.

20) Çığ erozyonu Batı Karadeniz Bölgesi'nde pek görülme de çığ tünelleri, kazıklı tel örgüler yağış alan kesimlere yapılabilir.










21) Rüzgar erozyonu çok yağış alan bölgede pek görülmez. Toprak nem oranını koruduğundan zarar görmez.

6.5 BATI KARADENİZ HAVZASI ZONGULDAK YAN DERELERİNDE DÜZENLENMİŞ ÇÖZÜM ÖNERİLERİ :

Batı Karadeniz Havzası Zonguldak Yan Derelerinde düzenlemiş çözüm önerileriyle ilgili haritaların eklenmesinde yarar görülmüştür. Bu haritalar çözüm önerilerine örnek teşkil edecektir.



İŞARETLER

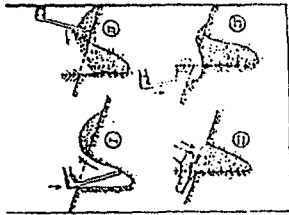
-  PATİKA (MEVCUT)
-  BAHİM PATİNASI
-  SIRT BÖLME HUDUDU
-  İSLAH EDİLECEK BÖLÜK
-  ÇERMAN SAHALARI
-  YENİDEN AĞAÇLANDIRILACAK S.
-  İSLAHA İHTİYAÇ GÖSTER.
-  MİYEN SAHALAR
-  MUHAFAZA KULÜGESİ

KARIŞIM NİSBETİ

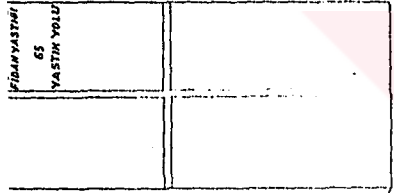
- 0.6 KAVIN
- 0.2 K.ÇAM
- 0.2 MEŞE



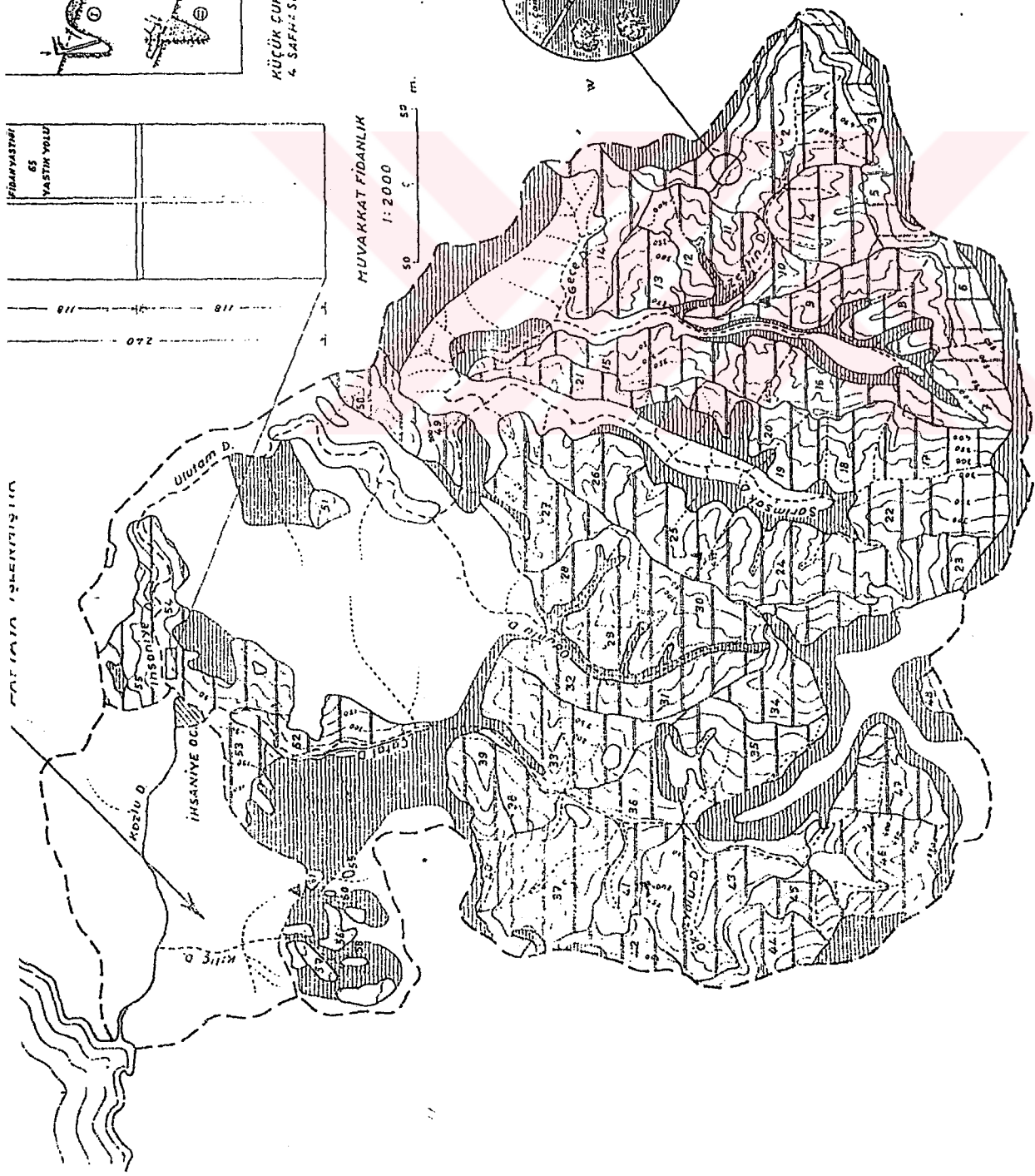
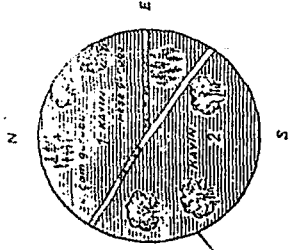
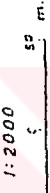
T.C. MİLLÎ VE İKTİSADİ BAKANLIK MİLLÎ MÜHÜR VE PLAN BAKANLIĞI		T.C. MİLLÎ VE İKTİSADİ BAKANLIK MİLLÎ MÜHÜR VE PLAN BAKANLIĞI	
DEVLET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ETÜD VE PLAN BAKANLIĞI		DEVLET İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ETÜD VE PLAN BAKANLIĞI	
ZONGULDAK YAN DERELERİ KOZLU DERESİ YAGIŞ ALANI TEDBİRLER HARİTASI		ZONGULDAK YAN DERELERİ KOZLU DERESİ YAGIŞ ALANI TEDBİRLER HARİTASI	
YAPIMCI MİHVAL 1:25.000	PROJE NO 13.1.6	YAPIMCI MİHVAL 1:25.000	PROJE NO 13.1.6
MÜHÜR 13.1.6		MÜHÜR 13.1.6	
MÜHÜR 13.1.6		MÜHÜR 13.1.6	










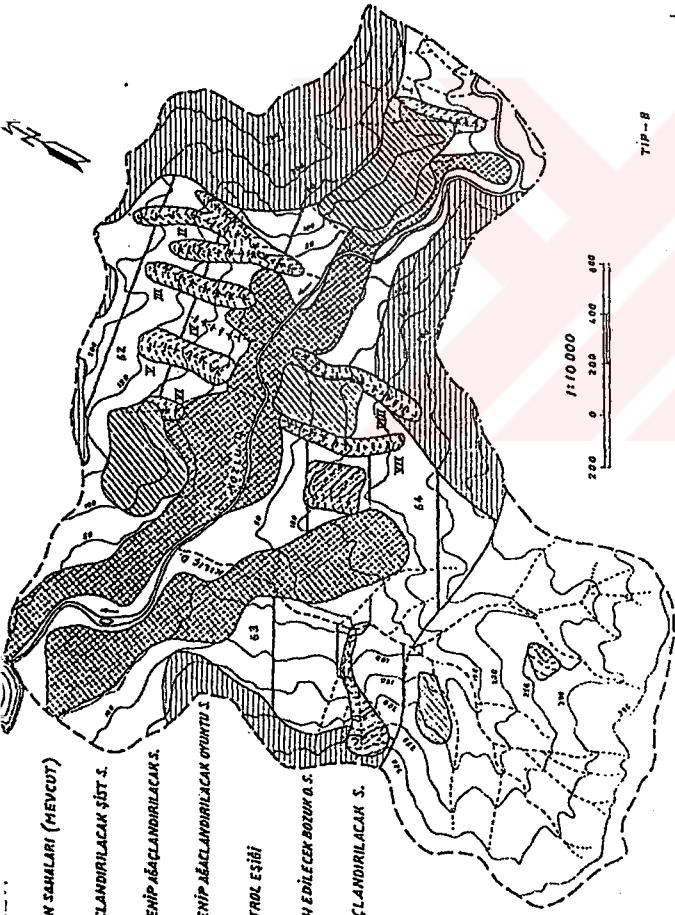
KÜÇÜK ÇUKUR DİRİMLERİNİN
4. SAHİP-Sİ. ŞEMATİK.



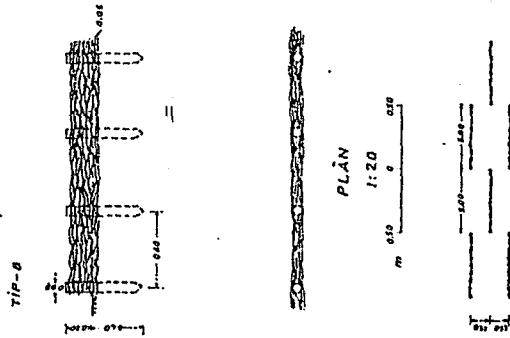
MUVAKKAT FİDANLIK
1:2000



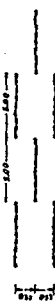
-  İSTİKAMET (MEVCUT)
-  AĞAÇLANDIRILACAK İST. S.
-  ÇİTLENİP AĞAÇLANDIRILACAK S.
-  ÇİTLENİP AĞAÇLANDIRILACAK OTUNTU S.
-  KONTROL EŞİĞİ
-  İSLAH EDİLECEK BORUK B.S.
-  AĞAÇLANDIRILACAK S.



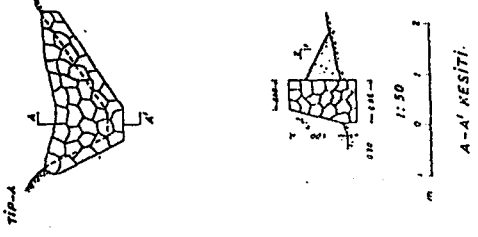
ÇİT TIPLERİ



ÇİT SIRALARININ TANZİM ŞEKLİ



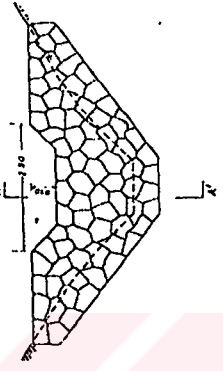
KONTROL EŞİK TIPLERİ



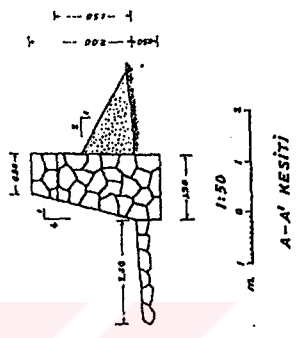
A-A' KESİTİ



TIP-B



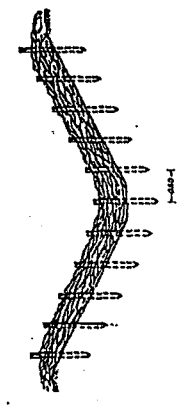
KAZIK İSTİKAMETİ



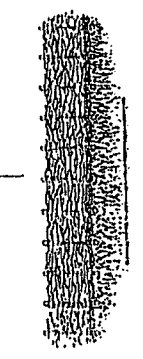
A-A' KESİTİ



TIP-A



A



1:50

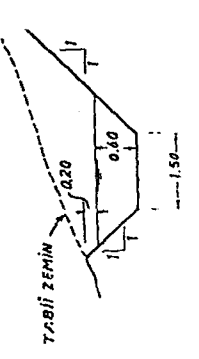


A-A' KESİTİ

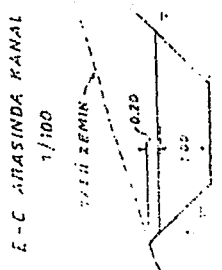


KAZIĞIN TELLE BAĞLANMASI

T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE KLİMA BAKANLIĞI MİLLÎ HARİTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ ZONGULDAK YAN DEĞERLERİ KURULUŞ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ		MİLLÎ HARİTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ MİLLÎ HARİTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ MİLLÎ HARİTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ	
YAPILAN İŞİN ADI	YAPILAN İŞİN NO	YAPILAN İŞİN TARİHİ	YAPILAN İŞİN YERİ
ÇİZİMİ YAPAN	ÇİZİMİ YAPANIN İMzası	ÇİZİMİ YAPANIN UNVANI	ÇİZİMİ YAPANIN İMzası
BAKIMCI	BAKIMCI	BAKIMCI	BAKIMCI
BAKIMCI	BAKIMCI	BAKIMCI	BAKIMCI

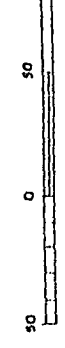


$J = 0.003$
 $V_{max} = 1.34 \text{ m/sn}$
 $Q_{max} = 2.50 \text{ m}^3/\text{sn}$
 $S = 2.40 \text{ kg/m}^2$

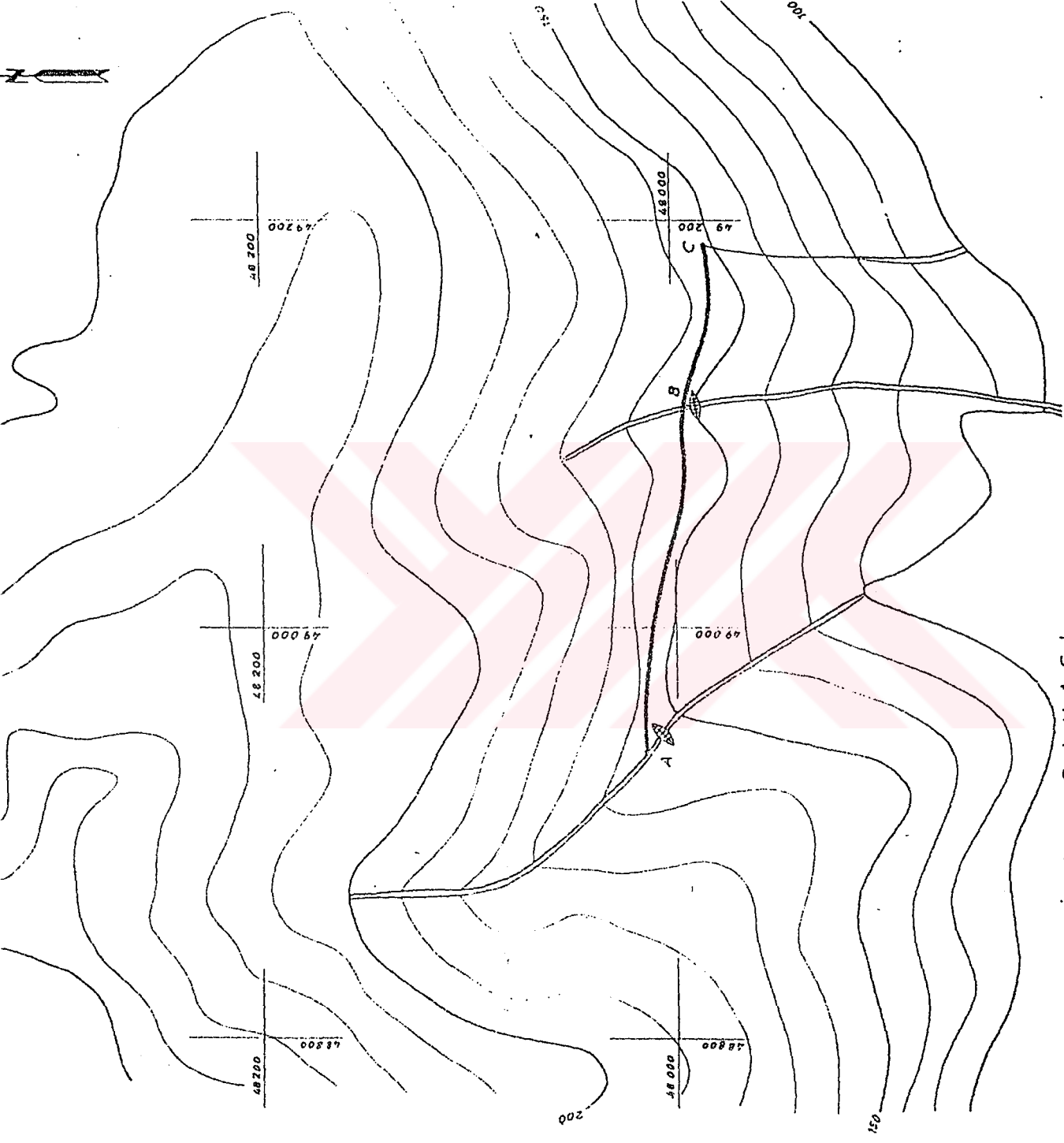


$J = 0.003$
 $V_{max} = 1.50 \text{ m/sn}$
 $Q_{max} = 4.50 \text{ m}^3/\text{sn}$
 $S = 3.00 \text{ kg/m}^2$

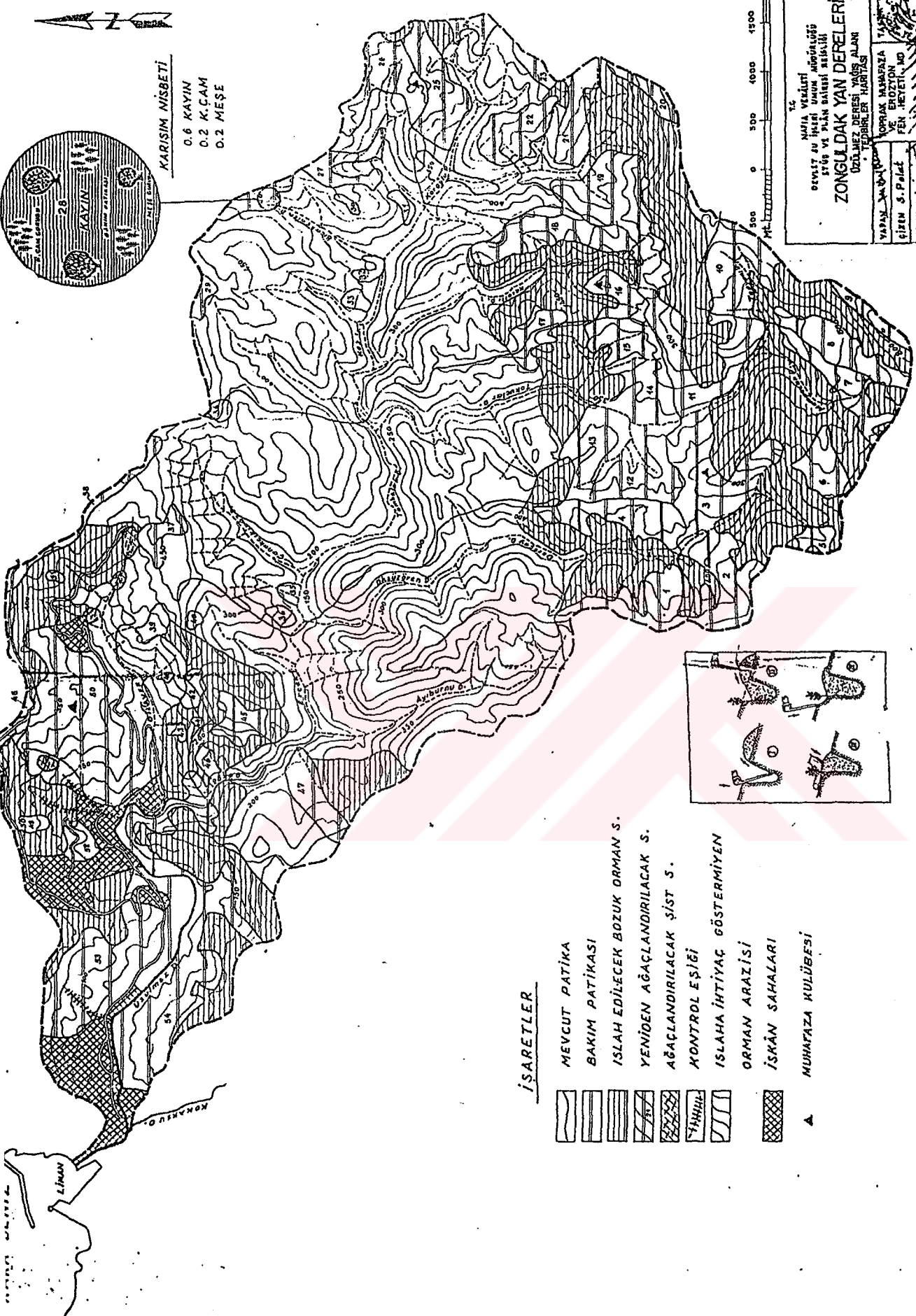
◀◀ ÇEVİRME BENDİ
 — KANAL GÜZERGAHI



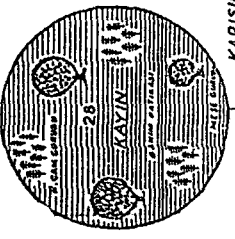
T.C.	
NAPİA VEKALETİ	
DEVLET SU İŞLERİ UMUM MÜDÜRLÜĞÜ	
ETÜD VE PLAN DAİRESİ REİSLİĞİ	
ZONGULDAK YAN DERELİ	
KOZLU DERESİ İNSANİYET ÖCAKLI	
SAHASINDA ALINACAK TEDBİR	
YAPAN: S. A. B. S.	PROJE VE RESİMLER:
ÇİZEN: S. A. B. S.	FEN MEYDANI:
KONTROL: Y. B. B. S.	S. A. B. S.













S İ S T Ç A L I S I

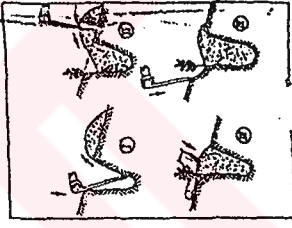


KARISIM NISBETİ
 0.6 KAYIN
 0.2 K.ÇAM
 0.2 MEŞE



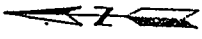
İŞARETLER

-  MEVCUT PATİKA
-  BAKIM PATİKASI
-  İSLAH EDİLECEK BOZUK ORMAN S.
-  YENİDEN AĞAÇLANDIRILACAK S.
-  AĞAÇLANDIRILACAK ŞİST S.
-  KONTROL EŞİĞİ
-  İSLAHA İHTİYAÇ GÖSTERMİYEN
-  ORMAN ARAZİSİ
-  İSKÂN SAHALARI
-  MUHAFAZA KULÜBESİ



1:5
 MİLLÎ VE İHTİSAP BAKANLIĞI
 DEVLET ZEMİN İNCELEME VE HARİTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
 İZMİR VE PLAN BAKANLIĞI BAĞLI
ZONGULDAK YAN DERELERİ
 ÜZÜMLÜ MEŞESİ VE MEŞESİ ALAN
 İZMİR İLİ ZONGULDAK İLÇESİ

VAPUR NO: 10000	TARİHİ: 1950
ÇİZEN: S. PAZAR	YERİ: ZONGULDAK
KONTROL: A.	PROJE NO: 15.1.13
0. MİLYON / 1:25000	ARŞİV NO: 15.1.13-2



İSARETLER



MEVCUT İSKÂN S.
 MEVCUT PATİFA
 BAKIM PATİFASI
 İSLAH EDİLECEK BÖLÜK
 YENİDEN AĞAÇLANDIRIL
 AĞAÇLANDIRILACAK İST
 KONTROL EŞİĞİ
 İSLAMA İHTİYAC GÖSTERMİ
 İSLAMA İHTİYAC GÖSTERM.
 İST SAHALARI

A NUNAFİZA KULÜBESİ



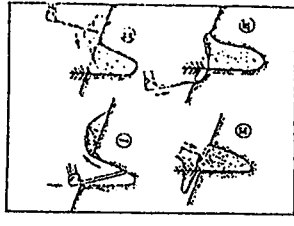
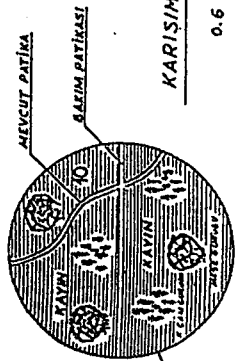
TC
 HAYAT VE İKLİM BAKANLIĞI
 ORMAN VE SU İHTİYACI BAKANLIĞI
 ZONGULDAK YAN DERELERİ
 KLİMLİ ÖZGESİ YAĞS ALANI
 TEDBİRLER HARİTASI

YAPAN: S. Polat
 ÇİZEN: S. Polat
 KONTROL: S. Polat

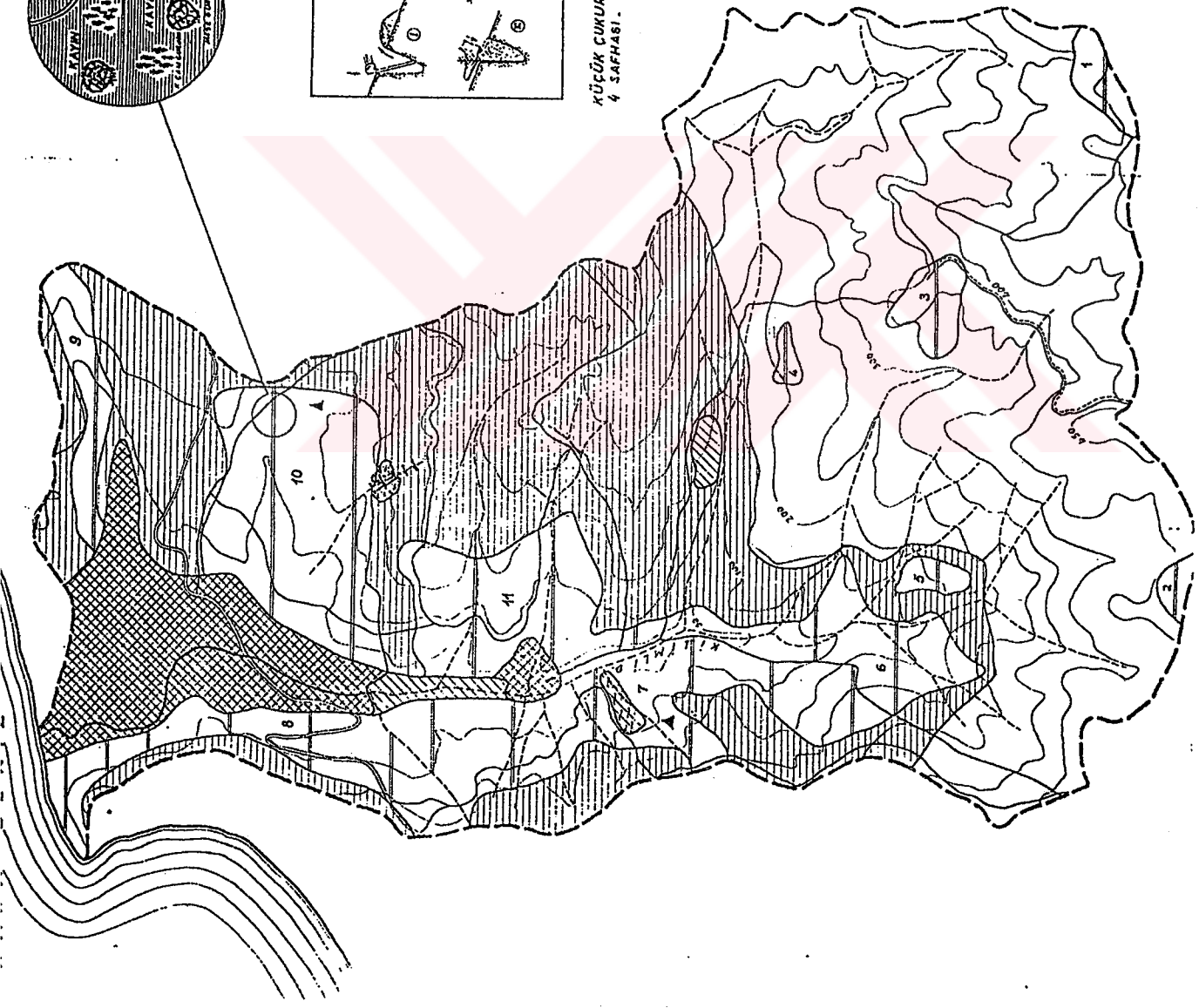
PROJE NO: 10/PRK/MUNAFİZA
 VE ÇİZİM NO: 10/PRK/MUNAFİZA
 ÇİZİM NO: 10/PRK/MUNAFİZA

KARİŞİM NİSBEETİ

- 0.6 KAYIN
- 0.2 K. CAM
- 0.2 MEŞE

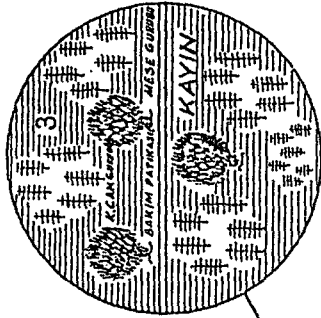


KÜÇÜK ÇUKUR DİKİMİNİN 4 SAFHASI. ŞEMATİK..



KARA DENİZ

LİMAN



KARISIM NİSBEETİ

0.4 KAYIN
0.4 K.ÇAM
0.2 MEŞE

İŞARETLER

- BAKIM PATİKASI
- İSLAH EDİLECEK BOZUK ORMAN S.
- YENİDEN AĞAÇLANDIRILACAK S.
- KONTROL EŞİĞİ
- İSKÂN SAHALARI

A MUHAFAZA KULÜBESİ

MİTRE

300 0 200 400

T.C.

MAFİA VEKÂLETİ

DEVLET SU İZLEME UNUM MÜDÜRLÜĞÜ

İTÜD VE PLAN BÖLÜMÜ

ZONGULDAK YAN DEREL

SOGUKSUVE DAMLAR DERESİ YAGIS

TEDBİRLER HARİTASI

YAPIM VE DENETİM

OPRAK MUHAFAZA

ÇİZİM S. PALEK VE EROZYON

KONTROL S. FEN HEYETİ. M.

1981

B Ö L Ü M VII

SONUÇLAR VE TEKLİFLER

7.1 SONUÇLAR :

1) Türkiye'nin bol yağış alan bölgelerinden biri olan Batı Karadeniz Havzasına sık sıktaşkınlara ve sel baskınlarına uğradığı görülmektedir.

2) Havzada yağışın bol, yeraltı ve yerüstü sularının çokluğu nedeniyle erozyon olaylarının devamlı olarak görülmesi havzada büyük problemler teşkil etmektedir.

3) Erozyon olayları sırasında can ve mal kaybı olmakta ve günlük yaşamı tehdit etmektedir.

4) Bölgede bulunan akarsular üzerinde hiçbir biriktirme haznesi çalışması görülmemekle birlikte, bol akarsu bulunduran bölgenin enerji, sulama, üretim faaliyetlerinden faydalanma çalışmaları da hemen hemen yok gibidir.

5) Akarsuların özellikle şist yığınlardan birçok materyal taşınması ovalarda ve kıyılarda yığılmalar meydana getirmekte olduğu ve bu yığılmalar sonucu akarsu yataklarının değiştiği görülmektedir.

6) Kıyı erozyonunu önleyici, kıyı tahkimatlarının yetersiz yapıldığı her taşkında hasar gördükleri görülmektedir.

7) Yamaç ve şevlerin stabilite ve güvenliği için ciddi tedbirlerin alınmadığı tespit edilmiştir.

8) Bol yağış alan bölgede rüzgar erozyonu etkisi pek görülmemektedir.

9) Halkın erozyon konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı ve özellikle yerleşim bölgelerini bilinçsizce oluşturduğu görülmektedir.

10) İmar planlarında taşkın sahası olarak belirlenen sahaların yerleşime açılması engellenmelidir.

11) Bölgede dağlık ve yüksek kesimlerde bol kar yağışı görülmesine karşın çığ ve buzul erozyonu görülmemektedir.

12) Yukarı havza etüdlerinin yetersiz olması nedeniyle aşağı havza için projelendirme değerleri bulunamamaktadır.

7.2 TEKLİFLER :

1) Erozyonu önlemek için öncelikle havzanın arazi durumunu ve jeolojik özelliklerini gösteren harita ve tablolar düzenlenmeli. Bu harita ve tablolara istinaden tedbir tipleriyle ilgili çözümler önceden teşkil edilmelidir.

2) Rasat istasyonlarınca yapılan ölçümler sonucu bölgelere göre belirlenen yağış verileri ve feyesan debileri kimi zama yetersiz kalmakta ve bu verilere göre yapılan projelendirme çalışmaları sonunda inşa edilen tesislerde harap olmaktadır. Bu nedenle akarsu debileri mümkün mertebe üst sınıırda tutulmalıdır.

3) Yağış ve debi değerleriyle rüzgar durumları özellikle erosiv açıdan değerlendirilmeli ve indekslere göre hesaplanan erosiv haritalardan faydalanılmalıdır.

4) Muhtelif mevsim ve feyezarlarda su numuneleri alınıp tahlil yaptırılmalı ve veriler değerlendirilmelidir.

5) Yağış alanları için erozyon ıslah programları ve maliyetleriyle ilgili çalışmalar yapılmalıdır.

6) Bilinen erozyon olaylarının gelişimleri kontrol edilip periyodik olarak takibe alınmalıdır.

7) İmar planlarında taşkın sahası olarak belirlenen ve erozyona eğilimli sahalar üzerinde yerleşim birimlerinin açılması kesinlikle engellenmelidir.

8) Mevcut tesisler veriler doğrultusunda revize edilmelidir.

9) Dereler ve yollar üzerinde bulunan köprü menfez vs. gibi yapılar ilgili kuruluşlarca periyodik olarak temizlenmelidir.

10) Yukarı havza etüdlerine öncelik verilerek rusubat tutucu tesisler acilen yapılmalıdır.

11) Yatakları değişen derelerin güzergahları eski yataklarına çevrilmelidir.

12) Arazi düzlemesi, temel hafriyatları ve yol yapımları esnasında şevler yüksek olmamalı ve dik tutulmalıdır.

13) Kanalizasyon ve dağıtım şebekelerinde kontroller ihmal edilmemeli ve sızmalar kontrol edilmelidir.

14) Bitki örtüsünün tahrip edildiği arazilerde yeni ekimler yapılarak toprak dengesi düzenlenmelidir.

15) Akarsu ve göllerden fayda sağlama çalışmaları yapılmalıdır.

16) Halk, erozyon konusunda devamlı olarak uyarılmalı ve kontrolleri sağlanmalıdır.

K A Y N A K L A R

- 1) TAVŞANOĞLU, F. : "Sel Yataklarının Tahkimi", İ.Ü. Or.Fak.Yay., İ.Ü.Yay. No:1973, Or.Fak.Yay.No:203, İST.1981
- 2) DOĞAN, O. : "Türkiye Yağışlarının Erosiv Potansiyelleri", Tar.Or. ve Köy İşl.Bak., Köy Hiz. Gen.Müd. Yay., Ankara 1987
- 3) UZUNSOY, O. GÖRCELİOĞLU, E. : "Havza İslahında Temel İlke ve Uygulamalar", İ.Ü.Or.Fak.Yay., İ.Ü.Yay. No:3310, Or.Fak.Yay. No:371, İST.1985
- 4) AŞK, K. : "Erozyonla Savaş El Kitabı", İ.Ü. Or. Fak. Yay. Fak. Küt. No:25905, Demirbaş No:34080, İST.1990
- 5) "Bilim ve Teknik dergisi" Cilt 25, Sayı 296, Temmuz 1992
- 6) ERKEK, C., AĞIRALIOĞLU, N. : "Su Kaynakları Mühendisliği, Teknik Kitaplar Yayınevi, İST.1986
- 7) GÖRCELİOĞLU, E. : "Batı Toros Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimantosyonun Yaygınlığı, Önemi ve Alınması Gereken Havza İslahı Önlemleri", İ.Ü. Or. Fak. Yay., İ.Ü. Yay. No:2908, Or. Fak.Yay. No:313, İST.1982
- 8) DOĞAN, O., KÜÇÜKÇAKAR, N. : Köy Hiz. Ankara Araş. Enst. Yay., Gen. Yay. No:157-158-159--160-161, Çiftçi yay. No:14-15-16-17-18, Ankara 1989

- 9) ATALAY, F.İ., BEKAROĞLU, N. : "Heyelanlar ve Mühendislik Uygulaması" Karayolları Gen. Müd. Yol Yap. Etüd-Eğit. Şef. Yayını, Ankara 1973
- 10) UTKU, T. : "Teori ve Tatbikatta Heyelanlar" Karayolları Gen. Müd. Yay., İst. Bölge müd. Araş. Enst. Yay., İST.1981
- 11) ÖZÇELİK, N. : "Orman Yolu Sanat Yapıları", İ.Ü. Or. Fak. Yay., İ.Ü. Yay. No:3407, Or.Fak. Yay. No:323, İST.1982
- 12) "Zonguldak ve Bartın Uygun Yatırım Alanları Araştırması", Ekonomik Analiz Konjektür ve sektör izleme Müd. yay. Ankara Ekim 1991
- 13) "Zonguldak Yatırımlar ve İl Özel İdaresi Hizmet Rehberi", Zonguldak Valiliği Yayınları No:1, Ağustos 1987
- 14) "Zonguldak Yan Dereleri Islahı Planlama Raporu", T.C. Nafia Vekaleti Devlet Su İşleri Umum Müd. Planlama raporları No:14.B.1, Ankara 1955
- 15) "Filyos Akarsu Havzası Master Plan Rapor Özeti", D.S.İ. Zong.Bölge Müd. Zonguldak 1989
- 16) "Zonguldak'ta Orman ve Ormancılık", Zong. Orman Bölge müd. Kitapçığı, Zonguldak 1987
- 17) ÖZKÜÇ, H. : "Zonguldak Çaycuma İlçesi Karaahmetler Köyü Jeolojik Etüd Raporu", Zonguldak D.S.İ. Müdürlüğü, Zonguldak 1992
- 18) SARAÇ, C., ONAN, T., KARTOĞLU, M. : "Temmuz 1991 Tarihinde Meydana gelen Feyezanlarda Zonguldak İlçeleriyle İlgili Taşkın Raporu", Zonguldak D.S.İ. Müdürlüğü, Zonguldak 1991

Ö Z G E Ç M İ Ş

1969 Çankırı doğumlu Şevki ÖZCAN, ilkokul ve ortaokul tahsilini Çaycuma'da, lise tahsilini ise İstanbul Kabataş Erkek Lisesi'nde yaptı.

1986 yılında girdiği Yıldız Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden 1990 yılında İnşaat Mühendisi olarak mezun oldu.