

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



**MEGEP**

**(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

**MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ**

**HASAT VE HARMAN MAKİNELERİ**

**ANKARA 2007**

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. BİÇME MAKİNELERİ .....	3
1.1. Biçme Makinelerinin Görevleri.....	3
1.2. Biçme Makinelerinin Çeşitleri .....	3
1.3. Biçme Makinelerinin Parçaları Bakım ve Onarımı .....	4
1.3.1. Parmaklı Biçme Makinesinin Parçaları, Bakım Ve Onarımı.....	4
1.3.2. Çift Bıçaklı Biçme Makinesi Parçaları Bakım ve Onarımı .....	10
1.3.3. Döner Bıçaklı Biçme Makinelerinin Parçaları Bakım ve onarımı.....	13
UYGULAMA FAALİYETİ.....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	19
2. BALLYALAMA MAKİNELERİ.....	19
2.1. Balyalama Makinesinin Görevi.....	19
2.2. Balyalama Makinelerinin Çeşitleri.....	19
2.3. Balya Makinelerinin Parçaları Bakım ve Onarımı .....	20
2.3.1. Köşeli Balya Makineleri ve Parçaları.....	20
2.3.2. Silindirik Balya Makineleri ve Parçaları .....	21
UYGULAMA FAALİYETİ.....	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	29
3. SİLAJ MAKİNELERİ.....	29
3.1. Silaj Makinelerinin Görevi .....	29
3.2. Silaj Makinelerinin Çeşitleri .....	29
3.2.1. Bağlama Düzenine Göre Silaj Makineleri.....	29
3.2.2. Kesme Ünitelerine Göre Silaj Makineleri .....	29
3.3. Silaj Makinelerinin Parçaları Bakım ve Onarımı .....	30
UYGULAMA FAALİYETİ.....	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	38
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	39
4. BİÇERDÖVERLER.....	39
4.1. Biçerdöverin Görevleri.....	39
4. 2. BİÇERDÖVERİN ÇEŞİTLERİ .....	40
4.2.1. Kullanma Durumuna Göre .....	40
4.2.2. Ürün Akış Yönüne Göre.....	40
4.3. Biçerdöverin Parçaları ve Bakım Onarımı .....	41
UYGULAMA FAALİYETİ.....	48
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	49
5. ŞEKERPANCARI HASAT MAKİNESİ.....	50
5. 1. Görevi.....	50
5.2. Çeşitleri .....	50
5.3. Hasat Makinelerinin Parçaları ve Bakım Onarımı .....	50
5.3.1. Çekilir Tip Hasat Makineleri.....	50

5.3.2. Kendi Yürür Tip Hasat Makineleri.....	52
5.3.3. Kendi Yürür Tip Hasat Makinelerinin Parçaları .....	53
5.3.4. Ayarları Ve Bakım Onarımı .....	56
5.4. Emniyet Kuralları .....	57
UYGULAMA FAALİYETİ.....	58
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	59
ÖĞRENME FAALİYETİ-6.....	60
6. SAPDÖVER HARMAN MAKİNELERİ .....	60
6.1. Görevi.....	60
6.2. Çeşitleri .....	60
6.3. Parçaları.....	61
6.4. Ayarları Bakım ve Onarımı .....	62
6.4.1. Kayış Ayarı Bakım Onarımı.....	62
6.4.2. Dövme Düzeni Ayarları Bakım Onarımı .....	63
6.4.3. Eleme Düzenleri Ayarları.....	63
6.5. Emniyet Kuralları.....	65
UYGULAMA FAALİYETİ.....	66
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	67
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	69
CEVAP ANAHTARLARI.....	71
KAYNAKÇA .....	73

## AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>525MT0172</b>
<b>ALAN</b>	<b>Motorlu Araçlar Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Tarım Alet ve Makinelerin Bakım ve Onarımcılığı</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Hasat ve Harman Makineleri</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Hasat ve harman makinelerin kontrol, bakım ve onarımını; görevleri, çeşitleri, parçaları konularının verildiği öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Sulama sistemleri modülünü başarmış olmak
<b>YETERLİK</b>	Hasat ve Harman Alet ve Makinelerinin Bakım ve Onarımını Yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<p><b>Genel Amaç:</b></p> <p>Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında; Üretici firma kataloğu ve tekniğine uygun olarak, tarımda kullanılan hasat ve harman alet ve makinelerinin kontrol, bakım ve onarımını yapabileceksiniz.</p> <p><b>Amaçlar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biçme makinelerinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.</li> <li>➤ Balya makinesinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.</li> <li>➤ Silaj makinelerinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.</li> <li>➤ Biçerdöverlerin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.</li> <li>➤ Şeker pancarı makinelerinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.</li> <li>➤ Sap toplama ve parçalama makinelerinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.</li> </ul>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Atölye ve laboratuvar ortamında uygulamalı olarak yapılacaktır. Çeşitli tarım alet ve makineleri, hidrolik ve pnömatik eğitim setleri, traktör, torna tezgahı, freze tezgahı, çeşitli kaynak makineleri, el aletleri, ölçü aletleri, televizyon, DVD, VCD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımların bulunduğu ortamlarda uygulanır.

**ÖLÇME VE  
DEĞERLENDİRME**

Her bir faaliyet sonunda kendi kendinizi değerlendirebileceğiniz ölçme araçları yer almaktadır. Bu ölçme araçlarını kendi kendinize uygulayarak faaliyet sonunda kendi durumunuzu değerlendirebileceksiniz.

Modül sonunda modül ile kazanmanız gereken yeterliği kazanıp kazanmadığınızı ölçen ölçme aracı öğretmeniniz tarafından hazırlanarak size uygulanacaktır.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Ülkemizde tarım alet ve makinelerinin üretimini yapan işletmeler aynı zamanda bakım ve onarımını da yapmaktadır. Ancak, bu durum giderek bu iki faaliyetin ayrılması yönündedir. Çok yakın zamana kadar tarım alet ve makineleri bakım ve onarımcılığı üretim süreci içinde düşünülürken, son yıllarda bu alanda meydana gelen hızlı teknolojik değişimler (hidrolik ve pnömatiğe geçiş, elektroniğin öneminin artması gibi) sonucu tarım alet ve makineleri Bakım onarımcılığı adı altında yeni ve bağımsız bir meslek dalı doğmuştur.

Meslekteki bu gelişmelerin temel sebebi teknolojinin yanı sıra, bir tarım ülkesi olan Türkiye’de son yıllarda ağırlık verilmeye çalışılan tarım mekanizasyonudur. Bu alanda bakım ve onarım yapan iş yerlerinin sayısı giderek artmaktadır. Buna bağlı olarak ise bu alanda uzmanlaşmış nitelikli eleman ihtiyacı yaşanmaktadır. Küçük yerleşim birimlerinde ve üretim firmalarının bakım-onarım servisi götürmediği yerlerde tarım alet ve makinelerinin bakım ve onarımı; sıcak demirci, soğuk demirci, tornacı, kalıpcı gibi metal işleriyle uğraşan kişiler tarafından yapılmaktadır.

Bu modül ile hasat ve harman makinelerinde olabilecek ayar bozuklukları, arıza ve eksikliklerin bulunup giderilmesi için özel ve genel kataloglar ile fabrikanın çıkarmış olduğu tamir, ayar ve bakım kılavuzlarında belirtilen esaslara uygun bir şekilde yapılan işlemleri öğrenerek ülkemizin ihtiyacı olan nitelikli eleman olarak istihdamınızı kolaylaştıracaksınız.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında biçme makinelerinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Biçme makinesi satan yer varsa ziyaret ederek yapısını inceleyiniz. İzlenimlerinizi sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.
- Biçme makinelerinin çiftçilerce kullanım amacına uygun kullanılıp kullanılmadığını araştırarak sonucu sınıfta tartışınız.

Araştırmalarınızı yaparken bu makineleri kullananlardan alacağınız bilgiler sizin için daha yararlı olacaktır.

## 1. BİÇME MAKİNELERİ

Bu faaliyette; biçme makinelerinin görevi, çeşitleri ve parçaları konularını işleyeceğiz.

### 1.1. Biçme Makinelerinin Görevleri

Biçme makineleri; her türlü yeşil çayır, yonca, ve diğer yaş yem bitkilerinin biçilmesi için kullanılan makinelerdir. Bu makineler, biçme işlemi yaparken şu özellikleri yerine getirmelidir:

- Temiz bir biçim yanında, biçilen ürün parçalanmamış ve kırılmamış olmalıdır.
- Biçilecek ürün yem bitkisiyse kirlenmemelidir.
- Tıkanma mümkün olduğu kadar az olmalıdır.
- Yüksek biçme hızı olmalıdır.
- Az bir bakıma ihtiyaç duymalıdır.

Biçme sistemleri, genellikle makaslama biçme ile serbest biçme sistemine dayanır. Makaslama biçme sistemi ile çalışan parmaklı ve çift bıçaklı biçme ünitelerinde biçme hızı 2-3, serbest biçme sistemlerinde ise 60-80 m/s' dir.

### 1.2. Biçme Makinelerinin Çeşitleri

Biçme makineleri; yaptığı biçme işlemine, çalışma sistemine ve bıçak yapısına göre çeşitlendirilir. Biçme makineleri üç çeşittir:

- Parmaklı biçme makineleri
- Çift bıçaklı biçme makineleri
- Tamburlu (diskli) biçme makineleridir.

## 1.3. Biçme Makinelerinin Parçaları Bakım ve Onarımı

### 1.3.1. Parmaklı Biçme Makinesinin Parçaları, Bakım Ve Onarımı

İyi ve kötü kesme, biçme makinesinin durumuna bağlıdır. Sezon dışı zamanda makinenin iyi ayarlanması ve tamirinin yapılması sayesinde uzun seneler kullanılabilir. Biçme makinesi tıkanırsa ve yolarak keserse:

İlk olarak gevşemiş ve aşınmış bıçak yapraklarını kontrol edip perçinleri ve bıçakların üst yüzeylerini temizleyiniz (Resim 1.1.).



**Resim 1.1: Bıçakların Temizlenmesi**

Zamanla aşınma ve ayar yapılmayınca sürekli tıkanmalar, yolarak kesmeler artar (Resim1.2).



**Resim1.2: Yıpranmış bıçak**

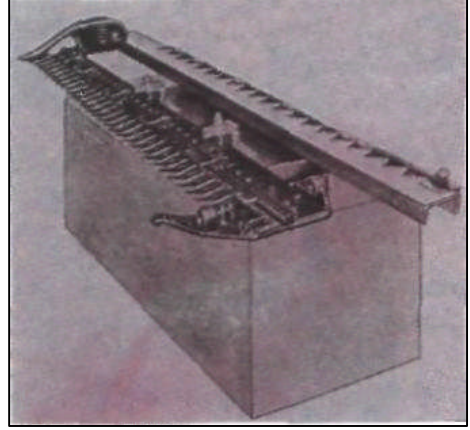
Bugüne kadar tamburlu (diskli) biçme makineleri, parmaklı biçme makinelerinin yerine geçemedi.

Parmaklı biçme makinelerinin avantajı; düşük iletim başarısı, düşük bitki kaybı, çok az bitki kırılması, düşük aşınmadır.

➤ **Analamanın düzeltilmesi**

Gözle ana lamanın arka sırtını dikkatli şekilde kontrol ediniz. Bıçme düzeninin düzgün bir şekilde çalışması için eğilmiş ve bükülmüş olan ana lamayı düzeltiniz. Hafif bükülmüş ana lamayı iki tahta arasına koyarak veya örs üzerinde düzeltebilirsiniz.

Düzeltemeyen ana lamaları değiştiriniz. Ana lamada çatlak varsa ısıtıp düzeltiniz (aşırı ısıtmayınız). Patlak yerleri taşılayıp düzeltiniz. Yeni veya düzeltilmiş ana lamaya sökülen parmakları takınız ( Resim 1.3).



**Resim 1.3: Ana lama**

➤ **Parmak plakalarını değiştirin**

Parmak plakalarının perçinlerini zımba ile çıkartın veya delik plakaları değiştiriniz. Ancak dezavantajları da vardır. Bunların başında yoğun bakım ve tamir ihtiyacı gelir. Kusursuz çalışması için her parçanın uygun olması gerekir. Parmak plakalarını (karşı bıçak) kontrol edin. Uzun zaman kullanılmış, oturmuş plakaları değiştiriniz ( Resim 1.4).

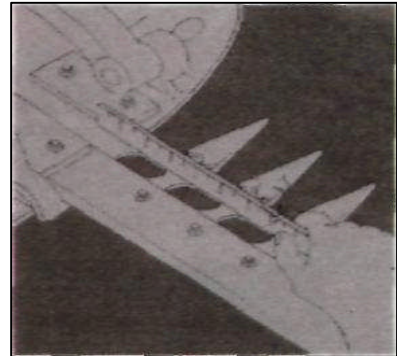


**Resim 1.4: Parmak plakalarının değiştirilmesi**

Özellikle taşlı tarlalarda parmak plakalarını dar seçmeyin; ufak taşlar plakalara girer, aşınma artar.

Parmak plakalarını sökmek için parmakları mengeneyle bağlayın, zımba ile perçinlerini sökün ve yeni plaka takınız. Kullandığınız perçinlerin kalınlığına ve uzunluğuna dikkat ediniz.

Parmak ağız açıklığının doğru ölçüde olmasına dikkat ediniz.



**Resim 1.5: Parmak düzeni**

Parmak arkalarının aynı çizgide olması için bir cetvel yardımı ile arkaları ölçün, aynı çizgide olmayanları düzeltiniz veya değiştiriniz (Resim 1.5).

Bir ipi iç ve dış pabuç arasında çekin, parmak uçlarının aynı çizgide olmasına dikkat ediniz. Eğilmiş, bükülmüş, körlenmiş parmak uçlarını düzeltin, düzeltilemeyenleri değiştiriniz.

➤ **Parmak ayarı**

Parmak (karşı) bıçağının parmakla aynı hizaya geldiğini kolay anlamak için parmak bıçağını tebeşirle işaretleyiniz.

Zaman zaman parmakları taşıyın. Üreticiden üreticiye taşlama açısı değişebilir; ama bu açının 60°-75° arasında olması gerekir. Aşırı taşlamayın parmakların sertlikleri kaybolabilir.



**Resim 1.6. parmak hizalama**

➤ **Bıçakların perçinlenmesi**

Aşınmış, eskimiş bıçakları yenisi ile değiştiriniz. Bıçağı çıkarttıktan sonra, yerini bir fırça ile temizleyiniz. Kapakları eğe ile yok ediniz. Perçinleri uygun seçiniz. Örneğin perçin çapı 6 mm ise perçin boyu bunun 1,5 katı (9 mm) olsun.

Bıçakları takarken bıçakların aynı tipte olmasına dikkat ediniz. Asla kenarları tırtırlı ve düz bıçakları yan yana takmayınız. Perçinlerin başlarını yuvarlak başlı çekiç darbeleri ile yuvarlatarak baş yapınız. En sonunda perçin baş yapıcı ile perçin başını yapınız. Eskimiş bıçakları bir çekiç ve keski ile bıçak lamasından ayırın veya bir çekiç ve keski ile perçin başlarını kopartınız (Resim1.7).



**Resim1.7: Eskimiş bıçakları çıkarılışı**

Perçin başlarını çekiçe yuvarlaklaştırın, perçin baş yapıcı ile perçin başlarını yapın. Asla kenarları tırtıllı ve düz bıçakları yan yana takmayın (Resim 1.8).



**Resim 1.8: Perçin başlarının yuvarlatılışı**

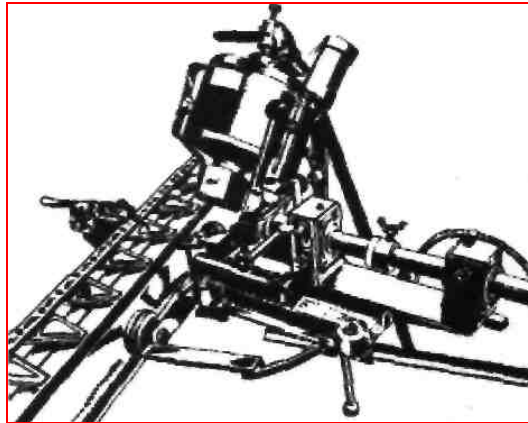
#### ➤ **Bıçakların bilenmesi**

Temiz bir kesim olması için her 6 çalışma saatinde bıçakların bilenmesi gerekir. Bileme açısı  $22^{\circ}$ - $24^{\circ}$  arasında değişir. Bileme makinesinde bilenecek bıçakların sertliğinin bozulmaması için hızlı bir şekilde bileyiniz. Bıçak ağızlarının bilenirken mavi renkte kalmasına dikkat ediniz. Bıçak ağızlarını akkorlaştırmayın; soğutmak için arada bir mola veriniz.

Bileme esnasında gözlük veya koruyucu başlık kullanınız. En iyi bileme, bileme makinesinde yapılır. Bileme makinesi pahalıdır; ama elde bileme de düzgün olmaz.

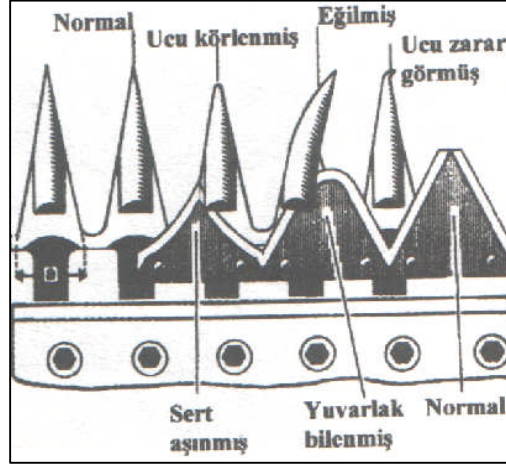
Temiz bir biçme için parmak ve bıçağın düzgün durumda olması gerekir (Resim 1.9).

Bileme açısı, parmaklı biçme makinelerinde  $24^{\circ}$  çift bıçaklı tiplerde  $40^{\circ}$  dir. Bıçakları sivri bilemeyin. Bıçak ağızları düz veya hafif içeriye bombeli olabilir.



**Resim 1.9: Bıçak bileme makinesi**

➤ **Bıçak ayarları**



**Resim1.10: Deforme olmuş parmak ve bıçaklar**

Bıçak hareketinin mükemmel olması gerekir. Oluşan aşınma zaman zaman kontrol edilerek giderilir. Bu yapılmazsa aşınmalar artar ve tıkanmalar meydana gelir (bıçak bitkiyi kesemez, gever).

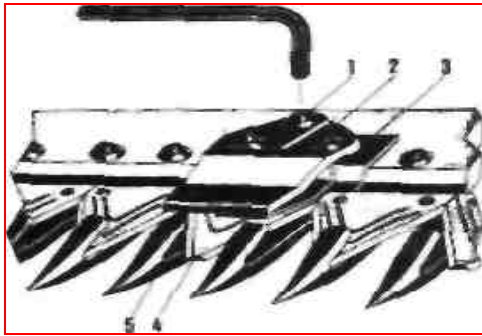
İki türlü ayar imkânı mevcuttur:

Bunlar şimli ve cıvatalı ayarlamadır. Şimli ayarlamada; normal şartlarda bıçak ön tarafta parmağa değecek, arka tarafta 0,2–0,3 mm boşluk olacak şekilde ayarlanmalıdır.

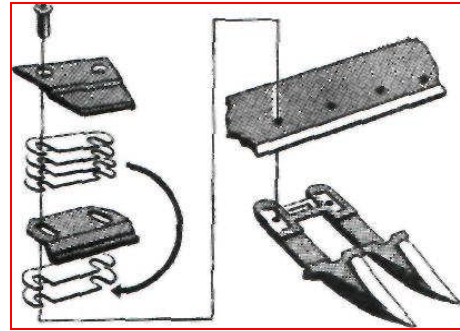
**Bu ayar bozulduğunda:**

Baskı plakası gevşetilir, üstteki şimlerden alınarak yöneltme plakasının altına konarak bıçağın parmak içinde rahat hareketi sağlanır. Bu ayar hep üstten alta alınarak gerçekleşir.

➤ **Cıvatalı ayar**



**Şekil 1.1: Cıvatalı bıçak ayarı**

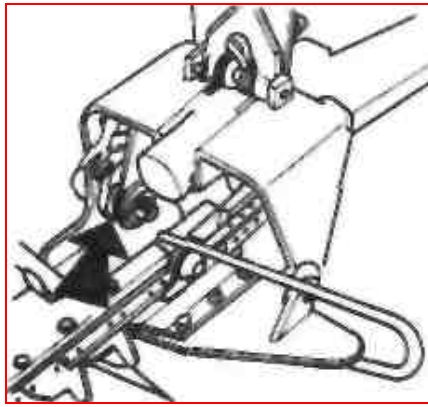


**Şekil1.2: Bıçak ayarında işlem sırası**



1. Ayar vidası
2. Baskı plakası
3. Yöneltilme plakası
4. Bıçak
5. Parmak

Cıvatalı ayarın en büyük avantajı bıçak ayarının hiçbir şey sökmeden yapılmasıdır. Bu ayarda da arkadaki boşluk 0,3 mm olmalıdır. Her iki ayar sisteminde de doğru ayar yapıldığında bıçak el ile çok kolay hareket ettirilebilir ( Şekil 1.11).

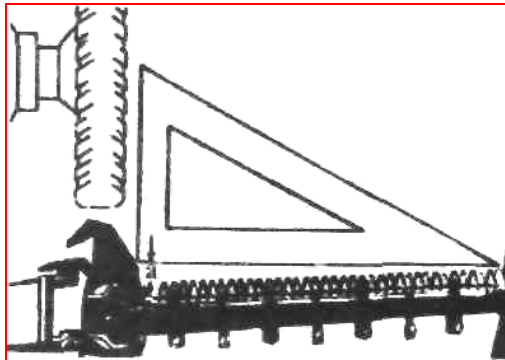


**Resim 1.11: Bıçağı elle ayarlamak**

Bıçağı el ile hareket ettirebilmek için şekilde okla işaretli bıçak başı cıvatasını çözün ve bıçağı hareket ettirin. Bıçak, elle rahat hareket ediyorsa tekrar bıçak başını bağlayınız.

#### ➤ **Düzgün kesme**

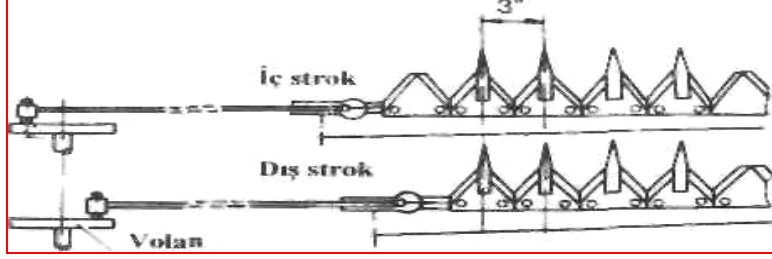
Özellikle arka üç nokta; askı sistemine bağlanan çayır biçme makinelerinde kesmenin düzgün olması, materyalin düzgün akışı için dış pabucun ( $a = 40-60$  mm) önde olması gerekir. Öne kapanıklık ayarı olarak da bilinen bu mesafe ya bir ayar kolu ya da üç nokta askı sisteminden ayarlanır ( Şekil 1.3).



**Şekil.1.3: Dış pabucun ayarlanması**

### ➤ Bıçak strok ayarı

Kesmenin düzgün olması makine çalışırken kesilmedik yer bırakmaması için strok ayarının yapılması gerekir. Genel olarak bıçak aldığı materyali parmağa yatırarak (karşı bıçağa) kesmesi gerekir. Ayar yanlış ise bıçak iki parmak arasında kalır veya parmağı geçer (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Bıçak strok ayarı

Bu ayar yanlış ise bıçak kolundan veya bakım ve kullanma kitabına bakarak ayarlanabilir.

### 1.3.2. Çift Bıçaklı Biçme Makinesi Parçaları Bakım ve Onarımı

Çift bıçaklı biçme makinesinde de tıkanma olasılığı çok düşüktür, az bakım gerektirir, titreşimsiz çalışır ve çalışma hızı yüksektir. Bakım ve tamiri kolaydır. Çift bıçaklı biçme sistemi yarım strok ile çalıştığından parmaklıya göre daha hızlı çalışır.

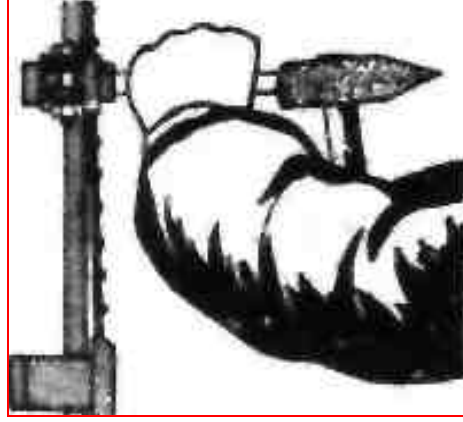
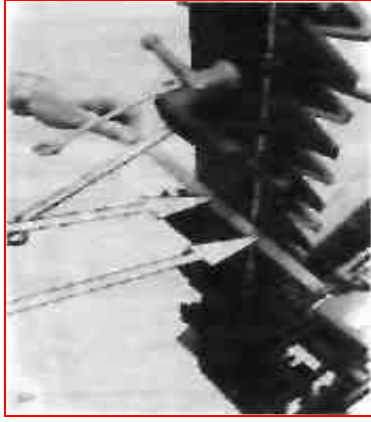
Çift bıçaklılarda bıçak sırtı fazla yük aldığı için yay ile sertleştirilmiştir ( Şekil 1.5).



Şekil 1.5: Bıçak sırtının yay ile sertleştirilmiş hali

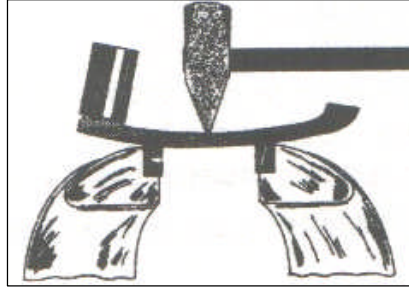
Bıçağı 40°' lik bir açıdan bileyin. Bıçak kenar kalınlığı 4 mm olsun. Bıçakları bıçak bileme makinesi ile bileyin. Oynayan bıçakların perçinlerini yenileyin.





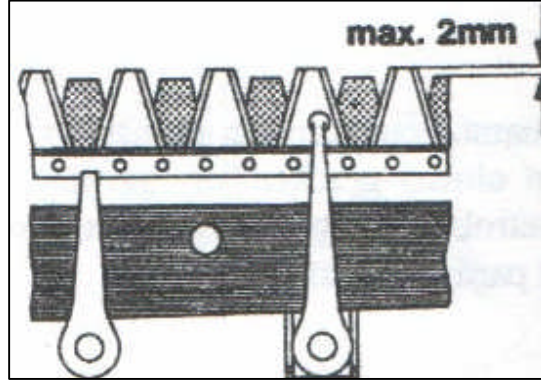
**Resim 1.12: Alt bıçak ve bıçak laması Şekil 1.6: Bıçak ve bıçak laması aynı düzlemde olmalıdır.**

Bu biçme düzeninde alt bıçağın alt yüzeyi ile bıçakların bağlandığı bıçak laması aynı düzlemde olmalıdır (Resim1.12). Bu ölçüyü kontrol edin. Eğer aynı düzlemde değilse bir çekiç ve takoz ile alt bıçak koluna (metal yatağın dış yuvarlak lastiğine) vurun ve aynı düzleme getirin. Bu işi yapmadan önce her bıçak kolunun bağlantı cıvatasını çözün. Bükülen bıçak kollarını bir çekiç ve takoz yardımı ile gerektiği şekilde düzeltin. Düzelmeyen, form değiştiren bıçak kollarını (baskı parmaklarını) yenileyin ( Şekil 1.7).



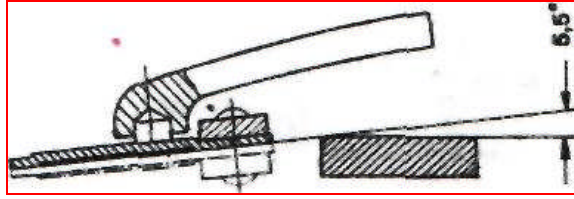
**Şekil 1.7: Bükülen bıçak kolunun düzeltilmesi**

Bıçaklar (alt-üst) aynı doğrultuda olmalıdır. Bıçaklarda maksimum tolerans 2 mm' dir. Daha fazla olan ölçülerde bıçak kollarından, kolları uzatarak veya kısaltarak bu ölçüyü sağlayın (kolları bükün veya uzatın) ( Şekil 1.8).



Şekil 1.8: Alt ve üst bıçakların boşluğu

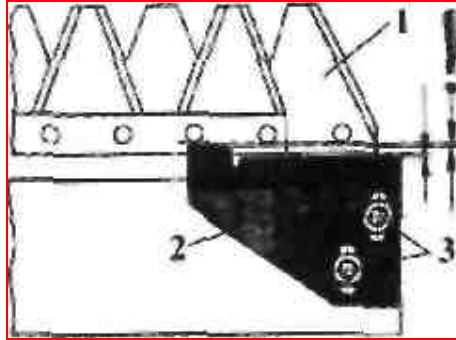
Bıçaklar birbiri üzerinde olsun, aralarında boşluk olmasın, aşınmış mantar başlı pimleri değiştirin. Bıçak eksenleri ile bıçak laması arasında 5,5°' lik bir açı olmalıdır (Şekil 1.9).



Şekil 1.9: Bıçak eksen ve laması

Yöneltme plakası (2) bıçakla (1) biçme esnasında tarla yüzeyindeki taşlardan dolayı olabilecek zararları önlediği gibi bıçakların gidiş ve gelişlerinde (strok) aynı doğrultuda kalmasını sağlar.

Yöneltme plakasını silotlu cıvatalardan (3) bakım ve kullanma kitabına bakarak ayarlayınız ( Şekil 1.10).



Şekil 1.10: Yöneltme plakası

Bıçakları asla elle bilemeyiniz. Elle bilenen bıçakların bıçak bileme açısı ve bileme ağızları ölçüye uymaz. Bıçak strokunu ayarlamak için bıçak tarafındaki cıvataları çözün bakım ve kullanma kitabına bakarak bıçak strokunu ayarlayın. Her iş sonunda bakım ve kullanma kitabına bakarak gerekli yerleri gresleyiniz ve yağlayınız.

Bıçakları bilmek için özel bileme aparatı kullanınız. Bıçakları düzgün bileyiniz. Bileme ağızları bileme anında mavi kalsın. Sertliklerinin bozulmaması için bileme ağızlarının akkorlaştırılmaması gereklidir (Şekil 1.11).



Şekil 1.11: Bıçak bileme aparatı

### 1.3.3. Döner Bıçaklı Biçme Makinelerinin Parçaları Bakım ve onarımı

#### 1.3.3.1. Tamburlu Biçme Makineleri

##### ➤ Bıçakların Zamanında Değiştirilmesi

Bıçakların dönerek çalışan parçalarının maddi ve manevi hasarlara yol açmaması için bıçaklar zamanında yenilenmelidir.

##### ➤ Tambur ve Bıçak Tutucu

Önce kayıcı İlk disk sökün, daha sonra biçme yüksekliğini kayıcı disk ve ayar disk ile ayarlayın. Kinci olarak bıçak tutucuyu yenileyiniz (Resim1.13).



Resim1.13. Diskin sökülmesi

Bıçak tutucunun tespit cıvatalarını sökün. Bıçak, bıçak piminden serbest kalsın. Üretici firmalar pimin 0,6–0,7 cm kalınlığında olmasını tavsiye etmektedir. Ayrıca bıçağın bıçak piminde oynamasını tespit ediniz.

➤ **Kayış**

Sezon içerisinde zaman zaman kayışı kontrol edin ve gerektiğinde tekrar ayarlayınız (Resim 1.14).



**Resim 1.14: Kayış ayarı**

Bıçme yüksekliğini tarlanın durumuna göre ayarlayınız. Yağlanması gereken yerleri yağlayınız (Resim 1.15).



**Resim 1.15: Bıçme yükseklik ayarı**

### ➤ **Tambur Çıtaları**

Tambur çıtaları temiz bir namlu için gereklidir. Aşınmış olanları yenisi ile değiştiriniz.



**Resim 1.16: Tambur çıtası**

### ➤ **Yay Gerginliği**

Emniyet kavraması yayları çalışma anında bir engel ile karşılaşıldığında devreye girer. Emniyet kavramasının yay uzunluğunu daima önerilen değerde tutunuz (Resim1.17).



**Resim1.17: Emniyet kavrama yayı**

## **1.3.3.2. Diskli Bıçme Makineleri**

### ➤ **Bıçak**

Diskli ve tamburlu bıçme makinelerinin bıçaklarını zamanında değiştirin. Kör bıçak kötü bıçmeye, materyalin yolunmasına yol açar. Bıçağı değiştirirken bıçağı tutan cıvata da aşınmışsa kontrol edip değiştirin. Bıçme makinesinin bıçağını sık sık kontrol edip gerekirse değiştirin.



**Resim 1.18: Bıçakların kontrolü**

➤ **Disk**

Diskli çayır biçme makinesi tıkanmaz. Disk plakası alt plakayı süpürür (soldaki resim). Bıçak eğiminden tıkanma olursa arayı kontrol ediniz. Aralık büyük ise düzeltme demiri ile aralığı düzeltiniz (sağdaki resim).



**Resim 1.19: Bıçakların eğiminin kontrolü**

➤ **Kayış**

Hareket veren kayışları doğru ayarlayınız. Gerginliğini başparmağınızla bastırarak kontrol ediniz.

➤ **Alt Kızaklar**

Alt kızaklar alt plakayı korur ve buradan biçme yüksekliği ayarı yapılır. Zaman zaman alt kızakları kontrol ediniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Biçme makinesi ana laması eğilmişse düzeltiniz.</li><li>➤ Bükülmüş parmakları düzeltiniz.</li><li>➤ Parmak ağız aralığını kontrol ediniz</li><li>➤ Eskimiş bıçakları çekiç ve keski ile düzeltiniz.</li><li>➤ Alt bıçak ve üst bıçağın aynı doğrultuda olmasını sağlayınız.</li><li>➤ Çözülen bıçakları kontrol edip yerine tespit ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğilen ana lama biçmez ürüne ve diğer parçalara zarar verir.</li><li>➤ Düzeltilen parça takıldığında kusursuz çalışıp çalışmadığına bakınız.</li><li>➤ Üretici firma kataloğuna bağlı kalınmalıdır.</li><li>➤ Eskimiş bıçak yenisiyle değiştirilmelidir.</li><li>➤ Bıçak araları standartlarda olmalıdır.</li><li>➤ Dönme hareketinden dolayı bıçakların fırlamaması için periyodik aralıklarla kontrol ediniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya **yanlış** olarak değerlendiriniz.

1. Bıçme makineleri tıkanırsa veya yolarak keserse, bıçaklar temizlenmelidir.
2. Tamburlu bıçme makineleri, parmaklı bıçme makinelerine tercih edilir.
3. Bıçme makinelerinde aşınmış, eskimiş parçalar yenisiyle değiştirilir.
4. Parmak araları açılmışsa atölyedeki el aletleriyle düzeltilebilir.
5. Temiz bir kesim için bıçaklar sezon boyunca bilenmez.
6. Bıçak hareketinin mükemmel olması gerekir. Aşınma zaman zaman kontrol edilerek giderilmelidir.
7. Strok ayarı üretici firma kataloğuna göre yapılmamalıdır.
8. Kesmenin düzgünlüğü ve kesmedik yer bırakmaması için strok ayarının yapılması gerekir.
9. Bıçaklar asla elle bilenmemelidir.
10. Bıçme makinelerinde yağlama yapılacak yer yoktur.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları, faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

**Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.**



## ÖĞRENME FAALİYETİ-2

### AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında balya makinesinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.

### ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlar olmalıdır:

- Balya makinesinin çeşitlerini tanımalısınız.
- Bulunduğunuz yörede balya makinesi kullanılıyorsa kullanıcı ile görüşerek; hasatta hangi zorluklar veya kolaylıklar bulmuşsa fikirlerini alınız. Edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınıza aktarınız.

## 2. BALYALAMA MAKİNELERİ

### 2.1. Balyalama Makinesinin Görevi

Balyalama makineleri; ot, yonca, çeşitli hayvan yemleri veya hububat sapları gibi hasat sonrası kalıntıların balyalanması, taşınması ve depolanması gibi safhalara kolaylık getiren makinelerdir.

Balyalanmış bir otun 1 metreküpü 50 kilogram geldiği hâlde balyalanmamış bir otun 1 metreküpü 70–180 kg gelebilmektedir. Balyalama ile sapların taşınması, depolanması ve kullanılması kolaydır.

### 2.2. Balyalama Makinelerinin Çeşitleri

Günümüzde çiftçilerin kullandığı iki çeşit balya makinesi vardır.

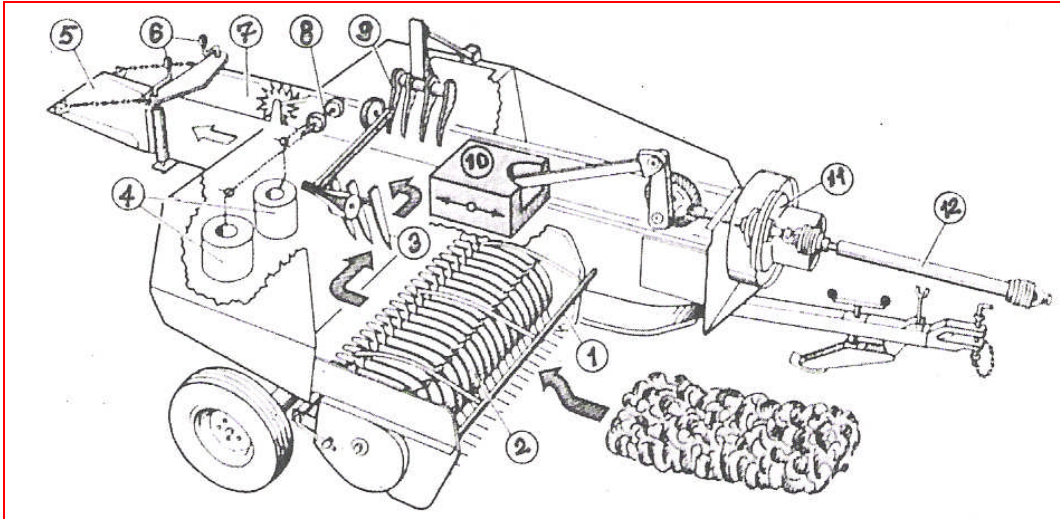
- Köşeli balya makineleri
- Silindirik balya makineleri



Resim 2.1: Köşeli ve silindirik balya makinesi

## 2.3. Balya Makinelerinin Parçaları Bakım ve Onarımı

### 2.3.1. Köşeli Balya Makineleri ve Parçaları

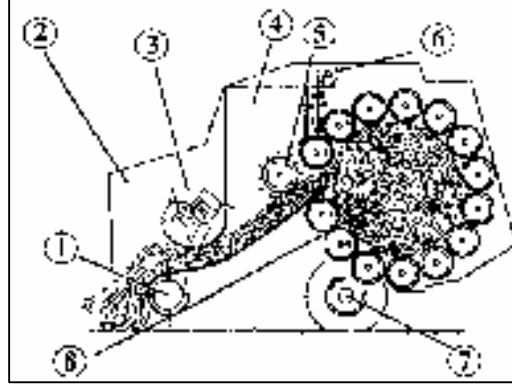


Şekil 2.1: Köşeli balya makinesi ve parçalar

1.düzeltiler 2. pikap 3. götürücü 4. ip yumakları 5. balya kızağı 6. balya basınç ayar kolları 7.balya kanalı 8.bağlama düzeni 9. yedirici 10. piston 11. volan 12.mafsallı şaft

### 2.3.2. Silindirik Balya Makineleri ve Parçaları

1. Pikap tertibatı
2. Hidrolik tertibatı
3. Döner götürücü
4. Ön depo
5. Kılavuz vals
6. Balya kaplama filesi
7. Lastik tekerlek
8. Dönü yönü değişik sarım odası



Şekil 2.2. Silindirik balya makinesi ve parçaları

#### ➤ Hatasız Balyalama

Balyalama esnasında oluşan bir tarafı sıkı diğer tarafı gevşek bağlanmış balya (muz balya) veya çok uzun balya (gemi balya), emniyet piminin kesilmesi, kötü düğümlenme arızaları vb. sıkıntılı durumlardan kaçınmak için makinenin fonksiyonlarını iyi bilmek gerekir.



Resim 2.2: Balya makinesi

Hasat esnasında daha fazla arızanın meydana gelmemesi için önceden makinenin tüm fonksiyonlarını kontrol ediniz. Sezon öncesi fonksiyon, ayar ve kontrollerinin çok iyi yapılması gerekir. Büyük basınç altında piston sapı sıkışır. Özellikle emniyet pimlerinin, emniyet kavramasının sıkı kontrol edilmesi ve makinenin zarar görmemesi gerekir. Balya makinesinin bakım ve kullanma kitabında yazan dişli kutusu yağ değiştirme aralığına mutlaka uyunuz.

➤ **Pikap (Ot Toplama) Tertibatının Ön Hazırlığı**

Pikap tertibatının ayarı, namlunun yüksekliğine veya derinliğine bağlıdır. Pikap parmaklarının eğilmesi hâlinde, parmakları düzeltiniz veya yenileyiniz.

➤ **Yedirici Ayarı**

Yedirici, piston ile uyumlu çalışmalıdır. Piston ön dönme noktasında iken yedirici, balyalanacak materyali balya kanalı içine itmiş ve geri dönüş yolunda olmalıdır.

➤ **Götürücü Ayarı**

Eğer balya makinesi pistonu sökülüp takılırsa ve balya makinesi muz gibi balya çıkarırsa götürücüyü tekrar ayarlayın. Bunun için götürücüyü, yediriciye hareket veren milin zincirini, sonra ana milin zincirini sökün. Balya makinesinin bakım ve kullanma kitabına bakarak dişlileri uygun konuma getirin. Yediricinin balya kanalına düzensiz materyal göndermesi hâlinde yedirici parmaklarını ayarlayınız. Eğilmiş, bükülmüş yedirici parmakları düzeltin ve tekrar takın, aşınanları değiştirin. Farklı boyda parmaklı olanlara dikkat edin.

➤ **Emniyet Düzenleri**

Çalışmaya başlamadan önce kaymalı emniyet kavramasını kontrol ediniz. Gerekirse yayları değiştiriniz ve aynı boya getiriniz (Resim 2.3).



**Resim 2.3: Kaymalı emniyet kavraması**

Bazı balya makinelerinin volanlarının emniyet pimi vardır. Emniyet piminin doğru büyüklükte ve sertlikte olmasına dikkat ediniz. Yedirici ve piston ayarının yanlış olması hâlinde yedirici milinin zincirini söküp ayarlayın ve ayarı kontrol ediniz.

### ➤ **Emniyet Pimi**

Yedirici üzerinde herhangi bir tıkanmada yedinciye devreden çıkartan emniyet pimi bulunur. Bazı balya makinelerinde emniyet pimi yerine hidrolik silindir bulunur ve yedirici otomatik olarak devreden çıkar. Bir tıkanma anında mutlaka kuyruk milini durdurun ve pikap kısmına bakınız.

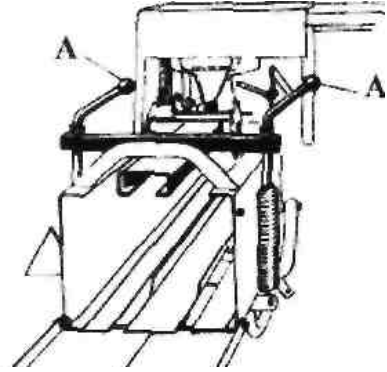
Düzgün olmayan balyalarda her zaman hata balya makinesinde olmayabilir. Bu bazen namlunun düzensiz olmasından da kaynaklanabilir.

### ➤ **Piston**

Balyalamanın kusursuz olması için piston strokunun çeşitli balya makinelerine göre 90–110 strok/dakika civarında olması gerekir. Kuyruk mili de tam olarak 540 devir/dakika yapmalıdır. İlerleme hızı materyal ve namlu yoğunluğuna bağlıdır.

Kanal yüksekliği (balya sıklığı) ayar kolları ile ayarlanır. Kimi balya makineleri üreticileri; balyanın geri kaçmaması, balya sıklığının daha da iyi olması için balya kanalının her iki tarafına geri kaçmayı önleyici plaka yerleştirmişlerdir.

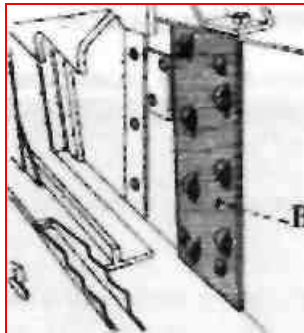
**A:** Balya sıklığı ayar kolları



**Şekil 2.3: Balya sıklığı ayar kolu**

Plakaların aşınması hâlinde yenisi ile değiştirin.

**B:** Geri kaçmayı önleyici plaka



**Şekil 2.4. Geri kaçmayı önleyici plaka**

### ➤ **Kertikli ve Çentikli Bıçak**

Kertikli aşınmış bıçakları ya hemen değiştirin ya da bileyin ve bıçak ile karşı bıçağın paralel olmasına ve temiz bir kesim sağlamasına dikkat edin. Bıçakların bileme açısının 30° olmasını sağlayınız. Bıçağın dikey ve yatay oynaması düğümlleme kalitesini etkiler.

### ➤ **Piston Ayarı**

Balya makinesinin pistonu, ray üzerinde hareket eder. Bu ray sistemi dikey ve yatay olarak ayarlanabilir. Balya makinesinin kullanma ve bakım kitabına bakarak çok doğru bir ayar yapınız, aksi halde büyük bir aşınma olur.

Piston büyük bir basınç yaratarak çalışır. Preslenen materyalin ayarı bozmaması için her günün bitiminde temizleyiniz. Piston pimini kontrol ediniz ve sıkınız. Balya makinelerindeki piston yatakları eskiden kaymalı yatak iken bugünkü balya makinelerinde bilyeli yatak kullanılmaktadır.

### ➤ **Pistonun Sökülüp Takılması**

Pistonu sökmek için piston kolunun bağlantısını çözün. Balya sıklığını sağlayan ayar kollarını tam olarak gevşetin, geri kaçmayı önleyici plakaları sökün ve pistonu çıkartınız. Aşınmış kaymalı yatak, bilyeli yatakların civatalarını gevşeterek sökün ve yenilerine monte ediniz. Bu işi yaparken bakım ve kullanma kitabına bakınız.



**Resim 2.4: Kaymalı ve bilyeli yatak**

### ➤ **Dişliler ve Zincirler**

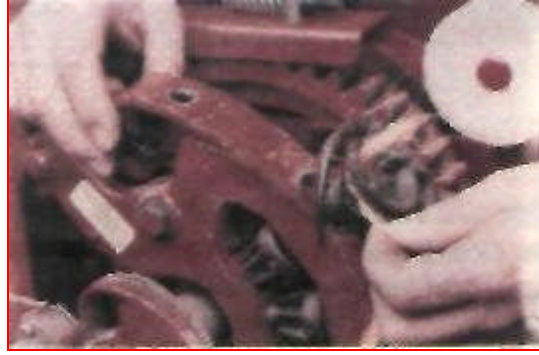
Balya makinesinin; pikap, götürücü, yedirici ve düğümlleme tertibatı gibi hareketli yerlerinde bulunan dişlileri ve zincirleri kontrol ediniz. Aşınmış zincir ve dişlileri değiştiriniz. Yenilerini bakım ve kullanma kitabından verilen değerlerde ayarlayınız.



### ➤ **Düğümleme Hataları**

Düğümleme hataları balya makinesinin en önemli fonksiyon hatalarındandır. Bu da iğne ve düğümleyiciden kaynaklanır.

Piston kestiği balyalanacak materyali balya odasına iter. Her itişte yıldız dişli döner. Yıldız üzerindeki koldan balya boyu ayarlanabilir.



**Resim 2.5: Düğümleme hatası**

### ➤ **Düğümleme Fren Tertibatı**

Düğümleme esnasında iğnenin ve düğümleme tertibatının geri kaçmaması için iğne ve düğüm tertibatında frenler mevcuttur. Bakım ve kullanma kitabına bakarak cıvataların ne kadar torkla sıkılacağı öğrenilmelidir. Fren diskleri aşınmışsa değiştirilmeli, yağlanan fren diskleri temizlenmelidir.

Düğümleme tertibatı bakım kullanma kitabına göre ayarlanmalıdır.

- **Düğümleme Ayarı**

İş sonunda iğne düğümleyici emniyet kolunu çözünüz, düğümleme tertibatını kilitleyiniz.

- **İğne Ayarı**

İğne milini ölü noktaya getiriniz, iğneyi ayarlayınız. Emniyet pimini koruyucu olarak kullanınız. Ayar cıvatası ile iğneyi ayarlayıp düğümleyiciye uygunluğunu sağlayınız.

- **Bıçak Değiştirme**

İyi bir düğüm için keskin bir bıçak önemlidir. Körelmiş bıçağı yenileyin, cıvatasını iyi sıkın.

### ➤ **Düğümleme Hatalarının Nedenleri ve giderilmesi**

Düğümleme hataları için düğümleyiciyi iyi tanımak gerekir. Küçük bir hata yanlış düğümlemeye yol açar. Düğümleme hataları iyi bilinirse çiftçiler tarafından kolayca giderilebilir. Çok sık rastlanan düğümleme hataları için bağlama sistemlerini inceleyelim.

#### ➤ **Cormik-Sistem**

- Doğru düğüm

Cormik sistem kaymalı bir düğümlemeye sahiptir. Düğüm uçlarının boyu farklıdır.

- Düğüm uzun, ucu yolunmuş, parçalanmış.

Nedeni: İp freni, ip tutucu çok sıkı, kötü bağlama kalitesi

Giderilmesi: İp freni ve ip tutucuyu kontrol ediniz. Tekrar düğüm yapınız.

- Düğüm oluşmuyor veya düğüm uçları yapışıyor.

Nedeni: İp freni veya kargaburnu uçları gevşek, iğne ayan yanlış, ip doğru sırada takılmamış.

Giderilmesi: İp freni kargaburnu yayını sıkın ve iğne-ip doğru sıra ayarını kontrol ediniz.

- Düğüm kısa uçtan kopmuş.

Nedeni: İp tutucu sıkı veya ip kalitesi kötü.

Giderilmesi: İp tutucuyu gevşetip, ipi kontrol ediniz.

- Düğüm oluşmuş ama ip bir yerden kopmuş

Nedeni: Kargaburnu aşınmış, paslanmış veya çok sıkı; ip zayıf, balya basıncı çok fazla.

Giderilmesi: Kargaburnunu, balya basıncını ve ipi kontrol ediniz.

#### ➤ **Deering Sitemi**

- Doğru düğüm

Deering sistemde çift düğüm oluşur ve iki düğüm ucu aynı boydadır.

- Düğüm oluşmamış

Nedeni: İp tutucu çok sıkı, karga burnu dönmüyor veya açılmıyor.

Giderilmesi: İp tutucuyu gevşetin, kargaburnunu kontrol edin.

- Düğüm çok gevşek

Nedeni: Kargaburnu veya ayırıcı aşınmış, ip tutucu gevşek.

Giderilmesi: Kargaburnu ve ayırıcıyı kontrol ediniz. İp tutucuyu tekrar ayarlayınız.



## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Balya makinesinin pistonunu söküp, takınız. Bozuk balya çıkarsa götürücüyü yeniden ayarlayınız.</li><li>➤ Parmakları kontrol ediniz.</li><li>➤ Çalışmaya başlamadan önce kaymalı emniyet kavramasını kontrol ediniz. Yayları değiştirin ve aynı boya getiriniz.</li><li>➤ Yedirici balya odasına oransız materyal gönderilip gönderilmediğini kontrol ediniz.</li><li>➤ Balya makinesi pistonunu ayarlayınız.</li><li>➤ Pistonu sökünüz.</li><li>➤ İğnenin ve düğümleme tertibatının geri kaçmaması için fren tertibatını kontrol ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Sökerken işlem sırasını unutmayınız.</li><li>➤ Eğilmiş bükülmüş olanları düzeltin. Aşınanları değiştiriniz.</li><li>➤ Yayın fırlamaması için emniyet tedbirlerini alınız.</li><li>➤ Ayarsız ise yediriciyi taşıyıcısı üzerinde itiniz ve yerini değiştiriniz.</li><li>➤ Üretici firma kataloğuna göre ayarlayınız.</li><li>➤ Piston kolunun bağlantısını çözünüz Geri kaçmayı önleyici plakaları sökünüz ve pistonu çıkarınız.</li><li>➤ Üretici firma kataloğunda cıvataların ne kadar torkla sıkılacağı öğrenilmelidir.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve **yanlış** olarak değerlendiriniz.

1. Balya makineleri hasat esnasında hiç arıza vermez.
2. Eğilmiş, bükülmüş parmaklar düzeltilerek tekrar takılır. Deforme olmuş parmaklar ise yenisiyle değiştirilir.
3. Emniyet pimli balya makinelerinin, emniyet pimleri kısa ve çok yumuşak olmalıdır.
4. Yedirici balya odasına oransız sap gönderiyorsa, yedirici taşıyıcısı üzerinde itip yeri işaretlenmelidir.
5. Bir tıkanma anında kuyruk mili durdurulmadan hemen müdahale edilmelidir.
6. Kanal yüksekliği (balya sıklığı) ayar kolları ile ayarlanır.
7. Pistonun üst tarafından fazla oynaması, ipin zorlanmasına ve kötü düğüme yol açar.
8. Bıçağın dikey ve yatay oynaması, düğümlene kalitesini etkilemez.
9. Aşınmış dişliler ve zincirler çok güç tükettiğinden değiştirilmelidir.
10. Düğümlene esnasında iğnenin ve düğümlene tertibatının geri kaçmaması için ip elle sıkıca tutulur.

**Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.**

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları, faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında, silaj makinelerinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlar olmalıdır:

- Silaj makineleri hangi bitkilerin yeşil yem yapılmasında kullanılır? Araştırarak sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.
- Bulunduğunuz bölgede silaj makinesi imal eden fabrika varsa, makinenin yapımında hangi parçalar kullanılmaktadır? Araştırarak arkadaşlarınıza bilgi veriniz.

## 3. SİLAJ MAKİNELERİ

### 3.1. Silaj Makinelerinin Görevi

Silaj makineleri; silaj yapılmak üzere biçilerek namlu hâline getirilmiş veya biçilmemiş yeşil yem bitkilerini biçen, parçalayan, kıyan ve üfleyerek tarım römorkuna dolduran makinelerdir. Silaj makineleriyle parçalanmış ürünler doğrudan doğruya hayvanlara da verilebilmektedir.

Yeşil yem bitkileri, doğrudan silaj makineleriyle parçalanarak silaj yapımına hazır hâle getirilebildikleri gibi, önceden biçilerek tarla yüzeyinden silaj römorkuyla toplanıp parçalanarak römorka doldurulabilmektedir. Ayrıca biçilen yeşil yemlerin, toplanıp taşınarak sabit çalışan bir silaj makinesinde de kıyılarak parçalanması mümkündür. Parçalanmış silajlık yeşil yem bitkisinin parçaları küçüldükçe silajın olgunlaşma hızı ve kalitesi artmaktadır.

### 3.2. Silaj Makinelerinin Çeşitleri

Silaj makineleri, bağlama düzenine ve kesme ünitelerine göre sınıflandırılır.

#### 3.2.1. Bağlama Düzenine Göre Silaj Makineleri

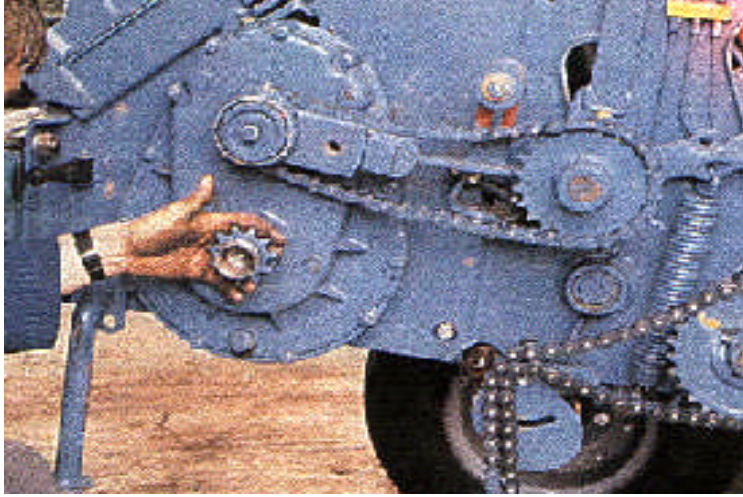
- Traktöre bağlanır tip
- Ot toplama vagonuna bağlanır tip
- Kendi yürür tip

#### 3.2.2. Kesme Ünitelerine Göre Silaj Makineleri

- Eşit kesen tip
- Koparmalı tip silaj makineleridir.

### 3.3. Silaj Makinelerinin Parçaları Bakım ve Onarımı

Silaj makineleri yüksek bakım masrafı gerektirir. Bıçak boşluğu arttıkça güç ihtiyacı artar. Eğer arızasız ve kazasız çalışmasını istiyorsanız önemli olan bakım ve doğru kullanmadır (Resim:3.1).



**Resim 3.1: Silaj makinelerine zamanında bakım yapılmalıdır.**

Askılı silaj makinelerinde biçme yüksekliği ayarlanması hidrolik ile yapılır.

Bazılarında destek tekeri vardır ve bu tekerlekten de ayarlanır. Bu yüksekliğin 10–20 cm olması gerekir. Çalışma esnasında makinenin sağa sola vurmaması, doğru sırada gitmesi için alt bağlantı kolu yan gergilerini sabitleyin. Götürücü organının tahrikinde kullanılan götüürücü yıldız dişlisi, zinciri ya da kayışının gerginlik ayarını kontrol edin.

Zincir, kayış ve yıldız dişli gibi aktarma organlarının koruyucu muhafazalarını sökün. Kayışları gerdirin; ancak germe işini defalarca tekrar etmeyin, eğer sünme yapıyorsa yenisi ile değiştirin. Arızalı zincir baklalarını yenisi ile değiştirin, düzgün monte edin. Zincirlere bağlanmış lastik bantlar (mısır saplarını ve yapraklarını taşıyan) aşınmış ise yenisi ile değiştirin.

Hareket veren zinciri gerdirmek için tespit vidalarını (1) gevşetin. Ayar cıvataları ile (2) zinciri gerdirin. İş bitiminde tespit cıvatalarını sıkın (Şekil:3.1).



**Şekil 3.1: Hareket zinciri**

➤ **Götürücü Organların ve Biçme Bıçaklarının Ön Hazırlığı**



**Resim 3.2: Zincirin gerdirilmesi**



**Resim 3.3: Götürücü tamburların cıvatalar**

Götürücü zinciri daima doğru gerdiriniz. Karşılıklı çalışan lastik bantlar birbirine uygun olmalıdır.

Götürücü tamburların cıvatalarını çözüp birbirinden ayırın.

Tabak yaylarının yay basınçlarını iyi ayarlamalısınız. Ayarsız olursa biçme diskleri temiz kesmez. Takarken araşım, fren pabucu, biçme diski, yay sırasını takip ediniz.

➤ **Bıçakların Bilenmesi**

Mısır gövdeleri, dönen bıçaklar ve sabit karşı bıçağın kombinasyonu ile kesilir. Tahrik milinin üzerindeki tespit vidalarını çözerek ve götürücü tambur dışarı alınarak sökölür.

Takarken ara şim, fren pabucu, bıçak diski ve yayı takmak gerekir. Bu işlem bittikten sonra bıçak ile karşı bıçağı ayarlayıp aradaki boşluğu 0,5 mm yapmak gerekir.

#### ➤ İyi Bir Yedirme İçin Ön Tamburun Basınç Ayarı

Ön tambur basınç ayarı az ise alış düzenli değildir ve tıkanmalar başlar. Basınç fazla ise mısır saplarını kolay almaz. Ön tamburun basınç ayar yayı çok fazla ise mısır sapları birbiri ardınca toplanır. Önemli olan ön tamburun yay gerginliğinin her iki taraftan eşit olarak ayarlanmasıdır.

İletici ve sıkıştırıcı tambur zaman zaman ürünle gelen yabancı parçalardan deforme olup zarar görürler ve tümüyle değiştirilmeleri gerekir. Bazı tiplerde sıkıştırma tamburuna hareket veren kasnak veya zincirde emniyet pimi vardır. Zorlanmalarda emniyet pimi kesilerek tamburun zarar görmesini önler.

#### ➤ Yedirme Hızının Değiştirilmesi

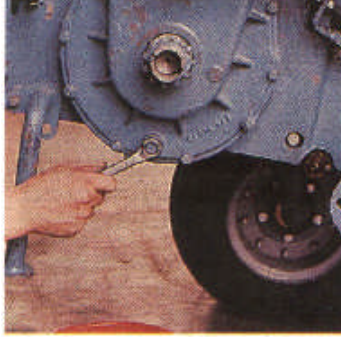
Yedirme hızını değiştirerek silaj parçalama boy ayarı çeşitli tip makinelere göre şöyle yapılır:

- Çeşitli dişli ve dişli sayısı kullanılarak
- Dişli kutusundan ayarlayarak
- Kayışlı sistemlerde kayış kasnaklarının çapını değiştirerek

Dişlileri değiştirince dişli tespit cıvatalarını sıkın ve zinciri doğru ölçüde gerdiriniz. Dişli kutusu çalışmazken ayarlayın ve doğru deviri seçiniz.



Resim 3.4: Tambur



**Resim 3.5: Dişli kutusu yağ tıpası**



**Resim 3.6: Kesme aralığı ayarı**

Her 100 saatlik çalışmada dişli kutusunun yağını değiştiriniz. Yağ değiştirirken yağın vizkozitesini doğru seçiniz.

➤ **Bıçak Karşı Bıçak Ayarı**

Diskli silaj makinelerinde bıçak-karşı bıçak ayarında (kesme ayarı) disk komple çözülerek mil üzerinde karşı bıçağa itilir. Tamburluda ise karşı bıçağın ayar cıvataları gevşetilir, bir sentil ile bıçak boyunca ayarın sabit kalması sağlanır, cıvatalar sıkılır ve her bıçak karşı bıçağa tek tek getirilerek ayar kontrol edilir.

➤ **Karşı Bıçakların Keskinliğinin Kontrolü**

Karşı bıçak körlenince kesme kuvveti büyür. Karşı bıçak 2 veya 4 köşelidir. Bıçağı ya yenileyin ya da çevirin. Çevirirken bıçağın oturduğu yüzeyi temizleyiniz.

Diskli silaj makinelerinde koruyucu plakayı sökün. Kontra somunu, emniyet yayını, emniyet pimini çıkarın. Ayar cıvatalarını özel anahtar ile çözüp mil üzerinde itiniz.

Ayarlama işini yaptıktan sonra her bıçak için ayarı kontrol edin ve söküm sırasının tersini uygulayarak işlemi tamamlayın. Çeşitli üretici firmalara göre karşı bıçak değişimi farklıdır.



**Resim 3.7: Bıçakların kontrolü**

#### ➤ **Bıçakların Bilenmesi**

Bıçak ve karşı bıçağın kör olması güç ihtiyacının artmasına yol açar. Bu hallerde güç artışı %100'ü bulur.

Bıçakları bilemek için silaj makinesini traktöre bağlayınız. Koruyucu plakayı yerinden çıkarınız. Bileme taşını kullanım kolunun üzerinde bıçak üzerine getiriniz. Bileye taşını bıçaklara değdirdikten sonra bir tur geri çevirin ki tambur elle rahat dönsün.



**Resim 3.8: Koruyucunun çıkarılışı**

Bileme taşını hareket ettirerek bıçaklara değmesini sağlayın ve bileme taşını sağa-sola hareket ettirirken yavaş yavaş taşı bıçağa doğru itin ve bıçakların tümünün bilendiğinden emin olun.

Diskli silaj makinelerinde aynı işlemi yapın. Kuruyucu plakayı çıkarın, bileme diskini çözün, yarım kuyruk mili devri ile döndürün. Bıçakları bileyin ve iş bitince koruyucu plakayı takın. Bileme işini yaparken koruyucu gözlük takın. Firmanın tavsiye ettiği emniyet tedbirlerini mutlaka alın.



### ➤ **Bileme Yönü Değiştirilmesi**

Eğer bileme sonucu bazı bıçakların bilenmediğini görürseniz, disk veya tamburdan bıçakların ayar cıvatalarını çözerek bileme yönünü düzeltin ve tekrar bileyin.

### ➤ **Silaj Makinesi Bıçaklarının Değiştirilmesi**

Materyalin kesme boyu, bıçakların adedini değiştirmekle ayarlanabilir.

Bıçak adedi değiştirildiğinde mutlaka fırlatıcı kanat ilave edilmelidir. Birçok üretici firma fırlatıcı kanat tavsiye etmektedir.

Bıçaklar değiştirileceği zaman mutlaka karşılıklı değiştirin (balans). Bir günlük çalışmadan sonra yeni bıçakların cıvatalarını kontrol ediniz ve gerekiyorsa sıkınız.

Bıçakları çıkarırken (kesme boyu ayarı için) yerlerini ve bıçakları işaretleyin ve takarken aynı bıçakları aynı yere takınız. Takarken yaralanmamak için eldiven kullanınız.

### ➤ **Bıçakları Tekrar Ayarlayın**

Materyal kesme boyunun değiştirilmesinde yapılan ayarlar sonunda bıçakları takınca yeniden bıçak-karşı bıçak ayarı yapınız.

Tambur ile tambur tabanı arasında 1 mm boşluk olmalıdır.

Eğer boşluk uygun değilse tıkanmalara yol açar. Silaj makinesine koçanları parçalamak için tırtıllı taban takıldığında bu ölçü aynı kalmalıdır.

Bu ayar büyük ise tespit cıvatalarını gevşetin. Ayar cıvatalarından 1 mm boşluğu ayarlayın sonra tespit cıvatalarını sıkınız.

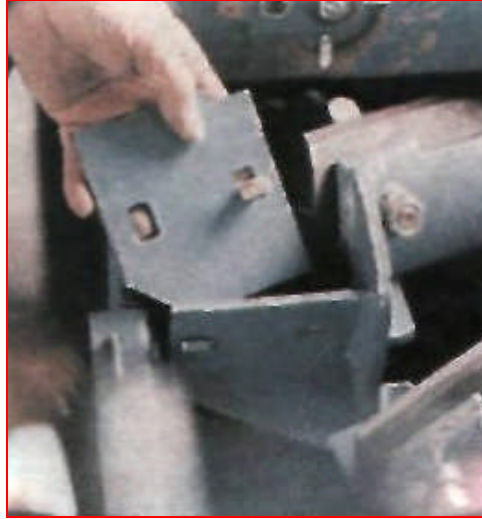
Tüm yatakları yağlayınız (gresleyin), zincirleri yağlayınız ve gerdiniz. Dişli kutusu yağını kontrol ediniz, kayışları gerdiniz. Sezon sonunda veya kışa girmeden silaj makinesini paslanmaması için temizleyiniz. Parlak yüzeylere korozyona dayanıklı yağ püskürtün (bitkisel esaslı). Zincirleri yağ içinde saklayın.

Herhangi bir kaza meydana gelmemesi için bakım ve kullanma kitabındaki tüm emniyet tedbirlerini eksiksiz alınız.

### ➤ **Bıçak ve Fırlatıcı Kanadın Takılması**



**Resim 3.9: Bıçak ayarı için şablon**



**Resim 3.10: Fırlatıcı kanatlar**

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Biçme yüksekliği ayarlarını yapınız.</li><li>➤ Götürücü zinciri doğru gerdiriniz.</li><li>➤ Aşınmış götürücü yıldız dişlisini değiştiriniz.</li><li>➤ Silajı yapılan ürünün durumuna göre ön tamburu ayarlayınız.</li><li>➤ Yedirme hızının ayarlanması için dişlileri değiştirince cıvatarını sıkın ve zinciri doğru ölçüde gerdirin.</li><li>➤ Sezon sonunda veya kışa girerken silaj makinesinin paslanmaması için temizleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Güç aktarma organlarını iyi ayarlayabilmelisiniz.</li><li>➤ Söktüğünüz parçaların sırasını, montajda takip ediniz.</li><li>➤ Tüm ayarları ürün kataloğuna göre yapmalısınız.</li><li>➤ Ayar, dişli kutusu çalışmazken yapılmalıdır.</li><li>➤ Parlak yüzeylere bitkisel esaslı yağ püskürtülmelidir. Zincirler yağ içinde saklanmalıdır.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. Çalışma esnasında makinenin sağa sola vurmaması doğru sırada geçmesi için alt bağlantı kolu yan gergileri sabitlenir.
2. Mısır gövdeleri, dönen bıçaklar ve sabit karşı bıçağın kombinasyonu ile kesilir.
3. Hasadı yapılacak ürün yeşil ise tambur basıncı fazla olmalıdır.
4. Mısır bitkisi doğru silaj edilmiyor, koçanlar doğru kesilmiyorsa kesme aralığı küçültülür.
5. Tamburlu silaj makinelerinde kesme ayarı için cıvatalar gevşetilir.
6. Bıçak ve karşı bıçağın kör olması güç kaybını azaltır.
7. Bileme sonucu bazı bıçakların bilenmediğini görürseniz, bileme yönünü düzeltin ve bıçaklar tekrar bilenmelidir.
8. Bitki kesme boyunun değiştirilmesinde yapılan ayar sonunda bıçakları takınca tekrar ayar gerektirmez.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında, biçerdöverlerin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu öğrenme faaliyetine başlamadan önce aşağıdaki araştırmayı yapınız.

- Bölgenizde veya yaşadığınız yerde mutlaka biçerdöverlerle hasadı yapılan bitki vardır. Bu bitkilerin hasadında kullanılan biçerdöverleri inceleyiniz. Özelliklerini sınıf ortamında arkadaşlarınıza aktarınız.
- Tanıdığınız biçerdöver operatörü varsa çalışma esnasında hangi ayarlar gerektirdiği hakkında aydınlatıcı bilgiler alarak arkadaşlarınıza anlatınız.

## 4. BİÇERDÖVERLER

Öğrenme faaliyetimizin içerisinde biçerdöverlerin görevi, çeşitleri ve parçaları; bu parçalarda oluşabilecek arızalar, giderilmeleri ve bakımlarını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapmak.

### 4.1. Biçerdöverin Görevleri

Biçerdöver; biçme, dövme, eleme, savurma, depolama ve römorka aktarma gibi işleri hep birden yapan, bundan dolayı hasat kayıplarını azaltan ve zamandan tasarruf sağlayan bir makinedir.



Resim 4.1: Biçerdöver

Biçerdöverle hasat işlemine başlamadan önce hasat edilecek ürünün hasat şartlarına gelip gelmediğini tespit etmek gerekir.

- **Hububat için hasat şartları şunlardır:**
  - Havanın nisbi nemi %60'dan az olmalı,
  - Isı 25 C° nin üstünde olmalı,
  - Hasat mevsiminde yağış 70 mm den fazla olmamalı,
  - Dane içindeki nem %15'den az olmalıdır.
- **Biçerdöverle sırası ile şu işler yapılır:**
  - Biçme,
  - Danelerin başaktan ayrılması,
  - Danenin saptan ayrılması,
  - Danenin temizlenip sınıflandırılması,
  - Sapın parçalanması,

Bugün için en çok kullanılan klasik tip biçerdöverleri ürün batöre iletildikten sonra belirli bir açı ile teğetsel olarak dövücü düzeni terk etmektedir. Bu biçerdöverlerde dane kaybı sınırları belirli bir süre geniş yüzeyli elekler ve daha güçlü motorlarla korunmaya çalışılmıştır. Daha sonra biçerdöverlerin saatlik kapasitesini yükseltmek için batör genişlikleri ve çapları belirli ölçüde artırılmıştır. Diğer taraftan sarsak kademelerinin artırılması, devirlerinin yükseltilmesi daha hızlı ve ayrılmış sap akışı sağlamıştır. 1970'li yıllarda ise değişik sarsak üstü yardımcı düzenleri ile danenin başaktan daha iyi ayrılması gerçekleştirilmiştir. Teğetsel akışlı biçerdöverlerde kapasiteyi etkileyen en önemli faktör olan batör-kontrbatör genişliğini belirli sebeplerle bir ölçüye kadar artırabilmek mümkündür.

Klasik dövücü düzenin olumsuzlukları, ürünün akış yönünün değiştirildiği eksenel akışlı biçerdöverlerin uygulamaya aktarılmasına neden olmuştur.

## 4. 2. Biçerdöverin Çeşitleri

### 4.2.1. Kullanma Durumuna Göre

- Kendi yürür
- Traktör tarafından çekilir tip

### 4.2.2. Ürün Akış Yönüne Göre

- Teğetsel
- Eksenel
- Transversal
- Trans-aksial tip biçerdöverler

### 4.3. Biçerdöverin Parçaları ve Bakım Onarımı

Hasada başlama ön hazırlığı ile biçme düzeninin arızasız çalışması sağlanabilir. Biçme düzenindeki yığılma ve tıkanmanın sebep olduğu can sıkıcı zaman kaybı; biçme, dolap ve tabla helezonu bakım ve ayarlarının hasat öncesinde titiz bir şekilde yapılmasıyla önlenir ve beklenen günlük çalışma verimine ulaşılabilir.

Biçerdöverin harmanlama veriminin iyi olmasında şu şartlar çok önemlidir:

- Biçme tertibatının harmanlanacak ürünü temiz kesmesi,
- Dolabın bunu sürekli çekmesi.
- Boğaz elevatörünün çekilen ürünü sürekli batör-kontrbatöre sevk etmesi.

Bunun için günümüz biçerdöverleri farklı yapılardaki biçme düzenleri ile donatılmışlardır. Bu nedenle yedek parça siparişi yapılırken biçme düzeni seri numarasını da vermeyi unutmamalıdır.

#### ➤ **Biçme Düzeni ve Tablanın Kontrolü**

Bıçakların körleşmesi veya kırılması durumunda, bıçak boşluklarının çok büyük veya çok küçük olması durumunda biçme düzeni tamir edilir. Dişli bıçaklar hiçbir şekilde tekrar kullanılmemelidir. Aksi hâlde dişlerin bulunduğu kısım sertleşir. Hasattan önce kızaklı biçme tablası kızak stokları (depo mevcutları) kontrol edilmelidir. Kızaklar bıçağın direkt toprak üzerinde sürtünmesini (kaymasını) ve aşınmasını önler. Biçme düzeni ağırlığı, kızaklar üzerine değil de helezonik yay veya hidrolik toplayıcılar üzerine aktarılır. Yalnız her iki yayın da eşit değerde ayarlanmasına dikkat edilmelidir. Ayar değerleri için bakım kullanma kitabındaki değerler baz alınabilir.

Bıçak laması, düz arazilerde yere paralel çalışmalıdır. Paralelliğin kontrolünde lastik havalının eşit değerlerde olmasının büyük önemi vardır. Düzeltmeyi tablanın (kavrama mili, tahdit bilyesi, destek plakası) bağlantı kafasından yapmak mümkündür.

#### ➤ **Tabla ve Biçme Tertibatı Kontrol Edilir**

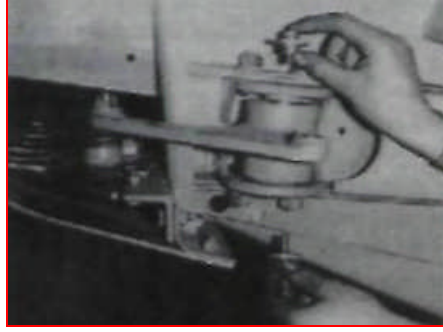
Aşınmış kızaklar hasat sezonuna başlanılmadan önce yenilenir. Bıçak boşluğunun doğru olarak ayarlanması, açılı hareket mekanizmasındaki ayar şimleri ile yapılır. Sık sık da hareket yatakları kontrol edilir.



**Resim 4.2: Kızaklar**

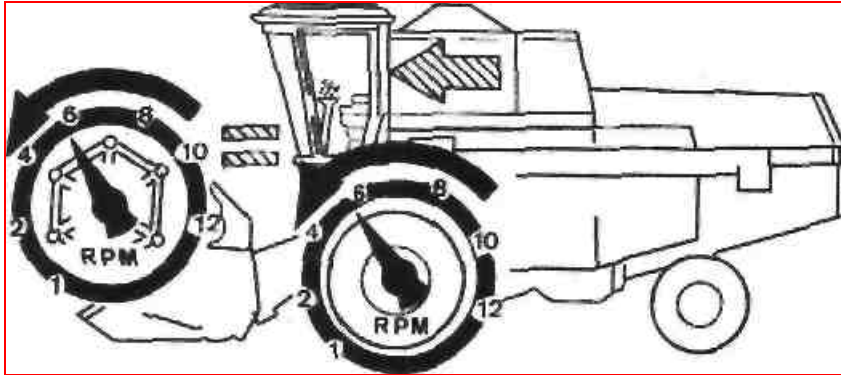
### ➤ Dolabın Düzgün Kaldırılıp ve Döndürülmesi

Dolap yükseklik ayarı öyle yapılmalıdır ki; dolap parmaklarına hareket verildiğinde parmaklar bıçaklara dokunmamalıdır. Bu arada her iki silindirdeki delikli cıvataların düzgün değişimine dikkat edilmelidir. Paralellik her durumda sağlanmalıdır.



**Resim 4.3: Bıçak boşluğunun ayarı**

Bunun için dolap en yükseğe kaldırılır (ayar konumuna gelmiyorsa el ile yardım edilir), hidrolik silindir üzerindeki hava alma cıvataları gevşetilir. Dolap kaldırma indirme kolu kaldırma pozisyonuna getirilerek hidrolik yağı kabarcıksız akıncaya kadar beklenir. Sonunda cıvatalar sıkılır ve dolap birkaç kez indirilip kaldırılarak kontrol edilir. Bazı biçerdöver imalatçıları dolabı aşırı yüklenmeye karşı korumak amacıyla "kaydırmalı emniyet kavraması" ile donatmışlardır. Ayar değeri 160 ile 200 Nm arasındadır. Aşınmış kavrama balataları, perçinleri kesildikten sonra içten dışa doğru vurularak çıkartılır. Dolap çevre hızı, biçerdöver ilerleme hızına eşit veya ondan biraz fazla olmalıdır. Çok yüksek dolap çevre hızının dökülme hassasiyetini artırarak ürün kaybına neden olacağı, çok düşük dolap çevre hızının ise biçme ünitesinde yığılmalara neden olacağı akıldan çıkarılmamalıdır.



**Şekil 4.1: Dolap çevre ve biçerdöver ilerleme hız ayarı**

Hareketin aktarılmasını sağlayan V kayış, zincir gerginlikleri kontrol edilmeli ve gerekiyorsa tekrar ayarlanmalıdır. Dolap parmakları çok sık kırılmazlar. Eğer kırılırlarsa bazı fabrikaların imal ettikleri biçerdöverlerde kırılan parmağı tek olarak değiştirmek mümkündür.



### ➤ **Dolap Fonksiyonlarının Emniyet Altına Alınması**

Kaydırmalı emniyet kavraması koruma işlevini, yayları doğru ölçülerde gerilmiş olduğunda yerine getirebilir. Kavrama sıkı bir şekilde yerine oturur veya çok kolay kaydırır (Şekil 4.5).



**Resim 4.4: Kaydırmalı emniyet kavraması**



**Resim 4.5: Balataların değiştirilmesi**



**Resim 4.6: Dönü ayar dişlileri**

Biçerdöverden çıkarılan bir kaydırmalı emniyet kavramasında Cıvatalar sökülür, yaylar ve fren diski çıkarılıp alınır. Aşınmış balata yenisi ile değiştirilir. Perçinler çıkarılırken dikkat edilmelidir.

Kırılmış dolap parmakları ancak bütün parmak taşıyıcısının sökülmesinden sonra değiştirilebilir. Parmaklar takılmadan önce cıvataları sökülür. Kayışları çıkarılmış motor çalıştırılır ve en yüksek motor devri seçilir. Motor durdurulur, koruyucu sökülür ve çevirme kolu ile dönü sayısı azaltılır.

### ➤ **Tabla helezonu ile tabla arasındaki boşluk ayarları**

Ayar şekli biçerdöveri imal eden fabrikadan fabrikaya değişiktir. Tabla helezonunun biçme düzeninin her iki tarafından eşit uzaklıkta olacak şekilde ayarlanmasına dikkat edilmelidir. Bükülmüş tabla helezonu, kanatlarının tekrar düzeltilmesi suretiyle ürün akışının sürekli

olmasında başarılı olunur. Bazı durumlarda da helezon kanallarının arka yüzüne destek sacı kaynatılarak takviye edilir.

#### ➤ **Parmak Ayarlarının Değiştirilmesi**

Dolap parmakları ayarlanır ve harmanlama şartlarına uydurulur. Elverişsiz (uzun, sert saplı, yeşil gelişmiş) harmanlama ürününde helezon parmaklarının ürünü kavrayıp götürebilmesi için ileri (öne) çıkık ayarlanır. Böylece parmaklar, ürünü erken kavrar ve aktarır. Kısa boylu ürünlerde parmaklar geriye yatık ayarlanır.

Bükülmüş ve kırılmış parmaklar hemen değiştirilmelidir. Bu iş için helezon tamburu üzerindeki montaj deliğinin kapağı alınır. Parmaklarla rulman yatağı (kovan) cıvataları gevşetilir ve parmaklar içeriden dışarı çekilerek çıkartılır. Yeni parmak takılmadan önce helezon tambur sacı üzerindeki genellikle plastik olan kılavuz kontrol edilir. Eğer hasarlı ise derhal değiştirilir. Yeni parmak bu kılavuz pateni içerisinde tatlı (yumuşak) bir şekilde ileri geri hareket edebilmelidir. Bu sırada doğru ayar yapabilmek için sökmeden önce kam mili ve tırnaklı kasnak üzerine birer işaret konulmalıdır. Yabancı madde girmesiyle bükülmüş kam mili, doğrultmaya çalışılmayıp yenilenmelidir.

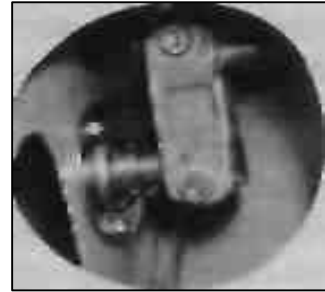
#### ➤ **Kam milinin Sökülmesi**

Tabla helezonun montaj deliği ile sağ ve sol taraftaki kumanda kolu sökülür, kumanda kolu iç tarafa itilir ve çıkarılır. Mil üzerindeki bütün parmaklar sökülür ve montaj deliğinden dışarı alınır. Eski kam mili üzerinden sökülen parmak yataklarından hatasız olanları yeni kam miline takılmalıdır. Mil yerine sürülmeden önce yatağı yağlanır. Bu kavrama sisteminin görev yapabilmesi için ayar esnasında cıvataları kesinlikle çok sıkılmamalıdır.

#### ➤ **Tabla Helezonu Aralığı ve Helezon Parmakları Ayarları**



**Resim 4.7: Helezon parmak ayarı**



**Resim 4.8: Kam mili**

Eksantrik yerleştirilmiş tabla helezonu parmakları uzun ve elverişsiz sapları kavrayıp götürür. Helezon parmakları ve tabla helezonu ile tabla arasındaki açıklık ayarları yan taraftan yapılır.

Helezon parmaklarının değiştirilmesi için helezon montaj kapağı açılır, kontra somun gevşetilir ve parmak vidası sökülür. Kam mili değiştirilirken parmak yataklarının sırasına ve ara kovanlarının bulunmasına mutlaka uyulmalıdır.

#### ➤ **Kayış Seçimi**

Biçerdöverlerde hareketin büyük kısmı kayışlarla aktarılır. Kısa fakat o kadar da güç (zor) kullanma şartları için birinci sınıf kayış malzemesinden yapılmış kayış kullanıma hazır olmalıdır. Biçerdöver imalatçıları, kullanıcılar için değişik kullanma amaçlarına göre özel kayışlar imal etmekte ve bu kayıştan kullanmalarını önermektedirler. Çünkü bu kayışlar çok özel vasıflara ve aşırı yüklenmede büyük bir esneme kabiliyetine sahiptir. Çok katlı gömlekleri kayışları yağa karşı korur ve sırt gergi kasnakları ile kullanım için uygun kılar.

#### ➤ **Yağ**

Sonbaharda doldurulmuş olan paslanmayı önleyici yağ boşaltılır ve yalnız imalatçı firmanın önerdiği yağ doldurulur. Hidrolik ve motor yağ seviyeleri kontrol çalıştırılması esnasında bir kez daha kontrol edilir, gerekiyorsa ilave edilir.

#### ➤ **Kayışlar**

Kayışlar hiçbir zaman çok gergin olmamalıdır. Aksi hâlde yatak ve hareket milleri aşırı yüklenip hasar görür.

Aşınmış görüntüsü veren kayışlar, mümkünse yenileri ile değiştirilmelidir.



**Resim 4.9: Kayışların kontrolü**

#### ➤ **Kaldırma Silindiri**

Tüm kaldırma silindirlerindeki pas lekeleri çok ince bir zımpara ile yok edilir. Yağ damlatan silindir sökülür ve hatalı conta elemanı yenilenir. Sökerken sızdırmaz ağzın hangi yönü gösterdiğine dikkat edilmelidir.



**Resim 4.10: Kaldırma silindiri**

#### ➤ **Zincirler**

Zincir gerginlik ayarları doğru yapılarak zincirlerin salgı yaparak kenarlara çarpması ve dişlilerinden atması önlenmelidir. Sert ağaç germe takozlarında derin izlerin (yolların) oluşması durumunda yenisi ile değiştirilmelidir.

Dolap hareket zinciri bir fırça ile yağlanır. Eğer sonbaharda tüm zincirlerin temizlenmesi ve bakımları yapılmamış ise önce bunlar yapılmalıdır.



**Resim 4.11: Yağlama**

➤ **Bıçaklar**

Bilenmiş bıçaklar takılır, boşlukları kontrol edilir ve gerekiyorsa tekrar ayarlanır. Aşınmış plakalar yenileri ile değiştirilir. Son olarak da bıçak hareket mekanizması yağlanır.

➤ **Batör-kontrbatör**

Batör lamasındaki yivlerin derinlikleri arka uçta yeterli yükseklikte olmalıdır. Gerekiyorsa batör sökölüp lamalar yenilenmelidir.



**Resim 4.12: Batör**

➤ **Kayışlar**

Bütün kayışlar kasnaklarına takılır ve dikkatli bir şekilde gerilir. Her kayışın bir yedeği mutlaka bulundurulmalıdır. Bunun için de bütün kayışlar üzerindeki işaretler ve uzunlukları bir yere not edilmelidir.

➤ **Sarsaklar**

Bir kontrol çalıştırmadan sonra sarsak yataklarında ısınma olup olmadığı veya fazla boşluk bulunup bulunmadığı kontrol edilir.



**Resim 4.13: Sarsakların kontrolü**

➤ **Elevatör Zinciri**

Dane ve kesmik elevatörü zincirlerinde gerginlik kontrolü yapılır. Gerdirme, elevatörün her iki tarafındaki gerdirme düzeninden yapılır.



**Resim 4.14: Elevatör zinciri**



**Resim 4.15: Kayışların gerdirilişi**

➤ **Lastikler**

Lastik havaları kontrol edilir. Her iki taraftaki lastik havalarının da eşit olması gerekir. Bu suretle biçme düzeni (tabla) yere paralel olarak çalışır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Biçme düzeninde aşınmış kızakları değiştiriniz.</li><li>➤ Bıçak laması düz arazilerde yere paralel olarak çalışmalıdır. Paralellik bozuk ise ayarlayınız.</li><li>➤ Aşınmış kavrama balatalarını çıkartarak yenisiyle değiştiriniz.</li><li>➤ Dolap çevre hızını biçerdöver ilerleme hızına eşitlemek için kayışları çıkarılmış motoru çalıştırarak en yüksek motor devrini seçiniz.</li><li>➤ Bükülmüş, aşınmış ve kırılmış parmakları değiştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Biçme düzeni ağırlığını, helezonik yay veya hidrolik toplayıcılar üzerine aktarınız.</li><li>➤ Düzeltmeyi kavrama mili tehdit bilyesi destek plakasından yapılır.</li><li>➤ Balata perçinlerini çıkartarak içten dışa doğru vurunuz.</li><li>➤ Motoru durdurunuz, koruyucuyu sökerek çevirme kolu ile dönü sayısını azaltınız.</li><li>➤ İş güvenliği emniyetini alınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını **doğru** ve **yanlış** olarak değerlendiriniz.

1. Biçerdöverlerde yedek parça siparişinde biçme düzeni seri numarası verilmelidir.
2. Biçme düzeni ve tabla haftada bir kontrol edilmelidir.
3. Dişli bıçaklar hiçbir şekilde tekrar bilenmemelidir.
4. Bıçak laması düz arazilerde 45 derece açıyla çalışmalıdır.
5. Dolap yükseklik ayarı çok iyi yapılmalıdır. Dolap parmaklarına hareket verildiğinde parmaklar bıçaklara dokunmamalıdır.
6. Bazı biçerdöver imalatçıları dolabı aşırı yüklemeye karşı korumak amacıyla kaydırma emniyet kavraması geliştirmişlerdir.
7. Dolap çevre hızı, biçerdöver ilerleme hızından biraz yavaş olmalıdır.
8. Hasadı yapılan ürünün çeşidine göre tabla ile tabla helezonu arasındaki boşluk ayarı yapılır.

**Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.**

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında şeker pancarı hasat makinesinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bulunduğunuz yerde şeker pancarı hasadı yapılıyorsa, makineyi çalışma sırasında izleyerek kullanıcıdan hasat ayarları hakkında bilgi alınız.
- Çevrenizde şeker pancarı imalatı yapan firma varsa imalat işlemleri ve ayarları hakkında bilgi broşürleri varsa inceleyerek arkadaşlarınızla sınıf ortamında bilgi alışverişinde bulununuz.

## 5. ŞEKERPANCARI HASAT MAKİNESİ

### 5.1. Görevi

Şeker pancarı hasat makineleri ile pancar hasadı son yıllarda işçilik ücretlerindeki artışla birlikte ülkemizde de yaygınlaşmaya başlamıştır. Şeker pancarı bitkisini topraktan sökerek yaprak ve gövdesini birbirinden ayıran, temizleyen kombine makinelerdir. Hasatta, ağırlıklı olarak tek sıralı çekilir tip yerli hasat makineleri kullanılmakla birlikte; yakın bir gelecekte değişik tipte hasat makinelerinin kullanımı ülkemizde de gündeme gelecektir.

### 5.2. Çeşitleri

Şeker pancarı hasat makineleri, tarlada hareket biçimine göre çeşitlendirilir.

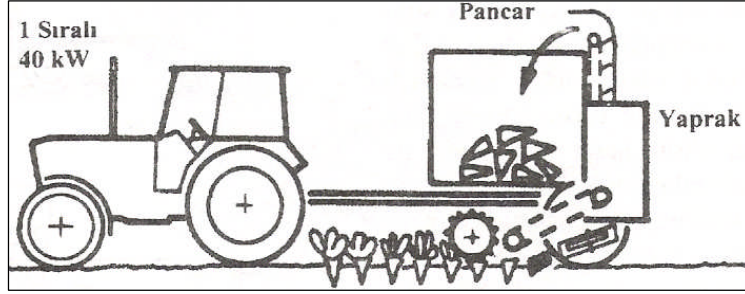
- Çekilir tip hasat makineleri
- Kendi yürür tip hasat makineleri

### 5.3. Hasat Makinelerinin Parçaları ve Bakım Onarımı

#### 5.3.1. Çekilir Tip Hasat Makineleri

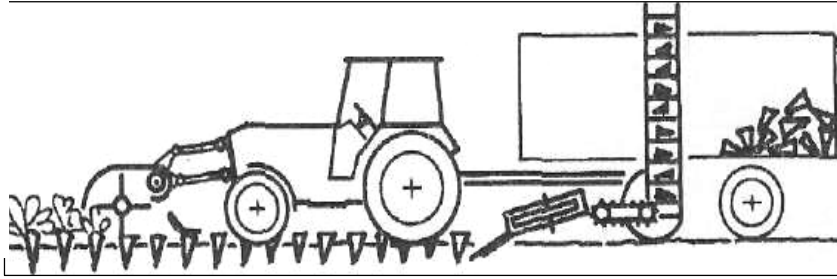
Traktör kuyruk milinden alınan hareketle bazı tiplerde bir sıra öncesinin başı kesilenleri sökülürken, yandaki sıra baş keser. Tek sırada baş kesme ve sökme düzenli olanları da vardır. Sökülen pancarlar daha sonra bir elevatörle tarım arabası veya makinenin kendi deposuna aktarılır.





Şekil 5.1: Depolu baş kesme sökme

Bazı iki-üç-dört-sıralı hasat makinelerinin baş kesme düzenleri traktör önüne takılır. Kaldırma-yükleme düzenleri ise traktör arkasına takılan hasat makinesinde bulunur.



Şekil 5.2: Önde yaprak parçalayan düzenli

Başkâ tip çekilir hasat makinesi iki sonsuz lastik banda sahiptir. Bunlar bir sıra öncesinde ayaklar tarafından gevşetilmiş pancar başını yakalar ve sökerler. Makinenin arkasında yer alan iki dönen disk pancar başını keser. Buradan temizleme elevatörüne düşen pancarlar depoya taşınır.

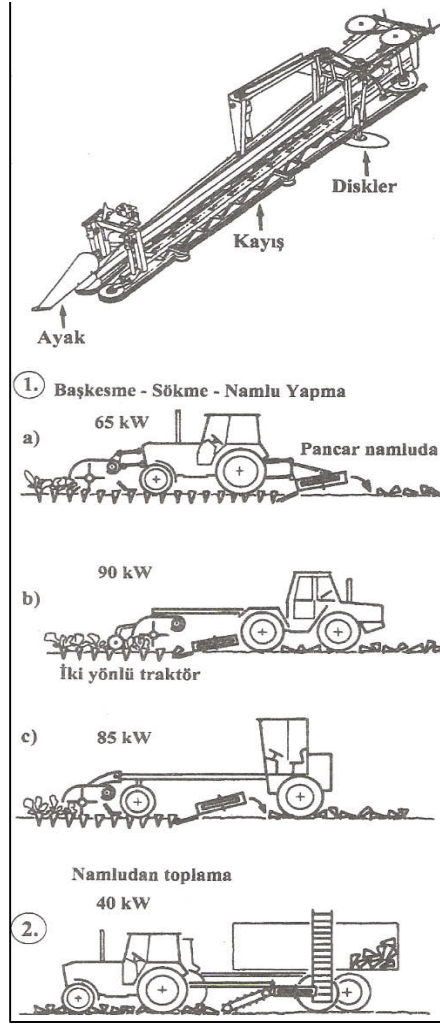
#### ➤ Çok Kademeli Hasat

Bu tip hasat sisteminde iki veya üç ayrı traktörle çekilen makine kullanılır. Çok kademeli hasat yüksek hızlı, emek yoğunudur. Bu nedenle yerini giderek, çok sıralı kendi yürür hasat makineleri ile hasada bırakmaktadır.

**İki kademeli bir hasat makinesi:** Çok sıralı baş kesme düzeni ve bunu takip eden sökme ve temizleme düzenlerinin bulunduğu bir çift makine grubundan ibarettir.

**Üç kademeli hasat makineleri:** Çok sıralı bir baş kesme, tarla yüzeyindeki baş kısımları kesilmiş pancarları söken bir sökücü ve sökülmiş kökleri toplayan, temizleyen ve tarım arabasına yükleyen bir düzenden ibarettir.

Her iki tip makinelerinde çalışma ve parçaları birbirine benzediği için arızaları, bakımları aynıdır. Baş kesme düzeni ayarları yapılır. Sökme düzeninde kırılma varsa kaynatılarak temizlenir. Yerlerine tekrar takılır. Görevini yapamayacak kadar yıpranmışsa parça yenisiyle değiştirilir. Temizleme ve aktarma düzenindeki ayarlar üretici firma kataloğuna göre yapılır. Hasar görmüş parçalar ise yenisiyle değiştirilir.



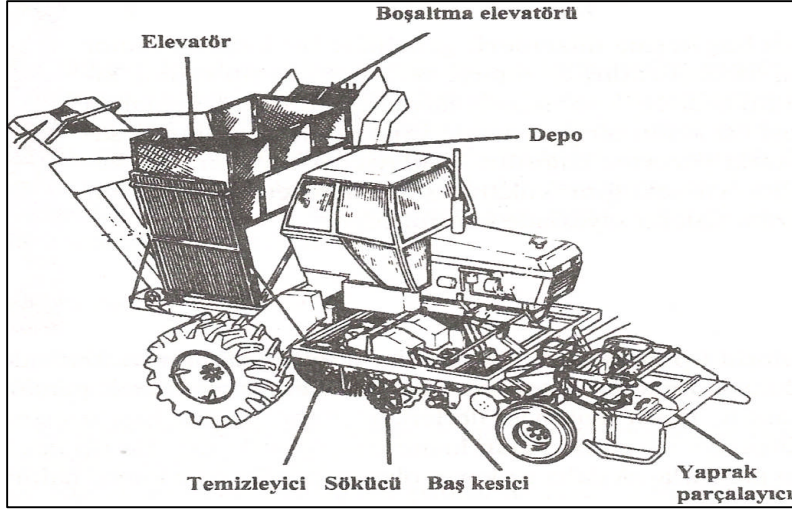
Şekil 5.3: Çekilir sonsuz bantlı makine

### 5.3.2. Kendi Yürür Tip Hasat Makineleri

Kendi yürür hasat makineleri hidrostatik transmisyon, dört çeker ve dört tekerleği dümenlenebilir. Modellere bağlı olarak depo kapasiteleri 4-16 ton civarındadır. Kendi yürür makinelerin çoğu 6 sırayı bir seferde hasat edecek şekilde yapılmışlardır.

Kendi yürür makinelerin çoğunda sökücü ayakların derinliği, baş kesme yüksekliği, temizleme düzeni hızı, deponun boşaltılması gibi kontrol ve ayarlar operatör kabininden yapılabilir.

Ülkemizde kullanılan eski tip tek sıra hasat makinelerinin bir kısmı da başlar makinenin arkasında ayrı bir depoda toplanır.



Şekil 5.4: Kendi yürür tip hasat makineleri

### 5.3.3. Kendi Yürür Tip Hasat Makinelerinin Parçaları

#### ➤ Baş Kesme Düzeni

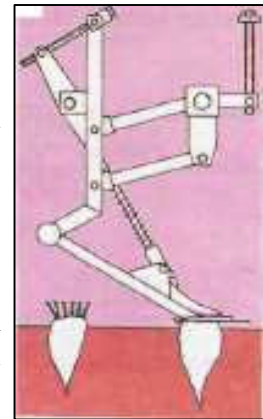
Pancar başları değişik tipte baş kesme düzenleri ile kesilir. Yeni model hasat makineleri bıçaklı, rotorlu. eski tip hasat makineleri ise tamburlu sabit bıçaklı baş kesme düzenlerine sahiptir.

#### • Bıçaklı Baş Kesme Düzenleri

Genellikle bir hidrolik motor tarafından hareketlendirilen rotorlu veya vurmali tip yaprak kıyıcıları takip ederler. Yaprak parçalayıcı tarafından parçalanmış pancar başı üst kısmı, bir yedirici ile yana iletilerek pullukla sürüm için tarla yüzeyine dağıtılır.

Yoklayıcı parmaklar, baş kesici bıçağın yüksekliğini yukarı aşağı hareket edebilen bir paralelogram sistemi sayesinde kontrol eder.

Rotorlu tip baş kesme düzenleri, yüksek hızda dönen üzerinde küt bıçaklar bulunan küçük yatay bir rotordan ibarettir. Hasat makinesi ilerlerken rotor, pancar başı üzerinde yükselir ve yaprak parçalayıcıdan geri kalan kısmı trışlayarak alır. Bu tip baş kesme düzeni ile kesilen pancarlarda daha az kayıp olur ve pancar başı kubbe halini alır.



Şekil 5.5: Bıçaklı baş kesme düzeni

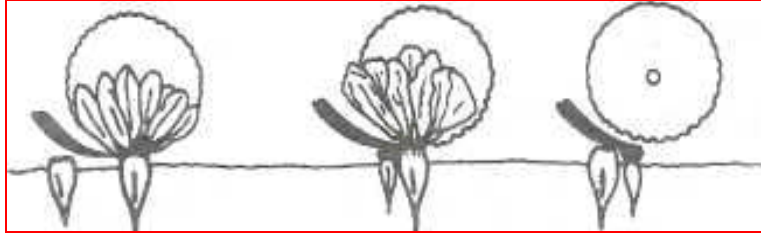


**Resim 5.1: Rotorlu baş kesme**

Kayış kasnakla hareket verilen rotorlar birbirinden bağımsız olarak hareket ederler. Rotor üzerindeki bıçakların basıncı bir yay ile kontrol edilir.

- **Tamburlu Bıçaklı Tip Baş Kesiciler**

Eski tip çekilir ve kendi yürür makinelerde hala kullanılmaktadır. Baş kesme düzeninin ağırlığının büyük kısmı yaylı bir düzenle desteklenir ve bu düzen sayesinde yukarı aşağı hareket eder. Yoklayıcı tambur, sıralar üzerinde hareket ederken buna bağlı bıçak, pancar başının istenilen yükseklikten kesilmesini sağlar.



**Şekil 5.6: Tamburlu baş kesme sistemi**

Yoklayıcı tambur hareketini hasat makinesi tekerleğinden zincir-dişli sistemi ile alır. Dönen lastik parçalayıcılar kesilmiş pancar başlarını yüzeyden temizler ve sökücü bıçaklara (veya tekerlek biçimindeki diskli sökücülere) temiz olarak bırakır.

- **Baş Kesme Düzenlerinde Olabilecek Arızalar**

Eski ve yeni tip makinelere göre anlatacak olursak bıçaklı baş kesme düzeninde bıçakların körlenmesi; yaylarda gevşeme, gövde de olabilecek deformasyonlar, hareket aktarma organlarında olabilecek arızalardır. Bıçakları çıkararak temizleyiniz, bileyerek veya yenileyerek tekrar montajını yapınız. Kayışları kontrol ediniz. Çatlamalar ve aşınmalar oluşmuşsa, yenileyiniz. Kasnak göbeğinde aşınma olup olmadığına gözle ve ölçü aletleriyle bakınız. Aşınma var ise doldurunuz, tornalayınız. Aşınma fazlaysa yenileyerek yağlayarak

takınız. Gevşemiş yayları yenileyiniz. Bağlantı elemanları ve gövdedeki deformasyonu gideriniz, onarımını yaparak yerlerine takınız.

Tamburlu baş kesme sisteminde; tamburların bıçakların eğilmiş, bükülmüş ve körleşmiş ağızlarını keskinleştirilerek yerlerine takınız. İş göremeyecek durumda ise yenisi ile değiştirerek ayarlarını yapınız.

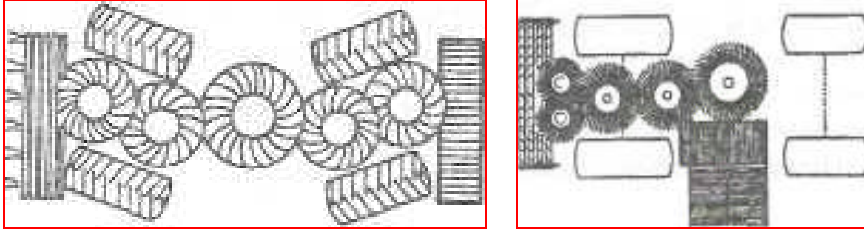
#### ➤ **Temizleme Düzeni**

Türbin, çubuklu elevatör dairesel ızgaralı-kafesli sistemler sökücülerden gelen pancar kökünü temizleyen tarım arabası veya depoya aktaran kısımlardır.

- **Türbinler**

Sökülen kökler bir seri hidrolik motorla hareketlendirilmiş (dairesele temizleme kafesleri) türbinlere gelir.

Türbinde topraklarından temizlenen pancarlar hasat makinesinin arkasına taşınır.



**Şekil 5.7: Temizleme türbinlerinin düzeni**

- **Çubuklu Tip Elevatörler**

Daha eski makinelerde kullanılan pancarı, sökücülerden depoya taşıyan ve temizleyen düzenlerdir. İkinci bir hareketli zincir veya bazı modellerde alt elevatörün üstünde sabitlenmiş bir çarpma zinciri pancarın yuvarlanmasını ve temizleme etkinliğinin artmasını sağlar.

- **Döner Tamburlu-Makaralı Temizleyiciler**

Açık kafesli tip veya üzerinde helezonik kıvrımlar bulunan kapalı tiplerde yapılabilir. Sökücü düzenden gönderilen pancarlar, toprakların kök üzerinden alınmasını sağlayan karşı dönüşlü tamburlar arasında temizlenir. Pancar buradan çubuklu tip elevatörlere aktarılır.

### 5.3.4. Ayarları Ve Bakım Onarımı

#### ➤ Tekerlek Pozisyonu

Traktör ve hasat makinesi tekerlekleri, sıra aralarını uydurmak için ayarlanmak zorundadır. Farklı sıra arası ekimlere uyum sağlamak için hasat makineleri, genellikle 450–600 mm sıra aralarında hasat yapabilecek şekilde ayarlanır.

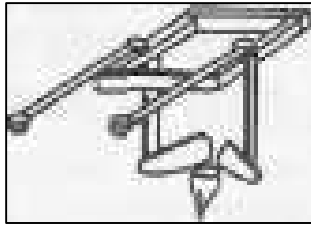
#### ➤ Baş Kesici Ayarı

Ayar bazı makinelerde hidrolikli bazılarında da mekanik (anahtarla) olarak yapılır. Normal bıçaklı ve tamburlu bıçaklı kesiciler tarafından kesilen pancar başı miktarı, kesme ünitesinde yer alan yay basıncı değiştirilerek ayarlanır.

#### ➤ Sökücüler

Pancar söküm derinliği polder sökücü bıçak veya disk sökücülerin değişik konumları için hidrolik silindire değiştirilmektedir. Çoğu hasat makineleri, sürücü kabinindeki bilgisayar ile bağlantılı, otomatik derinlik kontrol sensörlerine sahiptir. Eski tip çekilir makinelerde ise ayarlanabilir bir derinlik tekeri bulunur.

Sökücü ayaklar bütün kökü tam olarak sökebilecek ve gerektiğinden fazla toprak almayacak bir derinliğe ayarlanmalıdır. Gerek normal bıçaklı (polder) sökücüler, gerekse diskli sökücülerin alt kısmındaki açıklıklar değişik pancar büyüklüklerine göre ayarlanabilir.



Polder(bıçaklı)



Çatal



Diskli

Şekil 5.8: Değişik tiplerde sökücüler

Sökücü disklerde aralık, hem tekerler arasına pul konularak hem de tekerlek göbeği değiştirilerek ayarlanabilir. Ayaklar, çalışma sırasında ayarlanan toprak şartlarına göre toprağa girer.

#### • Sökücülerin Bakım ve Onarımı

Hidrolik ayar sisteminde pompada yağ olup olmadığı kontrol edilir. Kaçırma varsa keçeler ve contalar değiştirilir. Bıçaklarda ağızları körlenmiş olanlar bilenir veya yenilenir.

### ➤ **Temizleme Ünitesi**

Sökücüler çok derince ayarlanmışsa köklerin temizlenmesi daha güç olur. Çubuklu elevatör sistemli hasat makineleri, altta köklerden toprakları ayırmaya yardımcı olan bir karıştırıcıya sahiptir. Sabit temizleme zincirini veya üst çubuklu elevatör alt elevatöre yaklaştırılabilir ve böylece pancarın hareketi yavaşlatılarak daha çok toprak temizlenmesi sağlanır.

Türbin elevatörlerle elde edilen temizleme: Türbin hızı ve ayarlanabilen pancar kökleri giriş pozisyonuna (bunlar pancarın ileri hareketine karşı bir direnç gösterirler) bağlıdır.

Pancar kökleri temizlendikten sonra depoya veya tarım arabasına aktarılırken daha çok toprağın temizlendiği çubuklu elevatörden geçerler. Bu elevatör V kayışla veya hızı değiştirilebilir bir hidrolik motor tarafından tahrik edilir.

Boşaltma elevatörü hidrolik silindirle dışarı doğru itilir ve hızı değiştirilebilen bir hidrolik motor veya V kayışlarla tahrik edilirler.

### • **Temizleme Ünitesi Bakım ve Onarımı**

Karıştırıcılar, zincirler ve elevatörler sökülerek kırılma, yırtılma olup olmadığına kontrol edilir. Arıza tespit edilmişse kırılmış olan yerler kaynatılır, bükülmüş olan bölgeler doğrultulur. V kayışlarda aşınma çatlamlar var ise yenilenir. Yataklar yağlanarak montajı yapılır.

Makinelerin bakımında; zincirler ve kayış gerginlikleri, lastik havaları, periyodik yağlama, bıçak bileme gibi işler önemli noktalardır. Kendi yürür makinelerde motor ve aktarma organı düzenli bakım ister. Aşırı yükü engelleyen emniyet kavramaları sezon başında kontrol edilmelidir.

## **5.4. Emniyet Kuralları**

Pancar hasat makinelerinin yüksek hızda dönen pek çok parçaları olması dolayısıyla çalışma sırasında emniyet açısından özel bir dikkat isterler.

Makine çalışırken:

- Çekilir makinelerde şaft muhafazasının ve zincirinin uygun durumda olmasına
- Makineyi durdurmadan tıkanmalara müdahale etmemeye
- Birden fazla kişi ile yapılan çalışmalarda korna ile uyardıktan üniteleri çalıştırmamaya ve kavratmamaya
- Boşaltma esnasında deponun altında bulunmamaya dikkat edilmelidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Hasat makinesi tekerleğini sıra ayarına göre yapınız.</li><li>➤ Baş kesicilerin bıçaklarını sökerek değiştiriniz.</li><li>➤ Sökücü disklerde aralığı, pul koyarak veya tekerlek göbeğini değiştirerek ayarlayınız.</li><li>➤ Temizleme ünitesindeki türbini uygun hızında ayarlayınız.</li><li>➤ Makinenin dönen parçalarındaki güç aktarma organlarının bakımını yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eldiven ve işe uygun takım kullanınız.</li><li>➤ Dönen parçalara durdurmadan müdahale etmeyiniz.</li><li>➤ Montaj işlemine sökmenin tersinden başlayınız.</li><li>➤ Yağlama işleminde temiz yağ kullanınız.</li><li>➤ Ayarları üretici firma kataloğuna uygun olarak yapınız.</li></ul>



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru ve yanlış olarak değerlendiriniz.

1. İki kademeli bir hasat makinesi çok sıralı baş kesme düzeni ve bunu takip eden sökme ve temizleme düzenlerinin bulunduğu bir çift makine grubundan ibarettir.
2. Üç kademeli hasat makinesi tek sıralı bir baş kesme düzenine sahiptir.
3. Kendi yürür hasat makineleri bir sırayı bir seferde hasat edebilir.
4. Kendi yürür makinelerin çoğunda sistem ayarları operatör kabininden yapılabilmektedir.
5. Bir şeker pancarı hasat makinesinde; baş kesme düzeni, temizleme düzeni, sökücüler gibi bölümler vardır.
6. Sökücü disklerde aralık ayarı yapılamaz. Bunlar sadece küçük boy şeker pancarlarını sökebilir.
7. Pancar kökleri temizlendikten sonra elevatörlere aktarılır. Oradan da tarım arabasına gönderilir.
8. Kendinden yürür hasat makinelerinde motor ve aktarma organları düzenli bakım ister.

**Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.**

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

## ÖĞRENME FAALİYETİ-6

### AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında sap döver harman makinelerinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapabileceksiniz

### ARAŞTIRMA

- Çevrenizde sap döver harman makineleri kullanılıyorsa makineyi inceleyiniz.
- Sap döver harman makineleri imalatı yapan firmalardan bilgilenebileceğiniz broşürler isteyiniz.

## 6. SAPDÖVER HARMAN MAKİNELERİ

### 6.1. Görevi

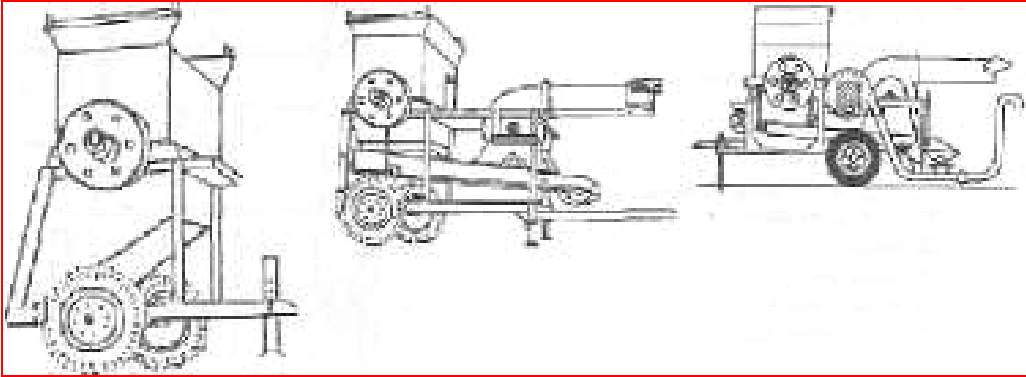
Ülkemizde kültür bitkilerinin harmanı, genellikle düz ve geniş alanlarda biçerdöverlerle hasat esnasında yapılmaktadır. Ancak bitki ve arazi yapısının biçerdöver kullanımına imkân vermediği yerlerde ise ülkemize has sap döver (patöz) harman makineleriyle yapılmaktadır.

Günümüz sap döver harman makineleri kasnak ve kuyruk mili ile çalıştırılmakta ve çalışma devri bir varyatör yardımıyla ayarlanabilmektedir.

- **Sap döver harman makineleri aşağıdaki görevleri yapar:**
  - Harmanlama
  - Temizleme
  - Sınıflandırma
  - Çuvallama
  - Saman kalitesini ayarlama
  - Değişik ürünleri harman edebilme

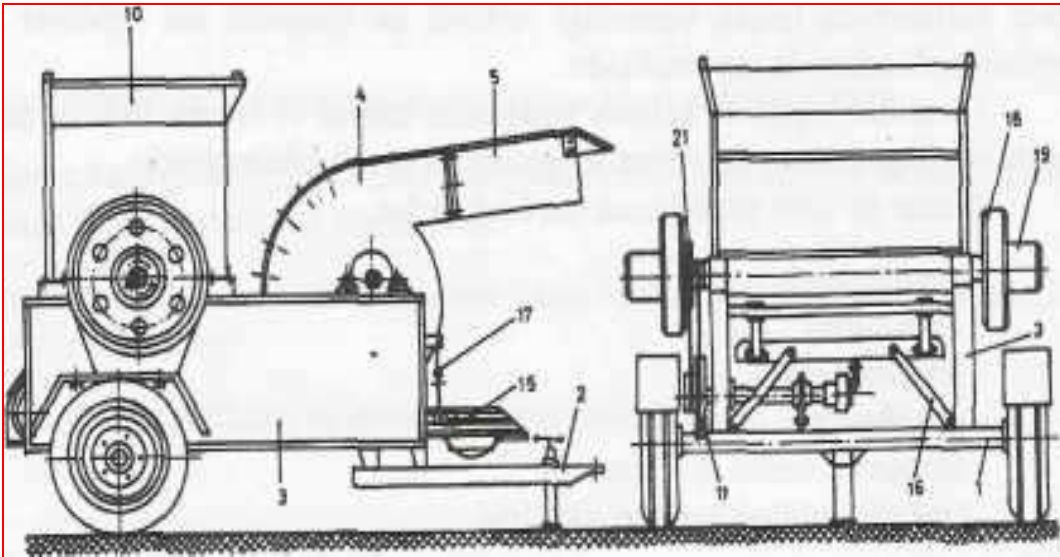
### 6.2. Çeşitleri

- Savurmasız sap döverler (Kara patöz)
- Savurmalı sap döverler
- Savurmalı çuvallamalı sap döverler



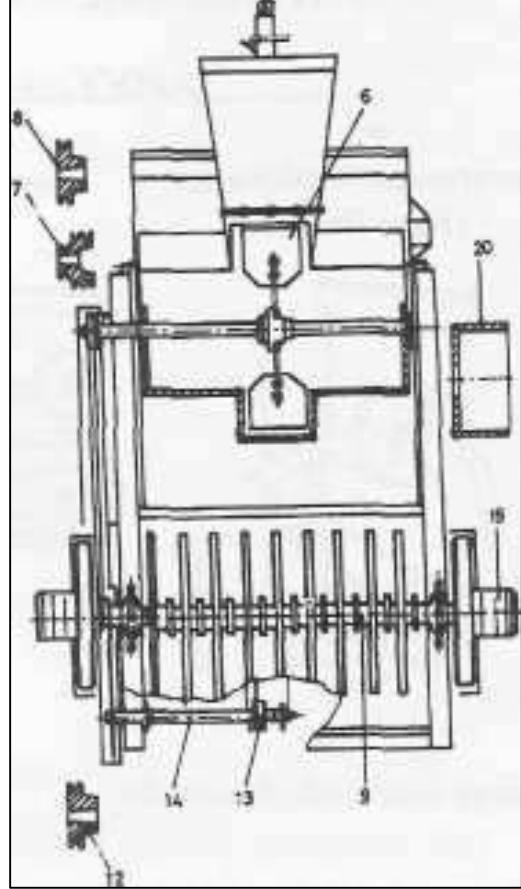
Şekil 6.1: Sap döver çeşitleri

### 6.3. Parçaları



Aşağıdaki şekilde savurmalı bir sap döver harman makinesinin parçaları görülmektedir.

1. Aks
2. Çeki demiri
3. Yan şasi
4. Üfleme fanı
5. Sap-saman çıkışı
6. Fan kanatları
7. Nohut kasnağı
8. Mercimek kasnağı
9. Batör mili
10. Yedirme ağzı
11. Eksantrik kasnak
12. Nohut eksantrik kasnağı
13. Eksantrik yatağı
14. Eksantrik mili
15. Titreşimli elek
16. Elek tutucu kolları (plastik)
17. Elek askı kolları
18. Volan
19. Volan kasnağı
20. Nohut volan kasnağı
21. Nohut batör mili kasnağı



**Şekil 6.2: Savurmalı sap döver harman makinesinin parçaları**

Emişli savurmalı bir sap döverde besleme ağzından dirgenle yedirilen başaklı saplar; batör - kontrbatör arasında harmanlanarak dane, kavuzlu dane, sap, saman, kesmik ve başak kırıntılarından oluşan malama hemen altta bulunan eleme düzenine ve ilk eleğin baş kısmına düşer. Materyal buradan eleğin eğimi ve titreşimi sonucu aşağı doğru kayarak aspiratörün birinci emme ağzının iki alanına girer, Burada karışımın içindeki samanın bir kısmı aspiratörle emilerek dane ve kesmikten ayrılır, sevk borusu yoluyla da dışarı atılır.

## 6.4. Ayarları Bakım ve Onarımı

### 6.4.1. Kayış Ayarı Bakım Onarımı

Harman makinesine traktörün gücü genellikle kasnaklar yardımıyla kayışla nakledildiğinden bunların ayarlı olması önemlidir. Kayış takılırken, makine ve traktör kasnaklarının birbirlerini dik görmesi çok önemlidir.

Kayışın fazla gergin olması her iki kasnağı da olumsuz yönde etkiler. Batör miline gereksiz yükler ve gerilimler ilave edilmiş olur, kayışlar kısa sürede kopabilir.

Hareket kayışı takılırken önce makinenin kasnağına takılır. Sonra düzgün bir şekilde yere serilir. Daha sonrada traktör kasnağı bu hizaya getirilerek kayış takılır. Kayış traktör kasnağına ne çok gevşek ne de çok gergin takılmamalıdır.

Kayışların uzun süre çalışmasından kaynaklanan ısınması ve çok gergin takılması nedeniyle, bağlantı yerlerinin iyi sıkılmamasından kaynaklanan kopmalar olur. Bunun için zaman zaman kontrolden geçirilerek aşınmış kayışlar kullanılmamalıdır.

#### 6.4.2. Dövme Düzeni Ayarları Bakım Onarımı

Harman makinesinde en önemli ayar, dövme düzeni ayarıdır. Çıkacak ürünün kalitesi, hareketini batörden alan elek ve aspiratörün düzenli çalışması ve dövme düzeni ayarlarına bağlıdır.

Harman makineleri bakım kullanma kitaplarında belirtilen devir sayılarında çalıştırılmalıdır. Çünkü makinenin çalışmasını etkileyen en önemli ayar budur. Makineden iyi verim alabilmek için traktör motor devri, batör devrine uygun seçilmelidir. Sap döver harman makinası çalıştırılırken motor devir göstergesi 1300–1600 arasında olmalıdır. Bu durumda batör devri 1100–1200 devir/dakika olmaktadır. Bu değerler batör kasnağı büyüklüğüne bağlı olarak değişir. Traktörün motor devrini artırıp azaltmak suretiyle batör devrini ayarlamak mümkündür.

➤ **Batör devrinin fazla olmasının sakıncaları şunlardır:**

- Dane kırılması olur.
- Samana dane kaçır (aspiratörün emişi fazla olduğundan).
- Makinenin sarsıntısı fazlaşır.

➤ **Batörün düşük devirde çalışmasının sakıncaları şunlardır:**

- Makinenin saatlik verimi düşer.
- Elek. istenilen strokta sallanmadığı için (yavaş) iyi bir eleme yapılamaz.
- Aspiratör emişi zayıflar.
- Daneler kirli, kesmikli. samanlı çıkar ve içindeki yabancı madde miktarı artar.
- Elek üzerinde saman yığılması olur.
- Makinenin sap yememesi olarak adlandırılan olay; batör devrinin düşük, ürünün neminin yüksek, yeşil aksamının fazla olması sonucu ortaya çıkar. Batör devri uygun duruma getirilirse sap yeme de normal hâle gelir.

#### 6.4.3. Eleme Düzenleri Ayarları

Elek üzerine düşen malamanın ilerleme hızı eleme düzeni ayarlarına bağlı olarak değişir. Normal olarak eleklerin ileri - geri hareketi ve elek kasasına eğimli yerleştirilmesi ile öne doğru hareket etmesi ve bir yığılma meydana gelmemesi gerekir. Bu da eksantrik stroku, batör devri ve elek eğimi ile ilgilidir. Uygun batör devrinde çalışma hâlinde elek üzerinde

herhangi bir tıkanma olmaz. Elek eğimi fazlaştıkça elek üzerindeki malamanın ilerleme hızı artacağından ve aspiratörün emiş ağzından geçiş süresi kısılacacağından daneler kirli çıkar. Eğim azaldıkça malamanın ilerleme hızı da azalır ve malamanın aspiratör emiş ağzından geçiş süresi uzar. Bu da samana dane kaçmasına neden olur. Bu durumlar göz önüne alınarak mevcut şartlara göre en uygun elek eğimi ayarlanır.

Elek eğimini ayarlamak için, eleğin ön veya bazı hâllerde arka şasi bağlantıları ayar kolları yardımıyla aşağı - yukarı hareket ettirilir. Elek, eğim ayarı istenilen kademelerde tespit cıvataları ile kademeli veya vidalı kollarla kademesiz olarak da yapılabilir.

➤ **Elek Ayarı Bakım Onarımı**

- Makineye atılan sap miktarına
- Dane - sap oranına
- Ürünün cinsine bağlı olarak değişir.

Eleme düzeni ayarlarından biri de eksantrik ayarıdır. Elek kasasının hareketi dolayısı ile gidip gelme mesafesi makinenin arkasında bulunan eksantrik düzeninden yapılır. Gidip gelme mesafesinin toplamı 2 – 3 cm arasında olmalıdır.

Eksantrik kasnak yatağında bir sorun varsa bağlantı elemanları sökölerek rulmanlar veya yatak tamir edilir ya da değiştirilerek takılır. Batörlerdeki arızalar ise parmak uçlarındaki aşınmalardır. Kaynakla doldurularak zımpara taşıyla temizlenir. Eleklerde sarsıntıdan dolayı yırtılma veya ek yerlerinde kırılma meydana gelir. Kırıklar kaynakla tamir edilebilecek durumdaysa kaynatılır. Değiştirilmesi gerekiyorsa değiştirilerek yerlerine takılır.

➤ **Aspiratör Ayarı Bakım Onarımı**

Aspiratörle emişin iyi bir şekilde yapılabilmesi için üç ayarı vardır. Bunlar:

- Aspiratör devir ayarı
- Elek - Aspiratör arası aralık ayarı
- Hava emiş ayarı

Aspiratör devri gereğinden az ise elek üzerinde yığılmalar görülür ve ürün temiz çıkmaz; fazla olursa, emiş artar ve samana dane kaçır. Bu durum, batörden aspiratöre ve hareket veren kayışın uygun gerginlikte olması ile giderilir. Kayışlar eskimiş ise yenisiyle değiştirilir.

Elek - aspiratör arası aralık ayarı azalırsa samanla birlikte dane de emilir; çoğalırsa aspiratör tam olarak emme yapamaz ve bu da danenin içerisine saman ve kesmik kaçmasına neden olur. Ayar, aspiratör arkasındaki perde üzerinde bulunan silotlardan yapılır.

Aspiratör hava emiş ayarı aspiratörün her iki yanında bulunan hava pence-relerinden yapılır. Samana dane kaçığı görülürse bir miktar açılarak emiş gücü azaltılır. Normal olarak her ikisi de kapalıdır.

Makinenin paralellik ayarı yapıldıktan sonra, çalışma öncesinde gevşek cıvatalar, kontra somunlar sıkılmalıdır. Makinede yatakların yağlanması için kullanma - bakım kitabında belirtilen gresörlüklere yağ basılmalı. Lastik havaları kontrol edilmelidir. Çalışma esnasında sert cisimlerin makine içine atılmamasına özellikle dikkat edilmeli, rutubetli ve yaş sapla çalışmaktan kaçınılmalıdır. İş bitiminde makine temizlendikten sonra gresörlüklere yağ basılmalı gevşeyen cıvata ve somunlar sıkılmalı, boyası dökülmüş yerler boyanmalı; mümkünse kapalı bir yerde muhafaza edilmelidir.

## 6.5. Emniyet Kuralları

Sap döverlerle çalışma esnasında alınması gereken başlıca tedbirler şunlardır:

- Çalışmaya başlamadan önce somunların sıkılığı kontrol edilmelidir.
- Kask ve kayış muhafaza kapakları varsa mutlaka kapatılmalıdır.
- Makineye hareket verilmeden önce dönen parçalar üzerinde ve batör içerisinde herhangi bir şey bulunmamalıdır.
- Bol elbiselerle çalışılmamalı ve çalışma esnasında makineye fazla yaklaşılmamalıdır.
- Herhangi bir ayar yapmak gerektiğinde makine durdurulmalıdır. Çalışma esnasında ayarlanması gerekiyorsa dönen parçalardan sakınılmalıdır.
- Makineye sap atma işlemi römork, kamyon ya da makine üzerine çıkarak değil, mutlaka yerden yapılmalıdır.
- Atılan sapların makinenin dönen parçalarını örtecek şekilde etrafa yayılması önlenmelidir.
- Kuyruk mili ile çalışmada mafsallı şafta, kaskla çalışmada ise kayış üzerine herhangi bir şey konulmamalıdır.
- Çalışırken kayışların yanına yaklaşılmamalı, çocuklar sap döverlerden uzak tutulmalıdır.
- Çalışırken statik elektriklenmeye karşı traktör bir zincir veya tel ile topraklanmalıdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yedirme ağzını sökünüz.</li><li>➤ Batörü ve yataklarını sökerek indiriniz. Aşınmış olan parmakları kaynakla doldurarak zımpara taşı ile temizleyiniz.</li><li>➤ Rulmanları presle veya çektirmeyle çıkararak temizleyiniz.</li><li>➤ Eksantriği sökerek bakım ve kontrolünü yapınız.</li><li>➤ Titreşimli elekleri ve kollarını çıkararak onarımını yapınız.</li><li>➤ Üfleme fan ayarını yapınız.</li><li>➤ Şasideki deformasyonu tamir ediniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Makineyi emniyete alınız.</li><li>➤ Kaynak yaparken kaynak ve eldiven kullanınız.</li><li>➤ Zımpara taşı kullanırken gözlük takınız.</li><li>➤ İşe uygun takım kullanınız.</li><li>➤ Yağlama işlemlerinde gresörlük ve yağdanlık kullanınız.</li><li>➤ Değiştirilecek parçaları üretici firma kataloğuna göre seçiniz.</li></ul>



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde edindiğiniz bilgileri ölçmeye yönelik çoktan seçmeli test hazırlanmıştır. Bu testi kendinize uygulayınız.

Test sonunda yer alan cevap anahtarı ile sap döver hakkında edindiğiniz bilgileri karşılaştırınız.

1. Aşağıdakilerden hangisi sap döverin görevlerinden değildir?  
A) Harmanlama  
B) Temizleme  
C) Biçme  
D) Saman kalitesini ayarlama
2. Sap döver harman makinelerinin kullanılma sebebi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Çok iyi biçme yaptığı için  
B) Motoru daha güçlü olduğu için  
C) Dört tekeri de dümenlenebildiği için  
D) Biçerdöverle biçme imkânı olmadığı için
3. Aşağıdakilerden hangisi sap döverin parçalarından biri değildir?  
A) Vites kutusu  
B) Üfleme fanı  
C) Batör mili  
D) Volan
4. Harman makinesine traktörün gücü genellikle kasnak ve kayış yardımıyla nakledilir. Buna göre makine ile traktörün kasnakları arasında nasıl bir bağlantı özelliği vardır?  
A) Makinenin kasnağı, traktörün kasnağından yukarıda olmalıdır.  
B) Makine ve traktör kasnaklarının birbirini dik görmesi gerekir.  
C) Makinenin kasnağı traktörün kasnağından aşağıda olmalıdır.  
D) Kayışın çok gergin olması gerekir.
5. Sap döver harman makinesinde aşağıdaki ayarlardan hangisi yapılmaz?  
A) Kayış ayarı  
B) Dövme düzeni ayarı  
C) Aspiratör ayarı  
D) Rot ayarı

6. Elek ayarı aşağıdakilerden hangisine göre değişmez?
- A) Makinenin bağlandığı traktöre göre
  - B) Dane-sap ayarına göre
  - C) Ürün cinsine göre
  - D) Makineye atılan sap miktarına göre

**Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.**

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz modül değerlendirmeye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	EVET	HAYIR
Biçme makineleri bakım ve onarımı üretici firma kataloğuna uygun olarak yapmak		
A)Biçme makinelerinin çeşitlerini öğrendiniz mi?		
B)Biçme makinelerindeki arızaları tespit edebildiniz mi?		
C)Biçme makinelerinin bakım ve onarımını tamamlayarak makinenin montajını yapabildiniz mi?		
Balya makinesinin bakım ve onarımını üretici firma kataloğuna uygun olarak yapmak.		
A)Balya makinesinin görevini öğrendiniz mi?		
B)Balya makinesini bakım ve onarımını yapabildiniz mi?		
Kesici ve delici aletleri kullanmak		
A)Matkapları doğru kullandınız mı?		
B)Spiral doğru kullandınız mı?		
Ölçüm aletlerini kullanmak		
A)Metre doğru kullandınız mı?		
B)Kumpas, Mikrometre doğru kullandınız mı?		
Anahtar takımlarını kullanmak		
A)Açık, yıldız ağızlı anahtarları doğru kullandınız mı?		
B)Lokma takımı, allen, boru anahtarı, kurbağacığı doğru kullandınız mı?		

Lehimleme malzemelerini kullanmak		
A)Lehim tabancalarını doğru seçtiniz mi?		
B)Lehimleme malzemelerini doğru seçtiniz mi?		
Diğer faydalı ekipmanları kullanmak		
A)Murç, mengene, zımpara, yağdanlık doğru kullandınız mı?		
B)Perçin makinesi, Deney bordu, silikon, su terazisini doğru kullandınız mı?		
Güvenlik aletlerini kullanmak		
A)Eldiven, gözlük, çizme ve diğer ekipmanları doğru kullandınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	D
7	Y
8	D
9	D
10	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	Y
4	D
5	Y
6	D
7	D
8	Y
9	D
10	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ 3 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	D
6	Y
7	D
8	Y

#### **ÖĞRENME FAALİYETİ 4 CEVAP ANAHTARI**

<b>1</b>	<b>D</b>
<b>2</b>	<b>Y</b>
<b>3</b>	<b>D</b>
<b>4</b>	<b>Y</b>
<b>5</b>	<b>D</b>
<b>6</b>	<b>D</b>
<b>7</b>	<b>Y</b>
<b>8</b>	<b>D</b>

#### **ÖĞRENME FAALİYETİ 5 CEVAP ANAHTARI**

<b>1</b>	<b>D</b>
<b>2</b>	<b>Y</b>
<b>3</b>	<b>Y</b>
<b>4</b>	<b>D</b>
<b>5</b>	<b>D</b>
<b>6</b>	<b>Y</b>
<b>7</b>	<b>D</b>
<b>8</b>	<b>D</b>

#### **ÖĞRENME FAALİYETİ 6 CEVAP ANAHTARI**

<b>1</b>	<b>C</b>
<b>2</b>	<b>D</b>
<b>3</b>	<b>A</b>
<b>4</b>	<b>B</b>
<b>5</b>	<b>D</b>
<b>6</b>	<b>A</b>

**Cevaplarımızı cevap anahtarları ile karşılaştırarak kendinizi değerlendiriniz.**

## KAYNAKÇA

- [www.fimaks.com](http://www.fimaks.com)
- [www.bahça.biz.com](http://www.bahça.biz.com)
- **KASAP** Erol, Bekir ENGÜRÜLÜ, Özkan ÇİFTÇİ, K.Sedat KILINÇ, Mesut GÖLBAŞI, Hakan BAŞARAN, **Tarım Alet ve Makinelerinin Tamir ve Bakımı**
- **KASAP** Erol, Bekir ENGÜRÜLÜ, Özkan ÇİFTÇİ, K.Sedat KILINÇ, Mesut GÖLBAŞI, Hakan BAŞARAN, **Tarım Alet ve Makineleri**