


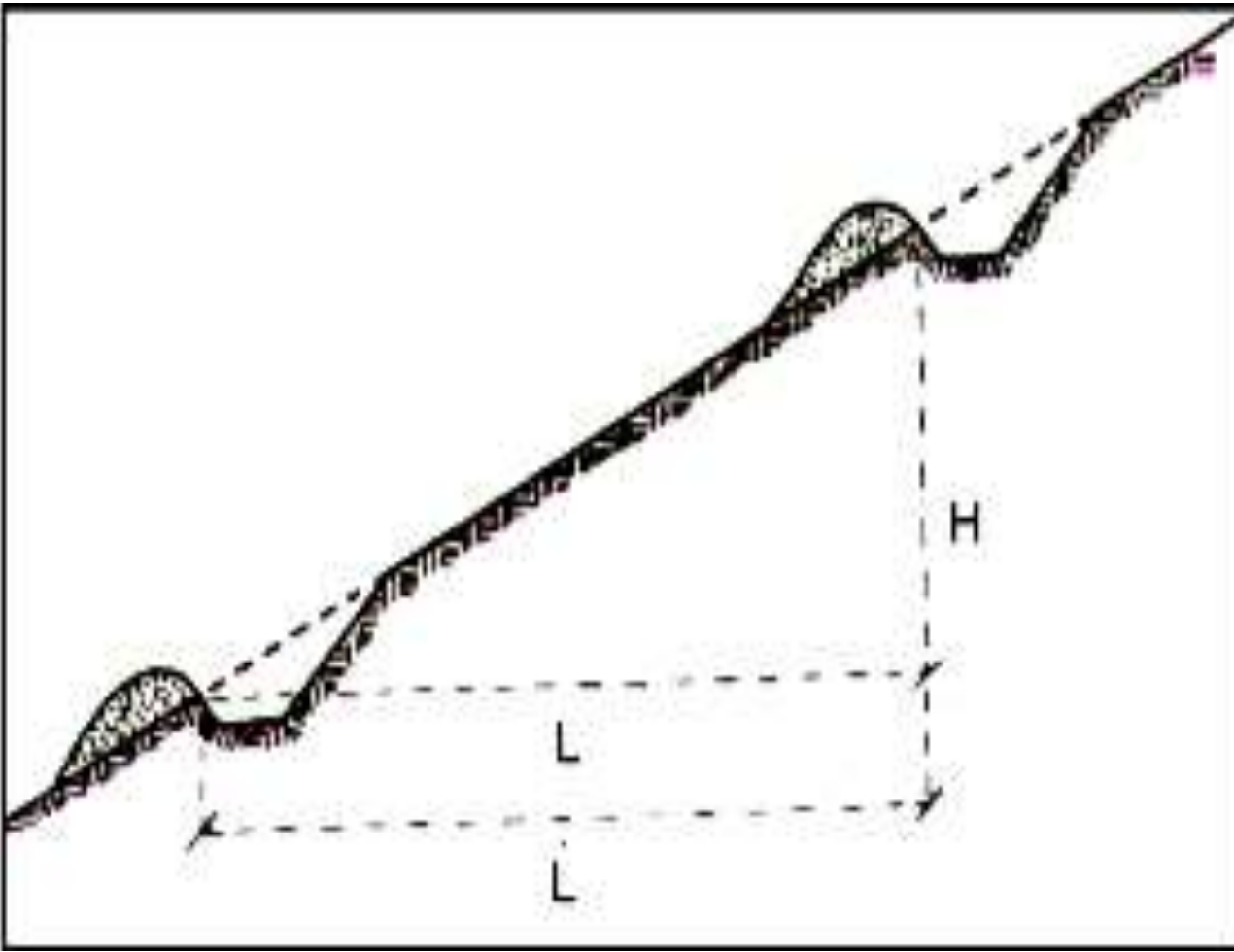
# **Teras aralıklarının belirlenmesi**

 **Teraslar arasında verilmesi gerekli olan mesafe ile teras boyutları;**

 **günlük azami yağışı taşıyabilecek hacimde olmak üzere (yağış şiddeti),**

 **toprak tekstürü (toprağın erozyona karşı duyarlılığı ) ve arazinin eğimi gibi faktörlere göre belirlenir.**

 **Teras aralıkları öyle belirlenmelidir ki, iki teras arasında kalan alanda erozyon olmamalıdır.**



**Ağaçlandırmalarda teraslara verilecek aralıkların belirlenmesinde “Saccardy” formülünden yararlanır.**

■ Teras yapılacak yamacın eğimi %10-25 arasında ise formül

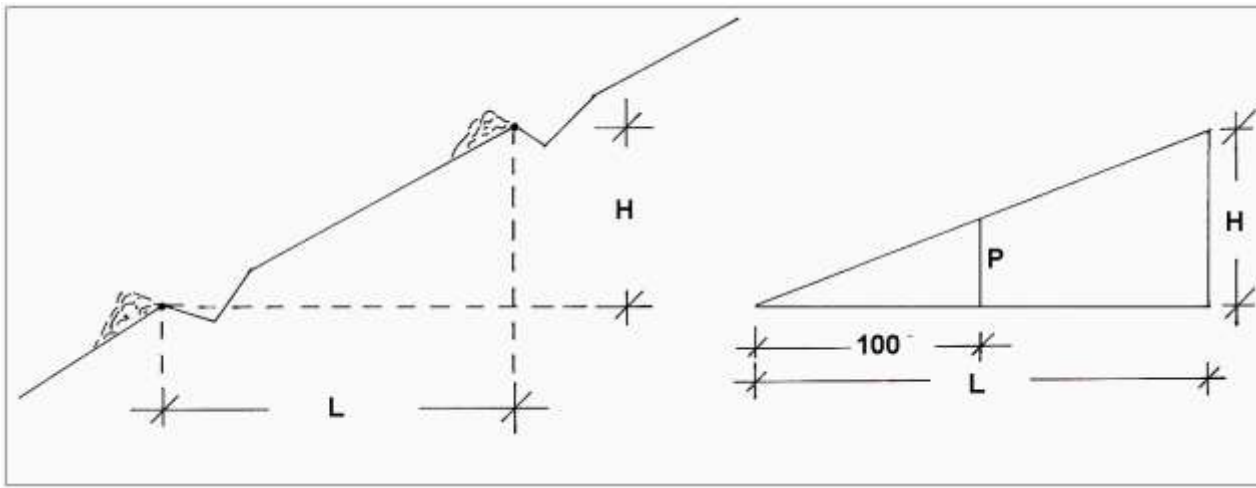
$$H3 = (260+10) \times P$$

■ şeklindedir. Formülde:

■  $H$  = Terasların yükseklik farkları  
(Düşey aralık, m.)

■  $P$  = Yamaç eğimi (%)

■ Yamaç erozyona karşı duyarlı, yani toprak geçirimsiz, infiltrasyon kapasitesi düşük ve erozyon tehlikesi varsa (260–10), aksine erozyona dayanıklı ise (260+10) durumu uygulanır.



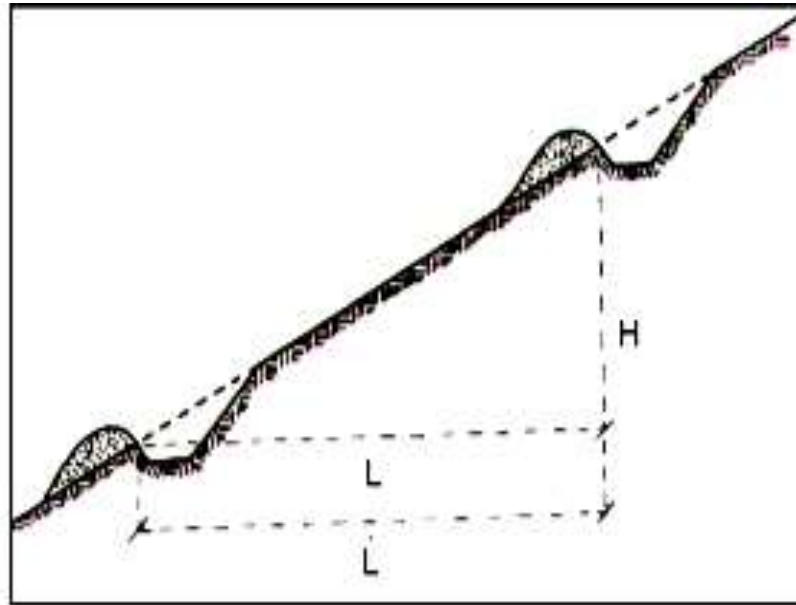
**Eğimi % 25'den fazla olan yamaçlar için kullanılan formül;**

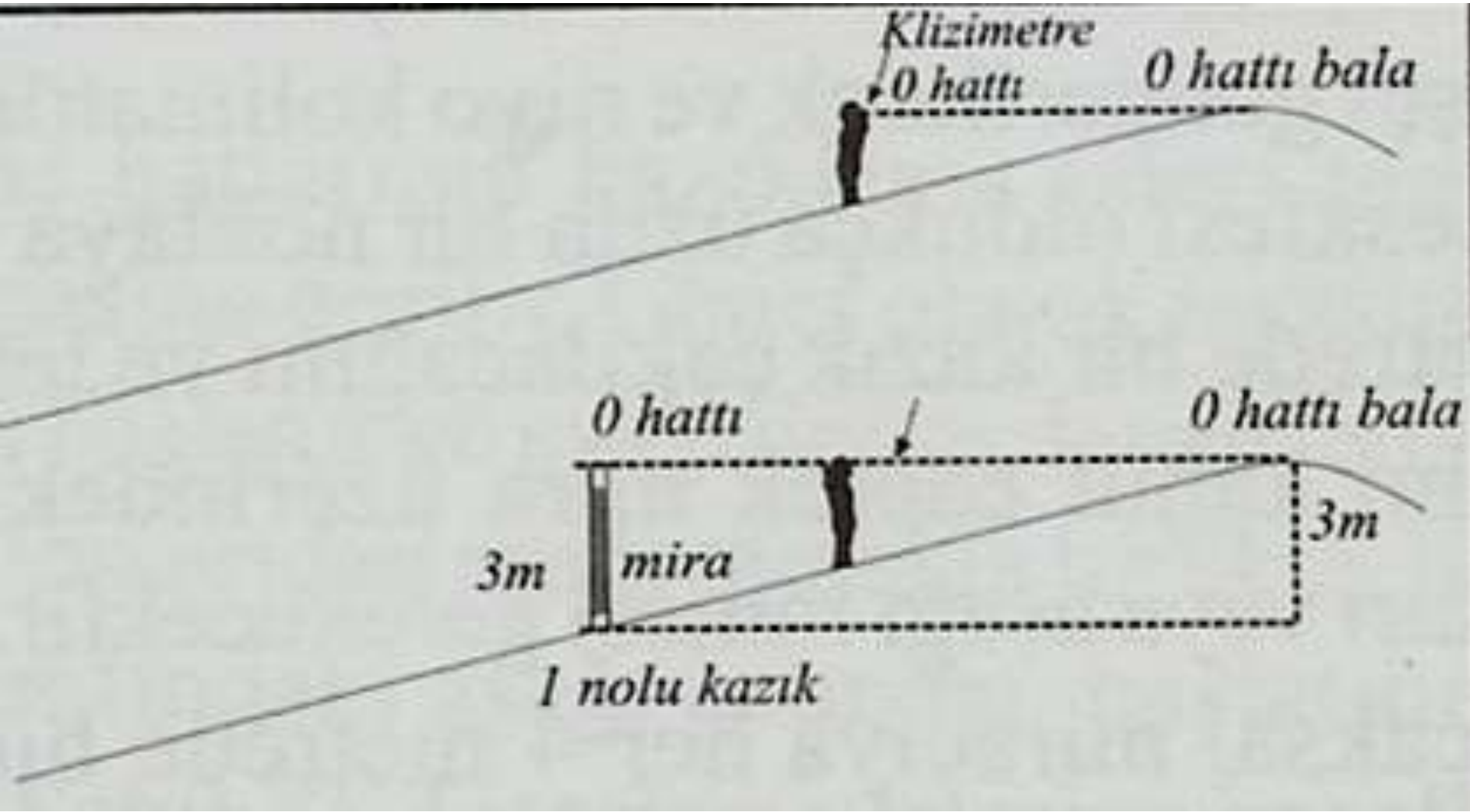
$$H^2 = 64 \times P$$

**şeklindedir.**

**Bu formüllerden yararlanılarak bulunan düşey aralık değerinden sonra teraslar arası yatay aralık, eğim ve düşey aralık verilerinden yararlanılarak bulunur.**

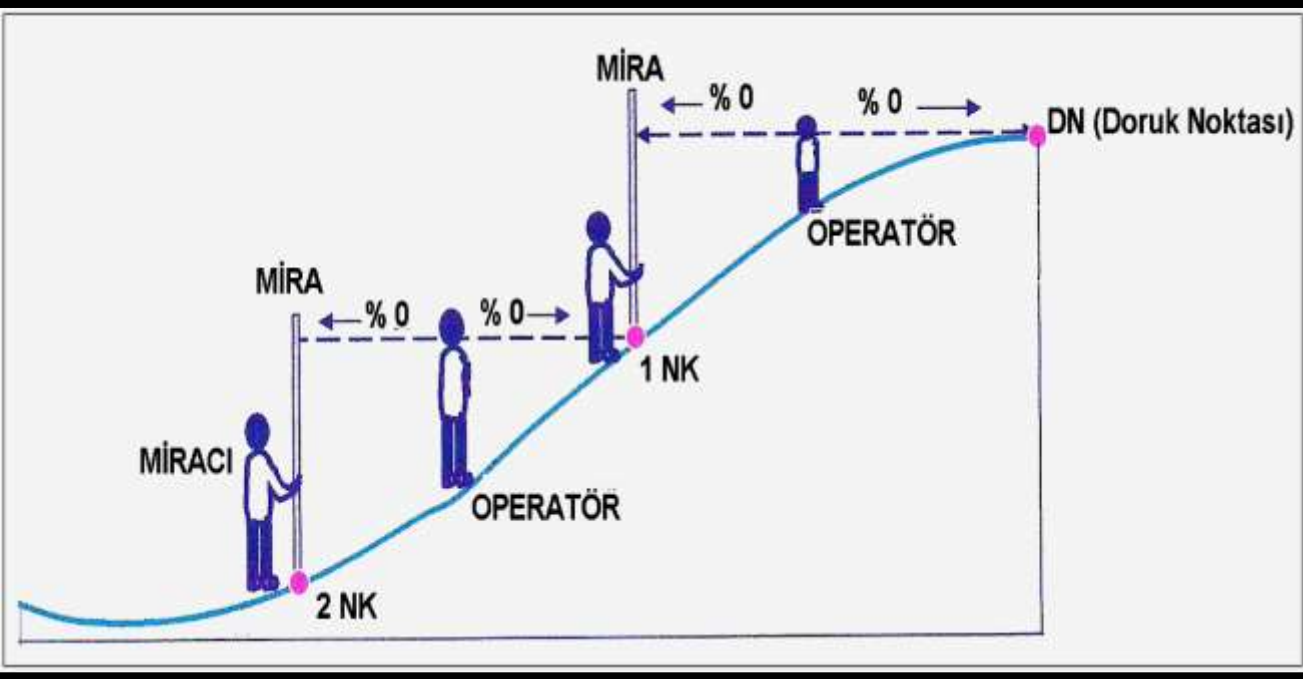
$$H / L = P / 100$$





## Eğimli ve Eğimsiz Teraslarda düşey hatlarının aplikasyonu

## ■ Teras düşey aralıklarının kazıklanması:



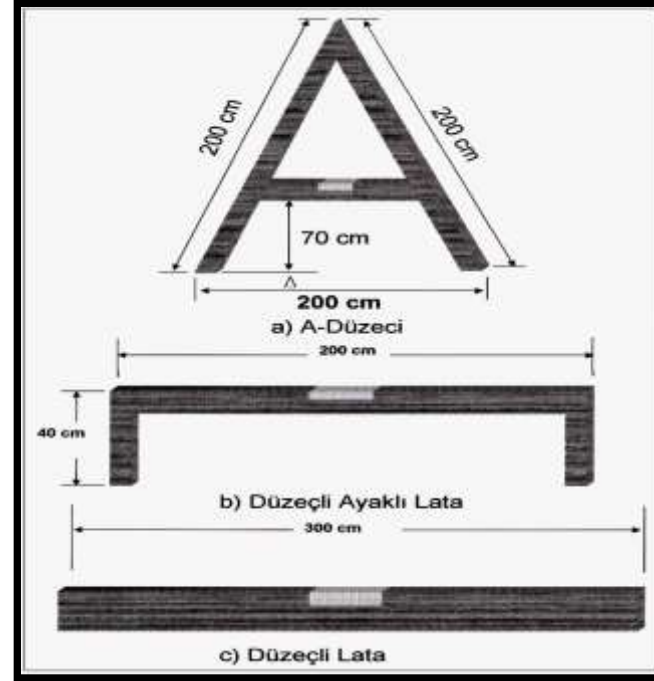
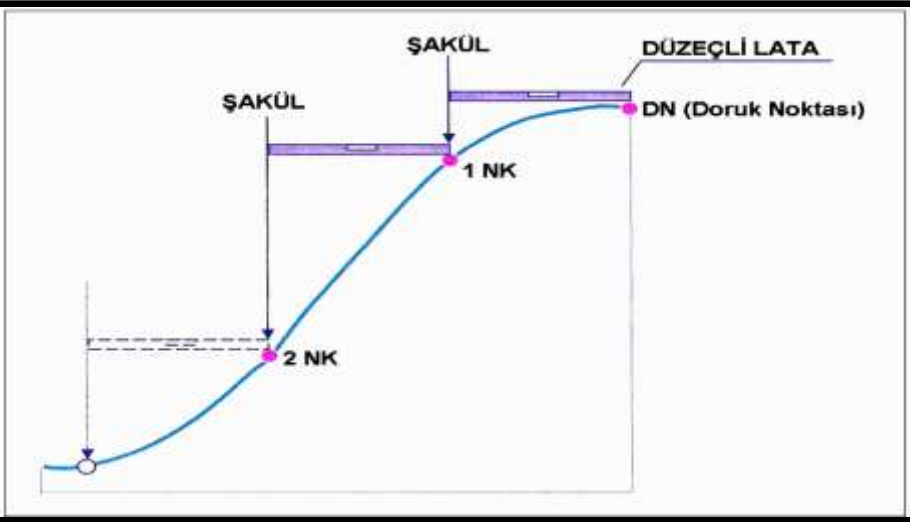
**Miranın  
boyu  
düşey  
aralığa  
göre  
değişebilir**

Kazıklar yukarıdan aşağıya doğru, yamacın üst ve alt kısımlarının görülebileceği bir hat üzerine çakılmalıdır. Bunun için; bir klizimetre, bir mira veya düzgün bir sopa kullanılır.

Başlangıçta, yamacın üst çizgisinden bir miktar aşağıda olacağından, önce klizimetre ile **sıfır hattı oluşturulur**. Sonra geriye dönülerek yamacın aşağısına konan mira veya sopanın düşey aralık kadar olan yüksekliğine bakılır.




## ■ Teras yatay aralıklarının kazıklanması:



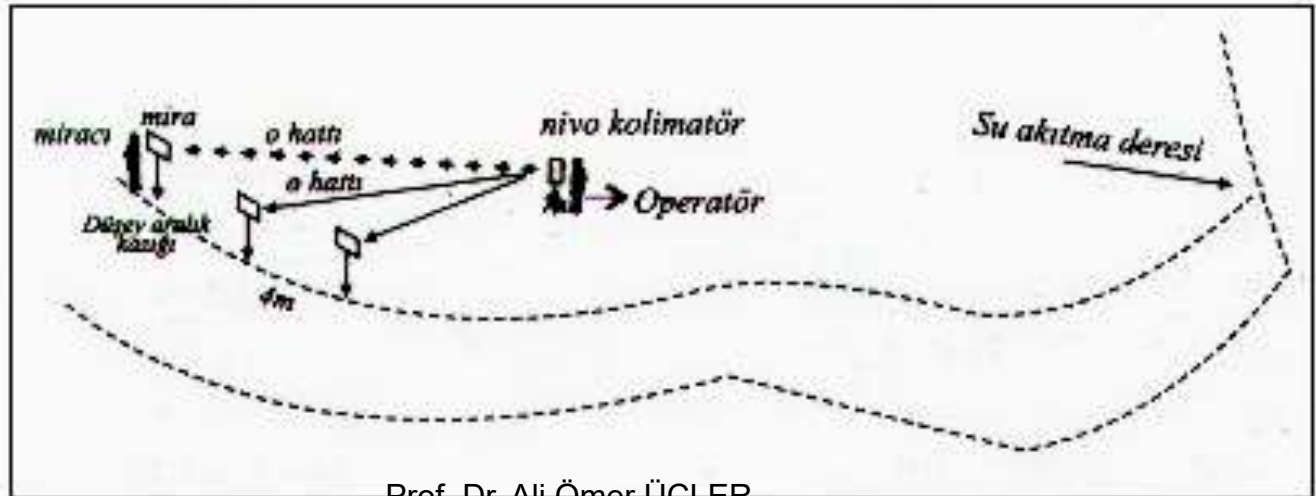
**Akıntısız (eğimsiz) terasların aplikasyonunda, A-düzeci, düzeçli ayaklı lata, klizimetre+nişan levhası kullanılabilir.**

**Akıntılı (eğimli) terasların aplikasyonunda ise teodolit, nivo-kolimatör ve klizimetre+nişan levhasından yararlanılabilir. Nivo-kolimatör klizimetrenin biraz daha geliştirilmiş şeklidir. Yatay hatların aplikasyonunda genellikle 4 m'de bir kazık çakılır**





 **Eğimli terasların araziye**  
**aplikasyonu:** Teraslanmıř bir  
yamaçta teraslar her zaman bir  
**bořaltma kanalında (dren)**  
**birleřirler. Bu kanal doğal veya**  
**tesis edilmiř hendek, dere vb.**  
**olabilir. Bořaltma kanalı olarak**  
**kullanılacak dere veya derecik**  
**400 metre mesafeden uzakta**  
**olması durumunda yapay**  
**kanallar yapmak gerekir.**

**1 no.lu düşey aralık kazığına** miralı bir işçi gönderilerek, **nivo kolimatör** teras hattına hakim ve görüş mesafesi oldukça uzun bir noktaya yerleştirilir. Her 4 metrede bir kazık çakılacağını ve terasa **%0.5-%1** eğim verileceğini kabul ederek miralı şahsın **her 4 metrede 2 cm. yukarı veya aşağı inmesi gerekecektir**. Eğim düşerek kazıklama yapılacaksa 2 cm yukarıya, eğim çıkararak gidilecekse 2 cm aşağıya mirayı indirmesi istenir. **Bu işlem devam ederek teras hattının geçirilmesi tamamlanır.**

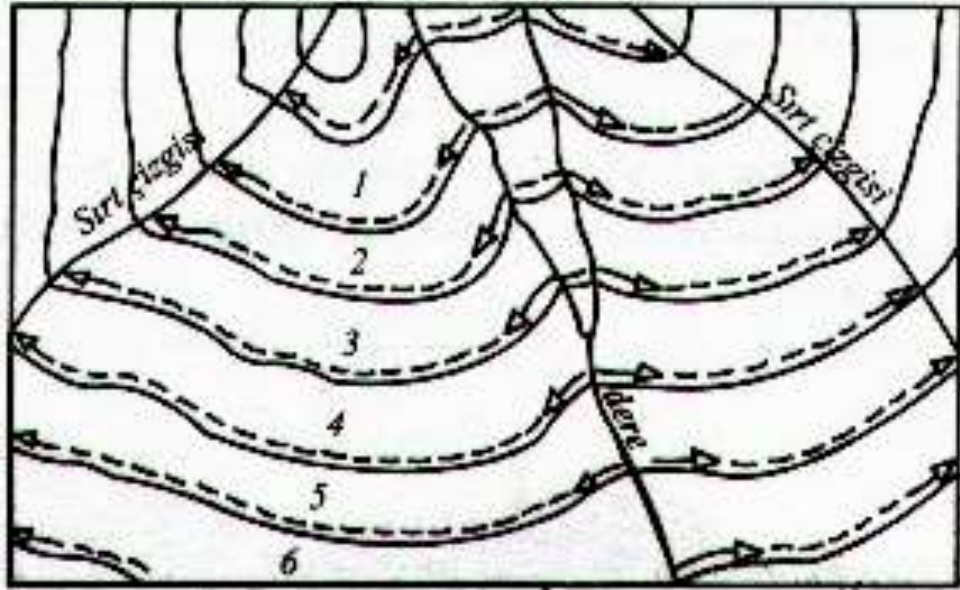


 **4 veya 5 metrede** bir kazık çakılması gerekir.

 Zira çakılan bu kazıklar fidan dikilecekse dikim yerini belirlemede kullanılacaktır.

 Örneğin 4 metrede bir kazık çakılması durumunda, fidan dikim aralığının **2 metre** olması kararlaştırılmışsa, her kaziğin bulunduğu yere ve iki kaziğin tam ortasına çukur açılarak, fidan çukur yerlerinin işaretlenmesi veya ölçülmesine **gerek kalmaz**.

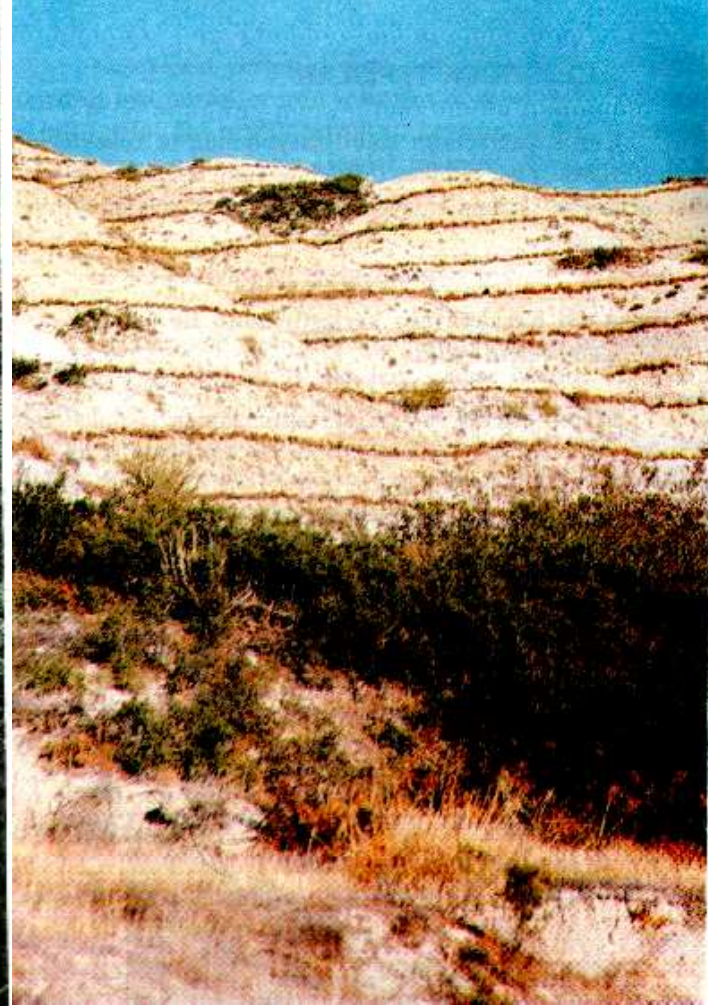
**Teras yapımına yamaç yukarisından başlanır ve aşağı doğru devam edilir. Yapım sırası yukarıdan aşağı olmakla birlikte, yapım yönü terasın aşağı ucundan yukarı ucuna doğrudur.**



**Taşlık ve kayalık yerlerde kazma ve kürekle çalışılırken, az eğimli ve tamamen toprak arazilerde pulluk veya dozerlerle daha seri ve ekonomik olarak çalışmak mümkündür. Makineli çalışılması durumunda gradoni terasın genişliği 2 m ve daha geniş olacaktır.**

**Eğimli teraslarda teras yapım şekli**















# **Eskişehir AGM Başmühendisliği Gradoni tipi teras (Makinelik çalışma)**



 **Teraslar arazinin eğimine, kullanım şekline, bölge hidroliğine, toprak niteliğine ve çevredeki yapılabilmek olanaklarına göre değişik şekillerde olabilmektedir.**

 **Üst toprağı hareketli olan dik yamaçlarda örme çit, çalı takviyeli teras, taş kordon vb. tesislerle toprağın stabilizasyonu sağlandıktan sonra dikim yapılması gerekmektedir.**







**2001**



**2002**

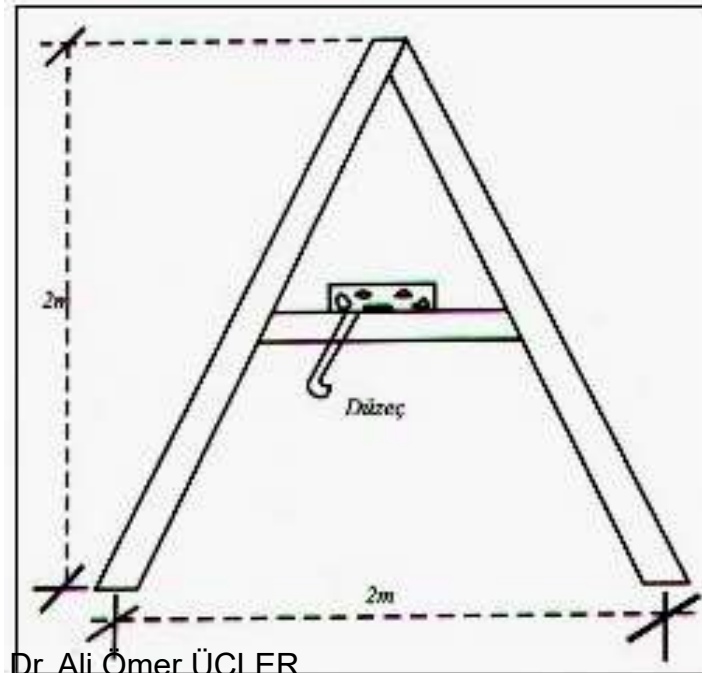


**2003**

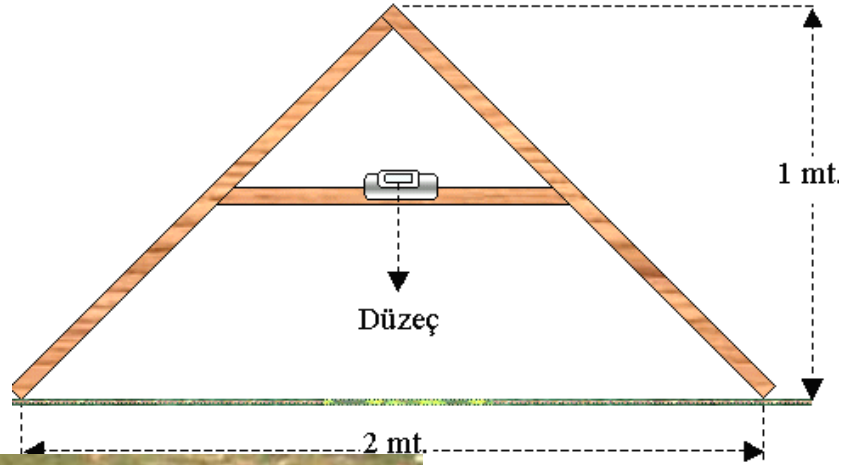


Prof. Dr. Ali Ömer UÇLER

- **Eğimsiz terasların araziye aplikasyonu:**
- Yamacın en üst noktasından altına kadar kolayca görülebilecek şekilde düşey aralık kazıkları çakılır. Sonra en üst noktadan başlanarak teras çizgilerinin kazıklanması yapılır. Bunun için **tesviye pergeli** kullanılır.



# Terasların araziye uygulaması:








## **Aplikasyon sonucu oluşturulan teraslar**

 **Gradoni tipi teraslar** arasındaki yatay mesafeler hektardaki dikilecek ağaç miktarına göre belirlenmektedir.

 Bu bakımdan orman tesis edilecek proje sahalarında, teras aralık ve mesafelerinin belirlenmesinde **AGM nin kabul etmiş olduğu fidan aralık ve mesafeleri** esas alınmaktadır.




 **Terasların araziye aplikasyonu:**


 **İşaretleme sırttan dereye  
ve yukarıdan aşağıya  
doğru yapılmalıdır.  
İşaretlenen ilk teras  
derede bittikten sonra  
ikinci teras başlama  
noktasına çıkılır ve böylece  
işlem tamamlanır.**

# ■ TERASLARIN YAPIMI


■ Teraslar yapılış şekline göre de “devamlı (uzun) teras” ve “kesik (kısa) teras” olarak isimlendirilir.

■ Genellikle kurak bölgelerde, su açığının olduğu, diri örtünün yoğun ve erozyon tehlikesine maruz alanlarda tesis edilen devamlı teraslarda, teras uzunluğu 400-500m'yi geçmemelidir.

 Bu teraslarda, teras boyunca akan suları durdurabilmek için teras hendekleri içinde **4-10 m** aralıklarla setler oluşturulur. Böylece su bu iki setler arasında kalır. Ancak oluşturulacak olan setlerin yüksekliği teras dış kenarından daha az olmalıdır. Teras uzunluğu toprağın yapısına göre değişir.


 **Toprağın permeabilitesi (geçirgenliği) yüksek ise teras uzunluğu fazla, düşük ise kısa tutulur.**


## **Terasların araziye aplikasyonu:**

 **Terasların insan gücü ile yapılmasında genel olarak kazma kullanılır. İşçi tesviye eğrilerine paralel bir duruşla teras genişliğini bir kazma boyu derinliğinde kazar.**

 **Sonra yüzü yamaca dönük bir duruşla işlenmiş toprağı, önceden işlediğı toprak üstüne çeker ve terasa yamaç meyiline uygun eğim verir.**

 **Terasların araziye  
aplikasyonu: (AGM)**

 **İşçi teras yaparken önce  
yamaç kenarından başlayarak  
ve tesviye eğrisine paralel  
olarak 40-60 cm. genişlikte  
20-25 cm. derinlikte bir şeritte  
kırıntı bünye kazandıracak  
şekilde toprak işlemesi (Yan  
kazi) yapacaktır.**

 Daha sonra tekrar başa gelerek işlenmiş şeridin alt sınırında durarak yüzünü yamaca doğru dönecektir. Yan kazı yapılmış şeridin üst sınırından yukarı kısımdaki toprağa kırıntı bünyesi vererek işlenmiş (**Yan kazı yapılmış**) şerit üzerine çekecek ve 35-40 cm.lik işlenmiş toprak derinliği sağlayacak şekilde teras formu oluşturacaktır.

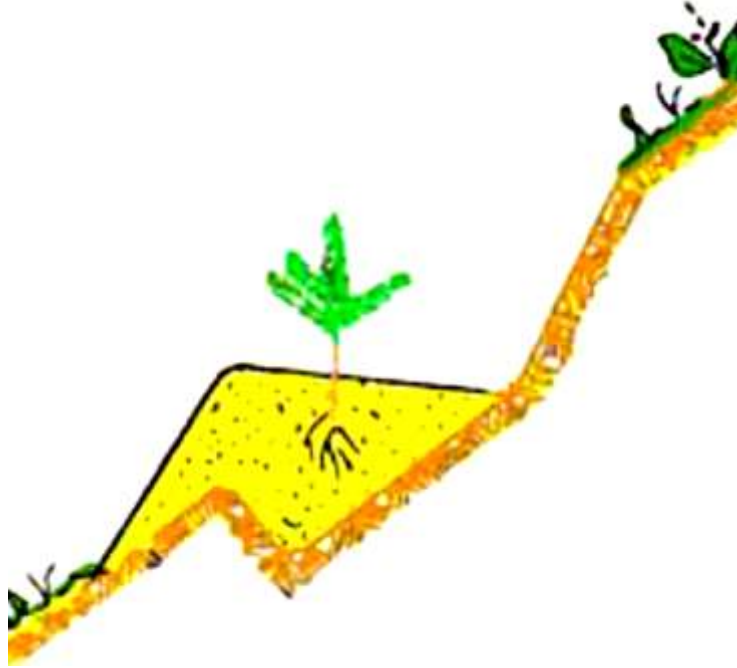
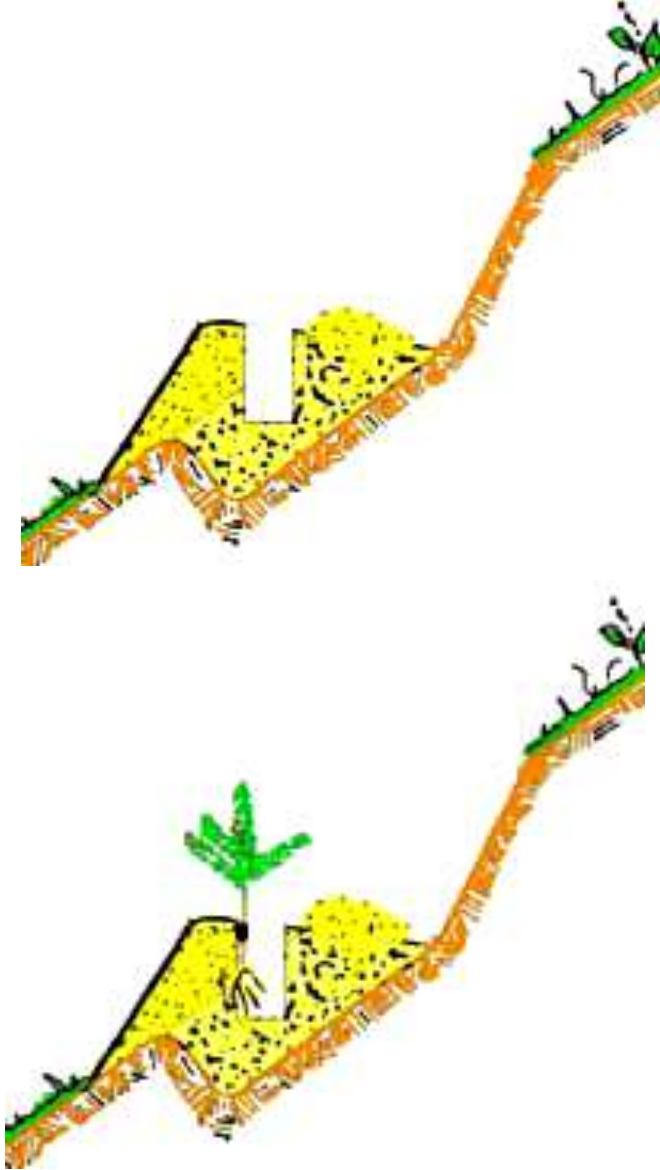


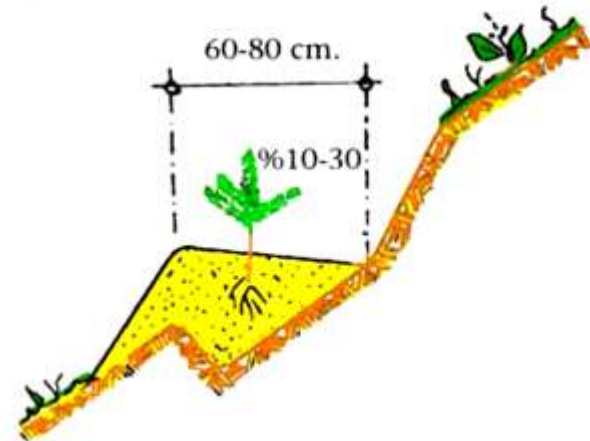
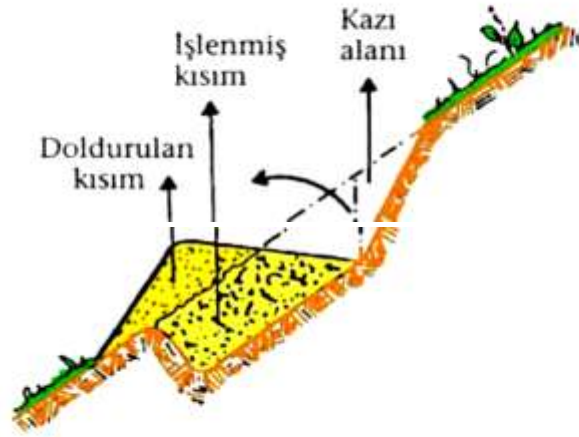
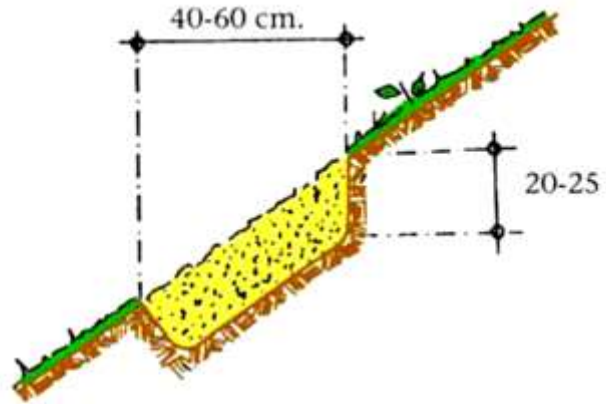
# Terasların araziye aplikasyonu:






# Teraslarda Dikim

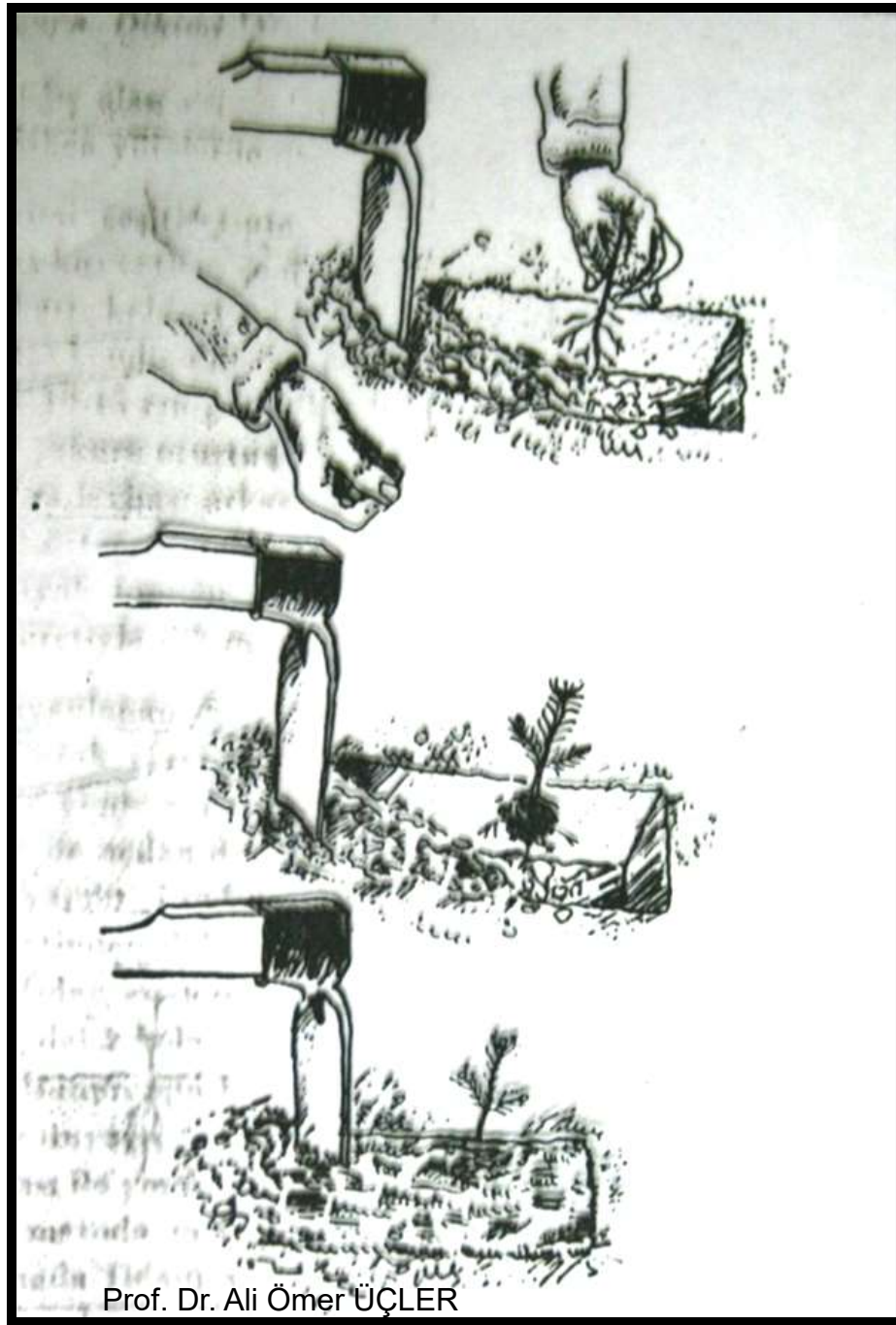
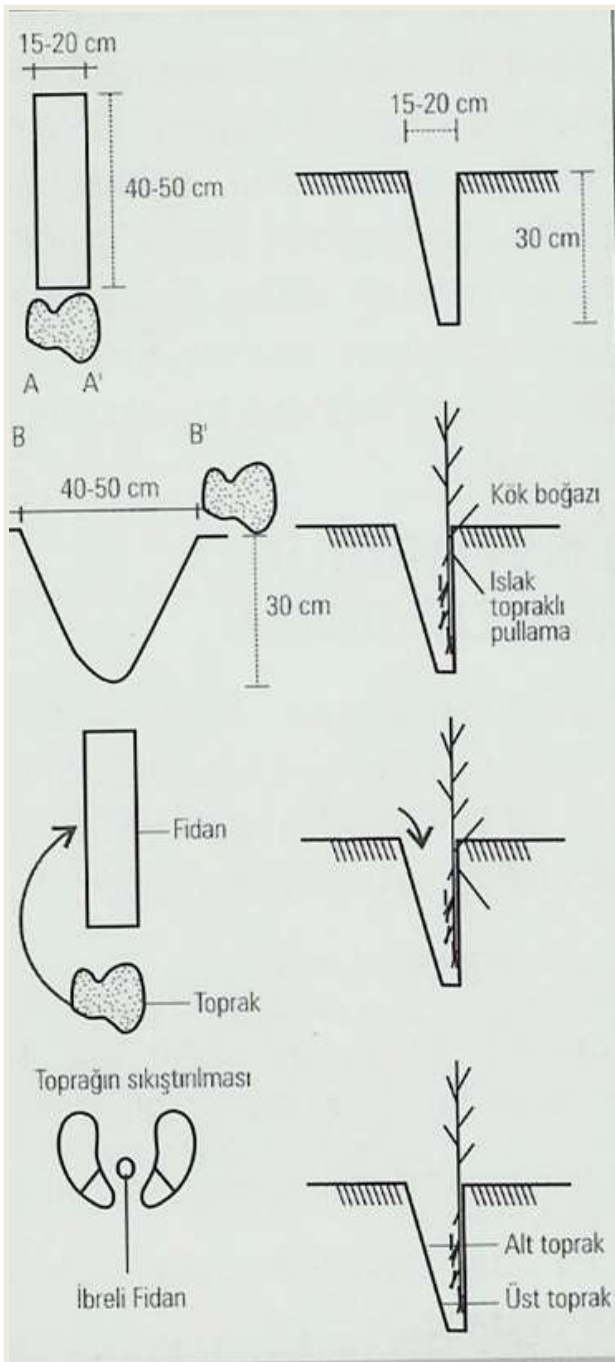





## DİKİM

 **Dikim işçisi, dikim sandığından çıkardığı fidanı, bir avuç nemli toprakla, fidanın kök boğazı toprak seviyesinde kalacak şekilde çukurun dik kenarına tutturur. Bir eliyle fidan köklerini koruyarak diğer elindeki dikim çapası ile nemli üst toprakla çukuru doldurur.**

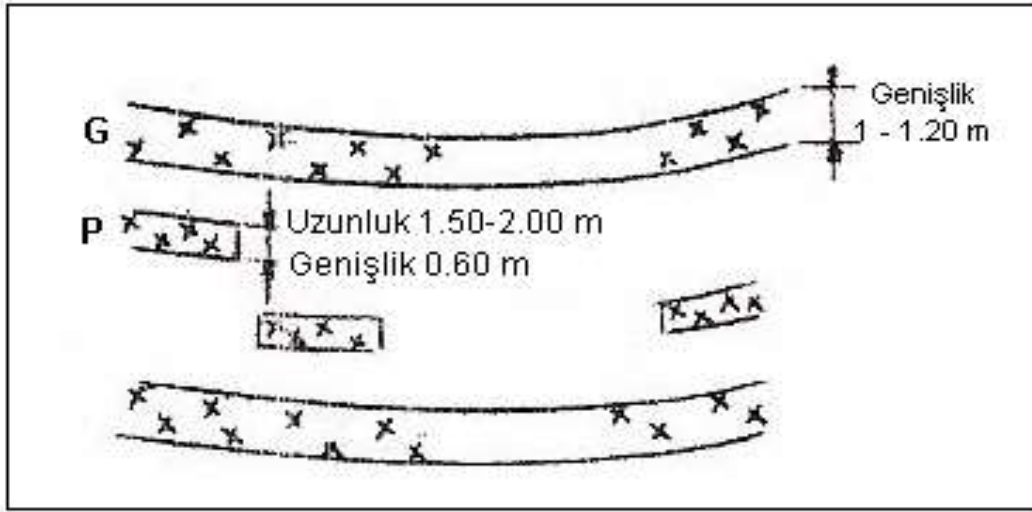
 **(ÇAPA İLE ÇUKURDA KENAR DİKİMİ)**



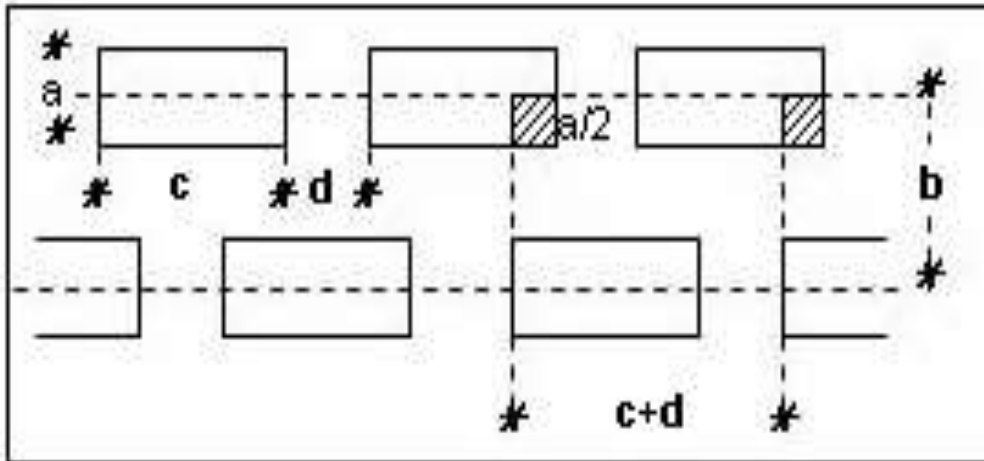
 **Daha sonra fidanın üst tarafına geçerek ayağıyla fidan çevresindeki toprağı sıkıştırır. Ağır bünyeli topraklarda yapılan dikimlerde sıkıştırma işleminde dikkatli olunarak, kompaktlaşmaya meydan verilmeyecektir.**

- Su açığının ve erozyon tehlikesinin bulunmadığı,
- yer yer taşlık, kayalık ve
- eğimin az olduğu yerlerde ise
- kesik (kısa) teraslar söz  
konusudur.
- Eşyükselti eğrileri boyunca toprağın atlamalı olarak işlenmesi sonucunda yapılırlar. Teraslar 60-100 cm uzunluğunda, teras aralıkları ise 80-120 cm arasındadır.



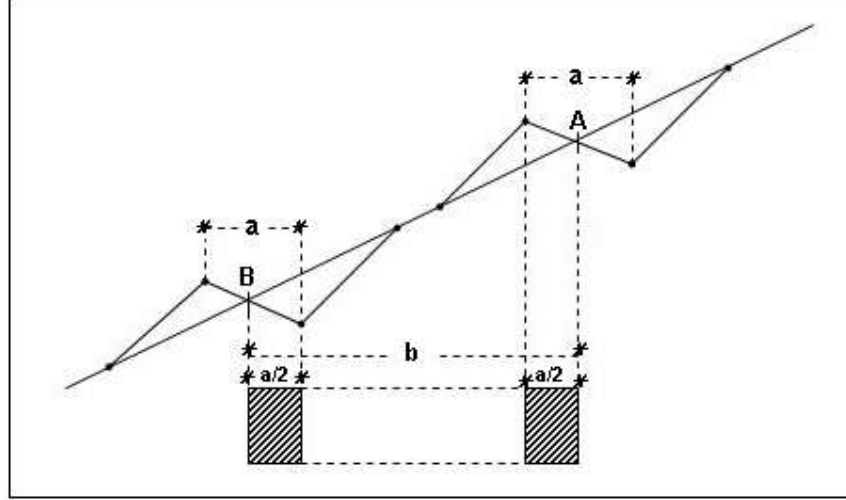


**Parça teras İtalyan teras sisteminde piazzole olarak adlandırılmaktadır.**





**Teras yapımında ne kadar alanda toprak işlenmesi gerektiği değişik yöntemlerle hesaplanabilir.**



**$Y = (a / b) \times 100$**

**$Y =$  Teras %'si (işlenen teras alanının tam alana oranı)**

**$a =$  terasın eni (m)**


**$b =$  teraslar arası yatay mesafe (m)**


**Örnek:  $a = 0.60$  m,  $b = 3.00$  m ise  $Y = ?$**

**Çözüm:  $Y = a / b \times 100 = 0.60 / 3 \times 100 = 60 / 3 = 20$**

**$Y = \% 20$  bulunur.**


 Çok yüksek eğimli  
(%60'ın üzerinde)  
alanlarda kullanılan  
teras şekli **çalı**  
**takviyeli veya çalı**  
**demetli terastır.**

 **Çalı demetli (takviyeli)**  
**teraslar; eğimli, rüzgar**  
**erozyonuna duyarlı,**  
**ince kumlu yapıda, ince**  
**materiyal taşınan**  
**yamaçların stabil hale**  
**getirilmesinde kullanılır.**

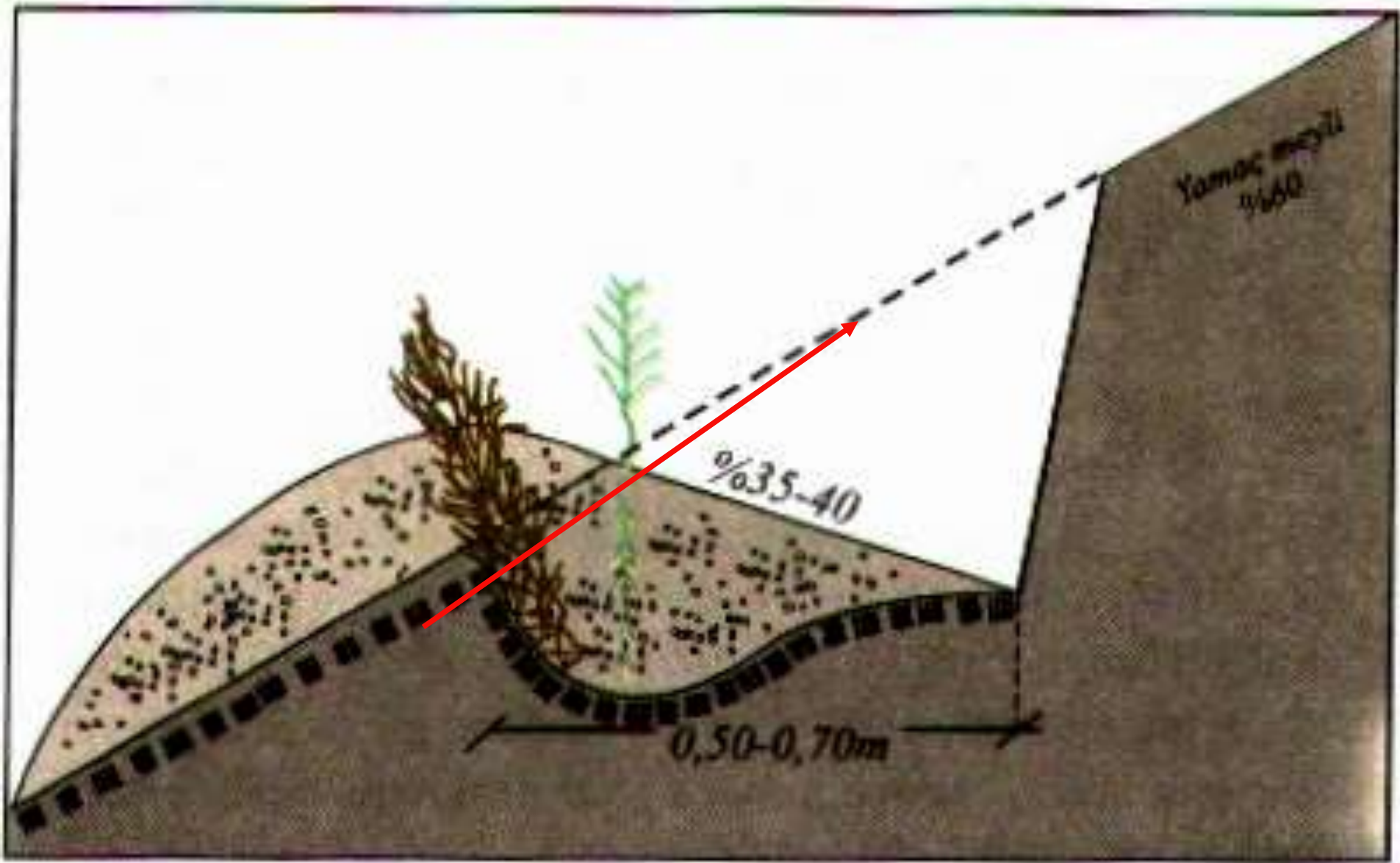
 **Bunun için yamaç  
arazide kazı tabanına  
ters eğim verilerek bir  
hendek açılır ve bu  
hendek içerisine her  
türlü dallar demetler  
halinde yatırılır.**

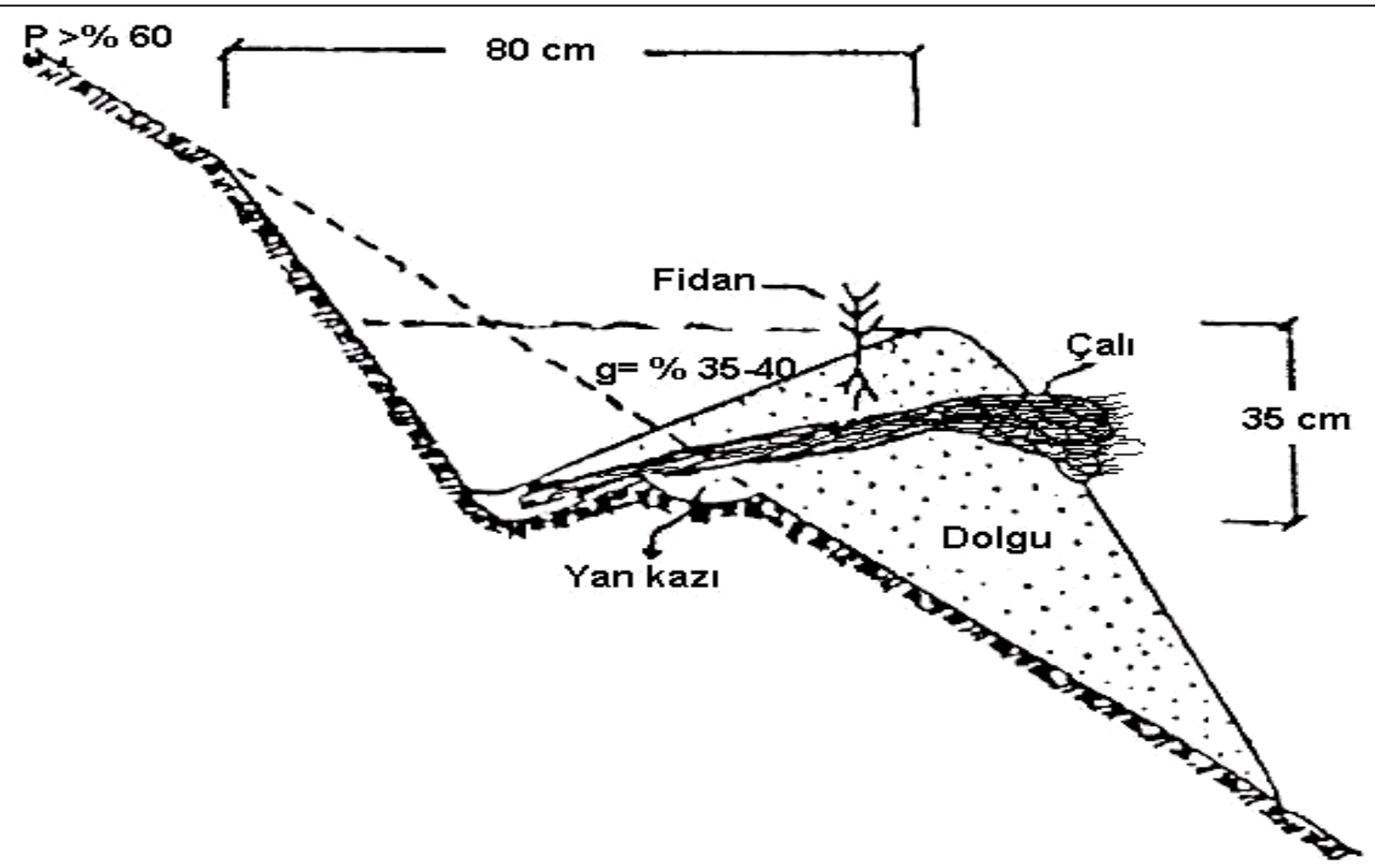




 **Demetlerin ucu toprakta**  
**dışarıdadır. Sonra teras**  
**üzerine toprak çekilerek teras**  
**tamamlanır. Fidan dikiminde**  
**fidan köklerinin çalı demetler**  
**üzerine gelmemesine dikkat**  
**edilmelidir. Bu yöntem Isparta**  
**ve Burdur yöresinde çok**  
**başarılı bir şekilde**  
**uygulanmaktadır.**







# Çalı takviyeli teras





## Ağaçlandırma-Erozyon Kontrol Çalışması-Denizli

Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER





## Ağaçlandırma-Erozyon Kontrol Çalışması


















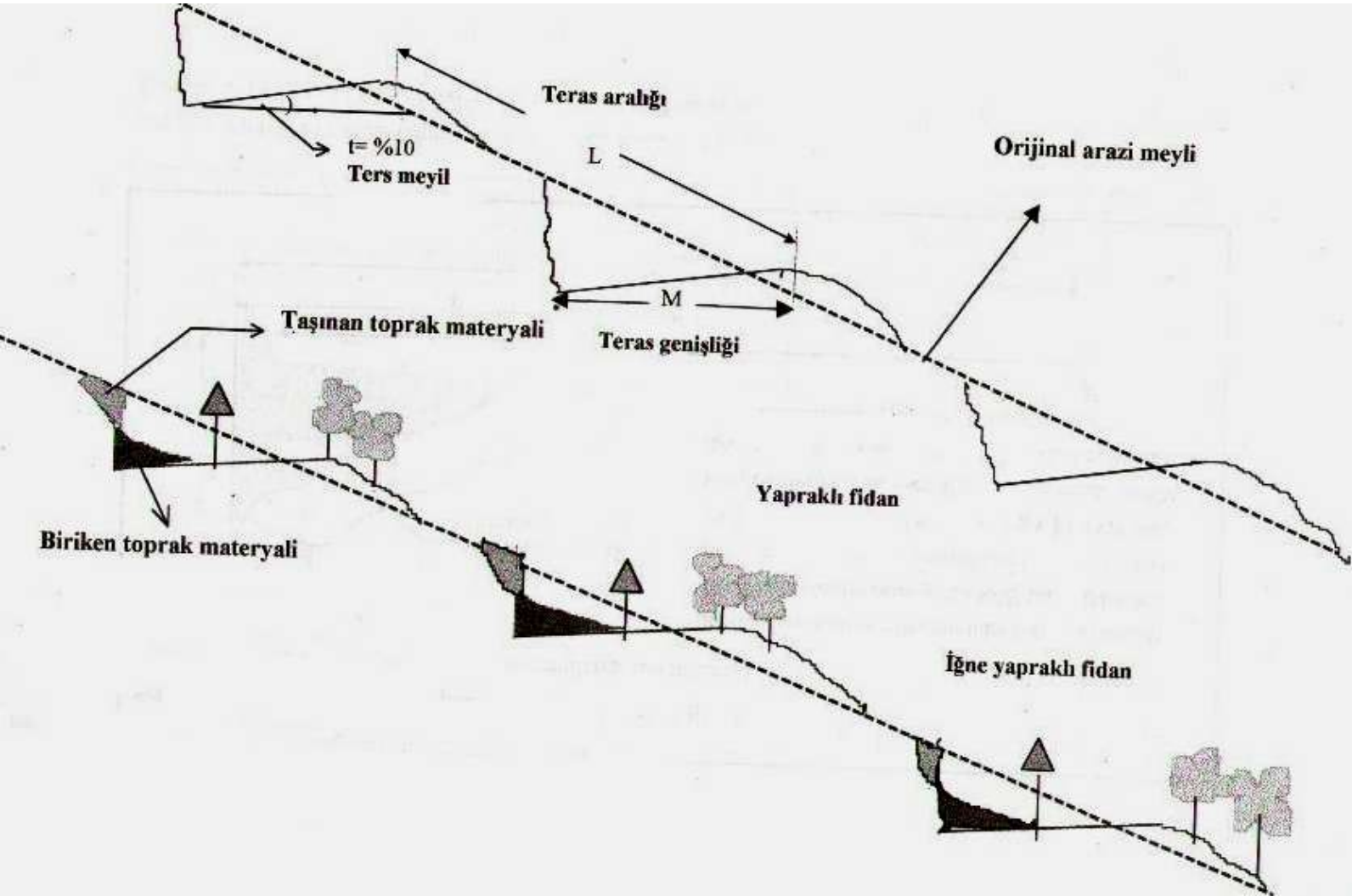





# Seki Teraslar

 **Güneydoğu Anadolu'da**  
***Cezayir tipi*** de denilen “***Seki***  
***Teraslar***” makineli olarak  
inşa edilmektedir. **Teras**  
**genişliği ortalama 4 m'dir.**  
**Terasların alt kısımlarını**  
**stabil hale getirmek için**  
**kullanılan malzemeye göre**  
**“*toprak sekiler*” ve “*taş***  
***sekiler*” olmak üzere iki tiptir**

■ Bu teraslarda teras dolgu şevine **yapraklı türler**, teras ortasına ise **ibreli türler** dikilir.

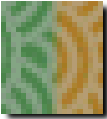




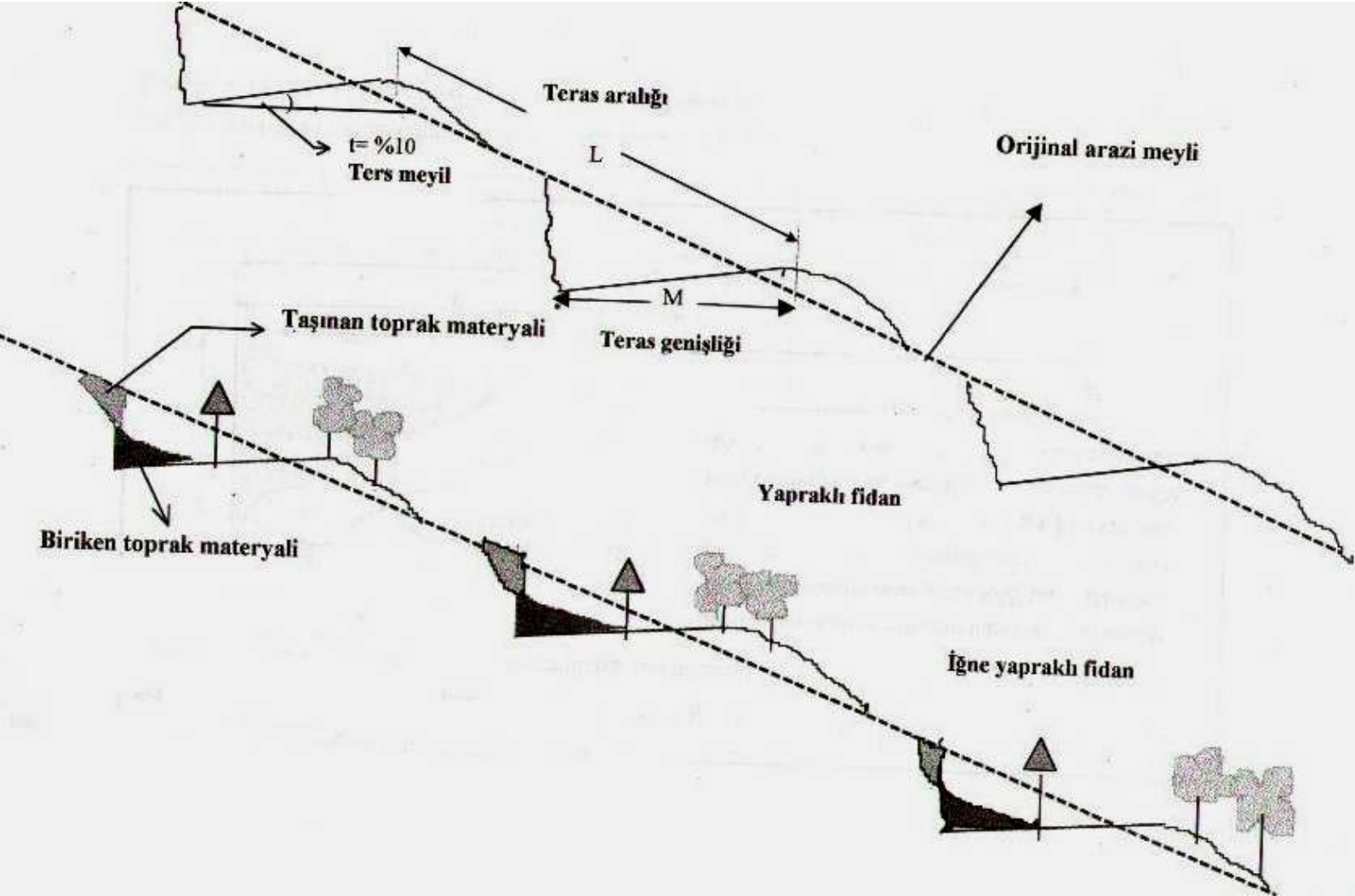
 Dünyada daha çok **tarımsal amaçlı olarak** ve **özellikle meyve ağacı dikimi için** kullanılan bu çeşit teraslar ülkemizde ağaçlandırma ve erozyon kontrolü amacıyla kullanılmaya başlanmış, ancak yöre halkı **kayısı** ve **ceviz** gibi meyve ağaçları dikimine yönelmiştir.

**Seki teraslar genel olarak %0.7 meyille, akıtıcı olarak ve en çok 300 m uzunluğunda tesis edilirler.**

**Ülkemizdeki uygulamalarında ise eş yükselti eğrilerine paralel (%0 eğim) ve yamaç tarafına doğru %10 ters eğimli olarak yapılmakta olup, uzunluk sınırlaması yoktur.**

 **Seki teras ile %70  
eđime kadar olan  
sahalarda toprak  
iřleme  
yapılabilmektedir.**

■ Bu teraslarda teras dolgu şevine **yapraklı türler**, teras ortasına ise **ibreli türler** dikilir.





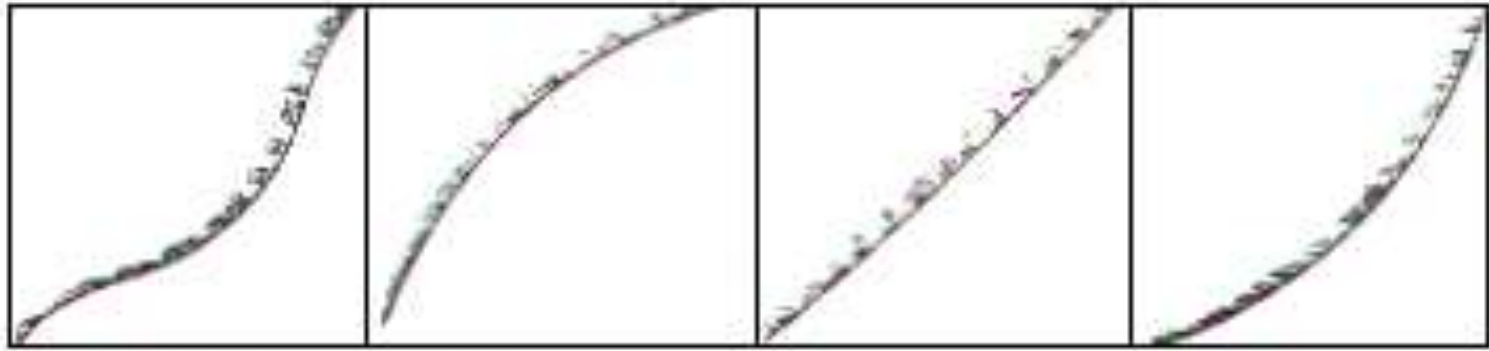
**Teras ağaçlandırmalarında fidan dikim yeri çok önemlidir. Genel olarak fidan dikim yeri, teras yüzeyi ile yığma toprağın birleştiği hattın üzeridir. Teraslardaki dikim yeri oluşturulan teras şekline bağlı olduğu gibi aynı zamanda plantasyon sahasının şekline göre de değişir.**

**Dışbükey şekilli yamaçlar** dar ve derin vadiler oluşturduklarından erozyona karşı hassastırlar. Böyle yerlerde yapılan ağaçlandırmalarda dikim başarı oran daha düşüktür.

**Uniform eğimli yamaçlarda**, erozyon ve dış etkiler yamacın her tarafında aynı olduğundan çalışmalar daha düzenlidir.

Oysa **içbükey şekilli yamaçların** alt kısımlarda toprak derin olduğundan en uygun dikim yerleridir.

Aşırı derecede erozyona uğramış yamaçlarda dikim başarısı bakımından en uygun yerler birikinti sahası, birikinti konisi ve etek (doğal teras) kısmıdır.



Karışık meyilli yamaç

Dışbükey yamaç

Uniform yamaç

İçbükey yamaç

