

TARIM MAKİNALARI

EKİM MAKİNALARI

Ana bitkiyi oluşturmak üzere tohum gibi jeneratif ve yumru, soğan gibi vegetatif organları, toprakta açılmış çizi içine yerleştirip üzerini kapatan makinalardır.

Sınıflandırma: Ekim makinaları uygulanan ekim yöntemine göre;

- ▣ Sıraya ekim makinaları,
 - ▣ Hassas ekim makinaları,
 - ▣ Serpme ekim makinaları
- olmak üzere 3 gruba,

kullanılan tohum çeşidine göre;

- ▣ Hububat vb. ekim makinaları,
 - ▣ Sebze ekim makinaları,
 - ▣ Patates ekim makinaları,
 - ▣ Pamuk vb. ekim makinaları
- olmak üzere 4 gruba,

çalıştırıldıkları güç kaynağına göre;

- ▣ Traktörle çalıştırılan ekim makinası,
 - ▣ Elle çekilen ekim makinası
- olmak üzere 2 gruba ayrılırlar.

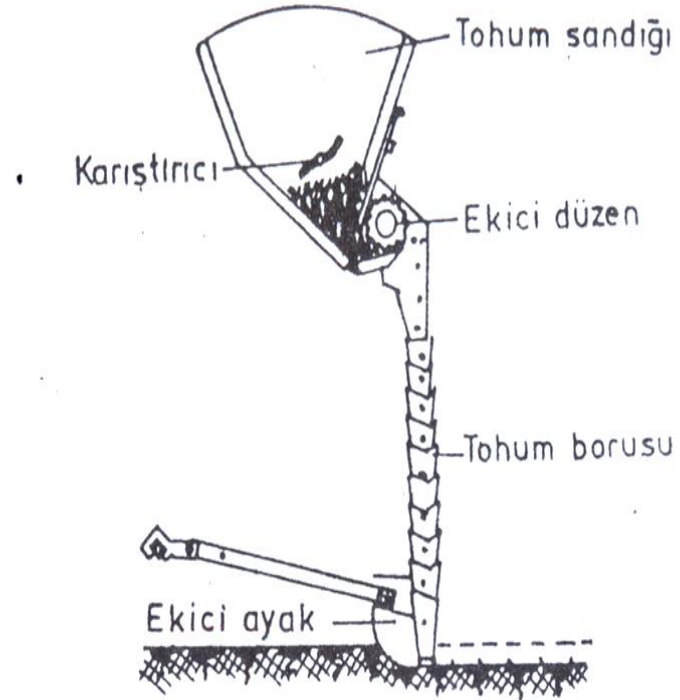
Sıraya Ekim Makinaları

Tohumları, belirli sıra arası uzaklıklarla açtığı çizilere kesiksiz olarak bırakan ve çizi içine rastgele dağılan bu tohumların üzerini toprakla kapatarak, bastıran ekim makinalarıdır. Sıraya ekim makinaları, çoğu kez ekim sırasında gübre atma işini de birlikte yapacak biçimde imal edilmektedir. Bu durumda kombine sıraya ekim makinası adını almaktadır.

Sınıflandırma: Sıraya ekim makinaları traktöre bağlanma biçimine göre iki türe ayrılırlar:

- ▣ Çekilir,
- ▣ Asma.

Çalışma İlkesi: Sıraya ekim makinası, gidiş doğrultusuna göre belirli sıra arası uzaklıklara göre açtığı çizilere ekim normuna uygun olarak ayarlanmış ekici düzenden kesiksiz olarak akan tohumları toprakla kapatma ve bastırma ilkesi ile çalışır (Şekil 6.1). Bu makine ile atılan çizi içindeki tohumların arasındaki uzaklıklar rastgele olduğundan homojen değildir.



Şekil 6.1. Sıraya ekim makinası.

Yapım Özelliği: Sıraya ekim makinaları, bir çift taşıyıcı tekerlek üzerinde hareket ederler. Tekerleklerden alınan dönme hareketi mekanik güç iletim elemanları ile ekici düzene iletilir. **Ekici düzenler**, üçgen kesitli tohum deposunun alt yanında bulunan ayarlı bir çıkış deliği ağzına monte edilmişlerdir. Ekici düzenler, genellikle tohum deposunun devamı niteliğinde olan bir hücre (yuva) içinde dönen aktif bir eleman aracılığıyla tohumları tohum borusuna gönderir. Dönen eleman oluklu makara, dişli makara ya da kertikli bilezik biçimindedir. Tohum boruları, yerdeki düzgünsüzlüğe uyum sağlamak için teleskop, helezon vb. biçiminde yapılırlar. Çizi açıcı ve gömücü ayaklar diskli, çapa ve balta biçiminde imal edilirler.

.

- ▣ **İşletme Özelliği:** Buğday, arpa vb. hububat tohumları ile çok küçük olmayan yem bitkileri tohumlarını da ekerler. Sıraya ekim makinalarında atılacak **tohum miktarı ayarı** ekici düzen türüne göre farklıdır. Oluklu makaralı olanlarda, makinanın yuva içindeki etkili yüzeyi ya da devir sayısı değiştirilerek ayarlanabilir. Dişli makaralı ve içten kertikli bilezikli olanlarda ise, çok kademeli olan hareket iletim düzeninde yapılacak devir sayısı değiştirilerek tohum miktarı ayarlanır. Her üç ekici düzen tipi de farklı büyüklükteki tohumları atabilecek biçimde ekici düzen ayarına sahiptir.

Gömücü ayak türleri, değişik toprak koşulları ve isteklere yanıt verir. Diskli olanlar, dönerek çalıştıklarından tıkanmazlar. Yüksek hızda kullanılırlar. Çift diskli olanlar, tek diskliye göre daha düzgün çizi ve eşit derinlik özelliğine sahiptirler. Toprağın alt ve üst katlarını birbirine karıştırmazlar.

Çapa ve balta ayaklar da toprağı yarararak kabartır ve tohumu açtığı çiziye bırakırlar. Ancak ekstrem koşullarda (kuru kesekli, otlı , köklü ve fazla nemli toprakta) çok başarılı değildirler.

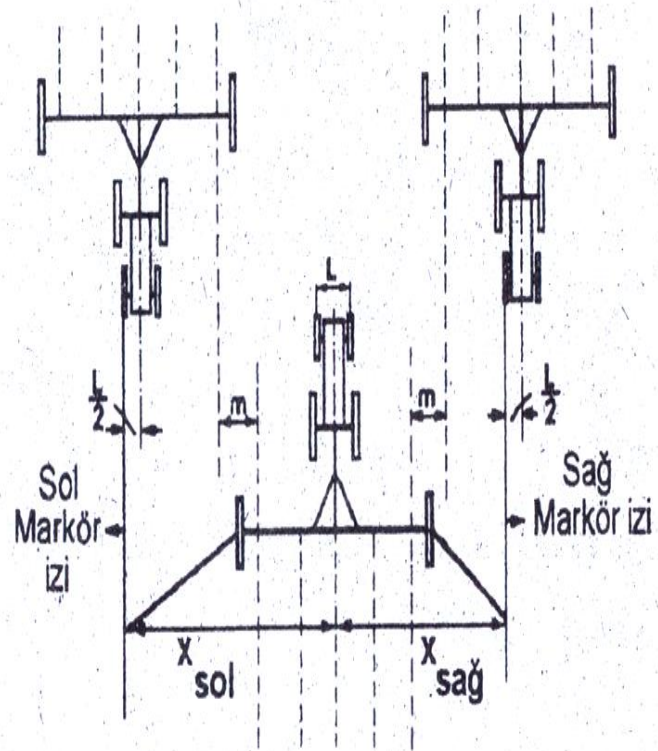
- **Ayarlar:** Sıraya ekim makinalarında, **ekim normu ayarı** (birim alana atılacak tohum miktarı) önemli bir işlemdir. Ekime başlamadan önce, ekim makinası deposu tohum doldurulur. Daha sonra krikolo ile tekerlekler ve gömücü ayaklar yukarıya kaldırılır. Makine üzerindeki ekim normu ayar kolu istenilen değere getirilir. Bundan sonra ekici düzene hareket veren tekerlek işaretlenerek 20 tam devir yaptırılır. Bu sırada ekici düzenlerden atılan tohumlar bir bezin üzerinde toplanarak tartılır. Öte yandan, ekim makinasının istenen ekim normuna göre 20 tekerlek devrinde atması gereken tohum miktarı hesaplanarak aşağıdaki gibi bulunur:

$$q_{20} = \frac{20 \cdot \pi \cdot D \cdot b \cdot Q}{1000} = 0,063 \cdot D \cdot b \cdot Q$$

Bu eşitlikte; D ekim makinası tekerlek çapı (m), b ekim makinası iş genişliği (m), Q ekim normu (kg/ da) dır.

Deneyle elde edilen tohum miktarı, hesaplanan tohum miktarına eşit olana kadar deney tekrarlanır .

Ekim makinalarında ekim öncesi yapılacak diğer bir işlem **markör ayarıdır**. Ekim makinaları sıralar arasındaki uzaklıkların istenilen değerde kalması için markör (işaretleyici) le donatılmışlardır. Markör gidiş sırasında toprağı çizer ve dönüşte traktör ön tekerleğinin bu çizgiden gelmesi mümkün olur. Bunun için, markörün toprağı çizen ucunun, bağlantı noktasından ne kadar uzaklıkta olacağı hesaplanır (Şekil 6.2).



Şekil 6.2. Markör uzunluğunun belirlenmesi.

Markör uzunluğu belirlenmesi için aşağıdaki eşitlikler kullanılabilir (sağ ve sol markörler için):

$$X_{\text{sağ}} = b - \frac{L}{2} = m \cdot n - \frac{L}{2}$$

$$X_{\text{sol}} = b + \frac{L}{2} = m \cdot n + \frac{L}{2}$$

Bu eşitliklerde; b ekim makinası iş genişliği (m), L traktör ön tekerleklerinin iz genişliği (m), m sıralar arası uzaklık (m), n ekim sıra sayısıdır.

Örnek Çözüm: Ekim normunun 25 kg/da olarak sağlanması için yapılan ön denemede tekerlek 20 devir yaptığıında ekici düzenlerden dökülmesi gereken tohum miktarını hesaplayınız. Makinanın tekerlek çapı 70 cm'dir. Ayak sayısı 16, ayaklar arası uzaklık 17 cm.

$$q_{20} = \frac{20 \cdot \pi \cdot D \cdot b \cdot Q}{1000} = \frac{20 \times 3,14 \times 0,7 \times 2,72 \times 25}{1000} = 3 \text{ kg}$$

$$b = m \cdot n$$

$$b = 16 \times 0,17 = 2,72 \text{ m}$$

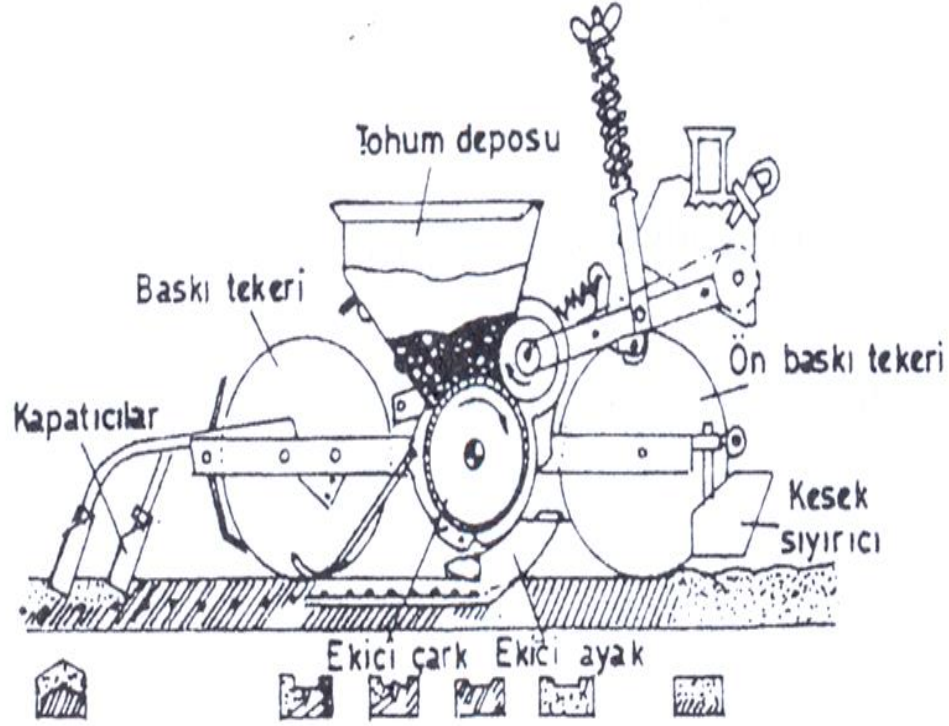
Hassas (Tek Tane) Ekim Makinaları

Tohumları tek tek belirli sıra arası ve sıra üzeri uzaklıklarda ve istenilen derinlikte eken makinalardır.

Sınıflandırma: Traktörle çalıştırılan hassas ekim makinaları, ekici düzenin yapı özelliğine ve çalışma ilkesine göre 2 gruba ayrılır:

- ▣ Mekanik,
- ▣ Pnömatik.

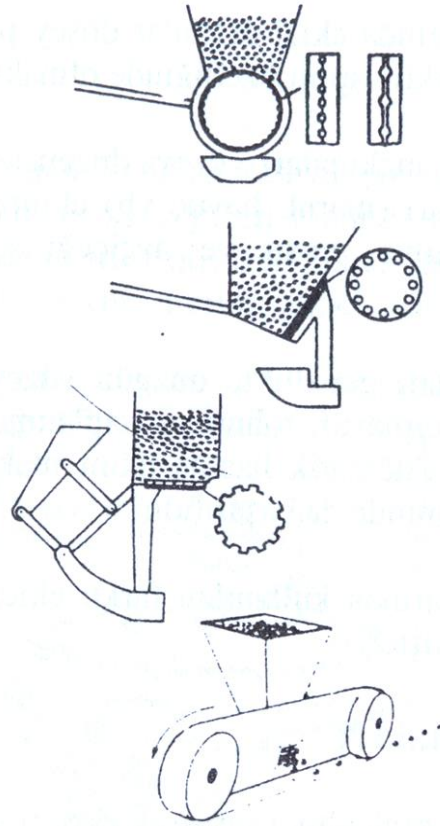
Çalışma İlkesi: Hassas ekim makinalarının çalışma ilkesi Şekil 6.3'de gösterilmiştir. Tohum deposundan kendi ağırlığı ve yuvarlanma özelliği ile akarak ekici düzenin yuvalarına dolan tohumlar, buradan makinanın açtığı çiziye tek, tek serbest olarak düşerler. Yükseklik çok az olduğundan, tohumlar çizi içinde de aralıklarını büyük ölçüde korurlar. Arkada bulunan baskı tekerleği tohumları çizi tabanına bastırır. Kapaticılar ise gevşek olan yüzey toprağı ile tohumların üzerini örterler.



Şekil 6.3. Hassas ekim makinası çalışma ilkesi.

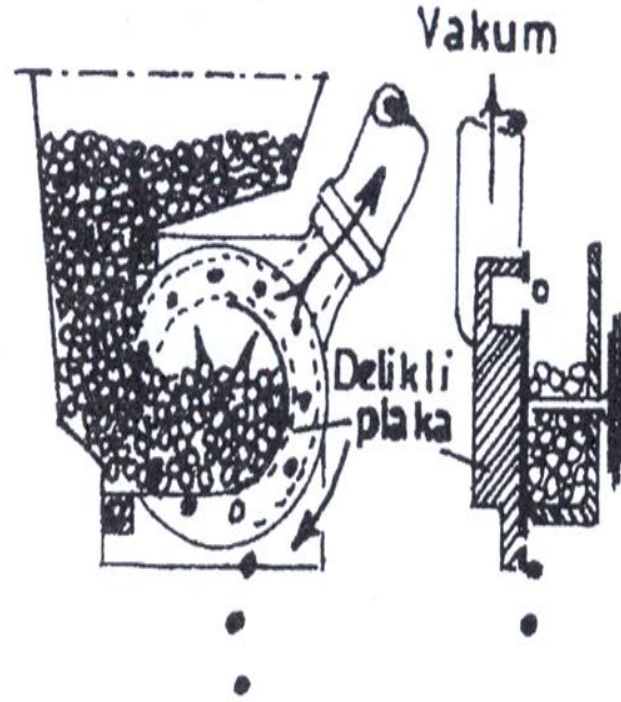
Mekanik hassas ekim makinalarında kullanılan farklı yapılarıdaki ekici düzenler ve çalışma ilkeleri Şekil 6.4'de görülmektedir.

Mekanik hassas ekim makinalarında, ekici düzene hareket iletimi ya merkezi tekerlekten ya da bağımsız her ünitenin kendi tekerleğinden verilir .



Şekil 6.4. Mekanik hassas ekim makinalarında kullanılan bazı ekici düzenler (yuvalı çarklı, eğik plakalı, yatay kertikli ve bandlı).

Pnömatik ekim makinalarının ekici düzenlerinde, tohumlar ekici düzenin yuvalarına emişli ya da basınçlı havanın çekme ya da itme kuvveti ile kontrollü olarak tutunurlar. Düşme noktasına gelindiğinde vakum ya da basınçlı havanın kalkması ile serbest düşmeye tabi olurlar (Şekil 6.5).



Şekil 6.5. Vakumlu pnömatik ekici düzen.

Yapım özellikleri: Bir hassas ekim makinası esas olarak; kesek sıyırıcı, ön baskı tekerleği, tohum deposu ve ekici düzen, ekici ayak, arka baskı tekerleği ve çizi kapaticılardan oluşur.

Hassas ekim makinalarından, ekici düzen dönme hareketini ekim makinası tekerleğinden alır. Pnömatik ekici düzene sahip olanlarda vakum ya da hava basıncını sağlayan bir aspiratör-vantilatör bulunur. Buraya güç kuyruk mili aracılığı ile traktörden verilir.

Mekanik hassas ekim makinalarında ekici organlar düşey plakalı (çarklı), eğik plakalı, delikli bantlı, kaşıkcıklı gibi farklı yapım özelliğinde olmaktadır.

İşletme Özelliği: Hassas ekim makinaları yüzeyi düzensiz, girintili-çıkıntılı tohumlar (pancar vb.) ile küçük tohumları (marul, havuç vb) ekmede kullanılırlar. Bunlara ek olarak nohut, mercimek, fasulye, mısır ve ayçiçeği gibi tohumları da ekmede kullanılmaktadırlar.

Mekanik hassas ekim makinaları genellikle düzgün yüzeyli tohumları ekmede daha başarılıdırlar. Yüzeyi düzgün olmayan tohumlar kaplanmak suretiyle bu makinalarla ekilebilirler (örneğin pancar). Pnömatik hassas ekim makinaları çok hafif ve küçük boyutlu sebze tohumlarının ekiminde de başarılıdırlar.

Mekanik hassas ekim makinalarında kullanılan farklı ekici organlar, birbirlerine göre avantaj ve dezavantajlara sahiptirler.

Serpme Ekim Makinaları

Tohumu tarla yüzeyine ya da toprak altına serpererek eken makinalardır.

Sınıflandırma: Serpme ekim makinaları yapım özelliği ve çalışma ilkesine göre 2 gruba ayrılırlar:

- ▣ Tohumu toprak yüzeyine dağıtanlar,
- ▣ Tohumu toprak altına dağıtanlar.

Çalışma İlkesi: Tohumu toprak yüzeyine serpenler, santrifüj ya da başka bir biçimde tohumu toprak yüzeyine rastgele atarlar. Bu yöntemde serpme yapan makinalardan sonra tohum üstleri toprak frezesi, dişli tırmık yada pulluk gibi bir yüzeysel toprak işleme makinası ile kapatılır. Tohumu toprak altına dağıtanlar ise, hareketli ya da sabit gömücü ayaklar aracılığı ile depodaki tohumu toprak altına rastgele bir biçimde dağıtırlar.

Yapım Özelliği: Toprak altına serpmeye ekim yapan makinalarda gömücü ayaklar, hareketli ya da sabit olmaktadır. Hareketli olanlar, makinanın hareketi sırasında toprak altında sinizoidal bir hareketle tohumları rastgele dağıtırlar. Hareketsiz ayaklarda ise, yine toprak altına düşmekte olan tohumun prizmatik, konik, ya da küresel (eğik) plakalara çarpması ile rastgele dağılımları mümkün olur.

İşletme Özelliği: Santriüj serpmeye ekim makinaları ile yem bitkileri, çeltik vb. tohumların ekimi yapılmaktadır

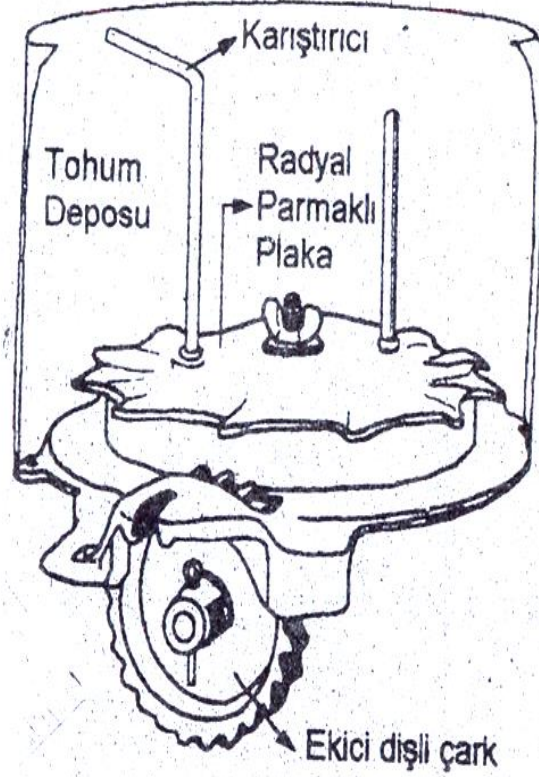
Pamuk Ekim Makinaları

Pamuk tohumunu havlı (kısa lifli) olarak ekebilen makinalardır. Pamuk ekim makinaları ekici çarkı değiştirilmek suretiyle mısır, baklagil, ayçiçeği gibi tohumları ocakvari ya da sıravari (kesiksiz) ekebilmektedir.

Sınıflandırma: Pamuk ekim makinaları traktöre bağlanma özelliğine göre 2 gruba ayrılır:

- ▣ Çekilir,
- ▣ Asma.

Çalışma ilkesi: Depo tabanında bulunan radyal parmaklı plaka, tekerlekten aldığı hareketle dönerek çalışır. Çark üzerine gelen tohumları dişleriyle yakalayarak diğer tohumlardan ayırır ve tohum borusuna düşürür. Ekici çark üzerindeki dişler önde açık arkaya doğru daha kapalıdır. Ekim normu ekici çarkın aktif alanı değiştirilerek ayarlanır.



Şekil 6.6. Pamuk ekim makinası ekici düzeni.

Yapım Özelliği: Depo altına yerleştirilmiş olan ekici düzen, kanştırıcı, radyal parmaklı plaka ve ekici dişli çarktan oluşur. Tekerlekten alınan hareket karıştırıcıyı, radyal parmaklı plakayı ve ekici dişli çarkı döndürür.

İşletme Özelliği: Havlı pamuk tohumlarının ekiminde kullanılırlar.

Patates Ekim Makinaları

Patates yumrularını sıraya eken makinalardır.

Sınıflandırma: Patates ekim makinaları traktörle çalıştırılma durumuna göre 2 gruba ayrılırlar:

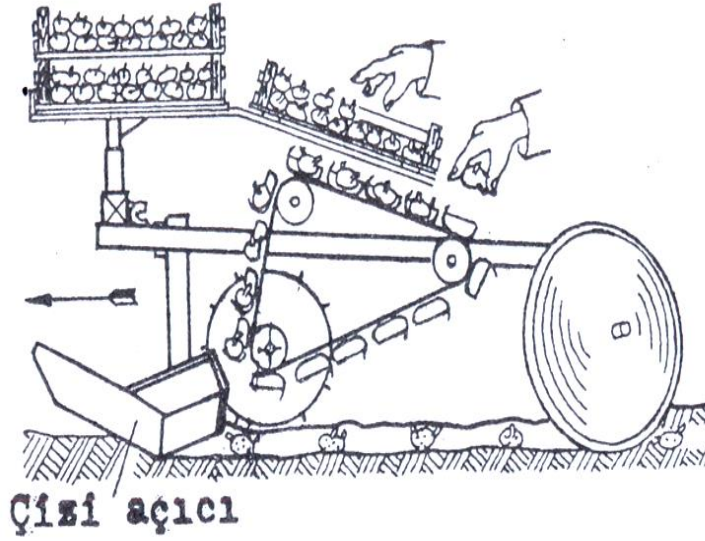
- ▣ Çekilir,
- ▣ Yarı asma.

Patates ekim makinaları ekim sırasında insan işgücüne ihtiyaç duyma özelliğine göre;

- ▣ Yarı otomatik,
- ▣ Otomatik

olmak üzere 2 türe ayrılırlar.

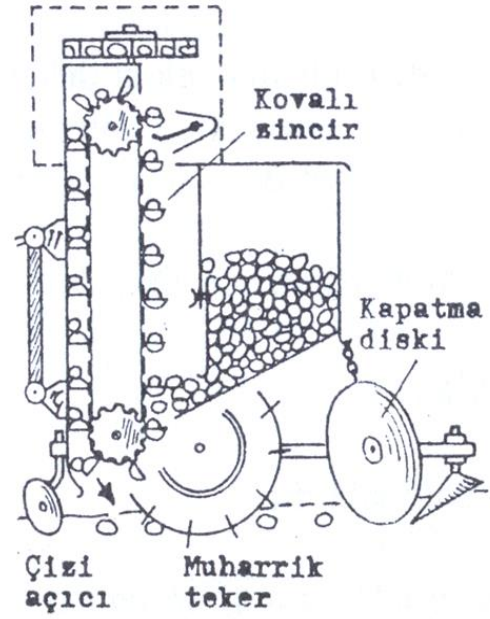
- ▣ **Çalışma İlkesi:** Patates ekiminde işlemler; çizi açılması, patates yumrusunun çiziye yerleştirilmesi ve çizinin kapatılmasıdır. **Yarı otomatik makinalarda**, makine üzerinde bulunan insan ekici düzene yumruları depodan alarak yerleştirir. **Otomatik ekim makinalarında** ise makine depodan patatesleri ekici düzen yardımıyla alıp çiziye bırakır. Çizi açma ve kapatma işlemleri her iki türde de makine tarafından yapılır



Şekil 6.7. Yarı otomatik ekim makinasında yumruların bölmelere yerleştirilmesi.

Yapım Özelliği: Yarı otomatik ekim makinaları yatay tamburlu, düşey tamburin, kepçeli zincirli gibi farklı ekici düzenlere sahiptirler. Ekici düzenler hareketlerini makinanın tekerleğinden alırlar. Otomatik ekim makinalarında, depodan yumrular otomatik olarak bölmelere yerleşirler. Bölmelerde eksik kalan yerlerin tamamlanması için genellikle otomatik hata giderme düzeni de bulunur (Şekil 6.8).

Otomatik hata giderme



Şekil 6.8. Otomatik ekim makinası.

İşletme Özelliği: Küçük aile işletmelerinde çizilerin açılması ve kapatılması makine ile (pulluk vb) yapılabilir. Bu durumda, patates yumruları elle ekilirler. Yarı otomatik makinalarda bölmelerin beslenmesi elle yapıldığından insan işgücü ihtiyacı fazladır. Otomatik makinalar insan işgücünü en aza indiren makinalardır. Ancak, yumruların bölmelere doldurulmasında ve çiziye bırakılmasında en az hata için "tohumluğu" (yumruların) sınıflandırılmış ve düzgün biçimli yani yuvarlağa yakın olması gerekmektedir