

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TARIM

**TRAKTÖRLE KULLANILAN ÖZEL HASAT
MAKİNELERİNİN AYARLARI VE
KULLANIMI**

Ankara, 2015

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	2
1. ŞEKER PANCARI HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI	2
1.1. Şeker Pancarı Hasat Makinelerinin Ayarları.....	3
1.2. Şeker Pancarı Hasat Makineleri ile Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar	13
1.3. Şeker Pancarı Hasat Makinelerinde İş Sonu Temizliğinin Önemi.....	14
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	18
2. PATATES HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI.....	18
2.1. Patates Hasat Makinelerinin Ayarları	18
2.2. Patates Hasat Makineleri ile Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar.....	20
2.3. Patates Hasat Makinelerinde İş Sonu Temizliğinin Önemi	21
UYGULAMA FAALİYETİ	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	25
3. SOĞAN HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI	25
3.1. Soğan Hasat Makinelerinin Ayarları.....	26
3.2. Soğan Hasat Makineleri ile Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar	26
3.3. Soğan Hasat Makinelerinde İş Sonu Temizliğinin Önemi.....	26
UYGULAMA FAALİYETİ	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	29
MODÜL DEĞERLENDİRME	30
CEVAP ANAHTARLARI.....	31
KAYNAKÇA	32

AÇIKLAMALAR

ALAN	Tarım Teknolojileri
DAL/MESLEK	Tarım Alet ve Makineleri
MODÜLÜN ADI	Traktörle Kullanılan Özel Hasat Makinelerinin Ayarları ve Kullanımı
MODÜLÜN TANIMI	Traktörle kullanılan özel hasat makinelerinin ayarlarının yapılması ve kullanılması ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Traktörle kullanılan özel hasat makinelerinin ayarlarını yapmak ve kullanmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli araç gereç sağlandığında bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak traktörle kullanılan özel hasat makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Şeker pancarı hasat makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.2. Patates hasat makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.3. Soğan hasat makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye, tarla Donanım: Traktör, şeker pancarı hasat makinesi, patates hasat makinesi, soğan hasat makinesi, temizlik bezi, ayar için gerekli araç gereçler, bakım kullanma kitabı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığımız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de dünyadaki nüfus artışına paralel olarak beslenme sorununa çözüm bulabilmek için üretimi artırmak gerekmektedir.

Tarımsal üretimde toprak işlemeden sonra yapılan işlem, ekim ve dikimdir. Ekim ve dikim ile bitkisel üretim süreci başlar. Bu süreç çeşitli aşamalardan geçerek yeni bir bitki ve sonunda yeni bir tohum oluşuncaya dek sürer. Şeker pancarı, patates, soğan bitkisinin ürün ve mamullerinden elde edilen gıda maddeleri; dünyada en çok tüketilen, insanoğlunun enerji, nişasta ve vitamin ihtiyacının çoğunu karşılayan bitki grubudur. Bu grup bitkiler, yetiştirilen bölgeler, pazar fiyatları ve tüketim oranları en yüksek olan bitkiler grubu olup geniş alanlarda ekim ve dikimine devam edilmelidir.

Bu modüldeki bitkiler, insanoğlunun her zaman ihtiyaç duyacağı bitkiler grubundan olduğu için bu üretim şekline yardımcı olan makinelerin ayar, kullanma ve muhafazasını yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam ve araç gereç sağlandığında bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak şeker pancarı hasat makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yörenizdeki şeker pancarı üreticilerinin şeker pancarı hasadında, hasat makinelerini kullanıp kullanmadığını araştırınız.
- Üreticilerin şeker pancarı hasat makinelerini, tekniğine ve amacına uygun olarak kullanıp kullanmadıklarını gözlemleyiniz.
- Şeker pancarı hasat makinelerinin ayarlarının nasıl yapıldığını ve kullanımını makine servisine giderek araştırınız.
- Şeker pancarı hasat makinelerini kullanırken dikkat edilmesi gereken hususları araştırınız.
- Yaptığınız araştırmalardan elde ettiğiniz sonuçları sunum yaparak arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. ŞEKER PANCARI HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI

Tarımda çalışmalarını, zamanında ve kısa sürede bitirmek ancak alet-makine kullanımı ile mümkündür. Şeker pancarı hasat makineleri ile pancar hasadı son yıllarda işçilik ücretlerindeki artışla birlikte ülkemizde de yaygınlaşmaya başlamıştır.

Şeker pancarı hasat makineleri; 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.

Hasadı makine ile yapmakla aşağıdaki avantajları sağlamış oluruz:

- Hasat zamanını geciktirerek (hava şartlarına ve toprak durumunu da dikkate alarak) pancarın ağırlık kazanması sağlanır.
- Pancar teslimat hızını artırarak tarla içi öbeklerde kurumadan dolayı kalitenin düşmesi önlenir.
- İş daha kısa zamanda bitirir ve diğer işlere ve sonraki ürün için tarla hazırlığına daha fazla zaman ayırabiliriz.
- İş planlamasını iş gücü sıkıntısı olmadan daha rahat yaparız.

1.1. Şeker Pancarı Hasat Makinelerinin Ayarları

- **Traktörle çekilebilen tek sıra denge ayaklı şeker pancarı söküm makinesi**



Resim 1.1: Tek sıra şeker pancarı söküm makinesi

Traktörle çekilebilen tek sıra denge ayaklı şeker pancarı söküm makinesinde sağ sol paralellik ayarı hidrolik yan kollarından yapılmaktadır. Eski tip model traktörlerde ayarlanabilir sağ hidrolik yan bağlantı kolundan, yeni model traktörlerde ise ayarlı yan bağlantı kollarından yapılmaktadır.

Traktörle çekilebilen tek sıra denge ayaklı şeker pancarı söküm makinesinde ön arka paralellik ayarı üst bağlantı kolunun uzatılıp kısaltılması ile yapılmaktadır. Söküm makinesi traktör üç nokta bağlantı sistemine bağlanır. Şeker pancarı sıra arasına traktörle girilip alet sağ taraftaki çatal sıra üzerine, sol taraftaki denge ayağı da sıra arasına getirilerek paralellik ayarı kontrol edilerek hasada başlanır. Aletin çatı şase bağlantıları ve ana şase üzerinde sağ sola kayabilen ayak bağlantıları vardır. Alet, tek sıra hasat yapmaktadır.

➤ **Üç sıralı şeker pancarı söküm makinesi**



Resim 1.2: Üç sıralı şeker pancarı söküm makinesi

Üç sıralı şeker pancarı söküm makinesi ön-arka paralellik ayarı, üst bağlantı kolu ve hidrolik askı kollarından; sağ-sol paralellik ayarı ise sadece hidrolik askı kollarından yapılır. Alet traktöre takıldıktan sonra üç pancar sırası, traktör altına alınarak traktör arkasındaki makinenin şase üzerine monte edilmiş sökücü ayakların uçlarındaki sökücü çatalar, pancar sıra üzerlerine getirilerek ayaklar alet şase üzerinde sabitlenir ve sökücü çatalların orta kısmına gelecek şekilde sıra üzeri ayarlanır.



Resim 1.3: Sökücü ayağın şaseye bağlantısı ve çatalın monte edilmiş şekli

➤ **Tek sıra baş temizleme, kesme ve sökme toplama makinesi**



Resim 1.4: Tek sıralı söküm makinesi

Traktör arkasına takılabilen mafsallı kuyruk mil bağlantısıyla yaprak çırpmaya, baş yaralama, baş kesme ve söküm görevini ve traktöre ikinci sıra sökme için sıra temizliği yapan kuyruk milinden güç alan ve traktörün hızıyla pancar söküm yapan bir makinedir.

Tek sıra baş temizleme, kesme ve sökme toplama makinesinde sağ-sol paralellik ayarı traktöre bağlantısı yapıldıktan sonra yan bağlantı kollarından yapılır.



Resim 1.5: Bütün yağlı hidrostatik sistemlerin dönüşünü sağlayan kuyruk milinden tahrik alan hidrolik pompası

Hidrolik pompa kuyruk miline monte edilerek traktör çalıştırılır. Kuyruk miline hareket verilerek pompanın çalışması sağlanır. Yağ deposundan yağ alan pompa, yağla dönme hareketini sağlayan ve devri tek tek ayarlanmış hidrolik motorlara yağ verilip alınarak dönme hareketi sağlanır. Makinenin yağ basıncıyla çalışan yaprak çırpıcılar sökülmüş şeker pancarını hazneye fırlatır ve toprak döktürücü tambur, götürücü helezonlar, yaprak ve pancar başını kesici ve kauçuklu fırlatma tamburları yağ basıncıyla çalışır. Yaprak kırıcılar aletin arka tekerinden dişli ve zincir marifeti ile traktör hızından güç alan kısımlardır. Traktör kuyruk miliyle verilen devir ve yağla çalışan hidrostatik tamburların hız ve dönüş devirleri motorun gaz ayarı yükseltilerek sağlanır. Traktör hızı ve traktörün beygir gücü uygun tercih edildiği takdirde ayarlar yapılmış olur.

➤ **Traktörle çekilebilen şeker pancarı hasat makinesi**

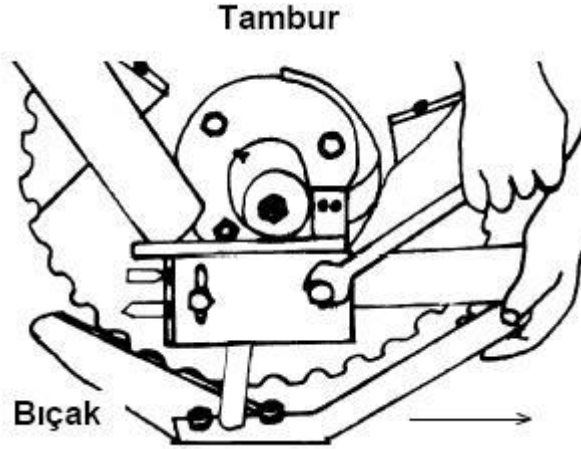
Ülkemizde pancar hasadında kullanılan makinelerin büyük bir kısmının yerli imalat olması nedeni ile burada çekilir tipte dolaplı, tek sıra makinenin ayarlarına yer verilecektir. Bilindiği gibi işe hazırlama ve ayarda esas, imalatçı firmanın verdiği kullanma ve bakım kitabındaki bilgilerdir. Bu bilgilere dayanarak makine şaftını ve tekerlek pozisyonunu uygun konuma getirdikten sonra aşağıdaki ayarlar yapılmalıdır.



Resim 1.6: Hidrolik tahrikli depolu banth boşaltma sistemli yerli hasat makinesi

• **Baş kesici ayarları**

Pancar başının doğru ve düzgün kesilmesi bıçağın yatay ve dikey ayarlarının doğru yapılmasıyla sağlanır.



Şekil 1.1: Bıçağın yatay ve dikey ayarlanması

Bıçağın yatay ayarı tarladaki ortalama pancar büyüklüğüne ve yaprak durumuna bağlı olarak yapılmalıdır. Tarlada iri pancarlar çoğunlukta ise şekilde görüldüğü gibi baş kesme bıçağı tespit civataları gevşetilir ve bıçak alttaki ok yönünde geriye doğru bir miktar alınarak civatalar sıkılır.



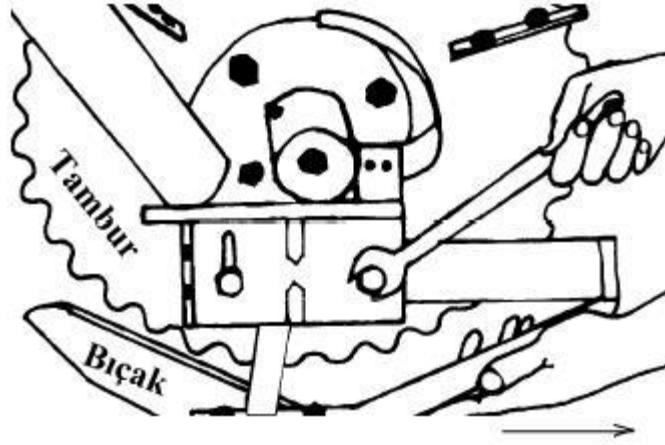
Resim 1.7: Bıçak değiştirme

Bıçaklı baş kesme düzeninde bıçakların körlenmesi, yaylarda gevşeme, gövdede olabilecek deformasyonlar hareket aktarma organlarında olabilecek arızalardır. Bıçaklar çıkarılarak temizlenmeli, bilenerek veya yenilenerek tekrar bıçakların montajı yapılmalıdır. Kayışlar kontrol edilmelidir, çatlamlar ve aşınmalar oluşmuşsa yenilenmelidir. Kasnak göbeğinde aşınma olup olmadığına gözle ve ölçü aletleriyle bakılır, aşınma varsa doldurulması ve tornalanması sağlanmalıdır. Gevşemiş yaylar yenilenmelidir. Bağlantı elemanları ve gövdedeki deformasyonu giderilmeli ve onarımı yapılarak yerlerine takılmalıdır.

Tamburlu baş kesme sisteminde tamburların bıçaklarından eğilmiş, bükülmüş ve körlenmiş ağızlar keskinleştirilerek yerlerine takılmalıdır. Tamburlu baş kesme sisteminde ağızlar iş göremeyecek durumda ise yenisi ile değiştirilerek ayarlar yapılmalıdır.

- **Bıçağın yükseklik ayarı**

Bıçağın yükseklik ayarı ise baş kesme tamburunun en alt noktası ile bıçak arasındaki mesafenin artırılıp azaltılmasıyla ayarlanabilir. Pancar çok yapraklı ise şekilde görülen tespit cıvataları gevşetilerek bıçak ok yönünde bir miktar aşağı indirilir ve cıvataları sıkılır. Ters durumda, yani pancar az yapraklı ise baş kesme tamburu ile bıçak arasındaki düşey mesafe azaltılır.



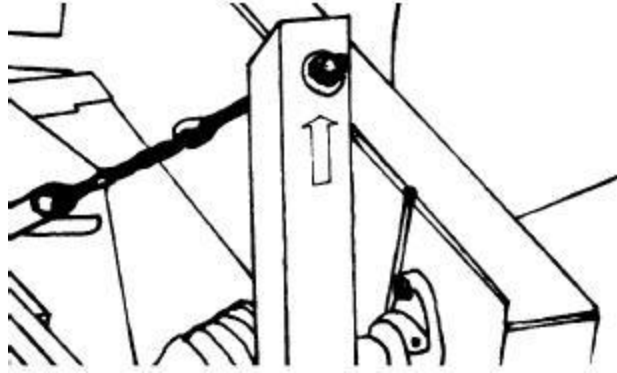
Şekil 1.2: Bıçağın yükseklik ayarının yapılışı

Baş kesme tamburu hareket zinciri hiçbir zaman gevşek olmamalıdır. Tamburun pancar üzerinde tırmanma hareketinin istendiği şekilde olabilmesi için tambur dış derinliğinin yeterli olması sağlanmalıdır. Aşırı aşınmış, dış derinliği kaybolmuş tamburlar değiştirilmelidir.

- **Tambur ağırlığı**

Bu ayar için şekil 1.3'te okla gösterilen yerden ayar somunu gevşetilir; büyük, sert ve kuvvetli yapraklı pancarlarda ideal baş kesme hattının üzerinden kesmemek için yüksek hızlarda sıçramayı azaltmak için **basınç artırılır**.

Zayıf ve az yapraklı pancarlarda ideal baş kesme hattının altından kesmeyi önlemek için gevşek toprak şartlarında vurmaya azaltmak amacıyla düşük hızlarda tamburun kaymasını önlemek için ayar somunu sıkılarak **basınç azaltılır**.

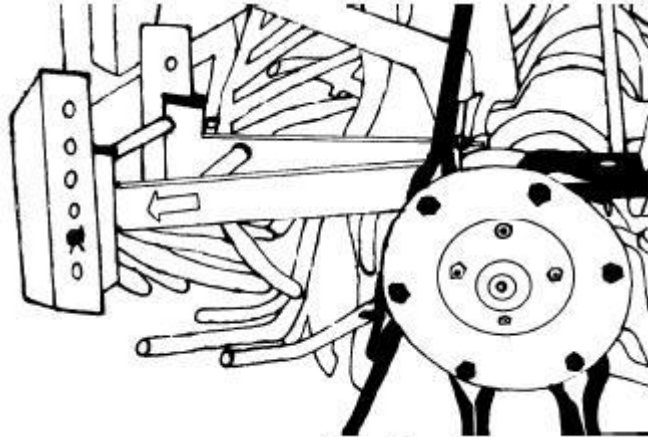


Şekil 1.3: Tambur ağırlığının ayarı

Normal şartlarda yetersiz yay basıncı, baş kesme ünitesinin pancar başını kesmeden önce yukarı itilmesine neden olur.

- **Yaprak hazırlayıcı (kesme) düzeni ayarı**

Hasada girilecek ilk sırada öncelikle yüksekliği ayarlanabilen ön yaprak kesme düzeniyle pancar yaprakları kabaca kesilir ve fırçaları vasıtasıyla sökülün tarafa doğru temizlenir. Böylece ikinci defa sıraya girişte yeşil yaprakları kesilmiş sıranın başları kesilerek pancar gövdeleri sökülürken diğer sıranın yaprakları kesilir. Sürücü bu şekilde sırayı kolay izler ve baş kesme tamburunun tıkanması önlenir.



Fırçalar

Şekil 1.4: Kesme düzeni ayarı

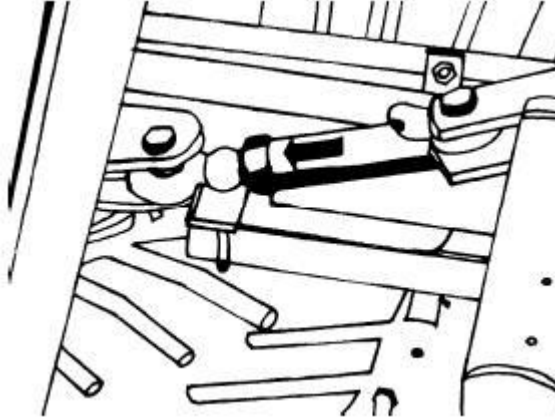


Resim 1.8: Yaprak kesiciler

Yaprak kesme bıçağının yükseklik ayarı şekildeki iki pim vasıtasıyla yapılır. Fırçalar pancar başı üzerinde herhangi bir yeşil kısım kalmayacak şekilde ayarlanmalıdır.

- **Sökme derinliği ayarı**

Sökücü ayak bütün pancar kökünü tam olarak sökebilecek ve makinenin içine gerektiğinden fazla toprak almayacak bir derinliğe ayarlanmalıdır. Temizleme düzeninde aşırı toprak makinenin verimini düşürür ve pancarın kirlilik oranını artırır.



Şekil 1.5: Söküm derinliği ayarının yapılışı

Sökücü ayak derinliği kök kırılması ile de ilgilidir. Depoya fazlaca kesek geliyorsa derinlik fazla demektir, azaltılmalıdır.



Resim 1.9: Kazma derinlik ayarı

Kök kırılması oluyorsa sökümlerin derinliği artırılmalıdır. Söküm derinliği ayarı tarlanın tav durumu ile pancarın büyüklük ve küçüklüğüne göre traktör hidroliğinden ve sökücü ayar kolundan yapılır.

Bu ayar için şekilde gösterilen yerden sökücü ayar kolu uzatıldığında sökümlerin derinliği azalır, tersi yapıldığında ise artar.

- **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.



Resim 1.10: Şeker pancarı hasat makinesi tekeri

- **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.

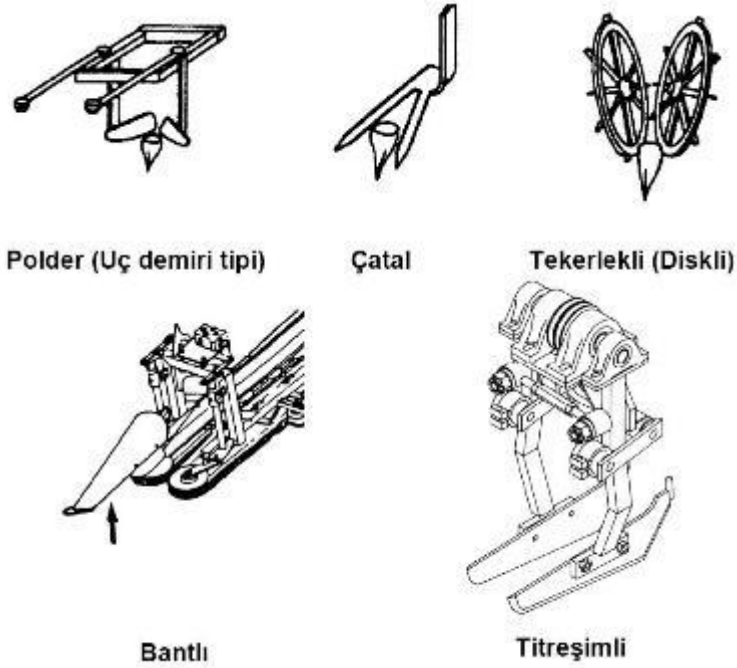


Resim 1.11: Baş kesme bıçağı

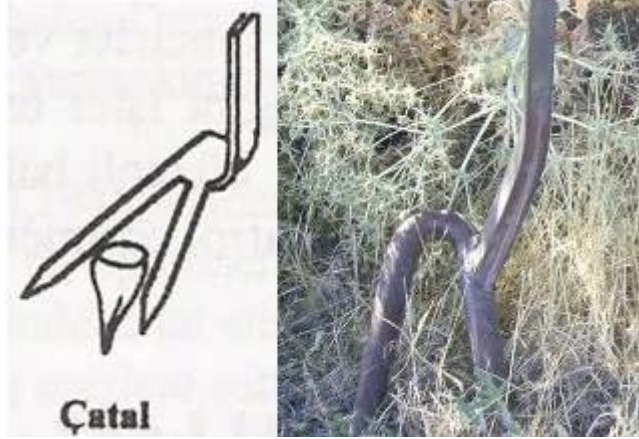
- **Sökücüler**

Pancar söküm derinliği polder sökücü bıçak veya disk sökücülerin değişik konumları için hidrolik silindirle değiştirilmektedir. Çoğu hasat makinesi, 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.



Şekil 1.6: Sökücü ayak düzenleri



Resim 1.12: Çatallı sökücü tipi

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

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

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 zinciri 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 gösterir.) bağlıdır.

Pancar kökleri temizlendikten sonra depoya veya tarım arabasına aktarılırken daha çok toprağı temizlendiğı çubuklu elevatörden geçer. 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 edilir.

1.2. Şeker Pancarı Hasat Makineleri ile Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

Şeker pancarı hasat makineleri yüksek hızda dönen pek çok parçası olduğu için çalışma sırasında emniyet açısından özel bir dikkat ister.

- Makine kullanılmadan önce bakım-kullanma kitabı dikkatlice okunmalı ve imalatçısı tarafından belirtilen hususlara titizlikle uyulmalıdır.
- Çekilir makinelerde şaft muhafazasının ve zincirinin uygun durumda olmasına dikkat edilmelidir.
- Makineyi durdurmadan tıkanmalara müdahale edilmemelidir.
- Birden fazla kişi ile yapılan çalışmalarda korna ile uyardan üniteleri çalıştırmamaya ve kavratmamaya dikkat edilmelidir.
- Boşaltma esnasında deponun altında bulunmamaya dikkat edilmelidir.
- Çalışma esnasında makine üzerine kimse çıkarılmamalı, çalışan kısımların yanına da kimse yaklaştırılmamalıdır. Tarlada çalışırken kuyruk mili durdurulmadan dönüş yapılmamalıdır.
- Traktör hidrolik kolları kontrolsüz olarak kaldırıldığında şafta zarar verir. Bu durum makine çalışırken yapılırsa daha tehlikeli sonuçlar yaratır.
- Çalışma esnasında anormal bir durum olduğunda kuyruk mili hareketi kesilmeden ve traktör durdurulmadan müdahale edilmemelidir.
- Birden fazla kişi ile yapılan çalışmalarda korna ile uyardan üniteler çalıştırmamalı veya kavratılmamalıdır.
- Boşaltma esnasında deponun altında bulunmamaya dikkat edilmelidir.

1.3. Şeker Pancarı Hasat Makinelerinde İş Sonu Temizliğinin Önemi

Makinelerin genellikle her 50 saatlik kullanımı sonunda bakım ve kullanma kitabında belirtilen bakımlarının yapılması gerekir.

- İş bitiminde bütün cıvata ve somunlar kontrol edilmeli, gevşek olanlar sıkılmalıdır.
- Eskimiş, aşınmış fırçalar değiştirilmelidir.
- Baş kesme bıçağının keskinliği sık sık kontrol edilerek körlenmişse bilenmeli ya da yedeği ile değiştirilmelidir.
- Hasat dönemi sonunda makine basınçlı su ile komple yıkayıp temizlendikten sonra kurulanmalıdır.
- Makine üzerindeki bütün gresörlüklere gres basılmalıdır.
- Dişli kutuları yağ seviyeleri kontrol edilerek eksik olanları tamamlanmalıdır.
- Makine takoza alınmalıdır.
- Makine güneş, yağmur ve kara karşı kapalı bir yerde muhafaza edilmelidir.
- Ayrıca aşırı yükü engelleyen emniyet kavramaları da sezon başlamadan önce kontrol edilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Şeker pancarı hasat makinelerinin ayarlarını yapıp bu makineleri kullanınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Makineyi traktöre bağlayınız.	➤ Traktörü makineye yavaşça yanaştırınız. ➤ İlk önce ayarsız yan bağlantı kolunu bağlayınız. ➤ Sonra yan bağlantı kolunu bağlayınız. ➤ En son üst bağlantı kolunu bağlayınız.
➤ İş derinliği ayarı yapınız.	➤ Arazide sökücü ayakların ayarını hizalama tekerinde yapınız.
➤ Baş kesme ünitesinin ayarını yapınız.	➤ Şeker pancarı irilikleri ve yaprak kalınlıkları dikkate alınarak tambur ve bıçak mesafesini ayarlayınız.
➤ Zincir ve kayışlarda gerginlik ayarı yapınız.	➤ Elle kontrol ederek zincirlerin esnemesi göz önünde tutularak ayarlayınız.
➤ Götürücü elevatörlerin ayarını yapınız.	➤ Şeker pancarı iriliğine göre ve depo hacmini dikkate alarak elevatör ayarını yapınız.
➤ Uygun çalışma hızını belirleyiniz ve çalışmaya başlayınız.	➤ İlerleme hızını traktöretreden belli bir vites ve gazda ayarlayınız.
➤ İş sonu temizliğini yapınız.	➤ Makinenin her tarafını (basınçlı su tutarak) temizleyiniz.
➤ Makineyi traktörden sökünüz.	➤ Makineyi kapalı bir yere indiriniz. ➤ Önce üst bağlantı kolunu sökünüz. ➤ Sonra ayarlı bağlantı kolunu sökünüz. ➤ En son ayarsız bağlantı kolunu sökünüz.
➤ Alet/ makineyi kapalı bir yerde ve takoz üzerinde muhafaza ediniz.	➤ Yıkama, yağlama ve parça bakımlarını yaptıktan sonra kapalı bir yerde muhafaza ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Makineyi traktöre tekniğine uygun bağladınız mı?		
2. İş derinliği ayarı yaptınız mı?		
3. Baş kesme ünitesinin ayarını yaptınız mı?		
4. Zincir ve kayışlarda gerginlik ayarı yaptınız mı?		
5. Götürücü elevatörlerin ayarını yaptınız mı?		
6. Uygun çalışma hızını belirleyip çalışmaya başladınız mı?		
7. İş sonu temizliğini yaptınız mı?		
8. Makineyi traktörden söktünüz mü?		
9. Alet/ makineyi kapalı bir yerde ve takoz üzerinde muhafaza ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Hasadı makine ile yapmakla hasat zamanını geciktirerek şeker pancarınınkazanmasını sağlar.
2. Traktörle çekilebilen tek sıra denge ayaklı şeker pancarı söküm makinesinde ayarı hidrolik yan kollarından yapılır.
3. Traktörle çekilebilen tek sıra denge ayaklı şeker pancarı söküm makinesinde ön arka paralellik ayarı uzatılıp kısaltılması ile yapılır.
4. Traktör arkasına takılabilen mafsal kuyruk mili bağlantısıyla yaprak çırpma, başı yaralama ve baş kesme ve söküm görevini ve traktöre ikinci sıra sökme için sıra temizliği yapan kuyruk milinden güç alan ve traktörün hızı ile pancar söküm yapan makine makinesidir.
5. Tek sıra baş temizleme, kesme ve sökme toplama makinesinde sağ sol paralellik ayarı traktöre bağlantısı yapıldıktan sonra traktör yapılır.
6. Traktör kuyruk miliyle verilen devir ve yağla çalışan hidrostatik tamburların hız ve dönüş devirleri motorun yükseltilecek sağlanır.
7. Pancar başının doğru ve düzgün kesilmesi bıçağın ayarlarının doğru yapılmasıyla sağlanır.
8. Bıçağın ayarı ise baş kesme tamburunun en alt noktası ile bıçak arasındaki mesafenin artırılıp azaltılması ile ayarlanabilir.
9. Pancar ise baş kesme tamburu ile bıçak arasındaki düşey mesafe azaltılır.
10. Gevşek toprak şartlarında azaltmak için, düşük hızlarda tamburun kaymasını önlemek için ayar somununu sıkarak basıncı azaltın.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam ve araç gereç verildiğinde bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak patates hasat makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Üretimi yapılmış patates bitkisinin uygun makine seçimini yapınız.
- Seçimini yaptığınız patates hasat makinesinin patatese zarar vermeyecek şekilde olmasını planlayınız.
- Çalışma randımanı yüksek olan makineyi seçmeye çalışınız.
- Seçtiğiniz makinenin bakım ve temizliği kolay olanını seçiniz.

2. PATATES HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI

2.1. Patates Hasat Makinelerinin Ayarları

- Tek sıra patates hasat makinesi



Resim 2.1: Tek sıra patates hasat makinesi

Tek sıra patates hasat makinelerinde sökmeye derinliği ayarı, ön bıçak ve üç bağlantı kolu ile olur.



Resim 2.2: Tek sıralı patates hasat makinesi ile tarlada çalışırken

Makinenin düzgün gitmesini sağlayan hareketli diskler ve patatesin topraktan ayrışmasını sağlayan sallama üniteleri ve bu üniteler hareketini kuyruk mili vasıtasıyla aldığından varsa kuyruk mili şanzımanı yoksa traktör gaz devrini yükseltmekle oluşturulur. Söküm hızı, toprak tava ve üretilen ürün miktarına göre ayarlanır.



Resim 2.3: Tek sıra patates hasat makinesi

➤ **Çift sıra patates hasat makinesi**

Çift sıra patates hasat makinelerinde sökme derinliği ayarı, ön bıçak ve üç bağlantı kolu ile olur.

Makinenin düzgün gitmesini sağlayan hareketli diskler ve patatesin topraktan ayrışmasını sağlayan sallama üniteleri ve bu üniteler hareketini kuyruk mili vasıtasıyla aldığından varsa kuyruk mili şanzımanı yoksa traktör gaz devrini yükseltmekle oluşturulur. Söküm hızı, toprak tava ve üretilen ürün miktarına göre ayarlanır.



Resim 2.4: Çift sıra patates hasat makinesi

Çift sıra ekilen patates hasat makinesi, önündeki bıçaklar sayesinde toprağıyla birlikte içine alıp toprağıni eleyerek makinenin arka tarafından namlu hâlinde toprak üzerine döker.

Patates teveğini disk arasına sıkıştırmaz ve patatese zarar vermez. 3 askı sistemiyle traktöre bağlanır. Gücünü traktörün kuyruk milinden şaftla alır. Bu gücü tamamen şanzumanlarla palete aktarmasından dolayı oldukça kuvvetli bir makinedir. Bu makinemizin toprak yapısına göre elevatör çubuk sayıları ve ara genişlikleri değıştirilebilmektedir. Ağır toprak şartlarında, taşlı tarlalarda ve yağışlı havada kullanılabilen bir makinedir. Özellikle büyük tarım şirketleri tarafından tercih edilmektedir.



Resim 2.5: Çok sıralı hasat yapabilen patates hasat makineleri

2.2. Patates Hasat Makineleri ile Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

- Patates hasat makineleri kuyruk milinden hareket alan mafsalsın muhafazasının olmasına dikkat edilir.
- Derinlik ayarı, topraktaki patates derinliğı dikkate alınarak yapılmalıdır.

- Kuyruk mili devri uygun olmalıdır, patatesin topraktan ayrılması iyidir ancak patates kabuklarında tahribat yapmamalıdır.
- Çalışmaya başlamadan önce bütün gresörlükler yağlanmalıdır.
- Hasadı yapılan patatesleri toprağa bırakılırken patates kabukları zarar görmemelidir.

2.3. Patates Hasat Makinelerinde İş Sonu Temizliğin Önemi

Patates hasadı tamamlandıktan sonra makine basınçlı su ile iyice yıkanmalıdır. Yağlanacak hususlar ince yağ ve gres yağları ile iyice yağlanmalı, uygunsa boyası aşınan kısımlar boyanmalı ve üstü kapalı makine parkına koyulmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Patates hasat makinelerinin ayarlarını yapıp ve bu makineleri kullanınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Makineyi traktöre bağlayınız.	➤ Traktörü makineye yavaşça yanaşınız. ➤ İlk önce ayarsız yan bağlantı kolunu bağlayınız. ➤ Sonra yan bağlantı kolunu bağlayınız. ➤ En son üst bağlantı kolunu bağlayınız.
➤ İş derinliği ayarı yapınız.	➤ Hidrolik kaldırma kolları ve makinenin sökme bıçağı açısı ayarlanarak yapınız.
➤ Zincir ve kayışlarda gerginlik ayarı yapınız.	➤ Zincir esneme payı dikkate alınarak gerdiriniz.
➤ Götürücü elevatörlerin ayarını yapınız.	➤ Götürücü elevatörler patatese hasar vermeyecek şekilde gerdiriniz.
➤ Uygun çalışma hızını belirleyiniz ve çalışmaya başlayınız.	➤ İlerleme hızını traktöretreden belli bir vites ve gazda ayarlayınız.
➤ İş sonu temizliğini yapınız.	➤ Makinenin her tarafını (basınçlı su tutarak) temizleyiniz.
➤ Makineyi traktörden sökünüz.	➤ Makineyi kapalı bir yere indiriniz. ➤ Önce üst bağlantı kolunu sökünüz. ➤ Sonra ayarlı bağlantı kolunu sökünüz. ➤ En son ayarsız bağlantı kolunu sökünüz.
➤ Alet/ makineyi kapalı bir yerde ve takoz üzerinde muhafaza ediniz.	➤ İş bitiminde makinenin bakımı yapıldıktan kapalı yerde muhafaza ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Makineyi traktöre, tekniğine uygun bağladınız mı?		
2. İş derinliği ayarı yaptınız mı?		
3. Zincir ve kayışlarda gerginlik ayarı yaptınız mı?		
4. Götürücü elevatörlerin ayarını yaptınız mı?		
5. Uygun çalışma hızını belirlediniz ve çalışmaya başladınız mı?		
6. İş sonu temizliğini yaptınız mı?		
7. Makineyi traktörden söktünüz mü?		
8. Alet/ makineyi kapalı bir yerde ve takoz üzerinde muhafaza ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Tek sıra patates hasat makinelerinde ayarı, ön bıçak ve üç bağlantı kolu ile olur.
2. Makinenin düzgün gitmesini sağlayan hareketli diskler ve patatesin topraktan ayrışmasını sağlayan mevcuttur.
3. Çift sıra ekilen patatesi, önündeki sayesinde toprağıyla birlikte içine alıp toprağını eleyerek makinenin arka tarafından namlu hâlinde toprak üzerine döker.
4. Patates hasat makineleri kuyruk milinden hareket alan muhafazasının olmasına dikkat edilir.
5. Derinlik ayarı topraktaki patates dikkate alınarak yapılmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Gerekli ortam ve araç gereç verildiğinde bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak soğan hasat makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Soğan hasadı yapabilecek en uygun makineyi araştırınız.
- Üründe zarara sebep olmayacak ekipmanların nasıl imal edilebileceğini araştırınız.
- Makinenin hız ve devirlerinin ürüne uygun olup olmadığını araştırınız.

3. SOĞAN HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI

Traktöre üç askı sisteminde bağlanır. Gücünü traktörün kuyruk milinden alır. Mibzer ile ekilen ve tarlada karık olmayan soğanların sökümü için idealdir. Ekilmiş soğanlar söküm aşamasının hemen ardından arka tarafa namlu hâlinde dökülür. Bu sırada bir sonraki söküm işleminin gerçekleşeceği söküm alanını belirleyen yan ünite sayesinde bir sonraki söküm alanı belirlenir ve traktör tekerleğinin ezmemesi için itilir. Yan taraftaki bu ünite, traktörle seyir hâline geçilmeden önce veya diğer gerekli durumlarda yönü değiştirilebilir veya hidrolik kol aracılığı ile kaldırılabilir.



Resim 3.1: Traktörle çekilen soğan hasat makinesi

3.1. Soğan Hasat Makinelerinin Ayarları

Tırmıkla sökülme ve hasat yapılması planlanan soğan arazilerinde topraktan sökülen soğan hasatta toprağa serilmiş şekilde çıkar. Soğan sapları silindirlerle kırıldıktan sonra aynı izden hasat yapılmaya çalışılır. Derinlik ayarı, hidrolik askı kolları ve üst bağlantı kollarından yapılır. Sağ sol ve ön arka paralellik ayarları aynı kollardan yapılmaktadır. Bu sistemle soğan birbiri üzerine namlu yapılmadığı için soğan kabuğu gelişmesini ve kurummasını daha rahat bir şekilde güneşte gerçekleştirir.



Resim 3.2: Soğan hasat makinesi

Aynı iş genişliğinde ve topraktaki derinlik ayarı düzgün bir şekilde yapılmış sökülme makineleriyle sökülen soğan, sapı ile birlikte silindirlerle yatırılır. Sap bölgesinde hızlı su kaybı ve solunum ile kurumayı hızlandırıcı uygulamadan 5-6 gün sonra soğan sökülme makinesi ile aynı iz genişliğinden girip soğan, toprak üstüne dar bant şeklinde serilerek 5-6 gün kurumaya bırakılır. Böylelikle hasat yapılmış olur.

3.2. Soğan Hasat Makineleri ile Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

Soğan makineleri ile hasat yaparken traktörün hızına, soğanın topraktaki duruşuna göre bıçak derinlik ayarına ve hasat makinesinin namlu yapma noktasına dikkat edilmelidir. Hem kabuk kurummasını hem de güneş ışınlarının olumsuz etkisini azaltmak için sökülen soğan toprak üzerinde kurumaya bırakılır. Bu süre çok uzun olmamalıdır. Alette mafsal varsa mafsal muhafazasının takılması iş güvenliği açısından önemlidir. Alet çalışırken önüne ve çalışma kollarının bulunduğu bölgeye insanların yaklaştırılmaması gerekmektedir.

3.3. Soğan Hasat Makinelerinde İş Sonu Temizliğin Önemi

Soğan hasat makinesinin basınçlı su ile üzerindeki toprak kalıntıları temizlenmeli, alet gres pompası ile iyice yağlanıp kapalı makine parkında muhafaza edilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Soğan hasat makinelerinin ayarlarını yapıp bu makineleri kullanınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Makineyi traktöre bağlayınız.	➤ Traktörü makineye yavaşça yanaştırınız. ➤ İlk önce ayarsız yan bağlantı kolunu bağlayınız. ➤ Sonra yan bağlantı kolunu bağlayınız. ➤ En son üst bağlantı kolunu bağlayınız.
➤ İş derinliği ayarı yapınız.	➤ Makinenin kazıcı bıçağını soğanın topraktaki gövdesini inceleyerek karar veriniz.
➤ Zincir ve kayışlarda gerginlik ayarı yapınız.	➤ Makine zincir ve kayışlarını soğana ve soğan kabuğuna zarar vermeyecek şekilde ayarlayınız.
➤ Eleklerin ayarını yapınız.	➤ Elek hızlarını narin soğan kabuklarına zarar vermeyecek şekilde ayarlayınız.
➤ Götürücü elevatörlerin ayarını yapınız.	➤ Götürücü elevatörler zedeleme yapmaması için hızlı çalıştırılmamalıdır.
➤ Uygun çalışma hızını belirleyiniz ve çalışmaya başlayınız.	➤ İlerleme hızını traktöretreden belli bir vites ve gazda ayarlayınız. ➤ Tarlanın büyüklüğüne göre ekme planınızı yapınız ve ekime başlayınız.
➤ İş sonu temizliğini yapınız.	➤ Tohum ve gübre depolarında kalanları, makine tekerleğini de çevirerek brandaya veya naylon beze boşaltınız. ➤ Makinenin her tarafını (basınçlı hava tutarak) temizleyiniz.
➤ Makineyi traktörden sökünüz.	➤ Makineyi kapalı bir yere indiriniz. ➤ Önce üst bağlantı kolunu sökünüz. ➤ Sonra ayarlı bağlantı kolunu sökünüz. ➤ En son ayarsız bağlantı kolunu sökünüz.
➤ Alet/ makineyi kapalı bir yerde ve takoz üzerinde muhafaza ediniz.	➤ Makineyi iş bitiminde kapalı bir yerde muhafaza ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Makineyi traktöre, tekniğine uygun bağladınız mı?		
2. İş derinliği ayarı yaptınız mı?		
3. Zincir ve kayışlarda gerginlik ayarı yaptınız mı?		
4. Eleklerin ayarını yaptınız mı?		
5. Götürücü elevatörlerin ayarını yaptınız mı?		
6. Uygun çalışma hızını belirlediniz ve çalışmaya başladınız mı?		
7. İş sonu temizliğini yaptınız mı?		
8. Makineyi traktörden söktünüz mü?		
9. Alet/ makineyi kapalı bir yerde ve takoz üzerinde muhafaza ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Soğan hasat makineleri gücünü traktörün alır.
2. Soğan hasat makineleriile ekilen ve tarlada karık olmayan soğanların sökümü için idealdir.
3. Ekilmiş soğanlar söküm aşamasının hemen ardından arka tarafa hâlinde dökülür.
4. Soğan hasat makinesinde ayarı hidrolik askı kolları ve üst bağlantı kollarından yapılır.
5. Traktör hızına soğanın topraktaki duruşuna göre ayarına ve namlu yapma noktası dikkat edilmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Şeker pancarı hasadında bıçağın yatay ayarı tarladaki ortalama pancar ve durumuna bağlı olarak yapılmalıdır.
2. Büyük, sert ve kuvvetli yapraklı pancarlarda ideal baş kesme hattının üzerinden kesmemek için, yüksek hızlarda sıçramayı için basıncı artırın.
3. Patates hasat makinesinde yağlanacak hususlar yağ ve yağları ile iyice yağlanmalıdır.
4. Patates hasadı tamamlandıktan sonra makine ile iyice yıkanmalıdır.
5. Sökülen soğan arazide toprak üzerinde kurumaya bırakılır ve bu süre çok olmamalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Ağırlık
2	Sağ Sol Paralellik
3	Üst Bağlantı Kolunun
4	Tek Sıra Baş Temizleme, Kesme ve Sökme Toplama
5	Hidrolik Kollarından
6	Gaz Ayarı
7	Yatay ve Dikey
8	Yükseklik
9	Az Yapraklı
10	Vurmayı

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Sökme Derinliği
2	Sallama Üniteleri
3	Bıçaklar
4	Mafsallın
5	Derinliği

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Kuyruk Milinden
2	Mibzer
3	Hafif
4	Derinlik
5	Bıçak Derinlik

MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Büyükliğüne- Yaprak
2	Azaltmak
3	İnce-Gres
4	Basınçlı Su
5	Uzun

KAYNAKÇA

- GÖLBAŞI Mesut, Özkan ÇİFTÇİ, Bekir ENGÜRLÜ, Hakan BAŞARAN, Mustafa AKKURT, **Tarım Alet ve Makinelerinin Bakımı**, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Çiftçi Eğitim Serisi, Ankara, 2006.
- KASAP Erol, Bekir ENGÜRLÜ, K. Sedat KILINÇ, Hakan BAŞARAN, Özkan ÇİFTÇİ, Mesut GÖLBAŞI, Mustafa AKKURT, **Tarım Alet ve Makineleri**, Ankara, 1998.
- KASAP Erol, Bekir ENGÜRLÜ, K. Sedat KILINÇ, Hakan BAŞARAN, Özkan ÇİFTÇİ, Mesut GÖLBAŞI, Mustafa AKKURT, **Tarım Alet ve Makinelerinin Tamir ve Bakımı**, Ankara, 2000.