

ORMANCILIK UYGULAMA DERSİ
HAVZA AMENAJMANI

TÜRKİYE'DE SEL KONTROL
ÇALIŞMALARI

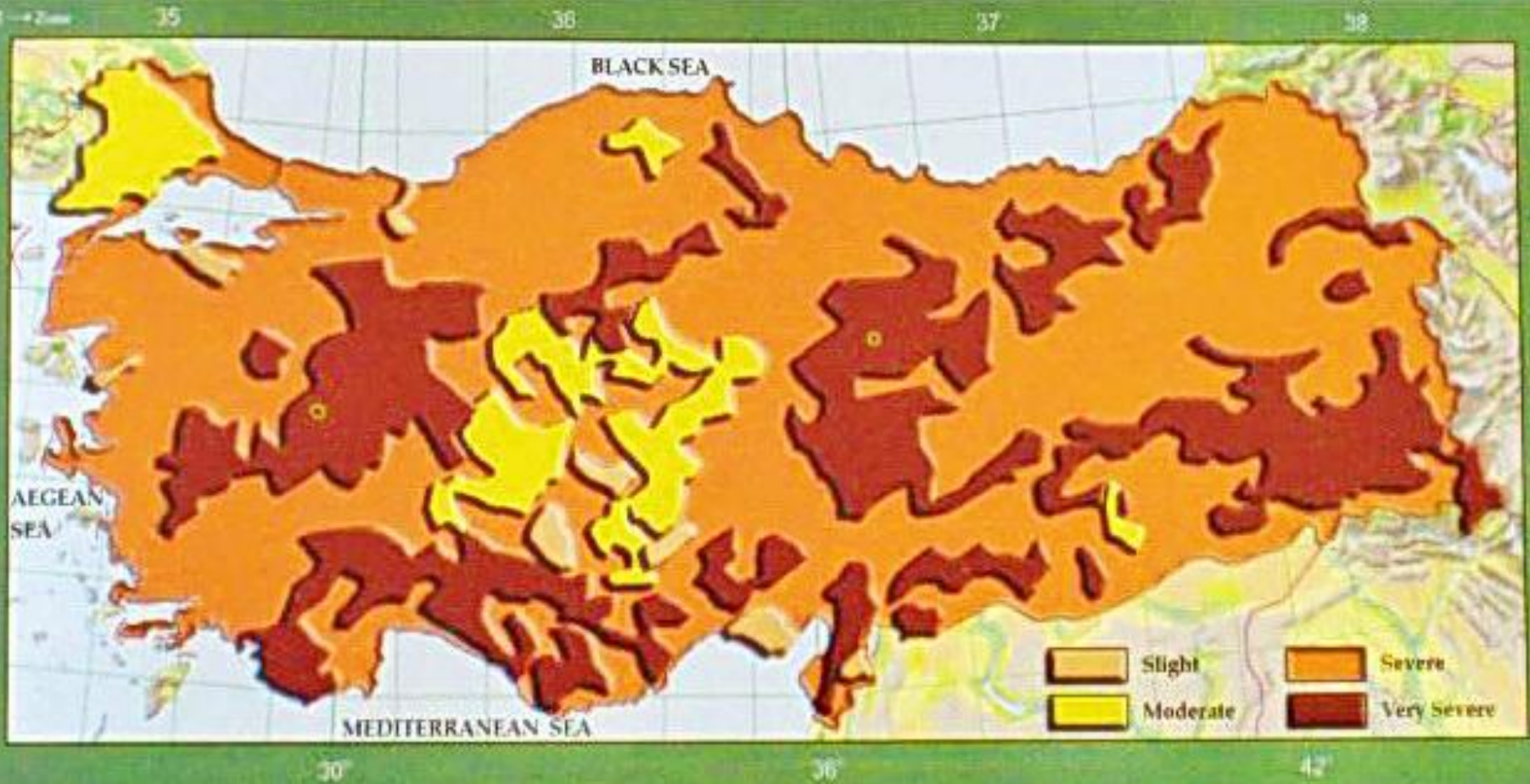
TÜRKİYE'DE SEL KONTROL ÇALIŞMALARI

1. Türkiye'de Erozyonun Kapsamı ve Nedenleri
2. Seller ve Oluşma Nedenleri
3. Sel Kontrolü Orman Mühendisliği İlişkisi
4. Sel Kontrol Önlemleri
5. Materyal Toplanma Bölümünde Alınacak Önlemler
6. MTB Yatak Islahı (Stabilizasyon)
7. MTB Yamaç Islahı (Stabilizasyon)
8. MTB AGM'nin Çalışmaları
9. MTB DSI'nin Çalışmaları
10. Taşıntı Konisinde Alınabilecek Önlemler
11. Sel Kontrolünde Örgütler Arası İşbirliği

1. Türkiye'de Erozyonun Kapsamı ve Nedenleri

- Türkiye dünyada en fazla erozyona uğrayan G-GD Asya kuşağında yer alır.
- Birim alanda K Amerika'dan 6, Avrupa'dan 17, Afrika'dan 32 kat fazla toprak kaybeder.
- Türkiye'nin % 90'ında çeşitli şiddetlerde, % 60'ında şiddetli ve çok şiddetli erozyon vardır.
- Erozyon salt bir toprak aşınma-taşınması değil, sel, taşkın, sedimentasyon, heyelan, çığ gibi olgulardaki payı ile bir zararlı olaylar zinciridir. Bu nedenle hızla önlenmelidir.

1. Türkiye'de Erozyonun Kapsamı ve Nedenleri



Erozyon: toprağın aşınma, taşınması
Türkiye'de su erozyonu (%99)
rüzgar erozyonu (%1)

Su erozyonu

- Yüzey erozyonu
- Oyuntu erozyonu
- Sel yatağı
- Sel deresi

Arazi Kullanımı

Toprak Kaybı

Orman

1,23 ton/ha/yıl

Tarım

8,42 ton/ha/yıl

Mera

18,36 ton/ha/yıl

1. Türkiye'de Erozyonun Kapsamı ve Nedenleri

Türkiye'de

Orman alanlarının %4

Tarım alanlarının %39

Meraların %53

erozyon meydana

gelmektedir (ÇEM,
2020)



1. Türkiye'de Erozyonun Kapsamı ve Nedenleri

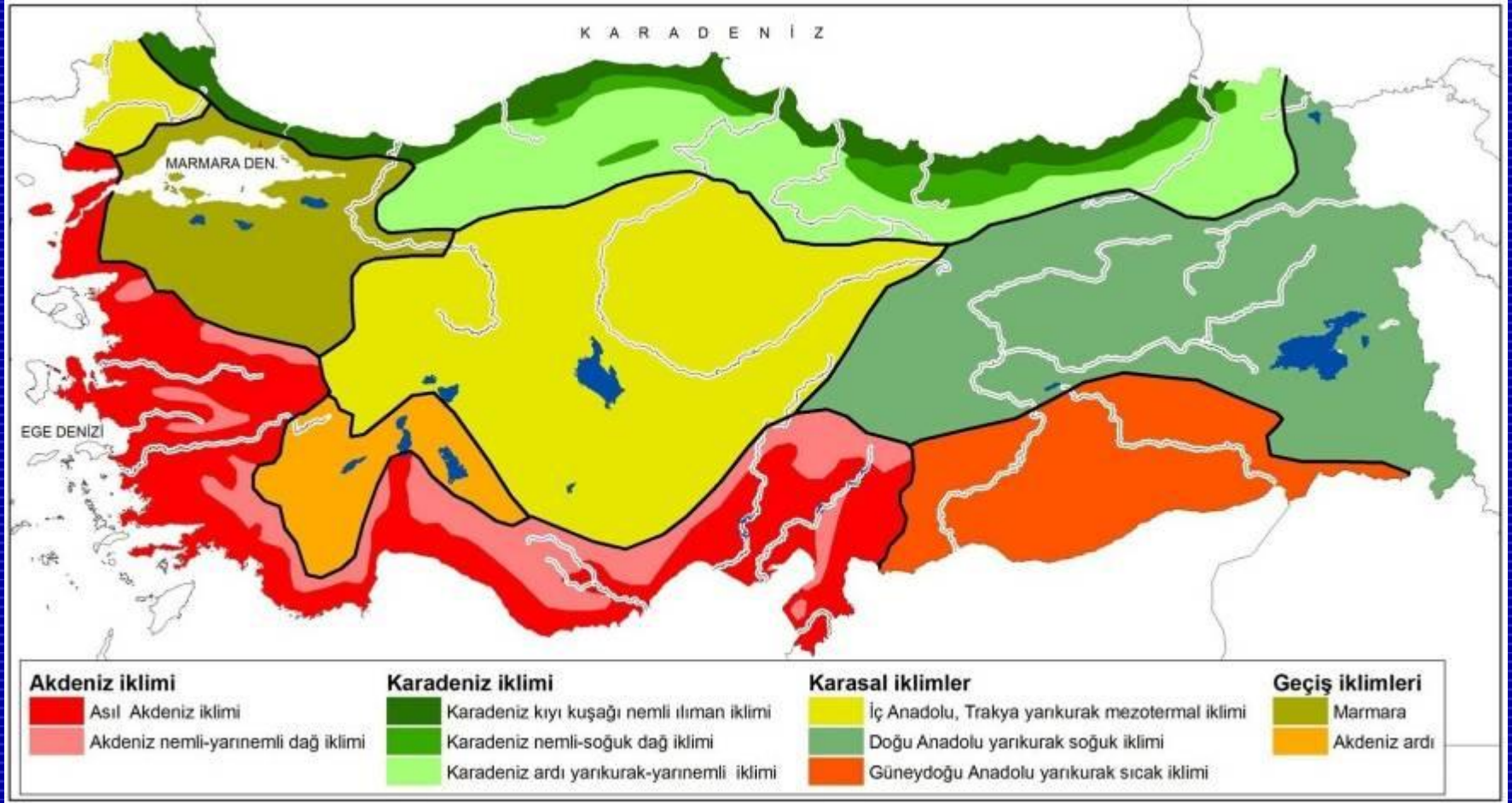
Türkiye'de erozyon neden yüksektir?

- Ortalama yükselti 1132m > Asya(1050 m)
- Yükseltisi >1000 m (dağlık) TR'nin % 57'si
- Kırıklı arazi > TR'nin yarısından fazlası
- Eğim > %45 TR'nin % 45'i
- Jeoloji kolay aşınır,
- Anadolu, medeniyetler beşiği, bitki örtüsü tahrip edilmiş



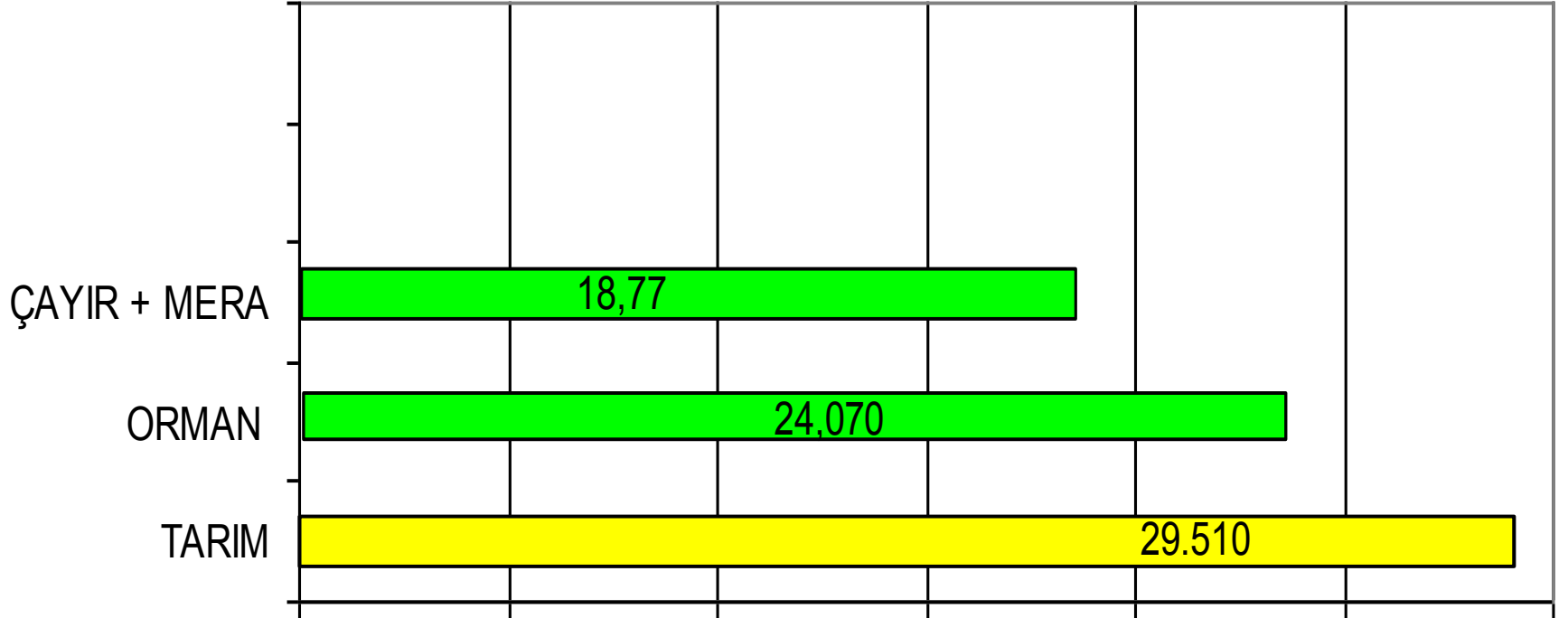
2. Seller ve oluşma nedenleri

Türkiye'nin İklim Haritası



İklim kıyıları hariç buharlaşma > yağış

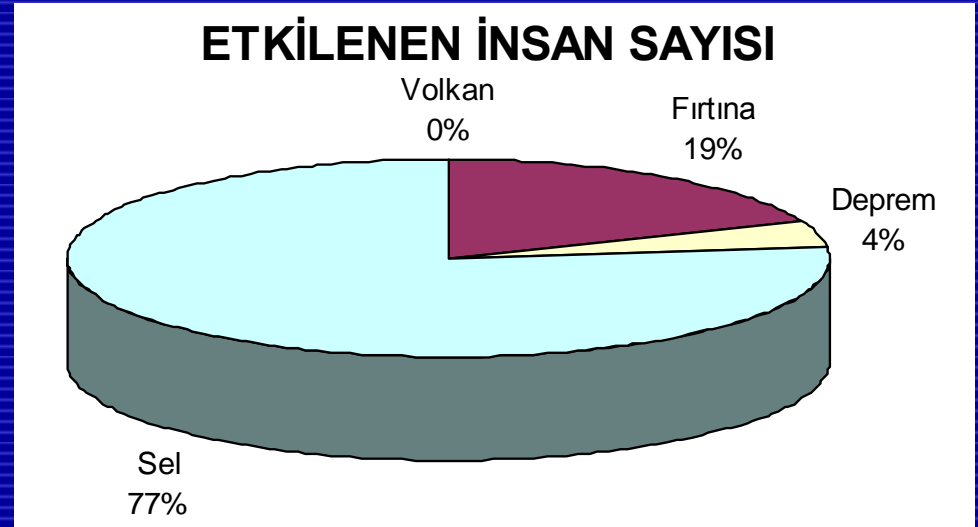
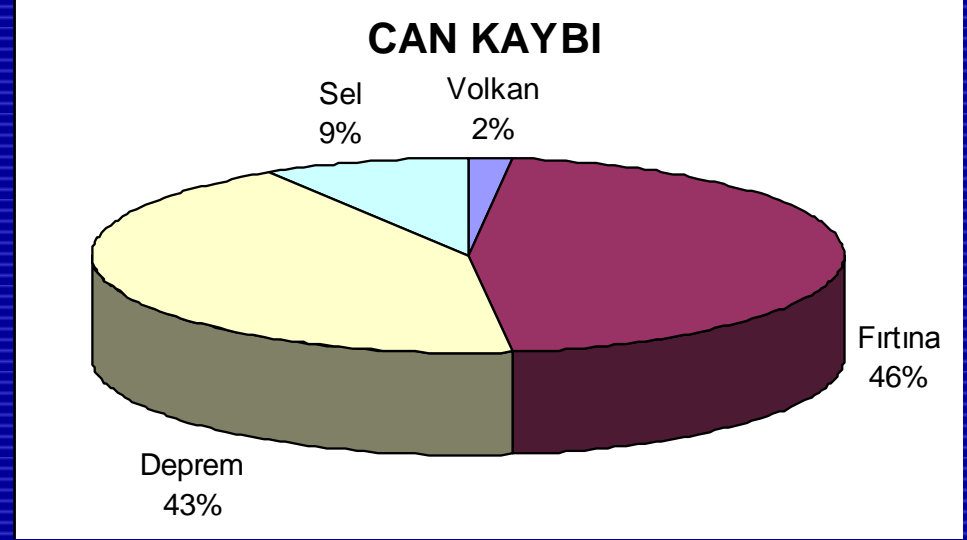
TÜRKİYE'DE ARAZİ KULLANIMI (Milyon Ha)



2. Seller ve Oluşma Nedenleri

Dünya’da doğal
afetler içinde
sellerin yeri
Maddi kayıp % 30

DSİ
1955-2002 1308 sel
1.235 can kaybı
61 bin konut yıkıldı
veya kullanılamaz
halde
Yaklaşık 2 milyar \$
maddi hasar



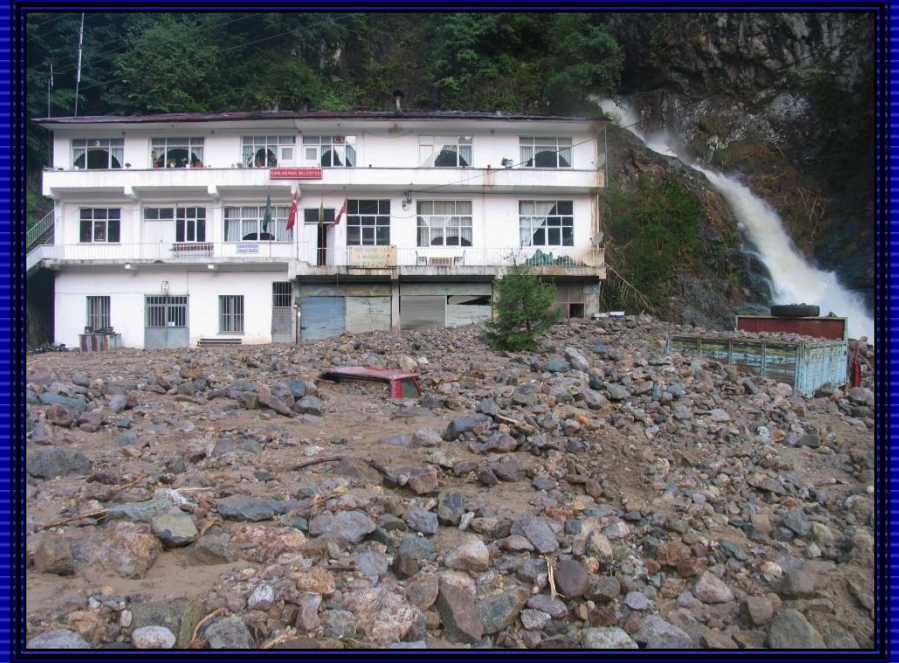
Sel ve Taşkın Farkı

- Sel, şiddetli yağışların ardından yanderelerden gelen ve fazla miktarda katı ve iri materyal içeren büyük su kitlesi
- Yanderelerden gelen sellerin ana akarsuya ulaşmasıyla vadi boyunca suyun taşması ise taşkın
- Yabancı dillerde (Torrent / flood, upstream, wildbach)
- Farkları: Sel yukarı havzada meydana geliyor, katı ve iri materyal fazla, sel materyalle bastığı araziye kullanılmaz hale getiriyor.
- Sel ve taşkınlar normal akımların 5-11 bin katı

2. Seller ve Oluşma Nedenleri



Rize - Çamlıhemşin



10 dakika sonra...
Ağustos - 2005

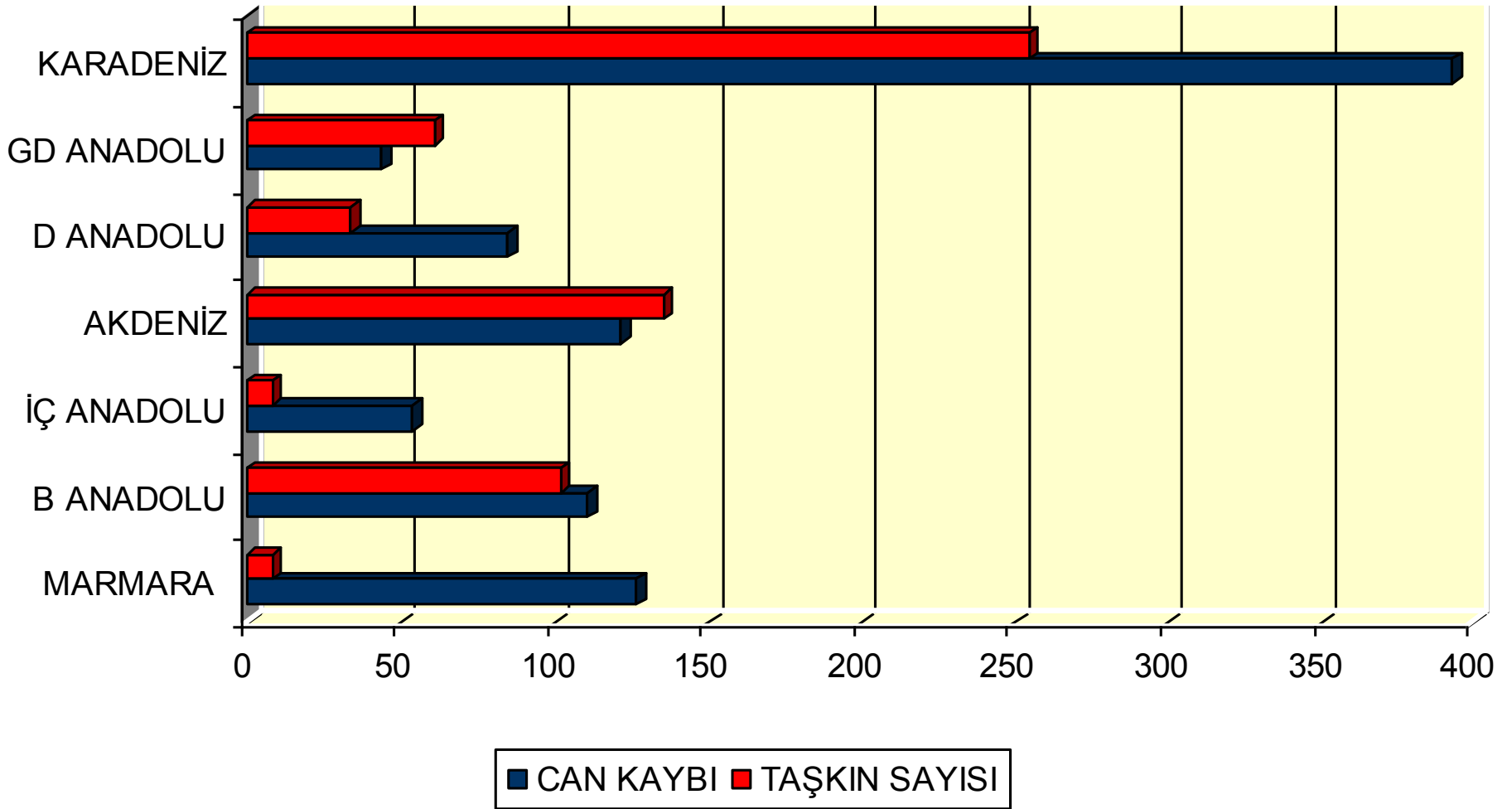
2. Seller ve Oluşma Nedenleri



2. Seller ve oluşma nedenleri

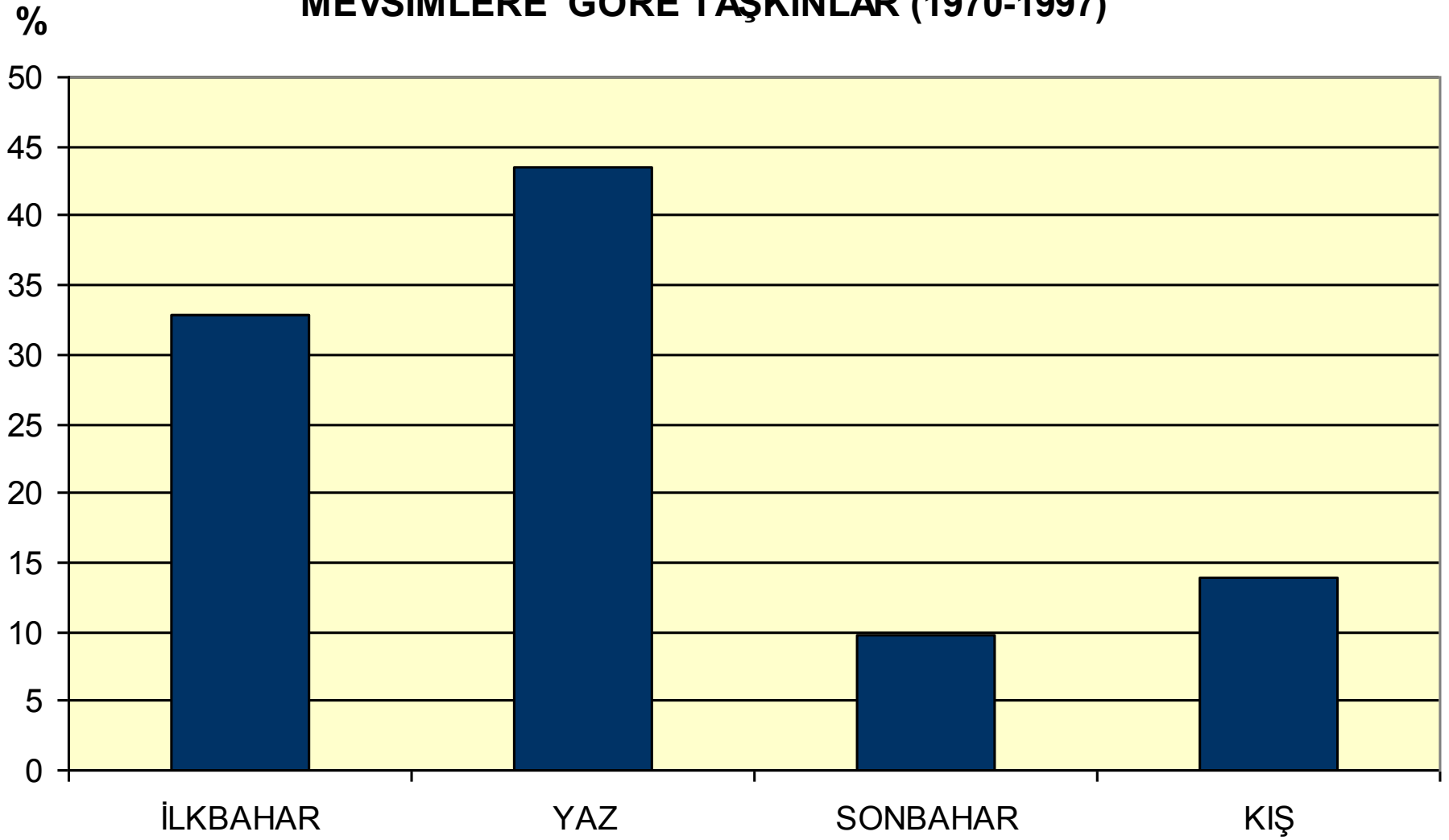


BÖLGELERE GÖRE TAŞKINLAR 1970-2005



2. Seller ve oluşma nedenleri

MEVSİMLERE GÖRE TAŞKINLAR (1970-1997)



2. Seller ve oluşma nedenleri

Sellerin nedenleri

1. İklim faktörleri

A. Yağış özellikleri

- Yağış tipi
- Yağış şiddeti
- Yağış süresi
- Yağış dağılışı
- Yağışın hareket yönü
- Yağış öncesi toprak nemi

B. İntersepsiyon

C. Evaporasyon

D. Transpirasyon

2. Fizyografik faktörler;

A. Havza Özellikleri

- Havza büyüklüğü ve formu
- Havza ortalama yükseltisi
- Havza ortalama eğimi
- Havza genel bakısı
- Drenaj durumu
- Toprak tipi
- Arazi kullanımı (Bitki örtüsü)

B. Yatak (mecra) özellikleri

- Yatak genişliğı ve derinliğı
- Enkesit formu ve alanı
- Yatak eğimi ve eğim kırıklıkları
- Kıvrımlılık
- Yatağı oluşturan malzemenin cinsi

2. Seller ve oluşma nedenleri

Çıplak alan

Orman



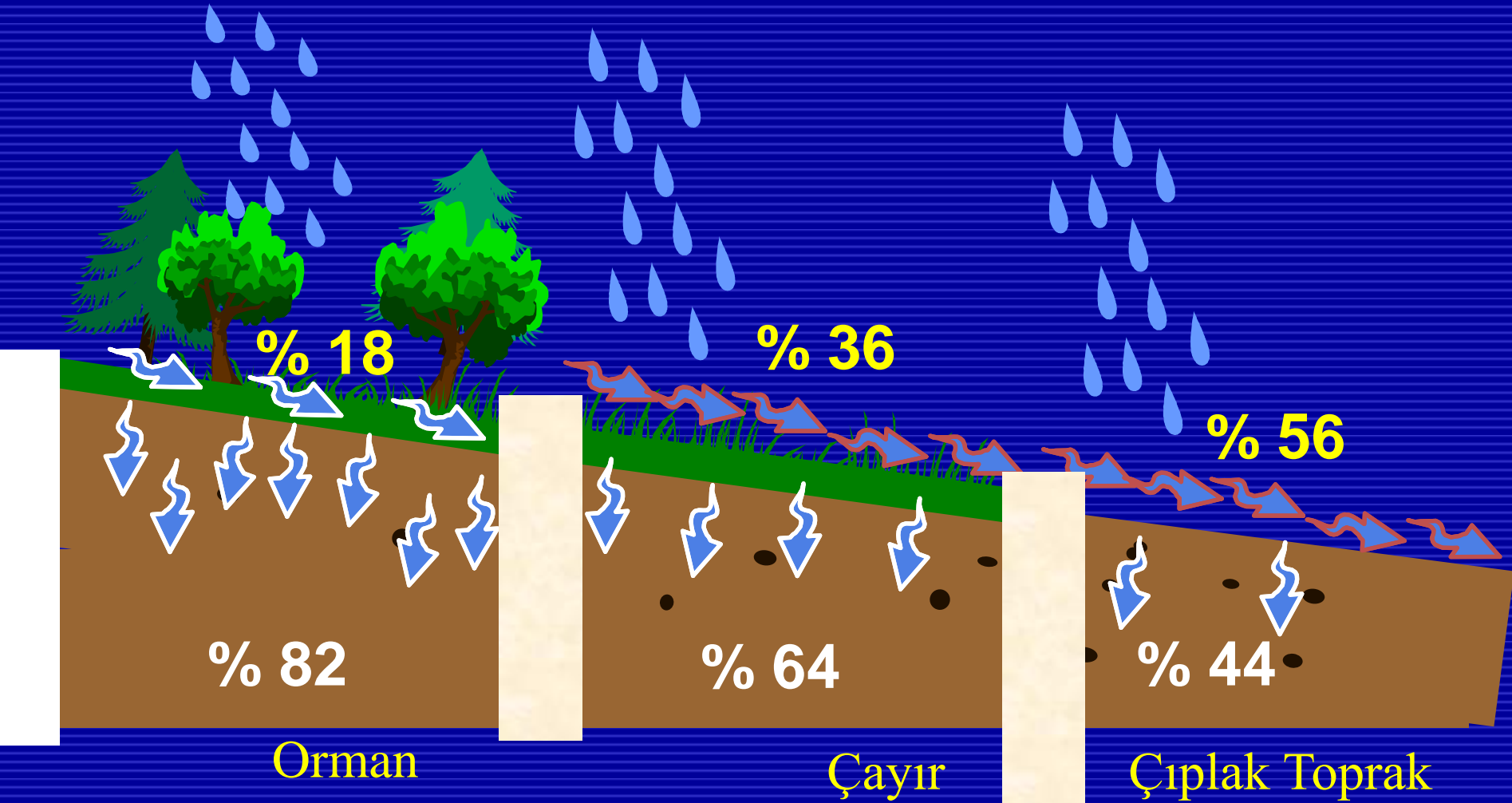
Yağmur damlasının darbe etkisi

Yağmur suyunun infiltrasyonu

2. Seller ve oluşma nedenleri

Bitki örtüsünün yüzeysel akışa ve toprağa sızan su miktarına etkisi

Elmalı Barajı Havzası Araştırma Sonuçları (BALCI 1956)



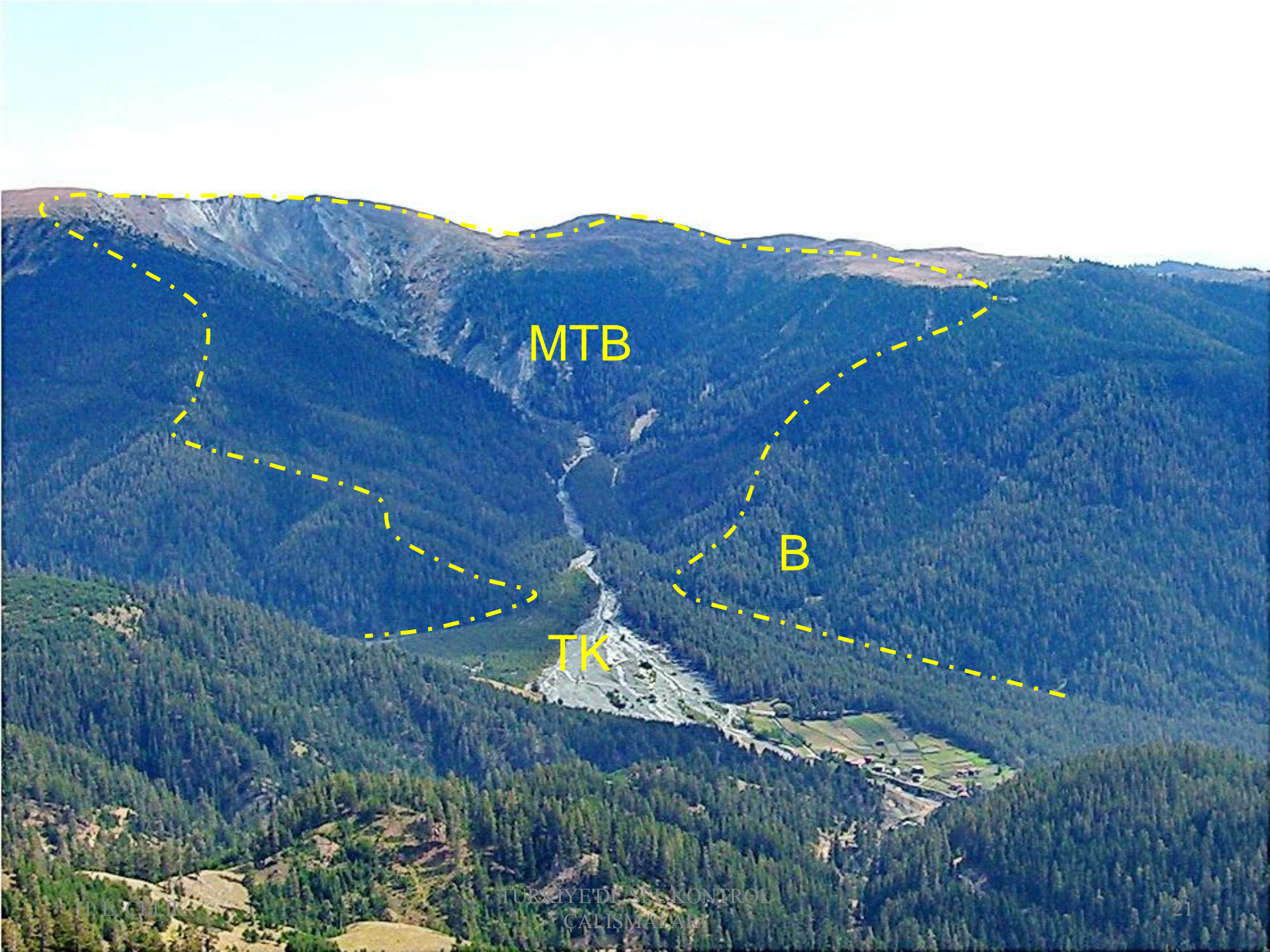
3. Sel Kontrolü-Orman Mühendisliği İlişkisi

Erozyon ve sel kontrolü için görevler:

- I. Suların yağış havzasından dere yatağına düzenli geçişini sağlamak,
- II. Sularla taşınan katı materyali nicelik ve nitelik bakımından normal ölçülere indirmek,
- III. Bu su ve materyali yatak boyunca çevreye zarar vermeden akıtmak, depolamak, tespit etmek.

I ve II Yağış havzasının yamaçlarıyla ilgili, orman mühendisinin sorumluluk alanı,
III büyük akarsu yataklarında inşaat mühendisinin sorumluluk alanı

Ancak dağlık arazilerde yatak yamaç stabilitesini etkilediği yerlerde orman mühendisi



MTB

B

TK

3116 Sayılı Orman Kanunu (1937)

Madde 79 : Devlet ormanlarının sınırları içindeki ırmak ve çay kenarlarını ve bunların kaynaklarını tanzim etmek, sellerin husulüne ve yer kaymalarına mani olacak her türlü tahkimat ve imalat yapmak orman idaresinin vazifesidir.

6831 Sayılı Orman Kanunu (1956)

Madde 58 - Devlet ormanlarının hudutları içindeki ırmak ve çay kenarlarını ve bunların kaynaklarını tanzim edecek, sellerin husulüne ve yer kaymalarına ve toprak aşınma ve taşınmalarına mani olacak her türlü ağaçlamalar ve teknik tedbirler orman idaresince yapılır.

3. Sel Kontrolü-Orman Mühendisliği İlişkisi

5531 Sayılı Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği ve Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Hakkında Kanun 2006

4a / 7 nolu bend: (orman mühendisinin görevleri) ağaçlandırma, erozyonla mücadele, sel ve çığ kontrolü, havza amenajmanı, entegre havza ıslahı ve kırsal kalkınma planlama, projelerinde ve uygulama çalışmaları yapmak

4. Sel Kontrolu

I. Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler

a. **Yatak stabilizasyonu**

Taşıntı barajı, toprak bent, geçirgen baraj, çamur deposu, taban kuşağı ve brit, yatak kaplaması

kıyıların stabilizasyonu

b. **Yamaç stabilizasyonu**

kitle stabilizasyonu, oyuntu ile savaşı, yüzey stabilizasyonu

II. **Taşıntı konisinde** alınacak önlemler

Yatak temizliği, kıyı tahkimi, yatağın doğrultulması



Kargılı dere / Aydın Nazilli

5. Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler

Sorunlar:

- Yatakta kazılma
- Kıyı oyulmaları
- Heyelanlar
- Oyuntular
- Yüzey erozyonu

a. Yatak ıslahı

Taşıntı barajı,
toprak bent,
geçirgen baraj,
çamur deposu,
taban kuşağı ve brit,
yatak kaplaması
kıyıların stabilizasyonu

6. Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler

Yatak Islahı: Taşıntı barajı



6. Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler
Yatak Islahı: Taşıntı barajı



Taşıntı barajı, kontrbaraj ve düşü havuzu



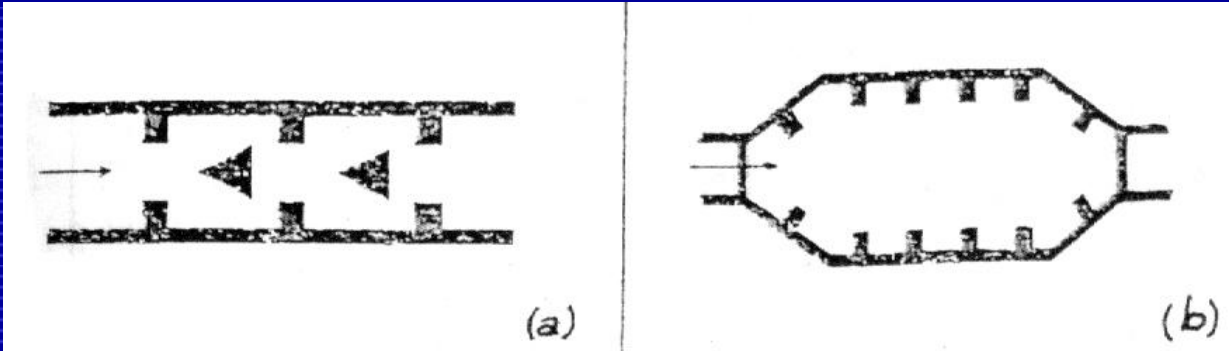
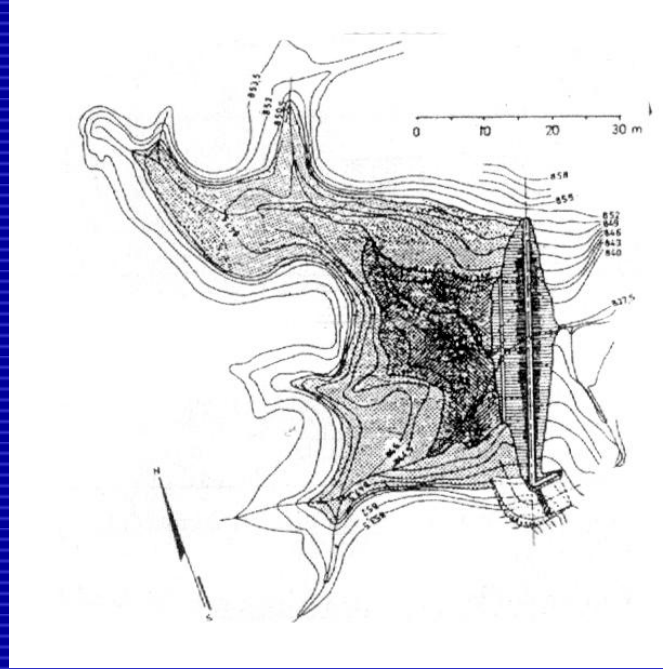
6. Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler

Geçirgen baraj: düşey aralıklı, yatay aralıklı



6. Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler

Toprak bent



Çamur deposu

6. Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler

Taban kuşağı ve brit



6. Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler

Kıyı stabilizasyonu



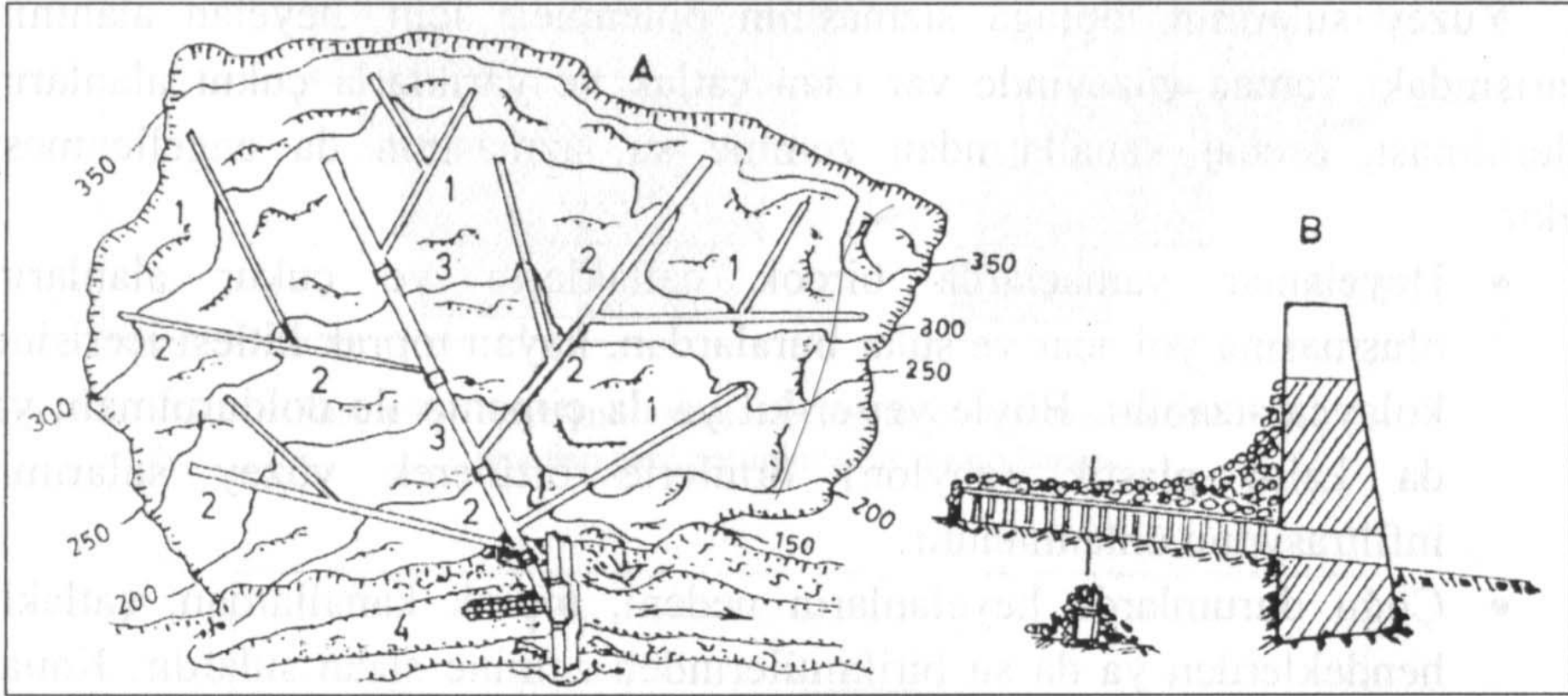


7. MT Bölümü Yamaç Islahı kitle stabilizasyonu

Kayan kitlenin drenajı

Heyelan alanının ayrıntılı etüd ve planı

Drenaj sistemi: toplama kanalı, akıtma kanalı



Resim 99: Drenaj sistemi. (A) Genel görünüş (plan), (B) Akıtma kanalının çıkış ağzı aşağısında yapılan özel süzücü baraj.

7. MT Bölümü Yamaç Islahı kitle stabilizasyonu

Kazıklar



Kartaltepe-İstanbul

7. MT Bölümü Yamaç Islahı Oyuntu kontrolü

Kuru Duvar Eşikler



7. MT Bölümü Yamaç Islahı Oyuntu kontrolü



Aydın Şerabat deresi, kurduvar eşikler ve bitkilendirme

7. MT Bölümü Yamaç Islahı Oyuntu kontrolü

ÇEVİRME HENDEĞİ



7. MT Bölümü Yamaç Islahı Oyuntu kontrolü

Örme çit



7. MT Bölümü Yamaç Islahı Oyuntu kontrolu

Çuvallı Toprak Sedde



7. MT Bölümü Yamaç Islahı Oyuntu kontrolü

Kafes Tel Eşik



7. MT Bölümü Yamaç Islahı Oyuntu kontrolü

Harçlıtaş Yapılar



7. MT Bölümü Yamaç Islahı

Yüzey stabilizasyonu

Örme çitler

Teraslar

Çayırlandırma, ağaçlandırma

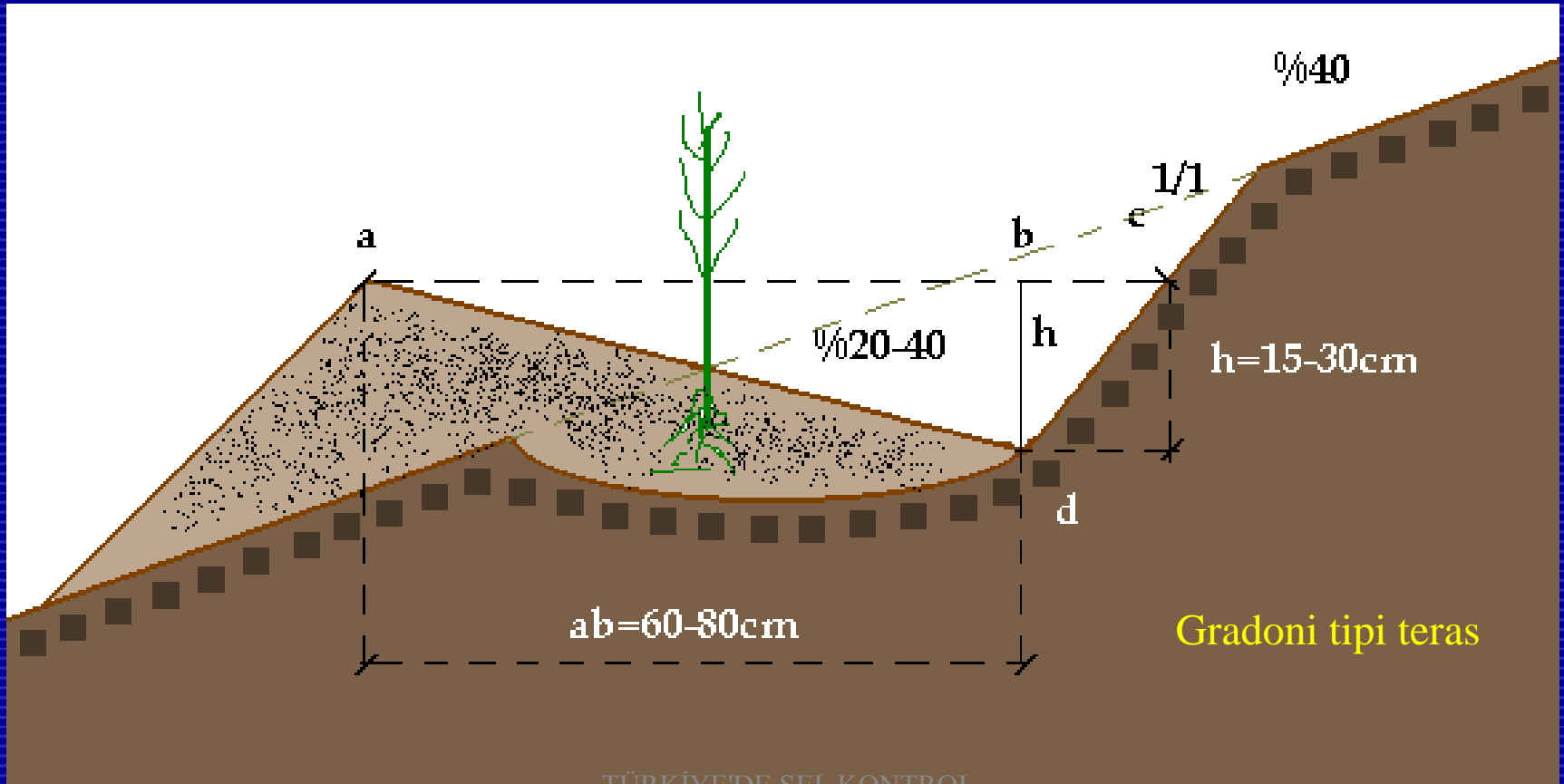
7. MT Bölümü Yamaç Islahı: Yüzey stabilizasyonu Teraslar: eğimli, eğimsiz



TÜRKİYE'DE SEL KONTROL

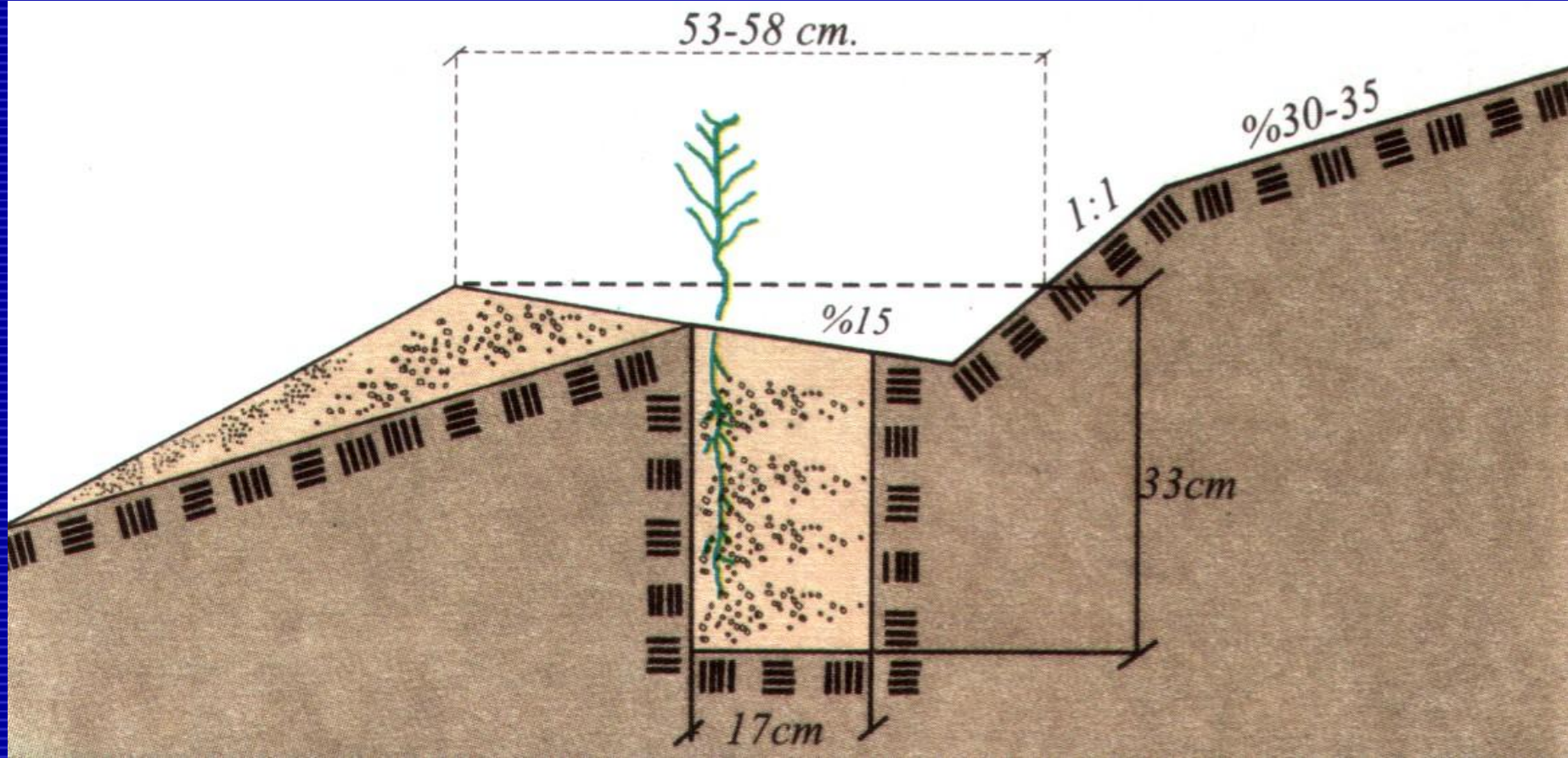
7. MT Bölümü Yamaç Islahı: Yüzey stabilizasyonu
Teraslar: eğimli, eğimsiz

Eğimsiz teraslar: su ekonomisi ve erozyon koruma: kurak
Eğimli teraslar : erozyon koruma: yağışlı bölge



7. MT Bölümü Yamaç Islahı: Yüzey stabilizasyonu
Teraslar: eğimli, eğimsiz

Kanallı gradoni



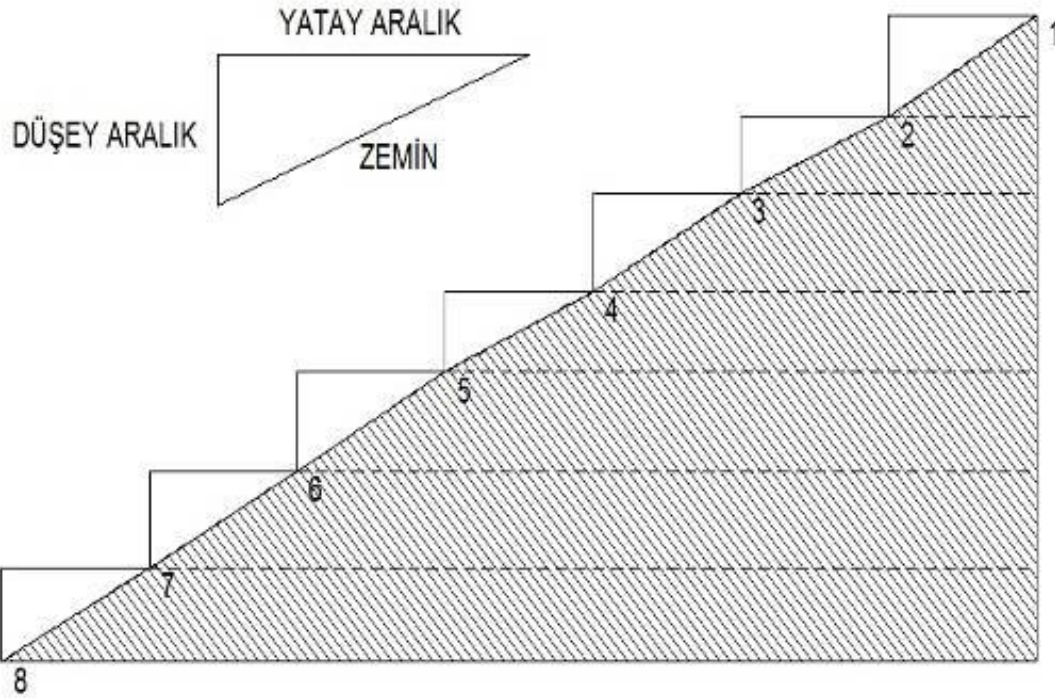
7. MT Bölümü Yamaç Islahı: Yüzey stabilizasyonu



7. MT Bölümü Yamaç Islahı: Yüzey stabilizasyonu Örme çit takviyeli teras



7. MT Bölümü Yamaç Islahı: Yüzey stabilizasyonu Teras aplikasyonu – su terazili pergel



7. MT Bölümü Yamaç Islahı: Yüzey stabilizasyonu

7. MT Bölümü Yamaç Islahı

Kültürel önlemler

OTLANDIRMA

Önce stabilizasyon sağlanır.

Toprak hazırlığı, mevcut bitkiler korunur.

Otlandırma - çalılandırma birlikte

Bazı ot türleri: ayrık, agrostis, festuca,
poa → yonca, korunga, üçgül, fiğ

Ot ekimi: çizgi ot ekimi, çayır kalıpları,
malçlama.

AĞAÇLANDIRMA

8. MTB AGM'nin alışmaları

AĞaçlandırma



Erozyon Kontrolu



Rehabilitasyon



Yeşil Kuşak



Özel AĞaçlandırma



Mera Islahı



8. MTB AGM'nin alışmaları



8. MTB AGM'nin alışmaları

Kahramanmaraş-1935



Kahramanmaraş-2009



8. MTB AGM'nin alışmaları

Akşehir 1965

Akşehir 2009



8. MTB AGM'nin alışmaları

Isparta İli, Senirkent İlçesinde 13.7.1995 tarihinde meydana gelen sel ve toprak akmaları sırasında, ile merkezinde 74 vatandaşımız hayatını kaybetmiş, 46 kişi yaralanmış, 195 ev yıkılmış ve 125 bina hasar gormuştur.

2602 ha. sahada erozyon kontrolu çalışması ve 490 ha. mera ışlah çalışması yapılmıştır.



8. MTB AGM'nin alışmaları

Adana akıt ayı Projesi

1980 yılı ilkbaharında Seyhan nehrinin bir kolu olan ve Seyhan baraj glne dökülen akıt ayı taşmış E-5 karayolunu ve demiryolunu tahrip etmiş. Adana ilini ise tehdit eder konuma gelmiştir.



Niğde Bor ve Ulukışla ile Adana Pozantı İleleriyle 39 ky içine alan akıt ayı Erozyon Kontrol Projesi 1982 yılında uygulamaya başlanmıştır.

8. MTB AGM'nin alışmaları

İzmir Karşıyaka Erozyon Kontrolu Projesi



9. MTB DSI'nin alışmaları

Yatak ve yamaç ıslahı

Denizli – Çivril – Irgılı yan dereleri

Aydın – Nazilli şerabat deresi

Isparta – Uluborlu – Kuru ve Greşyeri dereleri

Yatak ıslahı

Erzincan Vasgirt dere

Hatay – İskenderun – Aşkarbeyli dere

Manisa – Salihli – Yenipazar dere

9. MTB DSI'nin alışmaları: Senirkent



9. MTB DSI'nin alışmaları

IRLAMAZ CAYI-TURGUTLU



9. MTB DSI'nin alışmaları



9. MTB DSI'nin alışmaları



9. MTB DSI'nin alışmaları

Kuru duvar eşik



9. MTB DSI'nin alışmaları

Alaşehir Horzum Embelli Dere



9. MTB DSI'nin alışmaları



9. MTB DSI'nin alışmaları



9. MTB DSI'nin alışmaları



24/03/2006

9. MTB DSI'nin alışmaları



Geçirgen tersip bendi

9. MTB DSI'nin çalışmaları



Çok amaçlı seki

9. MTB DSI'nin alışmaları



9. MTB DSI'nin alışmaları



HAVUZA G
YAŐAN
GEMANİTİ BİL

10. Taşıntı Konisinde Alınabilecek Önlemler

Yatak temizliği

Kıyıların tahkimi

Kıyı duvarları yapımı

Yatağın doğrultulması



11. Sel Kontrolunda Örgütler Arası İşbirliği

Teknik anlamda sel kontrol çalışmaları 1950'ler
OGM ve DSİ

1960-69 arası iki örgüt de hem yamaç, hem yatak
ıslahı

1969'dan itibaren AGM ve DSİ arasında işbirliği
protokolü

İşbirliği: yatak ıslahı DSİ, yamaç ıslahı AGM

1995 MASK, 1998 AGM-DSİ işbirliği protokolü

2007 AGM, OGM ve DSİ Çevre ve Orman
Bakanlığına bağlı

Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Eylem Planı
2008-2012

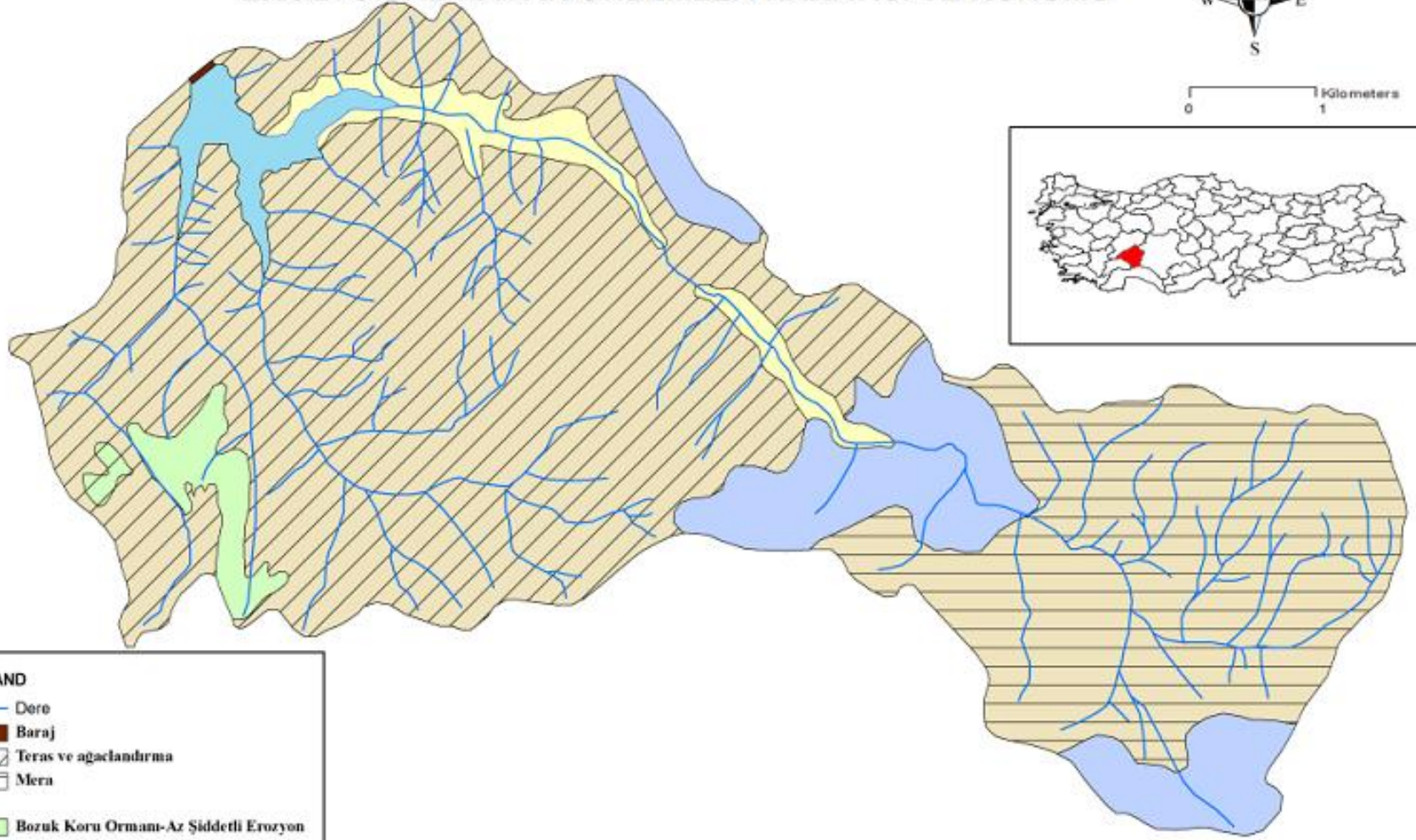
Poligon deresi Yukarı Havza Islahı:
AGM + DSİ : Teras, ağaçlandırma ve ıslah sekileri



ULUBORLU BARAJI HAVZASININ ARAZİ KULLANMA, EROZYON ALINACAK ÖNLEMLER HARİTASI VE KONUMU



0 1 Kilometers



LEJAND

-  Dere
-  Baraj
-  Teras ve ağaçlandırma
-  Mera
-  Bozuk Kuru Orman-Az Şiddetli Erozyon
-  Göl
-  Kayalık
-  Tarım-Normal Erozyon
-  Şiddetli Erozyon

