

Ekim, Bakım ve Gübreleme Makinaları Dersi

Tahıl Ekim Makinaları 4

Prof. Dr. İlknur DURSUN
e-mail: dursun@agri.ankara.edu.tr
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

2017

- **Ekim, Bakım ve Gübreleme Makinaları Dersinde Yararlanılan Ders Kitabı:**
- **«DURSUN, İ. ve M. A. EROL, 2015. Ekim, Bakım ve Gübreleme Makinaları (Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş II. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1628, Ders Kitabı: 580, 402 s., Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.»' dır.**
- **Slaytlar, tümüyle yukarıda belirtilen ders kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır. Slaytlarda yer alan yazılı ve görsel bilgilere ilişkin kaynaklara bu ders kitabının kaynaklar bölümünden ulaşılabilir.**

Hareket İletim Düzeni

Ekim makinasının hareket tekerleğinden alınan hareketi; ekici mile, karıştırıcı miline ya da kombine ekim makinasında gübre dağıtıcı miline iletilir.

Hareket İletim Oranı Değiştirme Düzenleri

- Ekici milin dn sayısını değiştirerek atılan tohum miktarının ayarlanmasını sağlar.
- Az ya da çok kademeli hareket iletim oranı değiştirme düzenleri olmak üzere 2 tipi vardır.

Az Kademeli Hareket İletim Oranı Değiştirme Düzenleri

- Oluklu makaralı ve etken genişliği değişen içten kertikli bilezikli ekici düzenlerde tohum miktarı, esas olarak etken genişliğin değiştirilmesiyle ayarlanır.
- Etken genişliği değişen ekici düzenlerde, hareket tekerleği ile ekici mil arasındaki iletim oranının değiştirilmesine bazı koşullarda ihtiyaç duyulabilir. Bu tip ekici düzenlerde, tohum miktarı esas olarak etken genişliğin değiştirilmesiyle ayarlandığından ekici milin dönü sayısının 2-3 kademedede değiştirilmesi yeterli olacaktır. Bu nedenle 2-3 kademesi bulunan az kademeli hareket iletim oranı değiştirme düzenlerinden yararlanır.

Çok Kademeli Hareket İletim Oranı Değiştirme Düzenleri

- Dişli makaralı, etken genişliği değişmeyen içten kertikli bilezikli, santrifüj vb. ekici düzenlerde tohum miktarı, ekici milin dönü sayısının değiştirilmesiyle ayarlanır.
- Bu tip ekici düzenlerde, atılacak tohum miktarı yalnızca ekici milin dönü sayısının değiştirilmesiyle ayarlandığından ekici milin dönü sayısının ya da çevre hızının en küçükten en büyüğe doğru çok kademeli olarak değiştirilmesi gerekir.
- Etken genişliği değişmeyen ekici düzenlerde, en küçükten en büyüğe doğru çok sayıda hız kademesi bulunan çok kademeli hareket iletim oranı değiştirme düzenleri kullanılır.

Çok kademeli hareket iletim oranı değiştirme düzenleri

Norton dişli

Ayna veya
konik dişli

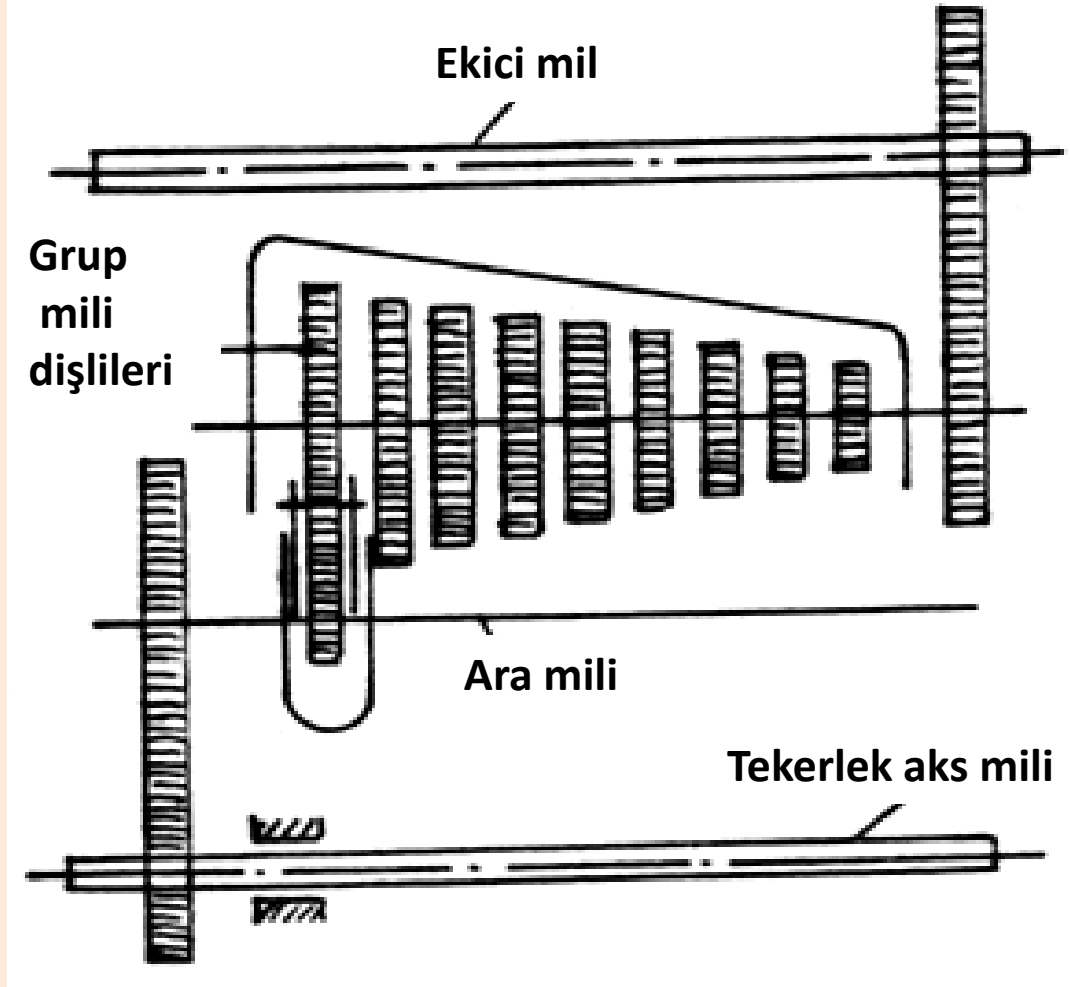
Kademesiz
hareket
iletim oranı
değiştirme
düzeni

Planet dişli

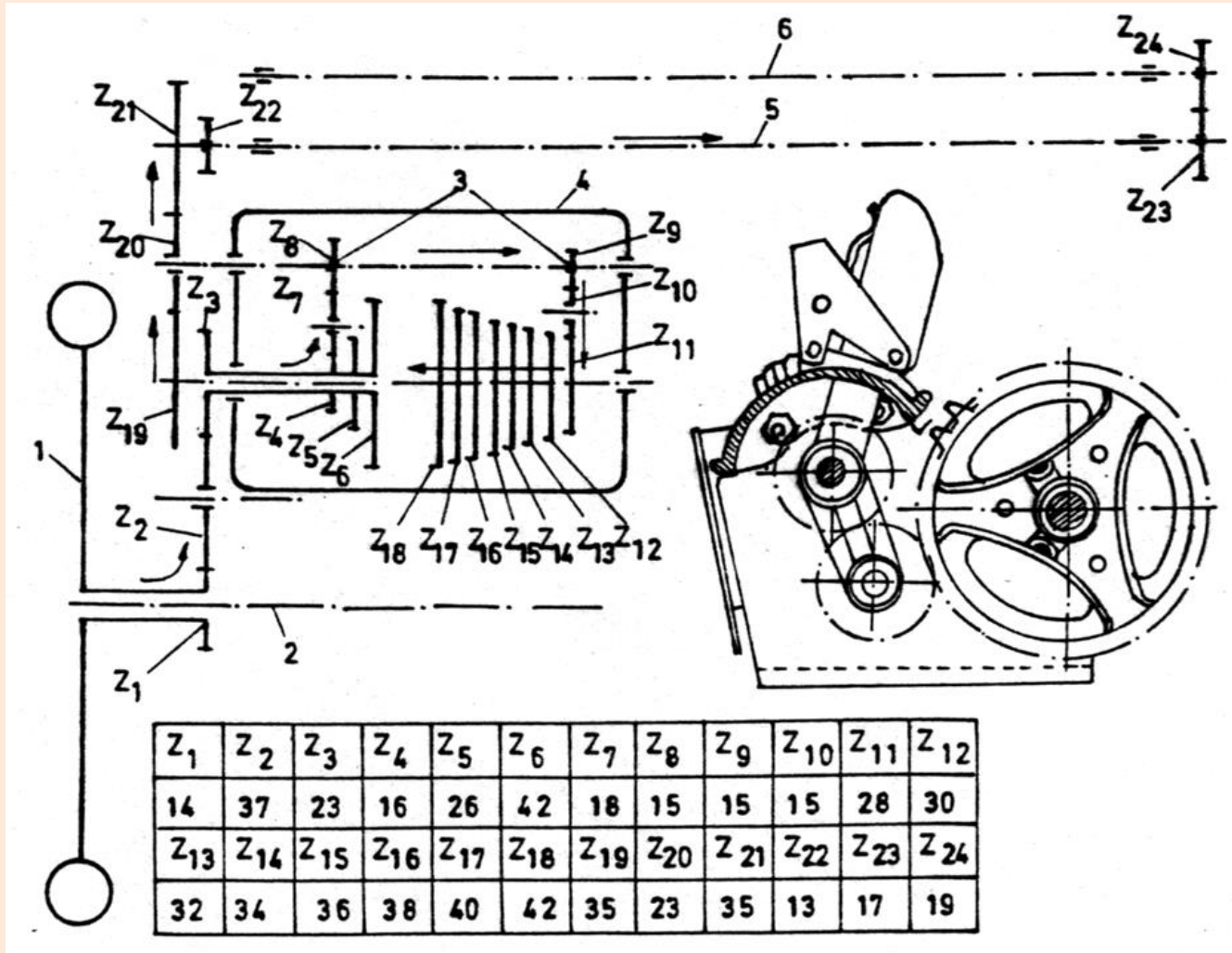
Norton Dişli Düzeni

- Yaygın olarak kullanılan dişli kutularından birisidir.
- Tekerlek mili, tekerlek dişlisi, ara mili, ara mili dişlisi, maşalı dişli çifti, grup mili, grup mili dişlisi, ekici mil dişlisi gibi çeşitli parçalardan oluşur.
- Tohum sandığının yan tarafına yerleştirilir.
- Tek ve çok ayar kollu olmak üzere 2 tipi vardır.
- Tek ayar kollu Norton dişli düzenleri, daha basit yapıdadırlar. Bunlar daha çok hayvanla çekilen ekim makinalarında kullanılırlar.
- Çok ayar kollu Norton dişli kutuları ise daha karmaşık yapılı olup kademe sayıları daha fazladır. Modern ekim makinalarında kullanılırlar.

Tek Ayar Kollu Norton Dişli Düzeni



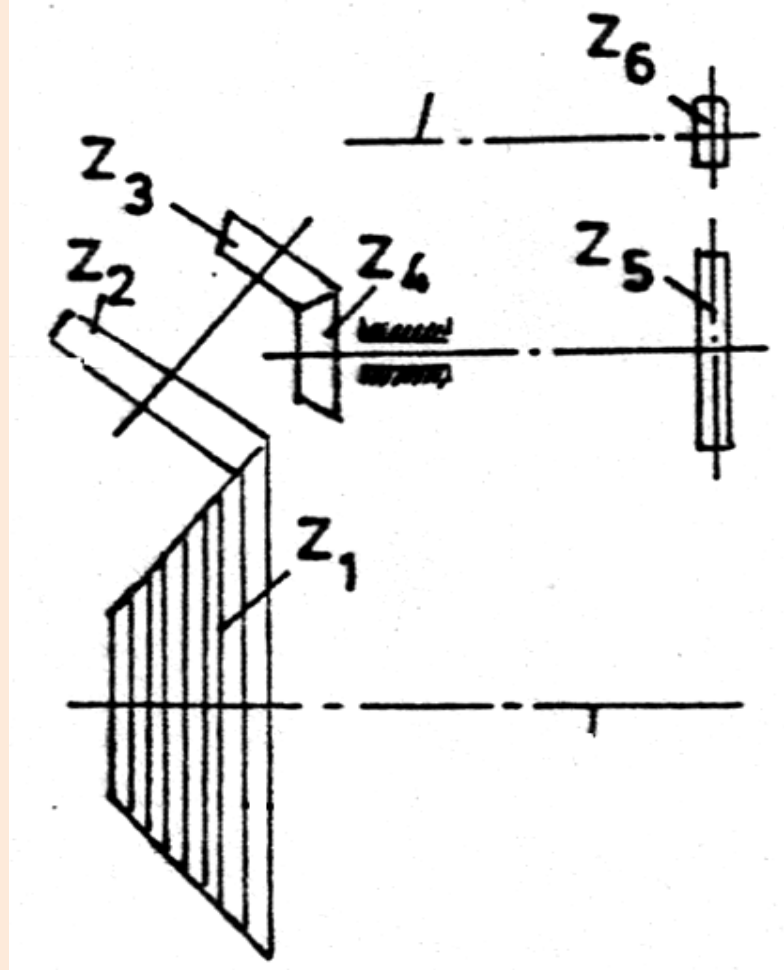
Çift Ayar Kollu Norton Dişli Düzeni



Kademeli Konik Dişli Düzeni

- Kademeli konik veya ayna dişli düzeninde hareket iletim oranı, bir ayar dişlisinin (Z_2) kademeli konik dişli (Z_1) üzerinde yer değiştirmesiyle ayarlanır.
- Kademeli konik dişli (Z_1), ekim makinasının tekerlek aks mili üzerine yerleştirilmiştir. Z_1 dişlisi hareketini, ekim makinasının tekerleğinden alır. Z_1 kademeli konik dişlisinin üzerinde diş sayısı farklı olan dişlilerin yan yana yerleştirilmiş olmasına benzer şekilde farklı kademeler halinde dişler vardır. En küçük çaplıdan en büyük çaplıya doğru artan diş kademelerinin, her birisi farklı birer dişli gibi çalışır.
- Z_2 ayar dişlisi, kare kesitli ara mil üzerinde kayma hareketi yapar. Dolayısıyla Z_2 ayar dişlisinin, Z_1 kademeli konik dişlisinin üzerinde gezdirilmesiyle hareket iletim oranı ayarlanabilir. Z_2 dişlisi, Z_1 dişlisinin küçük çaplı kısmına karşı geldikçe ekici milin dönü sayısı artarken, büyük çaplı kısmına karşı geldikçe ekici milin dönü sayısı azalır.
- Z_2 dişlisinin hareketi, Z_3 ve Z_4 konik dişli çifti üzerinden bir diğer ara mile buradan da Z_5 ve Z_6 zincir dişlileri aracılığıyla ekici mile iletilir.

Kademeli Konik Dişli Düzeni



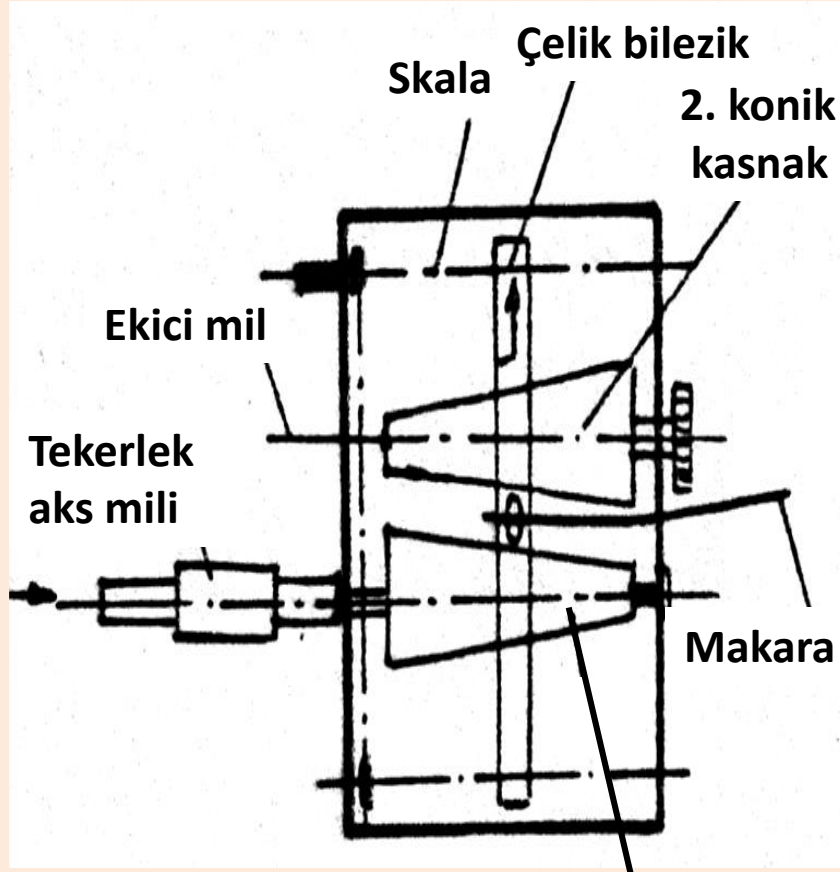
Kademesiz Hareket İletim Oranı Değiştirme Düzeni

Kademesiz hareket iletim oranı değiştirme düzeninin en önemli üstünlüğü, hareket iletiminin kesiksiz olmasıdır. Hareket iletiminin kesiksiz olması, ekim normunun hassas olarak ayarlanmasını sağlar. Diğer hareket iletim oranı değiştirme düzenlerinde dişliler bulunduğundan bir iletim oranından diğer bir iletim oranına geçiş sırasında arada boşluklar oluşur. Bu durum, ekim normu ayarının istenilen hassasiyette yapılamamasına neden olur. Kademesiz hareket iletim oranı değiştirme düzeninde ise ekim normu, hedeflenen ekim normuna en yakın değerde olacak şekilde ayarlanabilir ve daha geniş bir aralıkta değiştirilebilir.

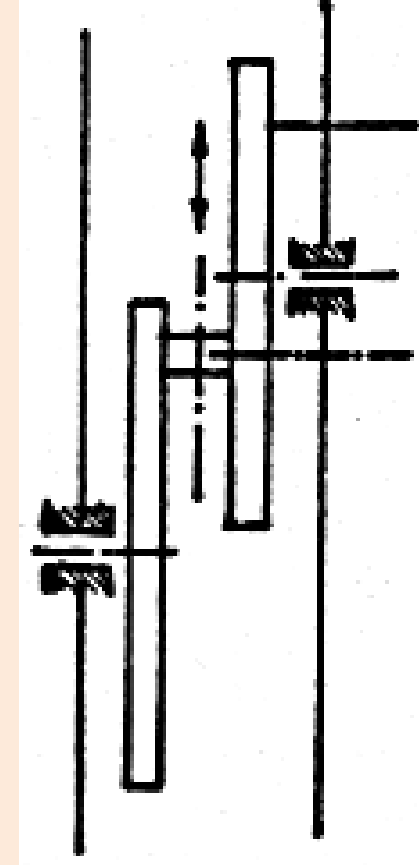
Kademesiz Hareket İletim Oranı Değiştirme Düzeni Tipleri

- Konik kasnaklı hareket iletim oranı değiştirme düzeni,
- Sürtünme diskli hareket iletim oranı değiştirme düzeni.
- Konik kasnaklı kademesiz hareket iletim oranı değiştirme düzeni; konik kasnaklar, bilezik, makara ve çerçevreden oluşur.
- Sürtünme diskli kademesiz hareket iletim oranı değiştirme düzeni, karşılıklı olarak yerleştirilen ancak eksenleri kaçık olan 2 adet sürtünme diski ile bu disklerin arasında bulunan bir makaradan oluşur.

Kademesiz Hareket İletim Oranı Değiştirme Düzenleri



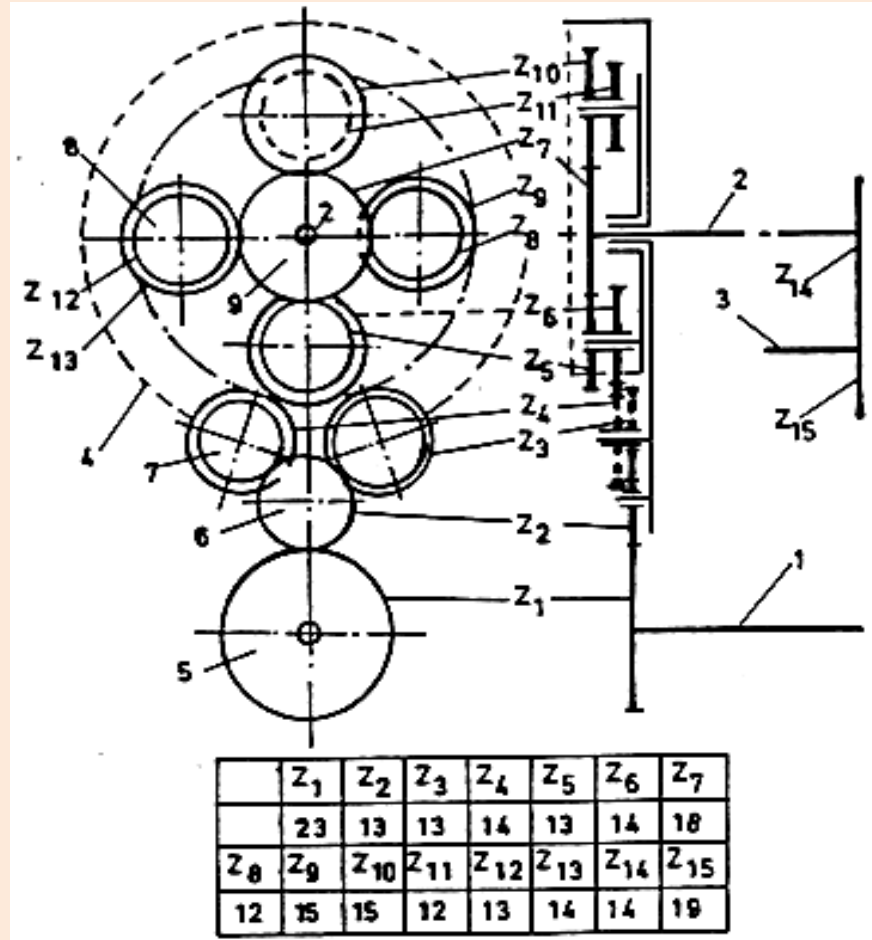
1. Konik kasnak



Planet Dişli Düzeni

- Tekerlek aks mili dişlisi, ara dişli, kavrama dişlileri, planet dişlileri, güneş dişli ve halka dişli gibi çeşitli parçalardan oluşur.
- Dişli kutulu hız değiştirme düzenlerine göre daha yüksek iletim oranı değerlerinin elde edilebilmesi, hacimlerinin daha az olması, iletim oranının değiştirilmesi sırasındaki zorlanmaların daha az olması, daha sessiz çalışmaları ve verimlerinin daha yüksek olması gibi üstünlüklere sahiptir.

Planet Dişli Düzeni



1. Tekerlek aks mili, 2. Güneş dişli mili, 3. Ekici mil, 4. Halka dişli, 5. Tekerlek aks mili dişlisi, 6. Ara dişli, 7. Kavrama dişlisi, 8. Planet dişli, 9. Güneş dişli.

Çatı

- Ekim makinalarının çatıları, genellikle dikdörtgen şeklindeki bir çerçeveden oluşur. Çatı, köşebent demiri ya da boru malzemedен yapılır. Ayrıca kare profil, U profil, lama vb. gibi malzemeler de kullanılır. Ekim makinasını oluşturan parçalar, çatıya kelepçeler veya civatalarla bağlanırlar.
- Geleneksel toprak işleme ve ekim tekniklerinde, toprak işleme sırasında toprak iyice kabartıldığından ekim makinasının kendi ağırlığıyla toprağa gömülmemesi için ekim makinasının fazla ağır olmasından kaçınılır. Ancak doğrudan ekim makinalarında ise gömücü ayakların yüzey artıklarıyla kaplı sert toprak koşullarında, toprağa batabilmeleri ve tutunabilmeleri için ekim makinasının ağırlığının artması istenir. Bu nedenle doğrudan ekim makinalarının ağırlıkları, klasik ekim makinalarının ağırlıklarından daha fazladır.

Çatı ve Tekerlekler

- Hayvanla çekilen ekim makinalarında çatı, ahşap veya çelik tekerlekler tarafından taşınır.
- Traktöre bağlanarak çalıştırılan modern ekim makinalarında ise lastik tekerlekler kullanılır. Ekim makinası, lastik tekerleğin profili, kayma açısından önemlidir. Ekim makinalarının çalışmaları sırasında, toprak zemin ile traktör tekerleği arasındaki tutunmanın zayıf olmasından ve ekici düzenlerin oluşturduğu dirençten kaynaklanan kayma, ekim normu ayarının bozulmasına neden olur. Kayma oranının % 2' nin altında olması gerekir. Ekici düzenlerden kaynaklanan direnç, toplam çeki kuvvetinin % 3' ünü aşmamalıdır.
- Ekim makinalarında, çatının arka kısmında bir gezinti tahtası bulunur.
- Traktör tekerleğinin izinden giderek ekim yapan gömücü ayakların ekim derinlikleri bozular. Bunun engellenmesi için traktör tekerlek izine karşı gelen kısımlara, iz kabartıcılar yerleştirilir.

Kaldırma Düzenleri

- Kaldırma düzeninin görevi, ekim makinasının iş ve yol konumuna alınması için iş konumunda gömücü ayakların tekerlek yuvarlanma düzleminden itibaren 100-120 mm daha aşağıya indirilmelerini, yol konumunda ise gömücü ayakların tekerlek yuvarlanma düzleminden itibaren 100-250 mm daha yukarıya kaldırmalarını sağlamaktır.
- Kaldırma düzenlerinin;
 - ❖ Elle kumanda edilen,
 - ❖ Mekanik,
 - ❖ Hidrolik olmak üzere başlıca 3 tipi vardır.

Baskı Tekerlekleri ve Çizi Kapaticılar

- Tahıl ekim makinalarında, genel olarak nem içeriği düşük toprak olan koşullarında baskı tekerleklerinin, nem içeriği yüksek olan toprak koşullarında ise çizi kapaticıların kullanılmaları tercih edilir. Bazı ekim makinalarında ise hem baskı tekerlekleri hem de çizi kapaticılar bir arada kullanılabilir.
- Baskı tekerleğinin görevi, çizi tabanına bastırarak topraktaki kapillariteyi kırıp nemin bu kısımda toplamasını sağlamak ve/veya toprağa yerleştirilen tohumun üzerindeki toprağa bastırarak tohum-toprak temasını sağlamaktır.
- Çizi kapaticının görevi; gömücü ayak tarafından toprağa yerleştirilerek üzeri toprakla kapatılan tohumun üzerinden geçerek tohumun toprakla kapatılmasının tamamlanmasını, toprağın hafifçe parçalanmasını, bastırılmasını ve düzeltilmesini sağlamaktır.

Baskı Tekerlekleri ve Çizi Kapatıcılar

