



ORMAN TOPRAK VE EKOLOJİ ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ORMANCILIKTA TOPRAK İŞLEMENİN EKOLOJİK ESASLARI

Dr. Aydın ÇÖMEZ

4 Nisan 2013- Bursa

<http://ekoloji.ogm.gov.tr/>

SUNUNUN GENEL HATLARI

- Toprak işlemenin temel amaçları
- Elverişsiz toprak özellikleri
- Toprak işlemenin olumlu ve olumsuz yönleri
- Toprak işlemede temel prensipler
- Toprak işleme yöntemleri
- Toprak işleme makine ve ekipmanları
- Bazı hatalı uygulamalar

TOPRAK İŞLEMENİN AMACI

- Elverişsiz toprak** özelliklerini optimuma yaklaştırmak
- Fidanların ilk yıllarda **hızlı gelişmesine** yardımcı olmak
- İş verimini** sağlamak

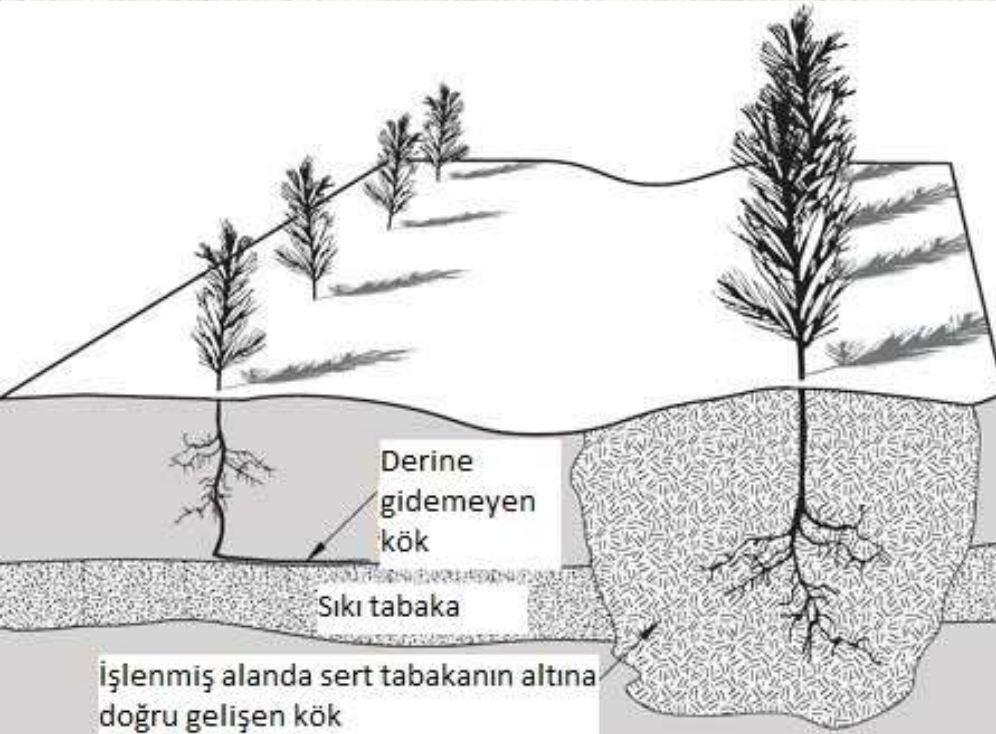
Elverişsiz Toprak Özellikleri

- Fizyolojik derinlik bakımından **sığ topraklar** (Durgun su veya yüksek taban suyu, geçirimsiz tabaka, anakaya yapısı)
- **Erozyona** maruz topraklar
- **Sıkı** topraklar
- **Havalanması** yetersiz topraklar
- **Çok Taşlı** topraklar
- **Kimyasal özellikleri** bakımından elverişsiz topraklar (Organik maddece, besin maddesince fakir, çok yüksek veya çok düşük pH, tuzlu, aşırı kireçli topraklar)

Elverişsiz Toprak Özellikleri

Fizyolojik derinlik bakımından siğ topraklar (Durgun su veya yüksek taban suyu, geçirimsiz tabaka, anakaya yapısı)

Geçirimsiz kireç tabakası



Elverişsiz Toprak Özellikleri

Erozyona maruz topraklar



Elverişsiz Toprak Özellikleri

Sıkı topraklar

Sıkı killi katman

Kumlu-çakıllı
katman

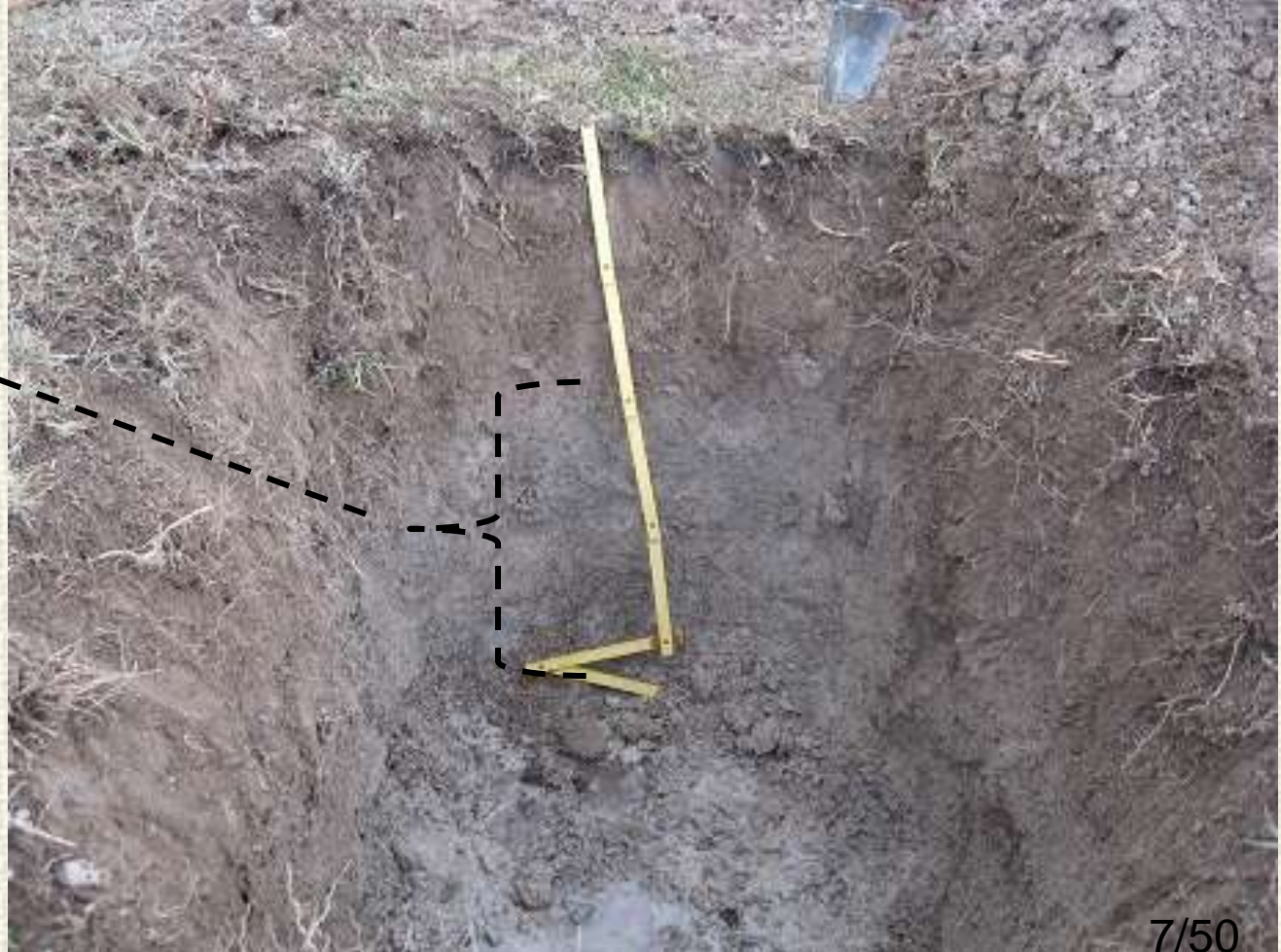


Kökler
seyrek

Elverişsiz Toprak Özellikleri

Havalanması yetersiz topraklar

Havalanmanın
yetersiz olduğu
gri renkli
durgun zonu



Elverişsiz Toprak Özellikleri

Çok Taşlı Topraklar

% 50'den fazla taşlılık



Elverişsiz Toprak Özellikleri



Elverişsiz Toprak Özellikleri

Kimyasal özellikleri bakımından elverişsiz topraklar (Organik maddece, besin maddesince fakir, çok yüksek veya çok düşük pH, **tuzlu**, aşırı kireçli topraklar)



TOPRAK İŞLEMENİN OLUMSUZ YÖNLERİ

1. Organik madde ayrışması artar (Azot kaybı)
2. Bazı besin maddesi kayıpları olabilir
3. Toprak ezilip sıkışabilir
4. Toprak gözenekleri bozulabilir
5. Strüktür dayanıklılığı azalır
6. Mevcut kırıntılar ufalanarak küçülür
7. Erozyon tehlikesi artar
8. Toprak canlıları zarar görür

TOPRAK İŞLEMENİN OLUMLU YÖNLERİ

1. Su kaybını azaltır, infiltrasyonu artırır
2. Toprağın su depolama kapasitesi artar
3. Derin işleme ile toprağın gözenek hacmi artar
4. Kırıntı büyüklüğü ayarlanabilir
5. Derin gevşetme ile strüktür ıslahı sağlanabilir
6. Kök gelişimine engel tabaka kaldırılır
7. Toprakta su-hava dengesi sağlanır
8. Teraslamayla yüzeysel akış ve erozyon azaltılır
9. Soğuk toprakların daha iyi ısınması sağlanır

TOPRAK İŞLEMEDE TEMEL PRENSİPLER

1. Toprak işlemeden önce toprak-anakaya, yeryüzü şekli ve iklim etüt edilmeli, gerekirse toprak analize gönderilmelidir.
2. Etüt bulgularına göre uygun metot, makine ve ekipmanlar kullanılmalıdır.
3. Toprak tavda iken işlenmelidir.

TOPRAK İŞLEMEDE TEMEL PRENSİPLER

Toprak tavda iken işlenmezse;

1. İyi havalanamaz
2. Islaksa sıkışır, kuru ise ufalanıp toz haline gelir
3. İri kesekler oluşur
4. İş verimi düşer
5. Diri veya ölü örtü toprağa uygun şekilde karışmaz

TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİ

İşgücü bakımından

- İnsan gücü ile
- Makinalı

İşleme derinliğine göre

- Üst toprak işleme
- Alt toprak işleme

Yapıldığı alana göre

- Tam alanda
- Şerit-Teraslarda
- Ocaklarda

TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİ

İşleme derinliğine göre

Alt toprak işleme

- İnce tekstürlü topraklarda (killi)
- Derin topraklarda
- Geçirimsiz topraklarda
- Çok taşlı olmayan topraklarda

Üst toprak işleme

- Kaba tekstürlü topraklarda (kumlu)
- Derinliği yeterli olmayan
- Altta taşlı katmanların olduğu topraklarda
- Buharlaşmayla su kaybını önemli olan topraklarda

TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİ

Yapıldığı alana göre

- Tam alanda toprak işleme
Endüstriyel ağaçlandırmalarda
- Şerit-teraslarda toprak işleme
*Kurak, sığ, taşlı, eğimli
Erozyon tehlikesinin olduğu
Ekonomik çalışmanın ön planda olduğu durumlarda*
- Ocaklarda toprak işleme
Ülkemiz şartlarında önerilmemektedir

TOPRAK İŞLEME EKİPMANLARI

1. Devirerek işleyen
2. Alttan yırtarak işleyen
3. Dikine yırtarak işleyen
4. Karıştırarak işleyen

TOPRAK İŞLEME EKİPMANLARI

Devirerek toprağı işleyen ekipmanlar



Kulaklı Pulluk

- Genellikle kaba ve orta tekstürlü topraklarda
- Teras yapımında
- Kurak iklimde riper çizgilerinin kapatılmasında
- Otsu diri örtünün yoğun olduğu yerlerde



Döner Pulluk

TOPRAK İŞLEME EKİPMANLARI

Alttan Yırtarak Toprağı İşleyen Ekipmanlar



Kültivatör



Kazayağı

- Genellikle orman fidanlıklarında kullanılır
- Diri örtü ve tohumları toprak yüzeyinde kalır
- Islak toprakların sıkışmasına sebep olur

TOPRAK İŞLEME EKİPMANLARI

Karıştırarak Toprağı İşleyen Ekipmanlar



Freze



Çapa Makinası



Diskaro



TOPRAK İŞLEME EKİPMANLARI

Karıştırarak Toprağı İşleyen Ekipmanlar

Üst toprak işleminde kullanılır

Kaba tekstürlü (kumlu), taşlı, sığ topraklarda

Yüzeyinde fazla bitki artığı olan topraklarda iyi sonuç verir.

Üst üste birkaç kez kullanılması sakıncalıdır

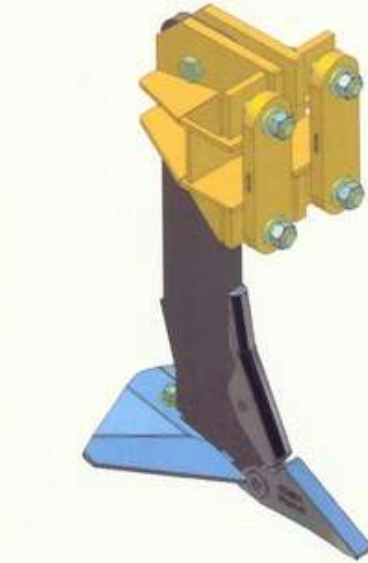
çünkü toprağı ufalar.

TOPRAK İŞLEME EKİPMANLARI

Dikine Yırtarak Toprağı İşleyen Ekipmanlar



Riper



Kanatlı riper
Kazayaklı riper



Çizel



TOPRAK İŞLEME MAKİNA EKİPMANLARI

Dikine Yırtarak Toprağı İşleyen Ekipmanlar

Alt toprak işleminde

Killi (ince tekstürlü)

Köklenmeye engel tabakaların bulunduğu

Drenajın iyi olmadığı

Taban suyunun yüksek olduğu topraklarda,

kullanılır.

ALT TOPRAK İŞLEME

Alt toprak işleme makineleri



Dozer

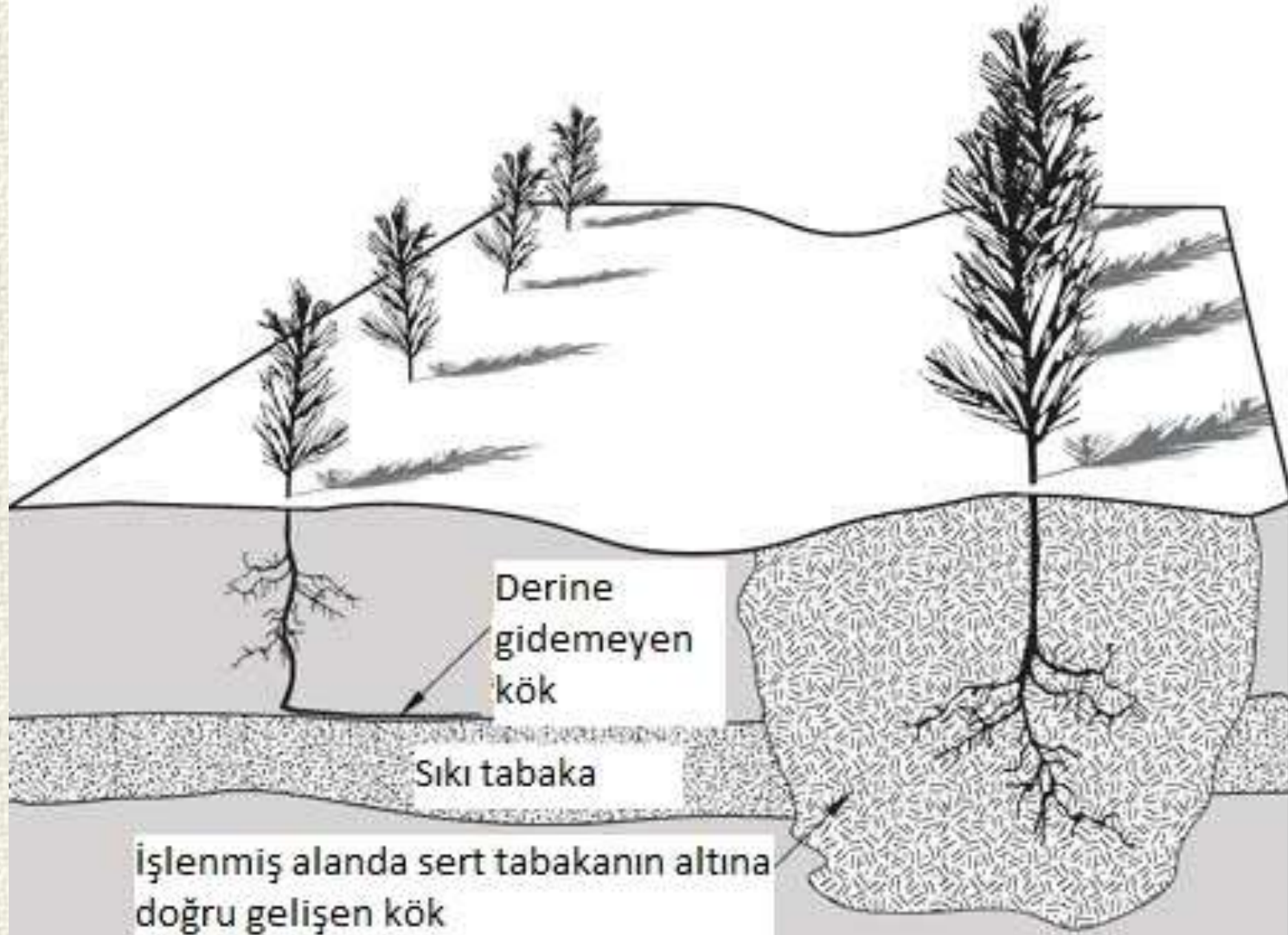
ALT TOPRAK İŞLEME

Alt toprak işleme makineleri



ALT TOPRAK İŞLEME

Alt Toprak İşlemesinin Gerekli Olduğu Durumlar



ALT TOPRAK İŞLEME

Alt Toprak İşlemesinin Gerekli Olduğu Durumlar



Riper



Balçıklı kil

Kırılacak tabaka

Gevşek Anamateryal 28/50

ALT TOPRAK İŞLEME

Alt Toprak İşlemesinin Gerekli Olduğu Durumlar



Riper



Balçıklı kil

Kireçtaşı

ALT TOPRAK İŞLEME

Alt Toprak İşlemesinin Gerekli Olduğu Durumlar



Riper



Sıki
Derin
Taşsız
Kil

11.10.2012

ALT TOPRAK İŞLEME

Alt Toprak İşlemesinin Gerekli Olduğu Durumlar



Riper

ALT TOPRAK İŞLEME

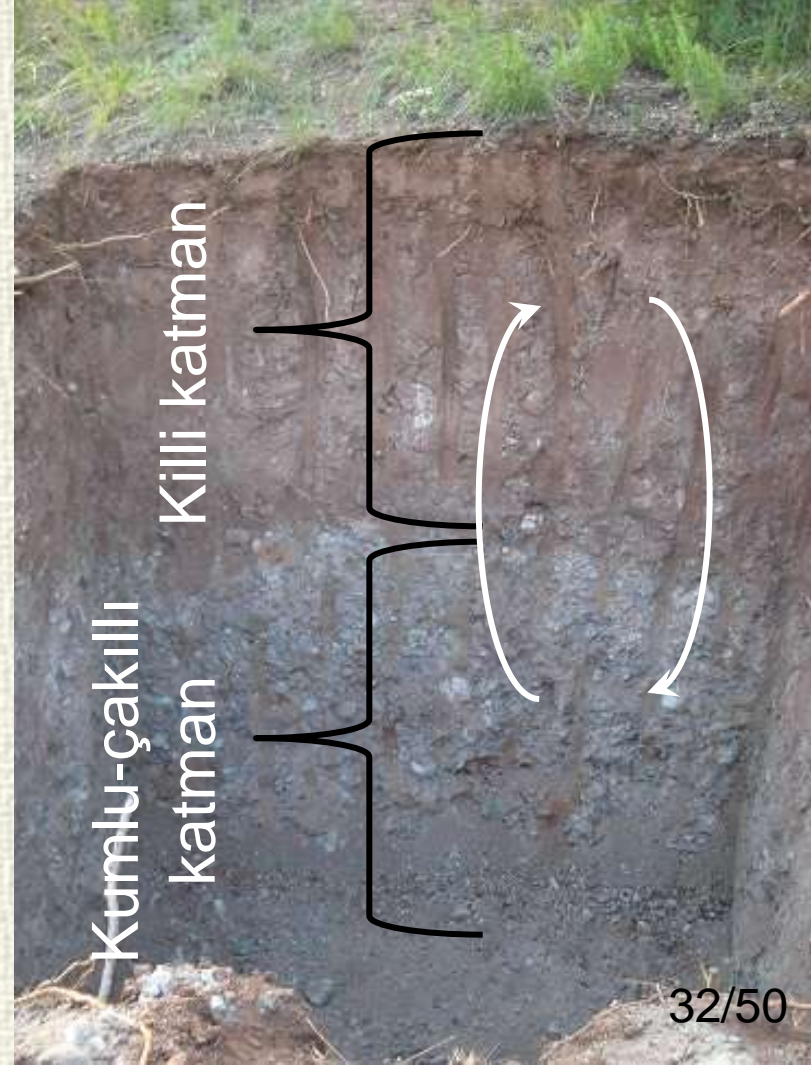
Alt Toprak İşlemesi



Kazayaklı Riper



Ekskavatör



ÜST TOPRAK İŞLEME

Toprağı devirerek veya karıştırarak işleyen ekipmanlar kullanılır.

Kaba tekstürlü topraklarda- sığ veya derin topraklarda eğimli arazilerde (> % 50)

ÜST TOPRAK İŞLEME



Lastik tekerlekli traktör+pulluk



Ekskavatör

ÜST TOPRAK İŞLEME



Lastik tekerlekli
traktör+diskaro



Lastik tekerlekli
traktör+freze

ÜST TOPRAK İŞLEME

Sığ, kaba tekstürlü,
gevşek topraklar için
uygundur

Derinlik < 30 cm

Altta kökü engelleyen
tabaka yok



ÜST TOPRAK İŞLEME

Ağaçlandırma ve suni tensilde teras yapımında pulluk

Toprak gevşek balçıklı
kum (kaba tekstürlü)

Alt kesimler taşlı



ÜST TOPRAK İŞLEME

Doğal gençleştirmede
tohum yatağının
hazırlanmasında kültivatör
ekipmanı



ÜST TOPRAK İŞLEME

Doğal gençleştirmede
tohum yatağının
hazırlanmasında freze
ekipmanı



ÜST TOPRAK İŞLEME

Doğal gençleştirmede
tohum yatağının
hazırlanmasında çapa
makinası



ÜST TOPRAK İŞLEME

Ağaçlandırma ve suni tensilde teras yapımında pulluk

Sığ alt kısmı çok taşlı sığ
killi balçık



ÜST TOPRAK İŞLEME

Yarı kurak yerlerde çatlaklardan buharlaşma ile su kaybının önlenmesi

Diskaro, çapa makinesi veya freze ile kapilarite kırılarak buharlaşma azaltılır



ÜST + ALT TOPRAK İŞLEME

Yarı kurak alanlarda;
sonbahar yağışlarından önce alt toprak işlenmesi +
İlkbaharda diskaro ile üst toprak işlenmesi



Su toprakta depolanır

Suyun buharlaşarak kaybı önlenir

TOPRAK İŞLEMEDE YAPILAN HATALAR

Sığ ve alt kısmı taşlı
topraklarda ve karstik arazide
riper kullanılması (alt toprak
işleme) durumunda zaten az
olan toprak taşlar arasında
kaybedilir



Sığ (~20 cm)
→ Anakaya
serpantin

Kurumuş
karaçam
fidanı



TOPRAK İŞLEMEDE YAPILAN HATALAR

Toprak tava gelmeden işlenirse riper toprağı patlatamaz, toprak daha fazla şıkışır, depolanmış su kurak mevsimde yarıklardan hızla buharlaşır



Riper izi

TOPRAK İŞLEMEDE YAPILAN HATALAR

Eğimli arazide tam alan yerine teraslarda toprak işleme yapılması, işlemenin eğime dik olması erozyona karşı toprağı koruyacaktır



TOPRAK İŞLEMEDE YAPILAN HATALAR

Kumlu topraklarda derin toprak işleme toprağı zamanla daha fazla sıkıştırır

Kurak mntıkada buharlaşma ile su kaybı daha fazla olur.



TOPRAK İŞLEMEDE YAPILAN HATALAR

Özetle:

Toprağın türüne, derinliğine, taşlılığına

Arazinin topografik özelliklerine

İklim özelliklerine göre

Uygun makine ve ekipmanla

Uygun zamanda toprak işleme

Kaynaklar

- Ayık, C., Yılmaz, H., Zoralioğlu, T., 1986.** Ağaçlandırma Sahalarında Kullanılan Diri Örtü Temizliği ve Toprak İşleme Ekipmanlarının Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Yapısına Etkileri, Ormancılıkta Mekanizasyon ve Verimliliği 1. Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 8-12 Temmuz 1985, Bolu, 279-293.
- Çepel N., 1985.** Ağaçlandırma Çalışmalarında Uygulanan Arazi Hazırlığına İlişkin Mekanizasyonun Ekolojik Sonuçları, İÜ Orman Fakültesi Dergisi, 35, B(1): 1-14.
- Çepel, N., 1986.** Ağaçlandırma Çalışmalarında Uygulanan Toprak İşlemesine İlişkin Mekanizasyonun Ekolojik Sonuçları, Ormancılıkta Mekanizasyon ve Verimliliği 1. Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 8-12 Temmuz 1985, Bolu, 250-278.
- Eryiğit, H., 2011.** Kurak ve Yarı Kurak Yörelerde Toprak İşleme Teknikleri, Kurak ve Yarı Kurak Alan Yönetimi Sonuç Bildirgesi ve Bildiriler Kitabı, 5-8 Aralık 2011 Nevşehir (Ürgüp), 138-161.
- Günay, T., 1982.** Ağaçlandırmalarda Toprak İşlemede Riper (dipkazan) Kullanımının Toprak Yapısına İlişkin Bazı Esasları, Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 21-26 Eylül 1981, Kefken, Kuru Dağı, Çanakkale, 289-297.
- Gürlevik, N., Özkan, K., Gülcü Süleyman, 2009.** Kontrollü Yakma ve Mekanik Arazi Hazırlığının Isparta Yöresinde Bir Kermes Meşesi Sahasında Toprak Özelliklerine Etkileri, SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, A(1): 24-37.
- Irmak, A., 1969.** Ağaçlandırmalarda Yapılacak Ekoloji Araştırmalar ve Toprak Haritacılığı, Ağaçlandırma, Planlama-Etüd ve Proje Semineri Kitabı, 24 Nisan-18 Mayıs 1968, İstanbul, İÜ Yayın Nu: 1432, Orman Fakültesi Yayın Nu:141, 209-284.
- Saatçioğlu, F. 1979.** Suni Orman Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği, İÜ Yayın Nu: 1532, Orman Fakültesi Yayın Nu: 152, İstanbul, 505 s.
- Kantarıcı, M.D., 1982.** Ağaçlandırmalarda Toprak İşlemesi Usullerinin Yetiştirme Ortamındaki Besin Maddeleri ve Bitkisel Kitle Üretimi Üzerine Etkileri, Türkiye'de Hızlı Gelişen Türlerle Endüstriyel Ağaçlandırmalar Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 21-26 Eylül 1981, Kefken, Kuru Dağı, Çanakkale, 191-206.
- Kantarıcı, M.D. 1986.** Türkiye'de Arazi Hazırlığı ve Toprak İşlemesinde Uygulanan Mekanizasyonun Ekolojik Değerlendirilmesi, Ormancılıkta Mekanizasyon ve Verimliliği 1. Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 8-12 Temmuz 1985, Bolu, 323-341.
- Kantarıcı, M.D., 2005.** Orman Ekosistemleri Bilgisi, İÜ Yayın Nu: 4594, Orman Fakültesi Yayın Nu: 488, İstanbul, 379 s.
- Kees, G., 2008.** Using Subsoiling To Reduce Soil Compaction, USDA Forest Service, Report no: 0834-2828-MTDC.
- Leiningen, W.G. (Çeviren: Mehmet SEVİM), 1954.** Ormancılıkta Toprak İşlemesi, Gübreleme ve Orman Vejetasyonunun Toprak Üzerine Tesiri, İÜ Yayın Nu: 610, Orman Fakültesi Yayın Nu: 28, İstanbul, 193 s.
- Melemez, K., 2011.** Teras Ağaçlandırmalarında Kullanılan Mini Ekskavatörlerin Çalışma Verimliliğinin İncelenmesi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 13(20): 90-100.
- Pamay, B., 1969.** Toprak İşleme Tekniği İle İlgili Esaslar, Ağaçlandırma, Planlama-Etüd ve Proje Semineri Kitabı, 24 Nisan-18 Mayıs 1968, İstanbul, İÜ Yayın Nu: 1432, Orman Fakültesi Yayın Nu:141, 347-361.
- Tolay, U., 1986.** Ağaçlandırmada Makineli Örtü Temizliği ve Toprak İşleme, Ormancılıkta Mekanizasyon ve Verimliliği 1. Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 8-12 Temmuz 1985, Bolu, 310-322.
- Ürgenç, S., 1986.** Ağaçlandırma Tekniği, İÜ Yayın Nu: 3314, Orman Fakültesi Yayın Nu: 375, İstanbul, 525 s.

Teşekkür ederim.