

# **Toprak İşleme Alet ve Makinaları Dersi**

**Toprak İşleme Tekniđi Açısından Önemli Bazı Toprak Parametreleri  
Toprak İşleme Alet ve Makinalarının Tarihçesi ve Sınıflandırılması  
Basit El Aletleri**

**Prof. Dr. İlknur DURSUN  
e-mail: [dursun@agri.ankara.edu.tr](mailto:dursun@agri.ankara.edu.tr)  
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliđi Bölümü**

**2017**

- **Toprak İşleme Alet ve Makinaları Dersinde Yararlanılan Ders Kitabı:**
- **«DURSUN, İ., 2015. Toprak İşleme Alet ve Makinaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1618, Ders Kitabı: 570, 584 s., Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.»' dır.**
- **Slaytlar, tümüyle yukarıda belirtilen ders kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır. Slaytlarda yer alan kaynaklara bu ders kitabının kaynaklar bölümünden ulaşılabilir.**

# Toprak Penetrasyon Direnci

**Toprak penetrasyon direnci ya da toprağın koni indeksi, toprağın dinamik özelliklerdendir. Toprak penetrasyon direnci; toprak üst yüzeyinden başlayarak penetrometre ucunun toprağı standart bir hızla (1.83 m/min) delmesi sırasında penetrometre ucunun birim alanına karşı gelen toprak direnç kuvveti olarak tanımlanır. Penetrometre, toprak penetrasyon direncinin ölçülmesinde kullanılan ölçüm aletidir (Dursun 2015).**

# Özgül Toprak Direnci ile Özgül Çeki Direnci Arasındaki İlişki

$$k = k_o \cdot \sqrt{v}$$

Burada;

**k** : Herhangi bir ilerleme hızındaki özgül çeki direnci (kN/m<sup>2</sup>),

**k<sub>o</sub>** : 1 m/s ilerleme hızındaki özgül çeki direnci (kN/m<sup>2</sup>),

**v** : İlerleme hızı (m/s)' dir (Dursun 2015).

# Toprak İşleme Alet ve Makinalarının Sınıflandırılması

- Toprak işleme aşamaları,
- Çeki kaynağı tipleri,
- Traktör kuyruk milinden hareket alınıp alınmaması,
- İşleyici parça tipleri,
- Toprağa etki şekilleri,
- Toprağa uyguladıkları kuvvetin yönü,
- Çatı şekilleri,
- İş derinliği gibi faktörlere göre sınıflandırılırlar (Dursun 2015).

# Toprak İşleme Aşamalarına Göre Sınıflama

- **Birincil toprak işleme alet ve makinaları**  
(kulaklı pulluklar, diskli pulluklar vb.),
- **İkincil toprak işleme alet ve makinaları**  
(kültivatörler, tırmıklar, toprak frezeleri,  
merdaneler, tarla sürgüleri vb.)  
(Dursun 2015).

# Toprak İşleme Aşamalarına Göre Diğer Sınıflama

- Birincil toprak işleme alet ve makinaları,
- İkincil toprak işleme alet ve makinaları,
- Üçüncül toprak işleme alet ve makinaları,
- Birincil toprak işleme kombinasyonları,
- İkincil toprak işleme kombinasyonları,
- Birincil ve ikincil toprak işleme kombinasyonları (Dursun 2015).

# Bazı Birincil Toprak İşleme Alet ve Makinaları

- Kulaklı ve diskli pulluklar,
- Parabolik pulluklar,
- Çizeller,
- Dekompaktörler,
- Dipkazanlar,
- Belleme makinaları,
- Diskli tırmık+çizel kombinasyonları,
- Diskli sırt yapıcılar,
- Listerler,
- Ağır diskli tırmıklar,
- Ağır toprak frezeleri,
- Döner başlıklı kuyruk mili tırmıkları (Dursun 2015).



# Bazı İkincil Toprak İşleme Alet ve Makinaları

- Dişli tırmıklar,
- Yaylı tırmıklar,
- Diskli tırmıklar,
- Döner tırmıklar,
- Kuyruk mili tırmıkları,
- Tarla kültivatörleri,
- Ot yolucular,
- Toprak frezeleri,
- Merdaneler,
- Tarla sürgüleri,
- Yaylı kültivatör + döner tırmık + sürgü kombinasyonu (Dursun 2015).



(Dursun 2015)

# İşleyici Parçalarının Toprağa Uyguladıkları Etki Şekillerine Göre Sınıflama

- Toprağı şeritler halinde kesip devirerek yüzey artıklarını gömen ve aynı zamanda toprağı kabartarak işleyenler (yarı bükük kulaklı pulluklar, tam bükük kulaklı pulluklar gibi),
- Toprağı devirmeden alttan yırtarak işleyenler (çizeller, dipkazanlar, parabolik pulluklar gibi),
- Toprağı karıştırarak işleyenler (toprak frezeleri, diskli tırmıklar gibi),
- Toprağı bastırarak işleyenler (merdaneler, spiral döner tırmıklar gibi) (Dursun 2015).

# İşleyici Parçalarının Toprağa Uyguladıkları Kuvvetin Yönüne Göre Sınıflama

- Toprağın alt kısımlarına doğru kuvvet uygulayarak çalışanlar (düz merdaneler, dip bastıran merdaneler gibi),
- Toprağın alt kısımlarından yukarıya doğru toprağı hareketlendirecek şekilde kuvvet uygulayarak çalışanlar (kulaklı pulluklar, kazayağı uç demirli tarla kùltivatörleri gibi),
- Her iki yönde kuvvet uygulayarak çalışanlar (toprak frezeleri, döner tırmıklar gibi) (Dursun 2015).

# İş Derinliğine Göre Toprak İşleme Alet ve Makinalarının Sınıflanması

- Çok derin toprak işleme yapanlar ya da iş derinliği ortalama olarak 40-60 cm ve üzerinde olanlar (dipkazan gibi),
- Derin ya da esas toprak işleme yapanlar ya da iş derinliği ortalama 25 cm veya 15-40 cm arasında değişenler (kulaklı pulluk, diskli pulluk, çizel, rototiller gibi),
- Yüzeysel toprak işleme yapanlar ya da iş derinliği ortalama olarak 5-15 cm arasında değişenler (diskli tırmık, dişli tırmık, döner tırmık, merdane ve tarla sürgüsü gibi) (Dursun 2015).

# Başlıca Toprak İşleme Alet ve Makinaları

1. Pulluklar,
  - Kulaklı pulluklar,
  - Kulaklı anız bozma pullukları,
  - Diskli pulluklar,
  - Diskli anız bozma pullukları,
  - Parabolik pulluklar,
2. Belleme makinaları,
3. Kültivatörler,
  - Tarla kültivatörleri,
  - Çizeller,
  - Dekompaktörler,
  - Dipkazanlar,
  - Dren pullukları,
  - Ot yolucular,
  - Listerler,
4. Toprak frezeleri,
5. Tırmıklar,
  - Dişli tırmıklar,
  - Yaylı tırmıklar,
  - Diskli tırmıklar,
  - Döner tırmıklar,
  - Kuyruk mili tırmıkları,
6. Anız bozma alet ve makinaları,
7. Merdaneler,
8. Tarla sürgüleri,
9. Yabancı ot kontrolünde kullanılan alet ve makinalar,
10. Alet ve makina kombinasyonlarından oluşur.