

HASAT HARMAN MAKİNELERİ



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Ü.

1

Hasat Harman

- **Tanım :** Hasat harman; tarla, bahçe ve seralarda yetiştirilen ürünlerin, olgunlaşma aşamasında bulundukları yerden **toplanması** ve kısmen **işlenmesi** işlemleri olarak tanımlanmaktadır.
- **Hasat işleminin amacı;** olgunluk devresine gelen ürünleri, kullanma amacına bağlı olarak, herhangi bir yöntemle bulundukları yerden, zamanında, en az kayıpla ve masrafla toplamaktır.
- Başaklı veya daneli bitkiler (tahıllar, baklagiller, mısır, soya, kolza vb.) makine **harmanlama düzenlerinde** (dövücü-karşı dövücü) **harmanlanarak** tanenin başak, kapsül, koçan veya kök gibi içinde bağlı bulundukları kısımlardan ovalanarak, dövülerek veya sıyırılarak ayrılırlar.
- **Hasat Harman Makineleri :** Bitkileri-ürünleri, olgunlaşma döneminde bulundukları yerden toplayan ve kısmen işleyen makinelere "**Hasat Harman Makineleri**" denir.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

2

Hasat Tekniği

- Bitkilerden elde edilen **ürünler :**
 - Tahıllarda dane (buğday, arpa)
 - Endüstri bitkilerinde dane ve lif (mısır, pamuk, susam)
 - Yem bitkilerinde sap ve yaprak (mısır, yonca, fiğ)
 - Yumrulu bitkilerde yumru (patates, pancar, havuç)
 - Meyve ağaçlarında meyve (elma, portakal, zeytin)
 - Sebzelerde yaprak ve meyve (marul, domates, çilek)
 - Üzümsü meyveler (üzüm, böğürtlen, dut) vb. şeklinde olabilirler.
- Bu nedenle, bitkiler **kendi özelliklerine** göre hasat edilmek zorundadırlar.



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

3

Biçme Tekniği ve Yöntemleri

- **Kesme;** belirli bir düzlemde, kesme aleti ile katı bir maddenin mekanik olarak ikiye ayrılmasıdır.
- **Biçme;** bazı tarımsal ürünlerin hasadı için yapılan kesme işlemidir.
- **Biçme yöntemleri :**
 1. Makas kesme (Karşılıklı bıçaklarla kesme)
 2. Serbest kesme (Karşılıksız bıçakla kesme)
 3. Kombine kesme (Bıçak-Disk)
- Makineli biçimde, bıçak **biçme hızı (V_b)** ile makine ilerleme hızı (V_m) uyumlu olmalıdır.
- Bu ilişki $V_b = V_m \cdot k$ şeklinde tanımlanır.
 - Ortalama bıçak hızı (V_b) yeşil yem hasadı için 2.0-2.2 m/s, tahıl hasadı için 1.5 m/s olarak alınabilir.
 - Biçme katsayısı (k), çayır biçme için 1.5, biçerdöverler için 1.0 olarak alınabilir.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

4

Hasat harman makinelerinin sınıflandırılması :

1. Yeşil yem bitkileri hasat makineleri
2. Hububat hasat makineleri
3. Mısır hasat makineleri
4. Pamuk hasat makineleri
5. Pancar hasat makineleri
6. Patates hasat makineleri
7. Sebze hasat makineleri
8. Meyve hasat makineleri
9. Diğer hasat makineleri



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

5

1. Yeşil Yem Bitkisi Hasat Makineleri

- Yeşil yem bitkileri, **hayvancılık işletmelerinde** yetiştirilen hayvanların sağlıklı beslenmeleri için gereklidir.
- Yeşil yem bitkileri (yonca, fiğ, mısır vb.) **yeşil iken** biçilirler.
- Hasattan sonra bitki **nem içeriğinin % 80'den %20-25'e** kadar indirilmesi gereklidir.
- Kurutma**, açık havada (güneşte) **karıştırılarak** veya hasat sırasında makine ezme ünitesi ile **ezilerek** sağlanabilir.
- Tahıl sapları ise bitki kuru iken **balyalama** ile saklanabilir.
- Yeşil yem bitkisi hasat makineleri traktör **3NBD'ne** bağlanır ve **kuyruk milinden** hareket alırlar.
- Yeşil yem hasadında kullanılan makineler :**
 1. Çayır Biçme Makineleri
 2. Ot Tırmıkları
 3. Silaj Makineleri
 4. Balya Makineleri



Hasat Harman Makineleri

1. Yeşil yem hasat mak.
1. Çayır Biçme Mak.
2. Ot Tırmıkları
3. Silaj Mak.
4. Balya Mak.
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

6

1. Çayır Biçme Makineleri

Makineli çayır biçmede dikkat edilecek hususlar :

1. Temiz bir biçim yapılmalı, ürün kirlenmemelidir.
2. Biçilen ürünler parçalanmamış veya kırılmamış olmalıdır.
3. Tıkanma olmamalıdır.
4. Biçme hızı olabildiğince yüksek olmalıdır.

Çayır Biçme Makinesi Tipleri :

1. Makaslama Biçme Yapan ÇBM
 1. Parmaklı ve yaprak bıçaklı
 2. Çift Bıçaklı ve parmaklı
2. Serbest Biçme Yapan ÇBM
 1. Tamburlu
 2. Diskli



Hasat Harman Makineleri

1. Yeşil yem hasat mak.
1. Çayır Biçme Mak.
2. Ot Tırmıkları
3. Silaj Mak.
4. Balya Mak.
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak

12:01

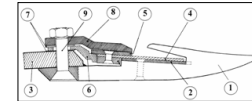
Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

7

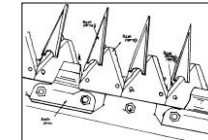
1. Çayır Biçme Makineleri

1. Parmaklı ve Yaprak Bıçaklı ÇBM

- Bu tiplerde bir adet bıçak yaprağı bulunur. Bıçak yaprağı sağa sola hareket ederken kesme yapılır. Hareket aralığı (strok) 76.2 mm'dir.
- Hareket anında biçilecek materyal gövdesi parmağa yatırılır ve üçgen şeklindeki bıçaklar tarafından kesme işlemi gerçekleşir.



1. Parmak
2. Parmak Plakası (Karşı Bıçak)
3. Ana Lama
4. Bıçak
5. Temizleme Plakası
6. Yönlendirme Plakası
7. Pim
8. Baskı Plakası
9. Ana Bağlantı cıvatası



Hasat Harman Makineleri

1. Yeşil yem hasat mak.
1. Çayır Biçme Mak.
1. Parmaklı ve yaprak bıçaklı
2. Çift yaprak bıçaklı
3. Döner bıçaklı
1. Tamburlu
2. Diskli
2. Ot Tırmıkları
3. Silaj Mak.
4. Balya Mak.
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak

12:01

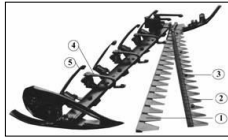
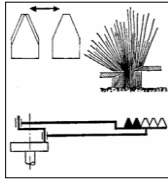
Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

8

1. Çayır Biçme Makineleri

2. Çift bıçaklı ve Parmaklı ÇBM

- Çift bıçaklı düzende, tek bıçaklı kesme düzeneğindeki sabit bıçak yerine, hareketli ikinci bir bıçak yer almıştır.
- Yaprak bıçaklar birbirlerine paralel ve karşı yönde hareket ederken kesme yapılır. Hareket aralığı daha kısadır (38.1 mm).



- Alt bıçak
- Üst bıçak
- Pim
- Bıçak tutucusu (titreşimli)
- Bıçak tutucusu (titreşimli ve yaylı)



Hasat Harman Makineleri

- Yeşil yem hasat mak.
- Çayır biçme Mak.
- Parmaklı ve yaprak bıçaklı
- Çift bıçaklı ve parmaklı
- Döner bıçaklı
- Tamburlu
- Diskli
- Ot Tırmıkları
- Silaj Mak.
- Balya Mak.
- Hububat hasat mak.
- Mısır hasat mak.
- Parmaklı hasat mak.
- Pancar hasat mak.
- Potates hasat mak.
- Sebzeler hasat mak.
- Meyve hasat mak.
- Diğer hasat mak.

12:01

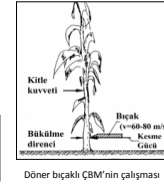
Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

9

1. Çayır Biçme Makineleri

3. Döner Bıçaklı ÇBM

- Döner bıçaklı çayır biçme sisteminde biçme işlemi, biçme sisteminin **serbest kesmesi** ile gerçekleşir. Bitkinin bükülmeye karşı gösterdiği direnç de kesmeye yardımcı olur.
- Döner bıçaklı biçme düzenlerinde **diskler birbirine zıt yönde** dönerek, biçilen bitkileri **namlu halinde** tarla yüzeyine bırakırlar.
- Makine teknik özellikleri :**
 - Makineler 2, 4 veya 6 diskli olabilir.
 - Her diskte genellikle 3 bıçak bulunur.
 - Biçme genişlikleri 0.7-2.1 m arasında değişir.
 - Disklerin çevresel hızları 50-80 m/s arasındadır.
- Döner bıçaklı ÇBM'nin **Tamburlu** ve **Diskli** olmak üzere iki tipi vardır. Bunlar ...

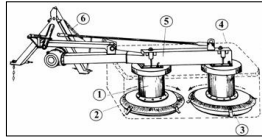


12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

10

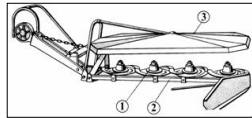
3.1. Tamburlu Çayır Biçme Makinesi



- Tambur
- Biçme diskli
- Kıyıcı disk
- Koruyucu örtü
- Hareket iletim düzeneği
- Yaylı salımlı emniyet düzeneği



3.2. Diskli Çayır Biçme Makinesi



- Bıçak diskli
- Alttan hareket düzeneği
- Koruyucu



Hasat Harman Makineleri

- Yeşil yem hasat mak.
- Çayır biçme Mak.
- Parmaklı ve yaprak bıçaklı
- Çift bıçaklı ve parmaklı
- Döner bıçaklı
1. Tamburlu
2. Diskli
- Ot Tırmıkları
- Silaj Mak.
- Balya Mak.
- Hububat hasat mak.
- Mısır hasat mak.
- Parmaklı hasat mak.
- Pancar hasat mak.
- Potates hasat mak.
- Sebzeler hasat mak.
- Meyve hasat mak.
- Diğer hasat mak.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

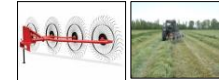
11

2. Ot Tırmıkları

- Biçilmiş ve namlu haline getirilmiş otun, **kuruması için** ters çevrilmesinde, dağıtılmasında ve tekrar toplanmasında kullanılan makinelerdir.
- Tırmık Tipleri :**
 - Serbest hareketli ot tırmıkları**
 - Tırmık tekerlekleri çatıya rulman yataklarıyla bağlanmıştır.
 - Tekerlekler kendi eksenleri etrafında serbest dönerek çalışırlar.
 - Tekerleklerdeki esnek yay çubukları, otları aktararak namlu haline getirirler.
 - Kuyruk milinden hareketli ot tırmıkları**
 - 3 lastik tekerlek üzerine oturtulmuş rotor ve buna bağlı rotor kollarına monte edilmiş parmaklardan oluşmaktadır.
 - Rotorlar içeriye doğru (birbirine ters yönde) dönerek çalışırlar.



Kuyruk milinden hareketli ot tırmığı



Serbest hareketli ot tırmığı



Serbest hareketli ot tırmığı

Hasat Harman Makineleri

- Yeşil yem hasat mak.
- Çayır biçme Mak.
- Ot Tırmıkları
- Silaj Mak.
- Balya Mak.
- Hububat hasat mak.
- Mısır hasat mak.
- Parmaklı hasat mak.
- Diğer hasat mak.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

12

3. Silaj Makineleri



- Hasat Harman Makineleri**
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Çayır biçme Mak.
 3. Silaj Makinesi
 4. Balya Mak.
 5. Hububat hasat mak.
 6. Mısır hasat mak.
 7. Pamuk hasat mak.
 8. Pancar hasat mak.
 9. Patates hasat mak.
 10. Sebzeye hasat mak.
 11. Meyve hasat mak.
 12. Diğer hasat mak.

- **Silaj;** yeşil yemlerin havasız bir ortamda sıkıştırılarak, süt asidi bakterileri yardımıyla ekşitilmesi ve saklanması işlemidir.
- Silaj önemli bir **kaba yem kaynağı** olup, her türlü yeşil yemin (mısır, yonca, korunga, fiğ, yulaf, arpa, buğday hasılları vb.) konservesidir.
- Silajlık yem için yeşil yemin kırılmasında kullanılan makinelere **Silaj Makineleri** denir.
- Silaj işlemi;
 - Doğrudan ürünün kırılması (4-6 cm, %80 nem), römorklara yüklenmesi ve depolanması şeklinde olabildiği gibi,
 - Ürünün önce biçilip belirli bir oranda **soldurulduktan** sonra, silaj makineleri ile kırılıp depolanması şeklinde de olabilir.



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

13

3. Silaj Makineleri

Silaj Makinesi Tipleri :

1. Sabit yada hareketli makineler
2. Traktör KM'den hareketli veya kendi yürür
3. Ürünler göre mısır silaj makinesi veya ot silaj makinesi



Sabit



Kuyruk milinden hareketli



Hareketli



Kendi yürür



Mısır silaj makinesi



Ot silaj makinesi

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

14

Silaj makinesi uygulama örnekleri



Ot Silaj Makineleri



Tek tamburlu, Traktör KM



İki tamburlu, Traktör KM



Sıralı Mısır Silaj Makinesi



İki tamburlu, kendi yürür



Altı tamburlu, kendi yürür

Sıra Bağımsız Mısır Silaj Makineleri

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

15

3. Balya Makineleri

- Balya makinesi, biçilerek namlu haline getirilmiş ot, yonca, buğday, arpa vb. ürünleri yerden toplar, sıkıştırır ve ip ile çevresini sararak **balya haline getiren** makinelerdir.
- **Balya makinesi tipleri :**
 1. Köşeli (prizmatik) balya makineleri
 2. Silindirik balya makineleri
- En yaygın ve kullanışlı olan makine, **dikdörtgen prizması** şeklinde balya yapan makinelerdir.
- Prizmatik balyaların **depolanması, taşınması ve kullanımı** çok kolaydır.



- Hasat Harman Makineleri**
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Çayır biçme Mak.
 3. Silaj Makinesi
 4. Balya Mak.
 5. Hububat hasat mak.
 6. Mısır hasat mak.
 7. Pamuk hasat mak.
 8. Pancar hasat mak.
 9. Patates hasat mak.
 10. Sebzeye hasat mak.
 11. Meyve hasat mak.
 12. Diğer hasat mak.



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

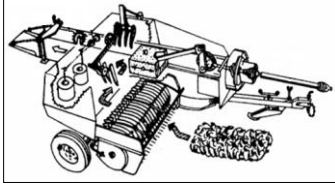
16

3. Balya Makineleri

3.1. Köşeli Balya Makinesi

Çalışması :

1. Ot, sap vb. materyal, daha önceden biçilip namlu halinde tarlaya bırakılmıştır.
2. Balya makinesi, namludaki otu toplama ünitesi ile toplar ve sıkıştırma kanalına sevk eder.
3. Sıkıştırma kanalında piston tarafından sıkıştırılan otlar, balya haline getirilir.
4. Balyalar, otomatik bağlama düzeni ile bağlanır ve tarla yüzeyine bırakılır.



Hasat Harman Makineleri

1. Yeşil yem hasat mak.
1. Çayır biçme Mak.
2. Ot Tirmikları
3. Silaj Makinesi
4. Balya Makinesi
1. Köşeli BM
2. Silindirik BM
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

17

3. Balya Makineleri

3.2. Silindirik Balya Makinesi

Çalışması :

1. Ot, sap vb. materyal, daha önceden biçilip namlu halinde tarlaya bırakılmıştır.
2. Balya makinesi, namludaki otu toplayıcı organıyla toplar ve sıkıştırma kanalına sevk eder.
3. Sıkıştırma kanalında rulo halinde katlanarak sıkıştırılan otlar, balya haline getirilir.
4. Balyalar istenilen büyüklükte ayarlanıp, file ile kaplanır ve tarla yüzeyine bırakılır.



Hasat Harman Makineleri

1. Yeşil yem hasat mak.
1. Çayır biçme Mak.
2. Ot Tirmikları
3. Silaj Makinesi
4. Balya Makinesi
1. Köşeli BM
2. Silindirik BM
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

18

2. Hububat Hasat Makineleri

- Arpa, buğday, yulaf, çavdar vb. tahılların hasat harmanı için kullanılan makinelerdir.
- Bu makineler ile aynı zamanda, fasulye, nohut, mercimek vb. baklagiller de harmanlanabilmektedir.

Hububat Hasat Makinesi Tipleri :

1. Kanatlı Orak Makinesi (Biçme+Namlu)
2. Sapdöver Harman Makinesi (Harmanlama+Temizleme+Depolama)
3. Toplardöver Harman Makinesi (Toplama+Harmanlama+Temizleme+Depolama)
4. Biçerdöver (Biçme+Harmanlama+Temizleme+Depolama)



Hasat Harman Makineleri

1. Yeşil yem hasat mak.
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

19

2. Hububat Hasat Makineleri

2.1. Kanatlı Orak Makinesi

- Biçerdöverlerin kullanılmadığı veya küçük boyutlu tarım alanlarında hububat hasadı için kullanılan makinelerdir.
- Çalışması : Makinenin tek yaprak bıçaklı biçme ünitesi ile tahıllar biçilir, biçilen ürün sapları bir tabla üzerinde toplanır ve döner tırmık ile tabla üzerinden aktarılacak tarla üzerine namlu halinde bırakılır.
- Traktör 3NBD'ne bağlanır ve hareketini traktör kuyruk milinden alır.



Hasat Harman Makineleri

1. Yeşil yem hasat mak.
2. Hububat hasat mak.
1. Kanatlı Orak Mak.
2. Sapdöver HM
3. Toplardöver HM
4. Biçerdöver
5. Saman Yagına Mak.
6. Saman Elevatörü
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

20

2. Hububat Hasat Makineleri

2.2. Sapdöver Harman Makinesi

- Önceden biçilen veya yolunan **başaklı veya daneli** sapların (tahıllar veya baklagiller) **harmanlanmasını** sağlayan makinelerdir.
- Makine **sabit** olarak çalıştırılmaktadır. Başaklı veya daneli saplar makinenin yanına getirilerek harman edilirler.
- Makine traktör çeki kancasına bağlanır ve hareketini traktör kuyruk milinden alır.
- Çalışması :**
 - Besleme ağzından yedirilen başaklı sap veya daneli baklagiller, **batör-kontrbatör** (dövücü-karşıldövücü) arasında dövülerek harmanlanır.
 - Harmanlanan sap ve daneler, kontrbatör deliklerinden geçerek, altta bulunan **eğik düzlem** üzerine dökülür.
 - Saman dane karışımı **eğik düzlem** veya birinci **elek** üzerinde kayarken, makinenin özelliğine göre vantilatör veya aspiratörün etkisi ile **dane saman ayırımı** yapılır.
 - Saman**, havanın emişi veya üfleşi etkisiyle dışarıya atılır veya saman sevk borusu vasıtasıyla tenteli tarım arabasına aktarılır.
 - Daneler** ise hava etkisi ile depoya aktarılır.



- Hasat Harman Makineleri**
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 1. Kanatlı Orak Mak.
 2. Sapdöver HM
 3. Toplardöver HM
 4. Biçerdöver
 5. Saman Yapma Mak.
 6. Saman Elevatörü
 3. Mısır hasat mak.
 4. Pamuk hasat mak.
 5. Pancar hasat mak.
 6. Patates hasat mak.
 7. Sebze hasat mak.
 8. Meyve hasat mak.
 9. Diğer hasat mak

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

21

Sapdöver Harman Makinesi Üniteleri



Harmanlama ünitesi



Üniteleri :

1. **Yedirme ağız :** Daneli sapların makineye yedirildiği parçadır.
2. **Harmanlama ünitesi (Batör-Kontrbatör) :** Dane ve sapları döverek birbirinden ayıran parçadır. kontrbatör, batörün 2/3'ünü çevreleyen delikli bir sac parçadır.
3. **Elek :** Harmanlanmış ürünü (dane-saman) ayıran parçadır.
4. **Vantilatör-Aspiratör :** Dane veya samanı iletmek üzere hava akımı sağlayan parçadır.
5. **Dane iletim borusu :** Daneyi depoya hava akımı etkisi ile aktaran parçadır.
6. **Depo :** Danenin depolandığı yerdir.
7. **Saman aktarma borusu :** Samanı, tenteli tarım arabasına veya dışarıya hava akımı etkisi ile aktaran parçadır.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

22

2. Hububat Hasat Makineleri

2.3. Toplardöver Harman Makinesi

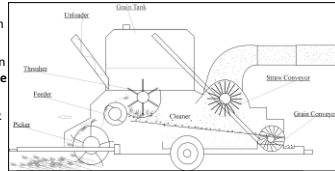
- Önceden biçilmiş ve tarlaya namli halinde bırakılmış başaklı sapların **toplanmasını** ve harmanlanmasını sağlayan makinelerdir.
- Makine uygun bir ilerleme hızında (4-5 km/h) traktör tarafından çekilerek çalıştırılmaktadır.
- Makine traktör çeki kancasına bağlanır ve hareketini traktör kuyruk milinden alır.



- Hasat Harman Makineleri**
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 1. Kanatlı Orak Mak.
 2. Sapdöver HM
 3. Toplardöver HM
 4. Biçerdöver
 5. Saman Yapma Mak.
 6. Saman Elevatörü
 3. Mısır hasat mak.
 4.
 9. Diğer hasat mak

Çalışması :

- Toplama ünitesi** ile tarla yüzeyinden alınan başaklı saplar, helezonlu **yedirme ünitesi** ile harmanlama ünitesine (**batör-kontrbatör**) iletilir ve burada harmanlanır.
- Harmanlanan sap ve daneler, kontrbatör deliklerinden geçerek, altta bulunan **elek** üzerine dökülür.
- Saman dane karışımı **elek** üzerinde kayarken, makinenin özelliğine göre vantilatör veya aspiratörün etkisi ile **dane saman ayırımı** yapılır.
- Saman**, havanın emişi veya üfleşi etkisiyle saman sevk borusu vasıtasıyla tenteli tarım arabasına aktarılır.
- Daneler** ise hava etkisi ile depoya aktarılır.
- Depodaki daneler, helezonlu **boşaltma ünitesi** ile tarım arabasına boşaltılır.



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

23

2. Hububat Hasat Makineleri

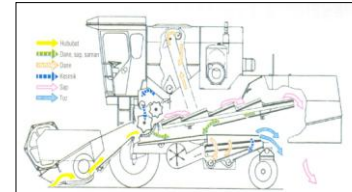
2.4. Biçerdöver



Biçerdöverler; biçme, yedirme, harmanlama, temizleme , depolama, aktarma üniteleri ile kombine bir hububat hasat makinesidir.

Çalışması :

- Tabla** ile biçme ünitesine yönlendirilen materyal, yaprak bıçaklı-parmaklı **biçme ünitesi** ile biçilir.
- Biçilen materyal dört köşe kesitli bir kanalda hareket eden **elevatör** ile harmanlama ünitesine (**batör-kontrbatöre**) sevk edilir ve burada harmanlanır. Hububat için **batör-kontrbatör** aralığı girişte 16 mm, çıkışta 3 mm'dir.
- Harmanlanan saplar **sarsaklara** ve dışarıya, daneler ise altta bulunan **elek**lere dökülür.
- Saman, kavuz ve daneler **kısa saman** eleğinde tekrar temizlenir. Bu elek hava akımı (fan) etkisi altındadır.
- Alt depoda biriken daneler, helezonlu **götdürücü** ile **depoya** aktarılır.
- Depo dolduğunda, yine helezonlu **boşaltma ünitesi** ile daneler tarım arabasına iletilir.



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

24

Biçerdöver Üniteleri - 1/3

Tabla, Ayırıcı, Biçme ve Besleme Düzeni



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

25

- Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 1. Kanatlı Orak Mak.
 2. Sapdöver HM
 3. Toplardöver HM
 4. Biçerdöver
 5. Saman Yapma Mak.
 6. Saman Elevatörü
 3. Mısır hasat mak.
 4.
 9. Diğer hasat mak

Biçerdöver Üniteleri - 2/3



Biçme Düzeni (yaprak bıçaklar)

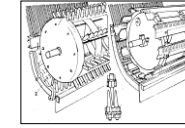


Sap kaldırma parmakları, Bıçaklar
Helezon ve Yedirme Parmakları

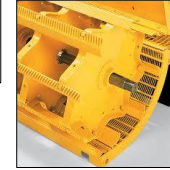


12:01

Harmanlama Düzeni
(Batör-Kontrbatör)



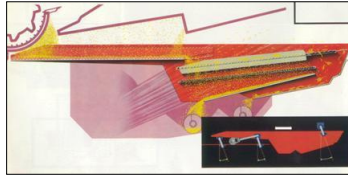
Batör ünitesi a. Parmaklı b. Pervazlı



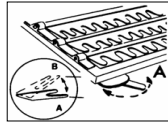
26

- Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 1. Kanatlı Orak Mak.
 2. Sapdöver HM
 3. Toplardöver HM
 4. Biçerdöver
 5. Saman Yapma Mak.
 6. Saman Elevatörü
 3. Mısır hasat mak.
 4.
 9. Diğer hasat mak

Biçerdöver Üniteleri – 3/3



Temizleme düzeni (Jaluzi elek, kısa saman eleği, sarsaklar, Fan)



Jaluzi eleğin açık (B) ve
kapalı durumu (A)



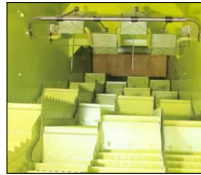
Boşaltma helezonu

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

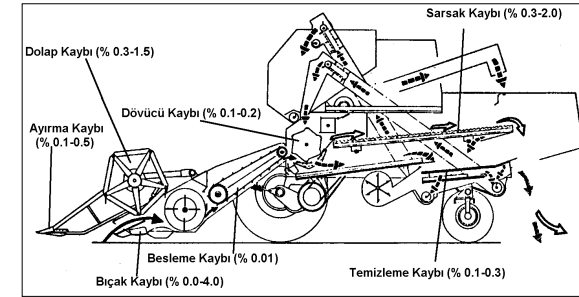
27

- Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 1. Kanatlı Orak Mak.
 2. Sapdöver HM
 3. Toplardöver HM
 4. Biçerdöver
 5. Saman Yapma Mak.
 6. Saman Elevatörü
 3. Mısır hasat mak.
 4.
 9. Diğer hasat mak



Sarsaklar ve perde

Biçerdöverlerde dane kayıpları



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

28

- Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 1. Kanatlı Orak Mak.
 2. Sapdöver HM
 3. Toplardöver HM
 4. Biçerdöver
 5. Saman Yapma Mak.
 6. Saman Elevatörü
 3. Mısır hasat mak.
 4.
 9. Diğer hasat mak

Biçerdöver ile çalışma örnekleri



- Hasat Harman Makineleri**
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 3. Kanatlı Orak Mak.
 4. Sapdöver HM
 5. Toplardöver HM
 6. Biçerdöver
 7. Saman Yapma Mak.
 8. Mısır hasat mak.
 9. Diğer hasat mak.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

29

2.6. Saman Elevatörü (Saman Aktarma Makinesi)

- Yığın halindeki samanı, tarım arabasına ya da samanlığa aktarmak için kullanılan makinedir.
- Traktör kuyruk miliyle çalıştırılan, çekilir veya asılır tip bir tarım makinesidir.



Asılır tip



Çekilir tip



- Hasat Harman Makineleri**
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 3. Kanatlı Orak Mak.
 4. Sapdöver HM
 5. Toplardöver HM
 6. Biçerdöver
 7. Saman Yapma Mak.
 8. Mısır hasat mak.
 9. Diğer hasat mak.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

31

2.5. Saman Yapma Makinesi

- Tahıl hasadı sonrasında biçerdöverin tarlada bir dizi (namlu) halinde bıraktığı sapları, otomatik olarak sap toplama düzeni sayesinde toplayan, dövücü (batör) ile saman haline getiren ve arkasında çekmekte olduğu römorka hava akımı ile aktaran makinelerdir.



- Hasat Harman Makineleri**
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 3. Kanatlı Orak Mak.
 4. Sapdöver HM
 5. Toplardöver HM
 6. Biçerdöver
 7. Saman Yapma Mak.
 8. Mısır hasat mak.
 9. Diğer hasat mak.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

30

3. Mısır Hasat Makinesi

- MHM; mısır koçanın koparılması, soyulması ve mısır tanelerinin sömekten ayrılması ve temizlenmesi işlemlerini yapan kombine bir makinedir.



Mısır Hasat Sistemleri

- Elle koçan kırma:** Koçan halinde kabuklu veya kabuksuz kurutarak depolama-elle veya sabit taneleme makinelerinde taneleme
- Makine ile koçan yolma:** Sabit tesislerde kabuk soyma kabuksuz koçanı doğal kurutma ve sabit makinalarla taneleme
- Makine ile koçan yolma ve kabuk soyma:** Koçan halinde doğal kurutma ve sabit makinalarla taneleme
- Kendi yürür özel mısır yolar dövrleri ile harmanlama:** 2, 4, 6 sıralı olarak yapılmaktadır. Yolunan koçan doğrudan harmanlanmaktadır.
- Tahıl biçerdöverlerine** monte edilen özel biçerdöver tablalarıyla hasat ve harmanlama: Harmanlama ve diğer düzenlerde bazı ayarlar yapılır.



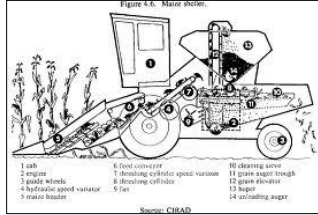
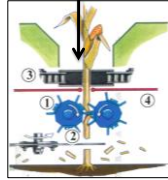
- Hasat Harman Makineleri**
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 3. Mısır hasat mak.
 4. Pamuk hasat mak.
 5. Pancar hasat mak.
 6. Patates hasat mak.
 7. Sebze hasat mak.
 8. Meyve hasat mak.
 9. Diğer hasat mak.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

32

3. Mısır Hasat Makinesi



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

33

Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak.

Çalışması :

- **Koparıcı silindir** (1), mısır sapındaki koçanları aşağıya doğru çekerek koparır.
- Koparıcı silindirin altında, üzerinde iki veya üç adet bıçak bulunan **döner diskli kesici** (2) mısır sapına çarparak onu keser parçalar.
- **Taşıyıcı zincir** (3) ve **taşıma pabuçları** (4) saptan koparılan koçanları **harmanlama düzenine** (batör-kontrbatöre) iletir.
- Burada harmanlanan ürün daneleri **eleklerle** dökülür, **hava akımı** ile temizlenir ve **alt depoda** birikir.
- Buradan **helezonlu götürücü** ile depoya aktarılır. Depo dolduktan yine helezonlu götürücü ile sonra römorka boşaltılır.
- Kabuklar doğrudan dışarıya, sömekler ise harmanlama düzeninden sonra dışarıya atılır.

4. Pamuk Hasat Makinesi



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

34

Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak.

5. Pancar Hasat Makinesi



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

35

Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak.

6. Patates Hasat Makinesi



12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.Ibrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

36

Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
2. Hububat hasat mak.
3. Mısır hasat mak.
4. Pamuk hasat mak.
5. Pancar hasat mak.
6. Patates hasat mak.
7. Sebze hasat mak.
8. Meyve hasat mak.
9. Diğer hasat mak.

7. Sebze Hasat Makineleri



Marul HM



Fasulye HM



Havuç HM



Domates HM

- Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 3. Mısır hasat mak.
 4. Pamuk hasat mak.
 5. Pancar hasat mak.
 6. Patates hasat mak.
 7. **Sebze hasat mak.**
 8. Meyve hasat mak.
 9. Diğer hasat mak.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

37

8. Meyve Hasat Makineleri



Zeytin HM



Vakumlu Elma HM



Portakal HM

- Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 3. Mısır hasat mak.
 4. Pamuk hasat mak.
 5. Pancar hasat mak.
 6. Patates hasat mak.
 7. **Sebze hasat mak.**
 8. **Meyve hasat mak.**
 9. Diğer hasat mak.

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

38

9. Diğer Hasat Makineleri



Pirinç HM



Üzüm HM

- Hasat Harman Makineleri
1. Yeşil yem hasat mak.
 2. Hububat hasat mak.
 3. Mısır hasat mak.
 4. Pamuk hasat mak.
 5. Pancar hasat mak.
 6. Patates hasat mak.
 7. Sebze hasat mak.
 8. Meyve hasat mak.
 9. **Diğer hasat mak.**

12:01

Tarım Makineleri Ders Notları-Prof.Dr.İbrahim AKINCI/Akdeniz Üniversitesi/ZF/TMB/Antalya

39