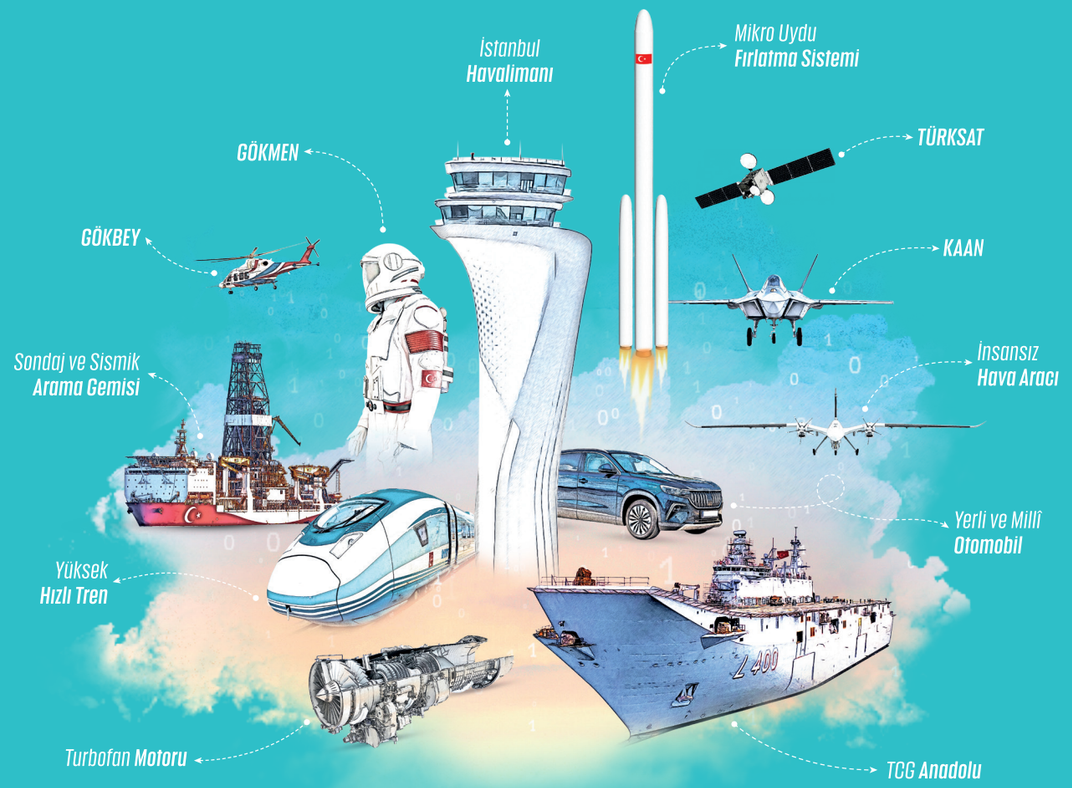
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN: 978-975-11-6859-7

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.

TARIM ALANI
TRAKTÖRE BAĞLANAN ALET VE MAKİNELER
11-12
DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ



TARIM ALANI

TRAKTÖRE BAĞLANAN ALET VE MAKİNELER

11-12 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TARIM ALANI

TRAKTÖRE BAĞLANAN ALET VE MAKİNELER

11-12

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Ahmet GEDİKPINAR

Mesut TORUN

Nursel HEYBELİ

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI..... : 8297
DERS KİTAPLARI DİZİSİ..... : 2189

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir.
Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiç bir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı — **Tuğba YILDIRIM SARI**

Program Geliştirme Uzmanı — **Mine ERÇİN**

Ölçme Değerlendirme Uzmanı — **Mustafa ÇELİK**

Rehberlik Uzmanı — **Muzaffer Gülsüm TÜRKELİ**

Görsel Tasarım Uzmanı — **Gülgün AKGÖZ SOYAL**

ISBN: 978-975-11-6859-7

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

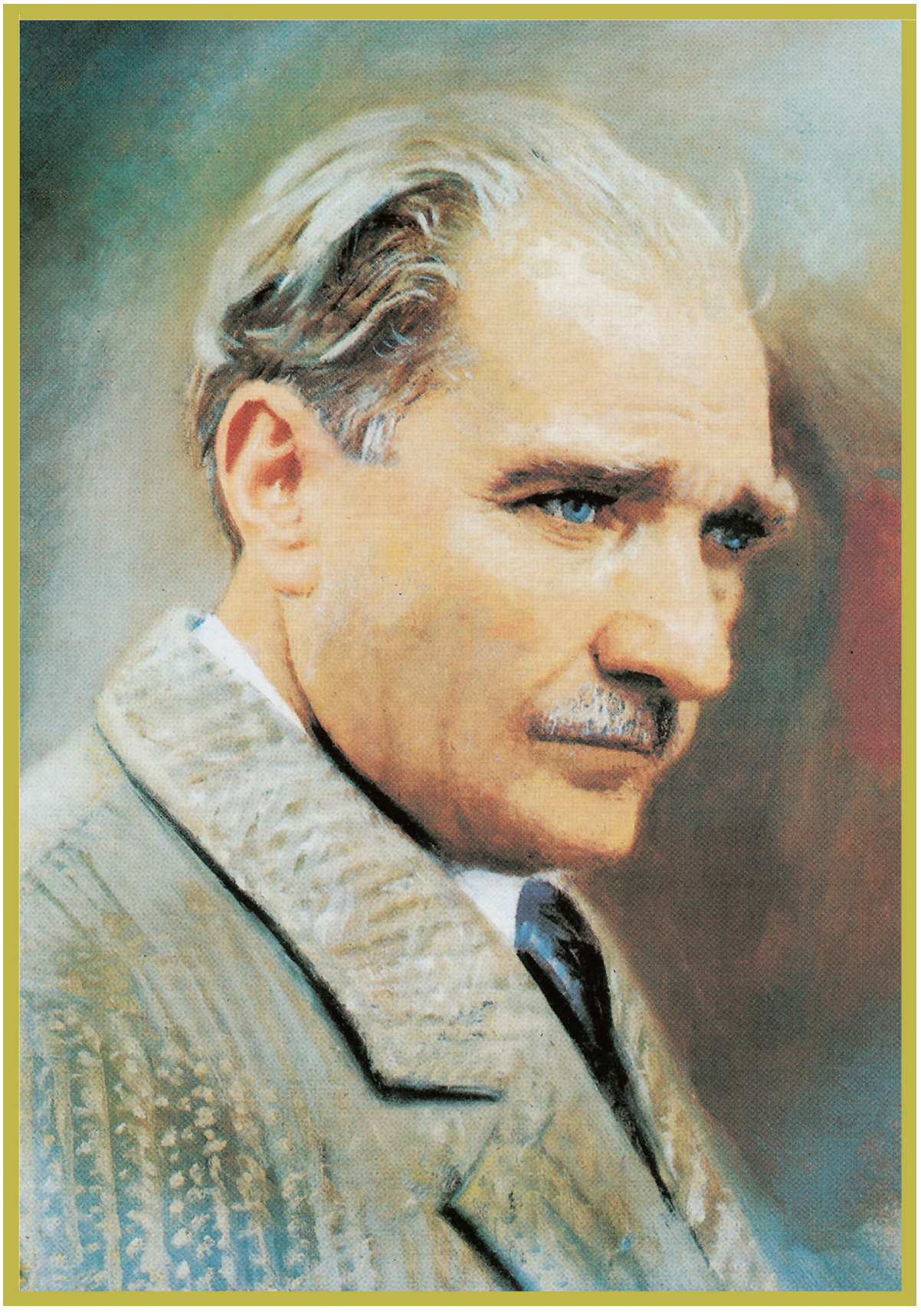
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI 12
GÜVENLİK SEMBOLLERİ 14

1. ÖĞRENME BİRİMİ: ARAZİ HAZIRLAMA VE TOPRAK İŞLEME ALET VE MAKİNELERİ ... 16
1.1. ARAZİ TEMİZLEME ALET VE MAKİNELERİ 18
1.1.1. Taş Toplama Makineleri 18
1.1.1.1. Taşı Toplayıp Depolayan Makineler 18
1.1.1.2. Taşı Toplayıp Namlu Yapan Makineler 23
1.1.1.3. Taşı Kırarak Küçülten Makineler 24
1.1. Uygulama: Taş Toplama Makinelerinin Ayarları ve Bakımı 26
Ölçme ve Değerlendirme 28
1.1.2. Sap Parçalama Makineleri 29
1.2. Uygulama: Sap Parçalama Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 31
Ölçme ve Değerlendirme 33

1.2. TOPRAK TESVİYE ALET VE MAKİNELERİ 34
1.2.1. Tesviye Küreği 34
1.3. Uygulama: Tesviye Küreklerinin Ayarları ve Bakımları 39
Ölçme ve Değerlendirme 41
1.2.2. Land-Plane [Lend Pileyn (Uzun Şaseli Düzeltici)] 42
1.4. Uygulama: Land-Planenin Ayarları ve Bakımları 44
Ölçme ve Değerlendirme 46
1.2.3. Skreyper 47
1.5. Uygulama: Skreyperlerin Ayarları ve Bakımları 49
Ölçme ve Değerlendirme 51

1.3. TOPRAK İŞLEME ALET VE MAKİNELERİ 52
1.3.1. I. Sınıf Toprak İşleme Alet ve Makineleri 52
1.3.1.1. Pulluklar 52
1.6. Uygulama: Pullukların Ayarları ve Bakımları 63
Ölçme ve Değerlendirme 65
1.3.1.2. Dip Kazan / Dip Patlatan 66
1.3.1.3. Çizel 68
1.7. Uygulama: Dip Kazan İle Çizellerin Ayarları ve Bakımları 69
Ölçme ve Değerlendirme 71
1.3.2. II. Sınıf Toprak İşleme Alet ve Makineleri 72
1.3.2.1. Kültivatörler 72
1.3.2.2. Tırmıklar 74
1.8. Uygulama: Kültivatör ve Tırmıkların Ayarları ve Bakımları 79
Ölçme ve Değerlendirme 80
1.3.2.3. Merdaneler 81
1.9. Uygulama: Merdanelerin Ayarları ve Bakımları 83
Ölçme ve Değerlendirme 85
1.3.2.4. Toprak Frezeleri 86
1.10. Uygulama: Toprak Frezelerinin Ayarları ve Bakımları 89
Ölçme ve Değerlendirme 91

2. ÖĞRENME BİRİMİ: EKİM-DİKİM ALET VE MAKİNELERİ 92
2.1. EKİM-DİKİM ALET VE MAKİNELERİ 94
2.1.1. Serpme Ekim Makineleri 96
2.1.2. Mekanik Hububat Ekim Makineleri 96
2.1.3. Hassas Tek Dane Ekim Makineleri 103
2.1.4. Mekanik Tek Dane Ekim Makineleri 106
2.1.5. Pnömatik Tek Dane Ekim Makineleri 110
2.1.6. Anıza Ekim Makineleri (Doğrudan Ekim Makineleri) 112
2.1. Uygulama: Ekim Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 117
2.2. Uygulama: Ekim Makinelerinde Ekim ve Gübre Normu Ayarları 118
2.3. Uygulama: Ekim Makinelerinde Markör Ayarı 121
Ölçme ve Değerlendirme 123

2.2. DİKİM MAKİNELERİ 124
2.2.1. Fide Dikim Makineleri 124
2.4. Uygulama: Fide Dikim Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 128
2.5. Uygulama: Fide Dikim Makinelerinde Dikim Norm Ayarı 129
2.6. Uygulama: Fide Dikim Makinelerinde Gübre Norm Ayarı 131
2.7. Uygulama: Fide Dikim Makinelerinde Markör Ayarı 132
Ölçme ve Değerlendirme 133
2.2.2. Patates Dikim Makineleri 134
2.2.2.1. Elle Beslemeli Patates Dikim Makineleri 134
2.2.2.2. Otomatik Beslemeli Patates Dikim Makineleri 136
2.8. Uygulama: Patates Dikim Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 138
2.9. Uygulama: Patates Dikim Makinelerinde Dikim Norm Ayarı 139
2.10. Uygulama: : Patates Dikim Makinelerinde Gübre Norm Ayarı 140
2.11. Uygulama: Patates Dikim Makinelerinde Markör Ayarı 142
Ölçme ve Değerlendirme 143

3. ÖĞRENME BİRİMİ: HASAT-HARMAN MAKİNELERİ 144
3.1. HASAT MAKİNELERİ 146
3.1.1. Hububat Hasat Makineleri 147
3.1.1.1. Kanatlı Orak Makinesi 147
3.1.1.2. Biçerbağlar Orak Makinesi 148
3.1.1.3. Dolaplı Orak Makinesi 149
3.1. Uygulama: Hububat Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 151
Ölçme ve Değerlendirme 153
3.1.2. Yem Bitkileri Hasat Makineleri 154
3.1.2.1. Çayır Biçme Makineleri 154
3.1.2.2. Yeşil Yem Çevirme ve Namlu Yapma Makineleri 160
3.1.2.3. Balya Makineleri 163
3.1.2.4. Silaj Makineleri 166
3.2. Uygulama: Yem Bitkileri Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 170
Ölçme ve Değerlendirme 172
3.1.3. Meyve Hasat Makineleri 173
3.3. Uygulama: Meyve Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 176
Ölçme ve Değerlendirme 178

3.1.4. Sebze Hasat Makineleri 179
3.1.4.1. Kök Sebze Hasat Makineleri 179
3.1.4.2. Soğanlı Sebze Hasat Makineleri 182
3.1.4.3. Yaprak Sebze (Yaprağı Yenen) Hasat Makineleri 184
3.1.4.4. Meyveli Sebze (Meyvesi Yenen) Hasat Makineleri 185
3.4. Uygulama: Sebze Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 187
Ölçme ve Değerlendirme 189
3.1.5. Özel Hasat Makineleri 190
3.5. Uygulama: Özel Sebze Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 192
Ölçme ve Değerlendirme 194
3.2. HASAT-HARMAN MAKİNELERİ 195
3.6. Uygulama: Hasat Harman Makinelerinin Ayarları ve Bakımları 198
3.6. Ölçme ve Değerlendirme 200
KAYNAKÇA 204
GÖRSEL KAYNAKÇA 205
GENEL AĞ KAYNAKÇALARI 206
CEVAP ANAHTARI 207

DERS MATERYALİNİN TANITIMI



Öğrenme birimine ait temel kavramlar bu bölümde yazar.

Öğrenme birimi adı bu bölümde yazar.

Bu bölümde öğrenme birimine ait kazanımlar bulunur.

Öğrenme birimi numarası bu bölümde yazar.

Etkileşimli kitap, video, ses, animasyon, uygulama, oyun, soru vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz karekodu gösterir.

Derse başlamadan yapılacak hazırlıkları gösterir.

Öğrenme birimine ait konular bu bölümde yazar.

Konu başlığını gösterir.

1.1. ARAZİ TEMİZLEME ALET VE MAKİNELERİ

Konu alt başlıklarını gösterir.

Tarımsal ürünlerin miktarını artırmak için yeni tarım arazileri açma ihtimali artık azalmıştır. Çünkü ülkemizin şu anda tarıma elverişli arazilerinin tamamına yakını üretim için kullanıldığından yeni tarım arazilerinin açılma olasılığı azalmaktadır. Bu gerçekler göz önüne alındığında tarım arazilerinin temizlenmesi daha fazla önem kazanmaktadır.

Tarım arazilerinin temizlenme işlemleri, tarımsal ürünlerin verim ve kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Tarım yapılan alanlardaki taşlar, ürün artışına, ürün kalitesine ve ürün maliyetine olumsuz etki eden önemli faktörlerdendir. Arazi temizleme işleminde, taşlık arazilerin temizlenmesi ve arazi yüzeyindeki bitki artıklarının parçalanarak toprağa karıştırılması akla ilk gelen işlemlerdir. Arazi temizleme makinelerini aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

* Taş toplama makineleri
* Sap parçalama makineleri

1.1.1. TAŞ TOPLAMA MAKİNELERİ

Alt başlıklarını gösterir.

Arazi içerisinde bulunan taşları toplamak için kullanılan makinelerdir. Bu makineler taşı depolayarak, namlu yaparak veya kırarak toplamaktadırlar. Taş toplama makineleri üç ana grupta sınıflandırılırlar:

* Taşı toplayıp depolayan makineler
* Taşı toplayıp namlu yapan
* Taşı kırarak küçülten makineler

Konu anlatımını gösterir.

1.1.1.1. Taşı Toplayıp Depolayan Makineler

Bu makineler taşı belirli derinlikteki topraktan çıkaran bir uç demiriyle donatılmıştır. İçerisinde bulunan elek düzeneği toprağı taştan ayırarak tekrar zemine düşmesini engeller. İçeriye alınan taşlar bir elevatörle ya makinenin deposuna ya da taş toplama makinesine paralel hareket eden bir taşıta iletilir **(Görsel 1.1).**

Taş toplama makinelerinin çalışması sırasında küçük taşlarla toprağın ayrılmasını sağlayan çeşitli tip eleme düzenleri vardır. Uzun eleme zinciri, kısa eleme zinciri ve tambur, yaylı dolap ile kafes elek ve taşıma zinciri (üstün) eleme düzenlerine örnek verilebilir.

Bazı toplayıcılar, uç demirine sahip olmayıp namlu yapma makinelerine bağlanabilecek biçimde bir parmaklı tamburla toprak yüzeyine yakın derinliklerden taşı tarama etkisiyle çıkarıp alır. Toplayıcılarla çalışmada taş, toprak içerisinde ise sıralar hâlinde işlenerek toplanır ya da namlu hâlinde ise namlulardan toplanır. Taş toplama makinelerinde iş genişliği ve iş derinliğinin artmasına bağlı olarak gerekli traktör motor gücü de artmaktadır.



Görsel 1.1: Taşı toplayıp depolayan makineler

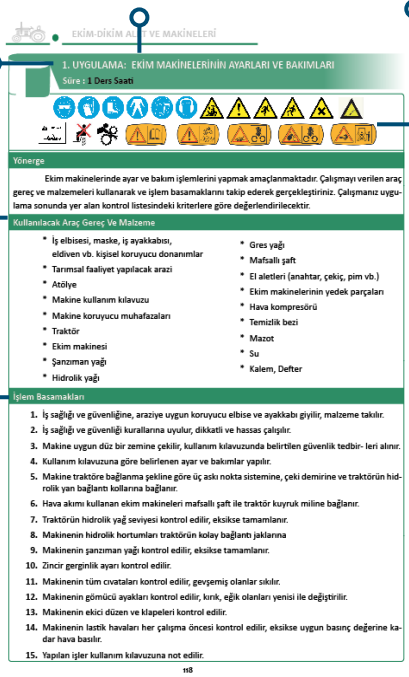
Görsel numarasını ve görsel açıklamasını gösterir.

Sayfa numarasını gösterir.

Uygulama adını gösterir.

Her öğrenme biriminin ilk uygulamasında yer alan güvenlik sembolleri o öğrenme biriminde alınması gereken önlemleri gösterir.

Uygulamanın numarasını gösterir.


EKİM-DİKİM ALET VE MAKİNELERİ

1. UYGULAMA: EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Ekim makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç Ve Malzeme

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
- Atölye
- Makine kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Traktör
- Ekim makinesi
- Şanzıman yağı
- Hidrolik yağı
- Gres yağı
- Mafsallı şaft
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Ekim makinelerinin yedek parçaları
- Hava kompresörü
- Temizlik bezi
- Mazot
- Su
- Kalem, Defter

İşlem Basamakları

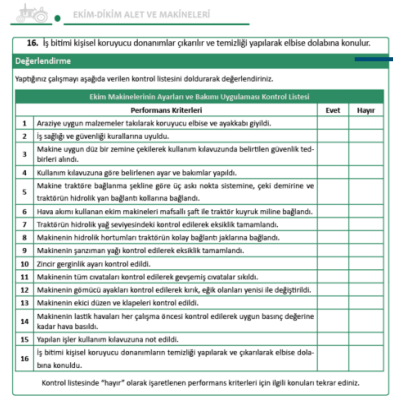
1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbir- leri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Makine traktöre bağlanma şekline göre üç askı nokta sistemine, çeki demirine ve traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlanır.
6. Hava akımı kullanan ekim makineleri mafsallı şaft ile traktör kuyruk miline bağlanır.
7. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
8. Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına
9. Makinenin şanzıman yağı kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
10. Zincir gerginlik ayarı kontrol edilir.
11. Makinenin tüm civataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
12. Makinenin gömücü ayakları kontrol edilir, kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirilir.
13. Makinenin ekici düzen ve klapeleri kontrol edilir.
14. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir, eksikse uygun basınç değerine kadar hava basılır.
15. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.

118

Uygulamada kullanılacak malzeme listesini gösterir.

Uygulamanın işlem adımlarını gösterir.

Öğretmenin değerlendirme yaptığı tabloyu gösterir.


EKİM-DİKİM ALET VE MAKİNELERİ

16. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

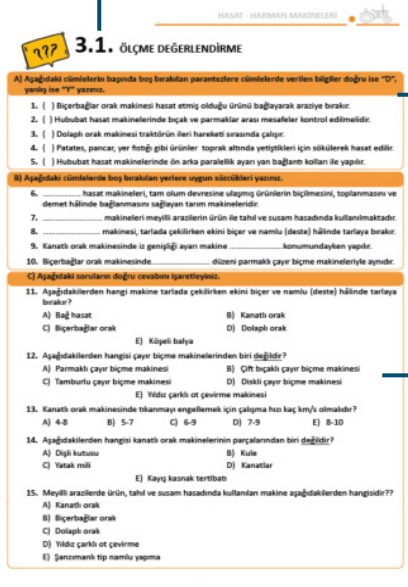
Ekim Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Makine traktöre bağlanma şekline göre üç askı nokta sistemine, çeki demirine ve traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlandı.		
6	Hava akımı kullanan ekim makineleri mafsallı şaft ile traktör kuyruk miline bağlandı.		
7	Traktörün hidrolik yağ seviyesindeki kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
8	Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlandı.		
9	Makinenin şanzıman yağı kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
10	Zincir gerginlik ayarı kontrol edildi.		
11	Makinenin tüm civataları kontrol edilerek gevşemiş civatalar sıkıldı.		
12	Makinenin gömücü ayakları kontrol edilerek kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirildi.		
13	Makinenin ekici düzen ve klapeleri kontrol edildi.		
14	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
15	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
16	İş bitimi kişisel koruyucu donanımların temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde "hayır" olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

120

Ölçme ve değerlendirmenin numarasını gösterir.


HASAT - HARMAN MAKİNELERİ

3.1. ÖLÇME DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Biçerbağlar orak makinesi hasat etmiş olduğu ürünü bağlayarak arasiye bırakır.
2. ( ) Hububat hasat makinelerinde bıçak ve parmaklar arası mesafeler kontrol edilmelidir.
3. ( ) Dolaplı orak makinesi traktörün ileri hareketi sırasında çalışır.
4. ( ) Patates, pancar, yer fıstığı gibi ürünler toprak altında yetiştikleri için sökülerek hasat edilir.
5. ( ) Hububat hasat makinelerinde ön arka paralellik ayarı yan bağlantı kolları ile yapılır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. ..... hasat makineleri, tam olum devresine ulaşmış ürünlerin biçilmesini, toplanmasını ve demet hâlinde bağlanmasını sağlayan tarım makineleridir.
7. ..... makineleri meyilli arazilerin ürün ile tahıl ve susam hasadında kullanılmaktadır.
8. ..... makinesi, tarlada çekilirken ekini biçer ve namlu (deste) hâlinde tarlaya bırakır.
9. Kanatlı orak makinesinde iz genişliği ayarı makine .....konumundayken yapılır.
10. Biçerbağlar orak makinesinde..... düzeni parmaklı çayır biçme makineleriyle aynıdır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangi makine tarlada çekilirken ekini biçer ve namlu (deste) hâlinde tarlaya bırakır?
A) Bağ hasat B) Kanatlı orak
C) Biçerbağlar orak D) Dolaplı orak
E) Köşeli balya

12. Aşağıdakilerden hangisi çayır biçme makinelerinden biri değildir?
A) Parmaklı çayır biçme makinesi B) Çift bıçaklı çayır biçme makinesi
C) Tamburlu çayır biçme makinesi D) Diskli çayır biçme makinesi
E) Yıldız çarklı ot çevirme makinesi

13. Kanatlı orak makinesinde tıkanmayı engellemek için çalışma hızı kaç km/s olmalıdır?
A) 4-8 B) 5-7 C) 6-9 D) 7-9 E) 8-10

14. Aşağıdakilerden hangisi kanatlı orak makinelerinin parçalarından biri değildir?
A) Dişli kutusu B) Kule
C) Yatak mili D) Kanatlar
E) Kayış kasnak tertibatı

15. Meyilli arazilerde ürün, tahıl ve susam hasadında kullanılan makine aşağıdakilerden hangisidir??
A) Kanatlı orak
B) Biçerbağlar orak
C) Dolaplı orak
D) Yıldız çarklı ot çevirme
E) Şanzımanlı tip namlu yapma

157

Soru bölümlerini gösterir.

Soruların yer aldığı bölümleri gösterir.

Uygulama faaliyetlerinde alınması gereken önlemlerin sembollerini ve açıklamalarını gösterir.


GÜVENLİK SEMBOLLERİ

	Gözlük kullan Gözün ve yüzün tehlikelere karşı koruması gerektiğini belirtir. Gözleri korumak için koruyucu gözlük takılmalıdır.
	Eldiven giy Ele zarar verebilecek malzemenin varlığını gösterir. Elleri korumak için eldiven giyilmelidir.
	İş ayakkabısı giy Ayağa zarar verebilecek malzemenin varlığını gösterir. Ayakları korumak için iş ayakkabısı giyil melidir.
	Koruyucu elbise giy Elbiseye veya vücuda zarar verebilecek maddelerin varlığını gösterir. Bunu önlemek için koruyucu elbise giyilmelidir.
	Yüz siperi kullan Bu tür koruyucu ekipmanlar düşen dalların çarpmasına vb. riskler ile fırlayan nesnelere karsı koruma sağlarlar. Özellikle kesme, parçalama yapan ekipmanlar, zincirli testereler ile bitki koruma ilaçları uygulaması yapan makinelerle çalışılırken koruyucu kask/siperlik kullanılmalıdır.
	Kulak koruyucu tak Gürültülü çalışma ortamlarında, ses geçirmeyen kulaklık kullanmak gerekir.
	İş makinası Çalışma esnasında ortamda bulunan iş makinelerine karşı dikkatli olunmalıdır.
	Tehlike Çalışma esnasında çevrede zarar verebilecek alet, makine, malzeme veya madde olduğunu gösterir. Çalışırken dikkatli olunmalıdır.
	Engel Çalışma esnasında çevrede zarar verebilecek engellere karşı dikkatli olunmalıdır.
	Düşme tehlikesi Çalışma esnasında çevrede zarar verebilecek engeller nedeni ile olabilecek düşmelere karşı dikkatli olunmalıdır.
	Zararlı veya tahriş edici madde Alerjik deri reaksiyonlarına neden olabilir. Vücuda ve göze temasından kaçınılmalı, koruyucu giysi giyilmelidir.
	Kesici/Delici Cisim Kesici ve delici maddeler yaralanmalara neden olabilir. Bu malzemeleri kullanırken dikkatli olunmalıdır.

* Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

GÜVENLİK SEMBOLLERİ

	**Gözlük kullan** Gözün ve yüzün tehlikelere karşı korunması gerektiğini belirtir. Gözleri korumak için koruyucu gözlük takılmalıdır.
	**Eldiven giy** Ele zarar verebilecek malzemenin varlığını gösterir. Elleri korumak için eldiven giyilmelidir.
	**İş ayakkabısı giy** Ayağa zarar verebilecek malzemenin varlığını gösterir. Ayakları korumak için iş ayakkabısı giyilmelidir.
	**Koruyucu elbise giy** Elbiseye veya vücuda zarar verebilecek maddelerin varlığını gösterir. Bunu önlemek için koruyucu elbise giyilmelidir.
	**Yüz siperi kullan** Bu tür koruyucu ekipmanlar, düşen dalların çarpmasına vb. riskler ile fırlayan nesnelere karşı koruma sağlar. Özellikle kesme, parçalama yapan ekipmanlar, zincirli testereler ile bitki koruma ilaçları uygulaması yapan makinelerle çalışılırken koruyucu kask / siperlik kullanılmalıdır.
	**Kulak koruyucu tak** Gürültülü çalışma ortamlarında, ses geçirmeyen kulaklık kullanmak gerekir.
	**İş makinesi** Çalışma esnasında ortamda bulunan iş makinelerine karşı dikkatli olunmalıdır.
	**Tehlike** Çalışma esnasında çevrede zarar verebilecek alet, makine, malzeme veya madde olduğunu gösterir. Çalışırken dikkatli olunmalıdır.
	**Engel** Çalışma esnasında çevrede zarar verebilecek engellere karşı dikkatli olunmalıdır.
	**Düşme tehlikesi** Çalışma esnasında çevrede zarar verebilecek engeller nedeni ile olabilecek düşmelere karşı dikkatli olunmalıdır.
	**Zararlı veya tahriş edici madde** Alerjik deri reaksiyonlarına neden olabilir. Vücuda ve göze temasından kaçınılmalı, koruyucu giysi giyilmelidir.
	**Kesici / Delici Cisim** Kesici ve delici maddeler yaralanmalara neden olabilir. Bu malzemeleri kullanırken dikkatli olunmalıdır.

	Makine ile çalışmaya başlamadan önce kullanma kılavuzu dikkatli bir şekilde okunmalı ve anlaşılmalıdır.
	Makineyi bakıma almadan önce makine durdurulmalı ve kullanma kılavuzuna başvurulmalıdır.
	Kuyruk miline kapılma tehlikesi vardır. Hareketli parçalardan uzak durulmalıdır.
	Ezilme ve sıkışma tehlikesi vardır. Hareketli parçalardan uzak durulmalıdır.
	Traktör ve makinenin arasında kalan bölgede ezilme tehlikesi vardır. Makineye güvenli mesafede durulmalıdır.
	Bakımdan sonra tüm muhafaza ve koruyucuları yerine yerleştirilmelidir.
	Tarım makinesi çalışırken traktör sürücüsü yanında ikinci bir kişinin bulunmasına izin verilmemelidir.
	Çalışma esnasında dönen kanatlara ve hareketli elemanlara yaklaşılmamalıdır.



1.

ÖĞRENME BİRİMİ

ARAZİ HAZIRLAMA VE TOPRAK İŞLEME ALET VE MAKİNELERİ

KONULAR

1.1. ARAZİ TEMİZLEME ALET VE MAKİNELERİNİN AYAR VE BAKIMI
1.2. TOPRAK TESVİYE ALET VE MAKİNELERİNİN AYAR VE BAKIMI
1.3. TOPRAK İŞLEME ALET VE MAKİNELERİNİN AYAR VE BAKIMI

Temel Kavramlar

- Arazi
- Düz zemin
- Arazi temizleme alet ve makineleri
- Toprak tesviye alet ve makineleri
- Toprak işleme alet ve makineleri
- Bakım ve kullanma kitabı
- Ayar araç gereçleri
- Bakım araç gereçleri
- Taş toplama
- Sap parçalama
- Toprak tesviyesi
- Toprak işleme
- I.Sınıf toprak işleme
- II.Sınıf toprak işleme
- Taban taşı
- Toprak tavı
- İş sağlığı ve güvenliği

Neler Öğreneceksiniz?

- Arazi temizleme alet ve makinelerinin ayar ve bakımını yapma
- Toprak tesviye alet ve makinelerinin ayar ve bakımını yapma
- Toprak işleme alet ve makinelerinin ayar ve bakımını yapma



HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Toprak işleme alet ve makineleri kullanılırken hangi sorunlarla karşılaşılır?
2. Tarım arazilerinde makinelerle tesviye yapılmasının bitkilere faydaları nelerdir?
3. Tarım alet ve makinelerinin ayar ve bakımında neden kullanım kılavuzu kullanılır?
4. Tarım alet ve makineleri ile toprak işlemenin toprağa etkileri nelerdir?

1.1. ARAZİ TEMİZLEME ALET VE MAKİNELERİ

Tarımsal ürünlerin miktarını artırmak için yeni tarım arazileri açma ihtimali artık azalmıştır. Çünkü ülkemizin şu anda tarıma elverişli arazilerinin tamamına yakını üretim için kullanılmaktadır. Bu gerçekler göz önüne alındığında tarım arazilerinin temizlenmesi daha fazla önem kazanmaktadır.

Tarım arazilerini temizleme işlemleri, tarımsal ürünlerin verim ve kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Tarım yapılan alanlardaki taşlar; ürün artışına, ürün kalitesine ve ürün maliyetine olumsuz etki eden önemli faktörlerdendir. Arazi temizleme işleminde, taşlık arazilerin temizlenmesi ve arazi yüzeyindeki bitki artıklarının parçalanarak toprağa karıştırılması akla ilk gelen işlemlerdir. Arazi temizleme makineleri şu şekilde sınıflandırılabilir:

* Taş toplama makineleri
* Sap parçalama makineleri

1.1.1. TAŞ TOPLAMA MAKİNELERİ

Arazi içerisinde bulunan taşları toplamak için kullanılan makinelerdir. Bu makineler taşı depolayarak, namlu yaparak veya kırarak toplar. Taş toplama makineleri üç ana grupta sınıflandırılır:

* Taşı toplayıp depolayan makineler
* Taşı toplayıp namlu yapan makineler
* Taşı kırarak küçülten makineler

1.1.1.1. Taşı Toplayıp Depolayan Makineler

Bu makineler, taşı belirli derinlikteki topraktan çıkaran bir uç demiriyle donatılmıştır. İçerisinde bulunan elek düzeneği toprağı taştan ayırarak tekrar zemine düşmesini engeller. İçeriye alınan taşlar bir elevatörle ya makinenin deposuna ya da taş toplama makinesine paralel hareket eden bir taşıta iletilir **(Görsel 1.1).**

Taş toplama makinelerinin çalışması sırasında küçük taşlarla toprağın ayrılmasını sağlayan çeşitli tip eleme düzenleri vardır. Uzun eleme zinciri, kısa eleme zinciri ve tambur, yaylı dolap ile kafes elek ve taşıma zinciri (üstün) eleme düzenlerine örnek verilebilir.

Bazı toplayıcılar, uç demirine sahip olmayıp namlu yapma makinelerine bağlanabilecek biçimde bir parmaklı tamburla toprak yüzeyine yakın derinliklerden taşı tarama etkisiyle çıkarıp alır. Toplayıcılarla çalışmada taş, toprak içerisinde ise sıralar hâlinde işlenerek toplanır ya da namlu hâlinde ise namlulardan toplanır. Taş toplama makinelerinde iş genişliği ve iş derinliğinin artmasına bağlı olarak gerekli traktör motor gücü de artmaktadır.

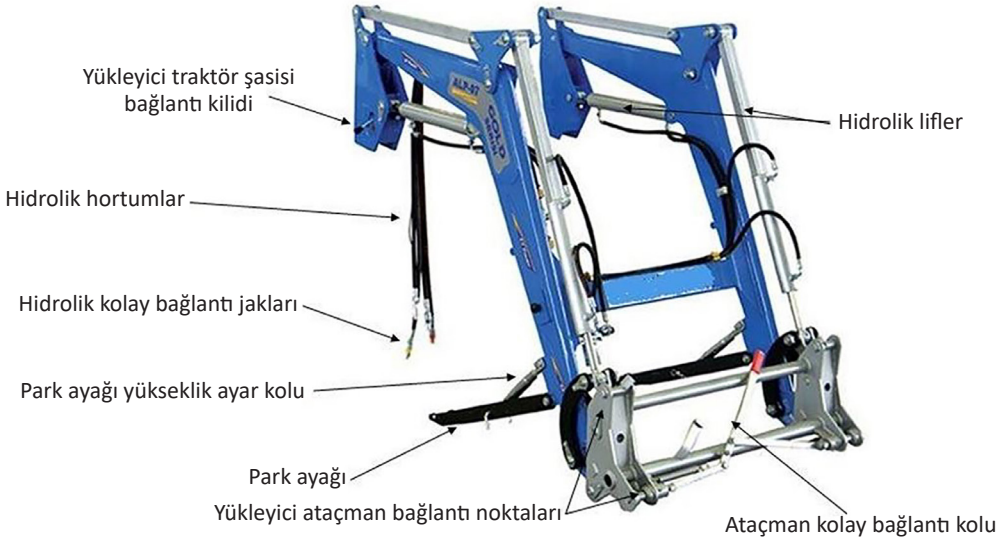


Görsel 1.1: Taşı toplayıp depolayan makineler

Taş toplayıp depolayan makineler iki tiptir. Bunlar kovalı taş toplama makineleri ve çekilir tip elevatörlü taş toplama makineleridir.

Kovalı Taş Toplama Makineleri

Kovalı taş toplama makineleri traktöre bağlanan ön yükleyicilere benzer **(Görsel 1.2).** Bu makinelerin sadece kova ataçmanları (eklentileri) farklılık gösterir.



Görsel 1.2: Kovalı taş toplama makinesinin parçaları

Kovalı taş toplama makinelerinin iş genişliği 2 m, kova kapasitesi 2 tona kadar çıkabilmektedir.

Kovalı tip taş toplama makineleri ön yükleyiciler gibi kullanılmaktadır. Ön yükleyiciye ataçman olarak kova takılır. Taş toplanacak arazide kova zemine paralel olarak indirilir. Traktörle öne doğru uygun çalışma hızında ilerlendiğinde taşlar kova içerisine alınır **(Görsel 1.3).** Taşlar kovaya toplandıktan ve kova maksimum doluluğa ulaştıktan sonra kova geriye ve yukarıya doğru çevrilerek taşların kova içine yerleşmesi sağlanır. Kova kaldırılır. Daha sonra kova içerisindeki taşlar önceden belirlenen taş toplama bölgesine veya bir römorka boşaltılır.



Görsel 1.3: Kovalı tip taş toplama makinesiyle taş toplama işlemi

Kovalı Taş Toplama Makinelerinin Ayarları

* Ön yükleyici, traktöre bakım kullanma kitabında belirtilen şekilde takılmalıdır.
* Bağlantı elemanları tam olarak takılmalıdır.
* Traktörün arkasına dengeleyici ağırlıklar takılmalıdır.

Kovalı Taş Toplama Makinelerinin Bakımı

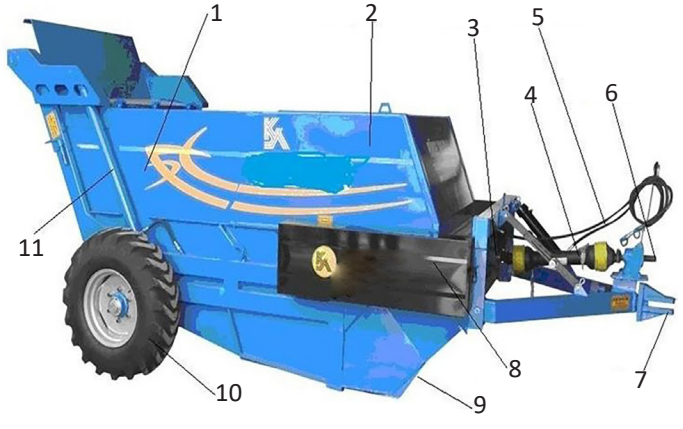
* Kovanın parmakları kontrol edilmelidir. Zarar gören, kırılan ve eğilen parmaklar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilmeli ve eksikse tamamlanmalıdır.
* Hidrolik hortumlar kontrol edilmelidir. Yıpranmış ve delinmiş hortumlar değiştirilmelidir.
* Hidrolik liftler kontrol edilmelidir. Çalışmayanlar yenisiyle değiştirilmelidir.
* Makinenin gresörlüklerine her kullanımdan sonra mutlaka gres yağı basılmalıdır.
* Tüm cıvatalar kontrol edilmelidir. Gevşemiş olanlar sıkılmalı, bozulanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Makine, çalışma sezonu sonunda temizlenmelidir.
* Makinenin yağlama işlemleri eksiksiz olarak yapıldıktan sonra tahta takoz üzerinde üstü kapalı ve kuru bir yerde muhafaza edilmelidir.

Kovalı Taş Toplama Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekmektedir.
* Bakım yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekmektedir.
* Makinenin üzerine kimse alınmamalıdır.
* Traktör yol durumunda iken ön yükleyici en alt seviyede olmalıdır.
* Durma ve takip mesafelerine ekstra mesafeler ilave edilmelidir.
* Çalışma sahasından üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Dönüşlerde yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Fazla meyilli arazilerde çalışılmamalıdır.

Çekilir Tip Elevatörlü Taş Toplama Makineleri

* Çekilir tip elevatörlü taş toplama makineleri traktörün kuyruk miline bağlanarak çalıştırılır **(Görsel 1.4).** Bu makineler, 3 cm çapın altındaki taş ve toprakları rotorlu elekler yardımıyla makinenin deposuna fırlatarak çalışır. Depoda toplanan taşlar, tarla kenarında bekletilen römork veya kamyona boşaltılır.



1. Depo
2. Palet siperliği
3. Şanzıman
4. Balatalı şaft
5. Hidrolik hortumlar
6. Yatak mili
7. Aks mili
8. Zincir siperliği
9. Elek
10. Taşıyıcı teker
11. Hidrolik lift

Görsel 1.4: Çekilir tip elevatörlü taş toplama makinelerinin ana parçaları

Traktörün kuyruk milinden hareket alan çekilir tip taş toplama makineleriyle 3-30 cm çaplı taşlar tarladan toplanabilmektedir. Traktörün kuyruk milinden alınan hareket, makine üzerinde bulunan şanzımana aktarılır. Burada hareketin yönü 90° değiştirilerek zincir dişliler vasıtasıyla taş fırlatıcı palete (parmaklara) hareket verilir. Palet, makinenin ilerleme yönünde dönerek elek üzerindeki taşları makinenin deposuna fırlatır. Boşaltma işlemi için traktörün hidrolik sistemi kullanılır. Traktörün hidrolik kolu ile taş toplama makinesi üzerinde bulunan lifler harekete geçer ve depo arkaya devrilerek boşaltılır **(Görsel 1.5).**



Görsel 1.5: Çekilir tip elevatörlü taş toplama makinelerinin boşaltılması

Çekilir Tip Elevatörlü Taş Toplama Makinelerinin Ayarları

* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak yapılacak ayarlar belirlenmelidir.
* Tarlada çalışılacağında traktörün kuyruk mili devri, makinenin kullanım kılavuzunda belirtilen devirde ayarlanmalıdır.
* Arazide çalışmaya başlamadan önce tarlada bulunan dalgalı kısımlar tırmıklanmalıdır. Tepecik ve çukurların tesviyesi yapılmalıdır.
* Makinenin çalışacağı tarla sürülmüş ve kuru olmalıdır.
* Traktör hidrolik yan bağlantı kolları yavaş yavaş indirilirken bir taraftan da traktör yavaş yavaş hareket ettirilir.
* Makine çalışılmak istenen derinliğe ulaştığında traktör hidrolik yan bağlantı kolları çeki kontrole getirilir ve sabitlenir.
* Makinenin kullanma kılavuzunda belirtilen çalışma hızı, tarlanın taş yoğunluğuna uygun olarak seçilerek (4-7 km/s) çalışmaya devam edilir.
* Taraklı bir makineyle çalışılırken makinenin yan tarafında bulunan tırmıklar indirilir.
* Çelik hatlar gerdirilene kadar traktör hidrolik kolu ile manuel olarak taş deposu kaldırılır.
* Makine tarlada çalıştırılmadan önce tarladaki taş yoğunluğuna uygun olarak üretici firma tarafından belirtilen derinlik, devir ve hız belirlenmelidir.

Çekilir Tip Elevatörlü Taş Toplama Makinelerinin Bakımı

* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Makinenin eleklerine ve palet parmaklarına sıkışan taşlar temizlenmelidir.
* Makinenin gevşemiş bağlantı elemanları sıkılarak kırılanlar yenileriyle değiştirilmelidir.

* Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilmelidir. Lastikler, uygun basınç değerinde ve birbirine eşit olmalıdır.
* Elekler veya tutucu parçaları yıpranmışsa yenisiyle değiştirilmelidir.
* Taş fırlatıcı parmaklar eğilmiş veya kırılmış ise yenisiyle değiştirilmelidir.
* Şanzımanın yağ seviyesi kontrol edilmelidir. Yağ seviyesinde eksilme var ise üretici firma tarafından önerilen yağla tamamlanmalıdır.
* Şanzıman yağı, üretici firmanın önerdiği çalışma saatlerinde değiştirilmelidir.
* Makinenin zincir dişlileri ve zinciri kontrol edilmelidir. Bunlar mazotla tozdan arındırıldıktan sonra gres yağıyla yağlanmalıdır.
* Makinenin zincir dişlisinin gerginliği kontrol edilmeli ve dişlilerde gevşeme var ise gerginleştirilmelidir.
* Makinenin üzerinde bulunan gresörlüklere gres yağı basılmalıdır.
* Makine, çalışma sezonu sonunda temizlenmelidir.
* Makine, yağlama işlemleri eksiksiz olarak yapıldıktan sonra tahta takoz üzerinde üstü kapalı ve kuru bir yerde muhafaza edilmelidir.

Çekilir Tip Elevatörlü Taş Toplama Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlanmadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin üzerine kimse alınmamalıdır.
* Taş toplama makineleri ile tarlaya gidiş dönüşler esnasında makine çalışır durumda olmamalıdır.
* Taş toplama makinelerinin sinyalizasyon bağlantıları, traktöre bağlı ve çalışır durumda olmalıdır.
* Çalışma sahasında bulunan üçüncü kişiler (özellikle çocuklar) ve evcil hayvanlar çalışmaya başlanmadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Tarlada bulunan 40 cm üzerindeki taşlar diğer taş toplama makineleri ile toplanmadan çalışmaya başlanmamalıdır.
* Taş toplama makinesi çalışırken sürücüye ve etrafa taş fırlatmaması için makine kullanım kılavuzunda belirtilen kuyruk mili devri ve makinenin ilerleme hızında (1,5-3,5 km/s) çalışılmalıdır.
* Palet devrini bulunca hareket edilmelidir.
* Makinenin bakım ve temizliği kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde yapılmalıdır. Bu işlemler yapılırken makinenin ve traktörün tam olarak durmuş olmasından emin olunmalıdır.
* Taş deposu boşaltılırken makinenin altına girilmeden güvenli bir mesafeden boşaltma işlemi kontrol edilmelidir.
* Makine çalışma esnasında çok fazla toz çıkardığından gerekli koruyucu malzemeler kullanılmalı ve mümkünse rüzgârlı havalarda çalışılmamalıdır.
* Makine deposu dolduktan sonra makine zorlanmadan boşaltılmalıdır.
* Taş deposu boşaltılacağında makine yere indirilmelidir.
* Eleme haznesi boşalmadan traktör kuyruk mili durdurulmamalıdır.

* Eleme haznesi aşırı toprakla doldurulmamalıdır.
* Depo boşaltılırken ve tamamen inmeden traktör kuyruk mili çalıştırılmamalıdır.
* Tarla dönüşlerinde mümkün olduğunca yavaş ve geniş dönülmelidir.

1.1.1.2. Taşı Toplayıp Namlu Yapan Makineler

Namlu yapma makineleri özellikle yüzey ve yüzeye yakın derinlikteki taşları toplayıp tarla yüzeyine namlu hâlinde dizen makinelerdir. Makineler bir kazıcı ayak ve bir götürücü bant içerir **(Görsel 1.6).** Bant, kazılan materyalin arkaya doğru taşınması sırasında toprakların ve küçük taşların elenmesini sağlayacak özelliktedir. Namlu yapma makinelerinde traktör üç nokta askı sistemine bağlananlar 4 m iş genişliğine kadar iş yapabilmektedir. Bu makinelerde iş derinliği 8 cm'ye kadardır.



Görsel 1.6: Taşı toplayıp namlu yapan makineler

Taşı Toplayıp Namlu Yapan Makinelerin Çalışma Sistemi

Traktörün üç nokta askı sistemine bağlanan taşı toplayıp namlu yapan makineler 4 m iş genişliğindedir. Kazıcı ayak, toprağı kazarak taşları götürücü banda aktarır. Götürücü bant taşları arkaya doğru götürürken toprak ve küçük taşların elenmesini sağlar. Arka kısma ulaşan taşlar namlu hâlinde makinenin yan kısmına bırakılır. Bu makineler 8 cm'ye kadar derinlikte olan taşları toplayabilir.

Taşı Toplayıp Namlu Yapan Makinelerin Ayarları

* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak yapılacak ayarlar belirlenmelidir.
* Makine, traktöre kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde takılmalıdır.
* Bağlantı elemanları tam takılmalıdır.
* Traktör, kullanım kılavuzunda belirtilen çalışma hızında kullanılmalıdır.

Taşı Toplayıp Namlu Yapan Makinelerin Bakımı

* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilmelidir. Lastikler, uygun basınç değerinde ve birbirine eşit olmalıdır.
* Şanzımanın yağ seviyesi kontrol edilmelidir. Yağ seviyesinde eksilme var ise üretici firma tarafından önerilen yağ ile tamamlanmalıdır.
* Şanzıman yağı, üretici firmanın önerdiği çalışma saatlerinde değiştirilmelidir.
* Makine gözden geçirilmelidir. Makinedeki eğilmiş, kırılmış parçalar değiştirilmelidir.
* Makinenin gresörlüklerine her kullanımdan sonra mutlaka gres yağı basılmalıdır.
* Tüm cıvatalar kontrol edilmelidir. Cıvatalardan gevşemiş olanlar sıkılmalı, bozulanlar yenisi ile değiştirilmelidir.

* Makine, çalışma sezonu sonunda temizlenmelidir.
* Makinenin yağlama işlemleri eksiksiz olarak yapıldıktan sonra tahta takoz üzerinde üstü kapalı ve kuru bir yerde muhafaza edilmelidir.

Taşı Toplayıp Namlu Yapan Makinelerin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin üzerine kimse alınmamalıdır.
* Çalışma sahasında üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Dönüşlerde yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Fazla meyilli arazilerde çalışılmamalıdır.
* Makinenin koruyucu kısımları takılı olmalıdır.

BİLİYOR MUSUNUZ?

Arazi yüzeyindeki taşların kırılması ile toprak içerisine taş vb. ürünlerde bulunan mineral maddeler bırakılmakta toprak, tarıma ve özel kullanıma elverişli hâle gelmektedir. Böylece tarım arazilerinden alınan verim artmakta ve kimyasal gübre kullanımı azalmaktadır.

1.1.1.3. Taşı Kırarak Küçülten Makineler

Taş kırma makineleri, büyük taşların ve keseklerin parçalanarak küçültülmesini sağlayan makinelerdir **(Görsel 1.7).** Esas olarak hızla dönen bir mile bağlı çok sayıdaki parçalayıcı kol ile toprak yüzeyine çıkarılmış taşları parçalar. Diğer bazı tipleri de topraktan taşları çıkararak ezer ve ufalar. Kırılan taşlar daha sonra taşı toplayıp namlu yapan bir makineyle toplanabilir veya toprağa karıştırılır. Taş kırma makinelerinde kırma işi için güç gereksinimi daha fazladır.



Görsel 1.7: Taşı kırarak küçülten makineler

Taşı Kırarak Küçülten Makinelerin Ayarları

* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak yapılacak ayarlar belirlenmelidir.
* Makine, kullanım kılavuzunda belirtilen uyarılara dikkat edilerek kullanılmalıdır.

* Makine, traktöre kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde takılmalıdır.
* Bağlantı elemanları tam takılmalıdır.
* Çalışma esnasında kullanım kılavuzunda belirtilen hızda çalışılmalıdır.

Taşı Kırarak Küçülten Makinelerin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilmelidir. Lastikler, uygun basınç değerinde ve birbirine eşit olmalıdır.
* Şanzımanın yağ seviyesi kontrol edilmelidir. Yağ seviyesinde eksilme var ise üretici firma tarafından önerilen yağ ile tamamlanmalıdır.
* Şanzıman yağı, üretici firmanın önerdiği çalışma saatlerinde değiştirilmelidir.
* Makine gözden geçirilmelidir. Makinedeki eğilmiş, kırılmış parçalar değiştirilmelidir.
* Makinenin gresörlüklerine her kullanımdan sonra mutlaka gres yağı basılmalıdır.
* Tüm cıvatalar kontrol edilmelidir. Cıvatalardan gevşemiş olanlar sıkılmalı, bozulanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Makine, çalışma sezonu sonunda temizlenmelidir.
* Makinenin yağlama işlemleri eksiksiz olarak yapıldıktan sonra tahta takoz üzerinde üstü kapalı ve kuru bir yerde muhafaza edilmelidir.

Taşı Kırarak Küçülten Makinelerle Çalışma Esnasında Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin üzerine kimse alınmamalıdır.
* Çalışma sahasında üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Dönüşlerde kuyruk mili durdurulmalı, yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Fazla meyilli arazilerde çalışılmamalıdır.
* Makinenin koruyucu kısımları takılı olmalıdır.

1.1. UYGULAMA: TAŞ TOPLAMA MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMI

Süre : 1 Ders Saati



Yönerge

Taş toplama makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Taş toplama ve kırma makineleri
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağ
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Taş toplama ve kırma makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Makinenin çekme kolu askıları traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlanır.
6. Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlanır.
7. Mafsallı şaft muhafazaları takılarak sabitlenir.
8. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
9. Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
10. Makinenin şanzıman yağı kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
11. Zincir gerginlik ayarı kontrol edilir.
12. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
13. Makinenin elek ve parmakları kontrol edilir; kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirilir.
14. Makinenin elek ve parmakları arasına sıkışmış olan taş ve toprak parçaları çıkarılır.
15. Makinenin lastik hava basınçları her çalışma öncesi kontrol edilir.
16. Makinenin lastik hava basınçları eksikse uygun basınç değerine kadar hava basılır.

17. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.

18. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Taş Toplama Makinesinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Makinenin çekme kolu askıları traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlandı.		
6	Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlandı.		
7	Mafsallı şaft muhafazaları takılarak sabitlendi.		
8	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
9	Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlandı.		
10	Makinenin şanzıman yağı kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
11	Zincir gerginlik ayarı kontrol edildi.		
12	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
13	Makinenin elek ve parmakları kontrol edilerek kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirildi.		
14	Makinenin elek ve parmakları arasına sıkışmış olan taş ve toprak parçaları çıkarıldı.		
15	Makinenin lastik hava basınçları her çalışma öncesi kontrol edildi.		
16	Makinenin lastik hava basınçlarındaki eksik miktar için uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
17	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
18	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde "hayır" olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



1.1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Taşlar, toprakta hacim işgal ettikleri için toprağın organik madde ve su tutma kapasitesini azaltır.

2. ( ) Taş toplama için taş toplama makinesinin çalışacağı tarla sürülmüş ve kuru olmalıdır.

3. ( ) Depo boşaltılırken ve tamamen inmeden traktör kuyruk mili çalıştırılmasında sakınca yoktur.

4. ( ) Çekilir tip elevatörlü taş toplama makineleri traktörün kuyruk miline bağlanarak çalıştırılır.

5. ( ) Taş kırma makineleri çok küçük taşların kırılmasını sağlayan makinelerdir.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Taşı toplayıp ……makineler yüzey ve yüzeye yakın taşları toplayıp tarla yüzeyinde namlu yaparak dizen makinelerdir.

7. Traktörün kuyruk miline bağlanan …… taş toplama makineleri 3 cm çapın altındaki taşları deposuna alarak çalışan makinelerdir.

8. Taş toplama makineleri ile çalışmaya başlamadan önce tarlada bulunan …… cm üzerindeki taşlar toplanmalıdır.

9. Kovalı taş toplama makinesi ile (ön yükleyicili) çalışılırken traktörün arkasına mutlaka dengeleyici ……takılmalıdır.

10. …… makineleri, büyük taşları ve kesekleri parçalayıp küçülterek tarlaya karıştıran makinelerdir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi tarım arazilerindeki taşların etkilerinden biri **değildir**?

A) Toprak strüktürünü bozar.
B) Organik madde ve su tutma kapasitesini azaltır.
C) Taşlı arazide ekim ve harman yeknesak olmaz.
D) Bitki büyümesi ve gelişmesini etkilemez.
E) Tarımsal faaliyetlere engel olur.

12. Aşağıdakilerden hangisi arazi temizleme makinelerinden biri **değildir**?

A) Taş toplayan
B) Sap parçalayan
C) Taşı toplayıp depolayan
D) Sapı toplayan
E) Taşı kırarak küçülten

13. Genellikle taş toplama makinelerinin arazideki çalışma hızı kaç km/s olmalıdır?

A) 4-7 B) 5-10 C) 6-12 D) 7-15 E) 8-16

14. Aşağıdakilerden hangisi çekilir tip elevatörlü taş toplama makinelerinin parçalarından biri **değildir**?

A) Aks mili
B) Hidrolik kumanda kolu
C) Yatak mili
D) Elek
E) Depo

15. Taşı toplayıp namlu yapan makinelerin çalışma derinliği kaç cm'dir?

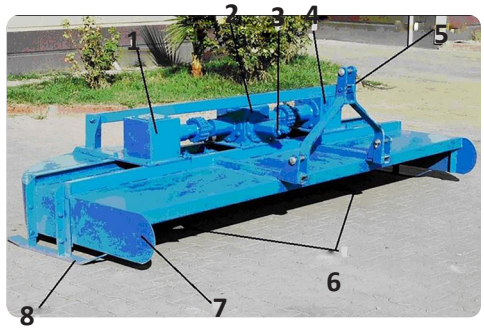
A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

1.1.2. Sap Parçalama Makineleri

Hasat sonrası özellikle kalın saplı bitkilerden olan ayçiçeği, mısır, tütün gibi bitkilerin sapları parçalanmaz ise topraktageç çürümeden dolayı bir sonraki ekilecek olan mahsule ciddi oranda engel olabilecektir. Ayrıca geç çürümeden dolayı toprak organik maddece de fakirleşmektedir. Bu nedenle topraktaki kaba sapların sap parçalama makineleri ile parçalanarak toprağa karıştırılması gerekmektedir. Toprakta hasat sonrası kalan bitki artıklarının kolayca çürüyebilmelerini sağlamak, ekim-dikim gibi işlemlerde sorun oluşturmalarını engellemek için kesilerek parçalanmaları gerekmektedir.

İyi bir tohum yatağı hazırlığının yapılabilmesi ve ekim makinelerinin tıkanmadan çalışabilmesi için yüzey artıklarının parçalanarak toprağa karıştırılmaları veya toprak yüzeyine düzenli olarak yayılmaları gerekmektedir. Aksi bir durum tohumun yerleştirildiği toprak tabakasının sıcaklığının düşmesine bunun sonucunda çimlenme ve hasat tarihlerinin gecikmesine, bitki gelişiminin zayıflamasına, verim azalmasına ve hastalık ile zararlıların gelişmesine uygun bir ortamın oluşmasına neden olmaktadır. Sap parçalama makineleri, hasat sonucunda toprak üzerinde kalan bitki saplarının parçalanıp temizlenmesi ve tekrar toprağa kazandırılması amacıyla kullanılan makinelerdir. Sap parçalama makinelerinin çeşitleri şunlardır:

* Yatay bıçaklı sap parçalama makineleri (asılır, çekilir tip) **(Görsel 1.8)**
* Rotorlu sap parçalama makineleri
* Dik bıçaklı sap parçalama makineleri (asılır, çekilir tip)
* Kanal kenarları, drenaj kanalları ve banket sap parçalama makineleri
* Hidrolik kaymalı bağ-bahçe sap parçalama makineleri



1. Şanzıman
2. Hareket şanzımanı
3. Mafsallı şaft bağlantısı
4. Şanzıman
5. Üç nokta askı düzeni
6. Bıçaklar
7. Koruma kapakları
8. Kızaklar

Görsel 1.8: Yatay bıçaklı sap parçalama makinesinin parçaları

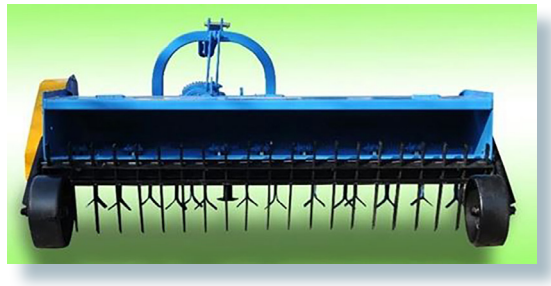
Traktörün kuyruk milinden alınan hareket, mafsallı şaft yardımı ile makinenin orta kısmında bulunan hareket alıcı şanzımana iletilir. Burada hareket 90° yön değiştirerek miller vasıtasıyla bıçakların bağlı bulunduğu şanzımana iletilir. Buradan hareket tekrar 90° yön değiştirerek ve hızı artarak bıçaklara iletilir. Dişli kutusuna 540 devir/dakika ile giren hareket yaklaşık iki katı oranında artmaktadır. Kayış-kasnak düzenine gelen hareket, parçalayıcı bıçakları üzerinde taşıyan ve bu bıçaklara hareket verip kılavuzluk eden tambura iletilmektedir.

Frezeli tip sap parçalama makinesinde parçalayıcı bıçaklar döner tambura oynak şekilde ve bir bağlantı yerinde iki adet bıçak olmak üzere bağlanmıştır. Bıçak çiftleri tambura helezonik bir dağılım yapacak şekilde dizilmiştir. Parçalayıcı ünitenin hemen arka kısmında parçalanmamış sapların bıçaklar üzerine beslenmesi için bir adet toplama tırmığı bulunmaktadır. Bu toplama tırmığının dişleri arasındaki mesafesinin değiştirilmesiyle parçalama boyutları ayarlanmaktadır **(Görsel 1.9)**.



Görsel 1.9: Frezeli tip sap parçalama makinesi

Dikey bıçaklı sap parçalama makinelerinde ise hareket şanzımana iletildikten sonra yönü değişen ve hızı artan hareket mil yardımıyla dişlilere aktarılır. Hareket buradan bıçakların bulunduğu rotora aktarılır **(Görsel 1.10).**



Görsel 1.10: Dikey bıçaklı sap parçalama makinesinin bıçakları

Sap Parçalama Makinelerinin Ayarları

Sap parçalama makinesinde yapılması gereken ayarlar; sağ sol paralellik ayarı, ön arka paralellik ayarı, kesme yükseklik ayarı ve hidrolik ön seçme kolunun konumunun ayarıdır.

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Makine, traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak düz bir zemine çekilir; traktörün hidrolik sistemi yardımı ile zemine değmeyecek şekilde indirilir. Makinenin her iki tarafı zemine eşit mesafede değil ise traktörün ayarlı alt bağlantı kolları uzatılıp kısaltılarak sağ sol paralellik ayarı yapılır.
* **Ön Arka Paralellik Ayarı:** Makine traktöre bağlı ve zemine değmeyecek şekilde inikken makinenin ön ve arkası zemine eşit mesafede değil ise traktörün üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak ön arka paralellik ayarı yapılır.
* **Kesme yükseklik Ayarı:** Askılı tip yatay bıçaklı ve frezeli sap parçalama makinelerinde kesme yükseklik ayarı, makinenin her iki yanında bulunan kızakların yukarı veya aşağı alınmasıyla yapılır. Askılı tip dikey bıçaklı ve çekilir tip sap parçalama makinelerinde kesme yükseklik ayarı, destek tekerlerinin yukarı veya aşağı alınması ile yapılır.
* **Hidrolik Ön Seçme Kolunun Konumu:** Askılı tip sap parçalama makinelerinde tarlaya gidiş ve dönüşlerde hidrolik ön seçme kolu pozisyon kontrolde olmalı, çalışma esnasında hidrolik ön seçme kolu yüzücü pozisyonda olmalıdır. Çekilir tip sap parçalama makinelerinde hidrolik ön seçme kolu yüzücü pozisyonda olmalıdır.

Sap Parçalama Makinelerinin Bakımı

* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Ayarlama ve bakım işlerini yaparken makine mutlaka durdurulmalıdır.
* Makinenin bıçaklarına dolaşan balya ipi ve sap parçaları gibi yabancı materyaller temizlenmelidir.
* Makine, kullanım kılavuzunda belirtilen kuyruk mili devrinde (540 devir/dakika) çalıştırılmalıdır.
* Şanzımanın yağ seviyesi kontrol edilmelidir. Yağ seviyesinde eksilme var ise üretici firma tarafından önerilen yağ ile tamamlanmalıdır.
* Şanzıman yağı, üretici firmanın önerdiği çalışma saatlerinde değiştirilmelidir.
* Makine gözden geçirilmelidir. Makinedeki eğilmiş, kırılmış parçalar değiştirilmelidir.
* Makinenin gresörlüklerine her kullanımdan sonra mutlaka gres yağı basılmalıdır.
* Tüm cıvatalar kontrol edilmelidir. Cıvatalardan gevşemiş olanlar sıkılmalı, bozulanlar yenisi ile değiştirilmelidir.

* Makinenin bıçakları kontrol edilmeli, bozulanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Makine, çalışma sezonu sonunda temizlenmelidir. Yağlama işlemleri eksiksiz olarak yapıldıktan sonra tahta takoz üzerinde üstü kapalı ve kuru bir yerde muhafaza edilmelidir.

Sap Parçalama Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin üzerine kimse alınmamalıdır.
* Sap parçalama makineleri ile tarlaya gidiş dönüşler esnasında makine çalışır durumda olmamalıdır.
* Makine traktöre takılıp trafiğe çıkıldığında -başta aydınlatma ve gerekli koruma düzenekleri olmak üzere- trafik kurallarına uyulmalı, emniyet tedbirleri alınmalıdır.
* Sap parçalama makineleri hareketini traktör kuyruk milinden mafsallı şaft yardımıyla aldığından şaftın makineye düzgün oturmuş ve muhafazasının takılı olduğundan emin olunmalıdır.
* Kullanıcı bol kıyafetler giymemelidir.
* Makine ile arazide çalışılırken toz kalkacağından koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.
* Sap parçalama makineleri saplara vurarak kestikleri için saplar etrafa fırlatılır. Bu nedenle makine ile çalışılırken koruma kapakları açılmamalı ve makinenin yakınlarında bulunulmamalıdır.

1.2. UYGULAMA: SAP PARÇALAMA MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Sap parçalama makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Sap parçalama makineleri
* Sap parçalama makinesi yedek parçaları
* Gres pompası
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlanır.
6. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
7. Makinenin şanzıman yağı kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
8. Kayış gerginlik ayarı kontrol edilir.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
10. Makinenin bıçakları kontrol edilir; kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirilir.
11. Makinenin bıçakları arasına sıkışmış olan taş ve toprak parçaları çıkarılır.
12. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
13. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sap Parçalama Makinesinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Kriterleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlandı.		
6	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
7	Makinenin şanzıman yağı kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
8	Kayış gerginlik ayarı kontrol edildi.		
9	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
10	Makinenin bıçakları kontrol edilerek kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirildi.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde "hayır" olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



1.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Toprakta hasat sonrası ekim dikim gibi işlemlerde bitki artıklarının sorun oluşturmalarını engellemek için kesilerek parçalanmaları gerekmektedir.

2. ( ) Sap parçalama makinesindeki koruma kapakları makinenin parçalama yüksekliğinin ayarlandığı kısımdır.

3. ( ) Yatay bıçaklı sap parçalama makinesinde kesme yüksekliği makinenin yan taraflarında bulunan kızakların yukarı veya aşağı ayarlanması ile yapılmaktadır.

4. ( ) Makinenin çalışma yüksekliği fazla yüksek olursa saplar fazla parçalanamayabilir.

5. ( ) Sap parçalama makineleri ile tarlaya gidiş-dönüşlerde traktör ön seçme kolu yüzücü pozisyonda olmalıdır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Sap parçalama makineleri, hasat sonucunda toprak üzerinde kalan …….. saplarının parçalanıp temizlenmesi ve tekrar toprağa kazandırılması amacı ile kullanılan makinelerdir.

7. Bağ ve bahçe tipi sap parçalama makinelerinin …….. kaymalı tip olanlarında oluklu bir ray üzerinde kayan sistemi ile sap parçalama işlemini yapmaktadır.

8. Sap parçalama makinesindeki ……., şanzımandan aldığı hareketle dairesel hareketler yaparak sapları çarparak parçalayan kısımdır.

9. Sap parçalama makineleri ile tarlaya gidiş-dönüşlerde traktör ön seçme kolu …….. kontrolde olmalıdır.

10. Freze tipi sap parçalama makinesinde, bıçak çiftleri tambura …… bir dağılım yapacak şekilde dizilmişlerdir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Hasat sonrası toprakta kalan bitki artıklarının parçalanması aşağıdakilerden hangisini sağlamaz?

A) Sapların kolay çürümesini
B) Ekim-dikim işlerinin kolaylaşmasını
C) Ekim makinelerinin tıkanmasını
D) İyi bir tohum yatağı hazırlanmasını
E) Sapların kesilmesini

12. Aşağıdakilerden hangisi sap parçalama makineleri çeşitlerinden biri **değildir**?

A) Yatay bıçaklı sap parçalama makinesi
B) Çatal bıçaklı sap parçalama makinesi
C) Dik bıçaklı sap parçalama makinesi
D) Rotorlu sap parçalama makinesi
E) Hidrolik kaymalı sap parçalama makinesi

13. Aşağıdakilerden hangisi sap parçalama makineleri parçalarından biri **değildir**?

A) Yatay bıçaklı
B) Çatal bıçaklı
C) Dik bıçaklı
D) Rotorlu
E) Hidrolik kaymalı

14. Sap parçalama makineleri çalışır durumdayken traktör ön seçme kolu hangi pozisyonda olmalıdır?

A) Çeki kontrol
B) Gergi kontrol
C) Pozisyon kontrol
D) Yüzücü pozisyon
E) Standart pozisyon

1.2. TOPRAK TESVİYE ALET VE MAKİNELERİ

Bitkisel üretimde istenen verim düzeyine ulaşılabilmesi için toprağın verimlilik düzeyinin de yüksek olması gerekir. Toprağın istenen özellikleri kazanmasında toprak işlemenin önemi büyüktür. Mevcut tarım arazilerinin elverişli hâle getirilmesi, tarıma uygun olmayan meyilli arazilerin tarıma kazandırılması için toprak tesviye işlemlerinin yapılması önem kazanmaktadır.

Yüzey sulama yöntemlerinde sulama suyu toprağa, toprak yüzeyi üzerinden akıtılarak verilir. Sulama suyu, bitkilerin tamamının kök bölgesine eşit ve kayıpsız olarak aynı zamanda toprak erozyonuna neden olmadan verilmelidir. Bu da ancak toprak yüzeyinin belirli bir eğim derecesinde düzgün bir yüzeye sahip olmasına bağlıdır. Böyle bir yüzeyin sağlanması da ancak arazinin tesviye edilmesi ile mümkün olmaktadır.

Sulama suyunun tarlanın her tarafına tekdüze uygulanabilmesi için doğal eğimi bozmamak, toprak verimliliğini azaltmamak şartıyla çukurları doldurmak, tümsekleri ortadan kaldırmak, tarımsal alet ve makinelerin izlerini kaybederek araziye uygun bir eğim ve düzgün bir yüzey kazandırmak işlemlerine **arazi tesviyesi**, bu işlemleri yapan alet ve makinelere de **arazi tesviye alet ve makineleri** denir. Tarlanın düzgün bir biçimde sulanabilmesi için yapılan tüm düzeltme işlemleri de bu tarifin içine girer.

Arazi tesviyesinin yararları şunlardır:

* Sulama kolaylaşır, sulama işçiliği masrafları düşer.
* Erozyon kontrolü sağlanır.
* Arazinin çukur yerlerinde gerek sulamadan gerekse yağmurdan dolayı su birikmesini engelleyerek drenaj problemi ortadan kaldırılmış olur.
* Daha elverişli bir sürüm, tohum yatağı hazırlama, ekim, ilaçlama, çapa ve hasat sağlanır.
* Modern tarım uygulamalarında kullanılan tarım alet makinelerine daha etkin çalışma ortamı hazırlanır.
* Derine sızma olmaz veya daha az olur. Böylece bitki besin maddelerinin alt katmanlara doğru yıkanması engellenir.
* Arazi yüzeyinin her tarafı aynı anda tava geleceğinden tarımsal işlemler kolaylaşır. Maliyet azalır.

Arazinin tesviye işlemleri gerçekleştirilirken uygulanan tesviye işlemelerine göre makineler, ağır tesviye makineleri ve hafif tesviye makineleri olarak sınıflandırılır. Bu makineler, tarla ya da arazide toprak üzerinde gerçekleştirilen kaldırma ve döndürme, savurma, itme ve taşıma işlemlerinin yoğunluğuna göre ağır ve hafif makineler olarak isimlendirilir. Arazi toprak tesviye makinelerinin çeşitleri şunlardır:

* Tesviye küreği
* Land-plane
* Skreyper

1.2.1. Tesviye Küreği

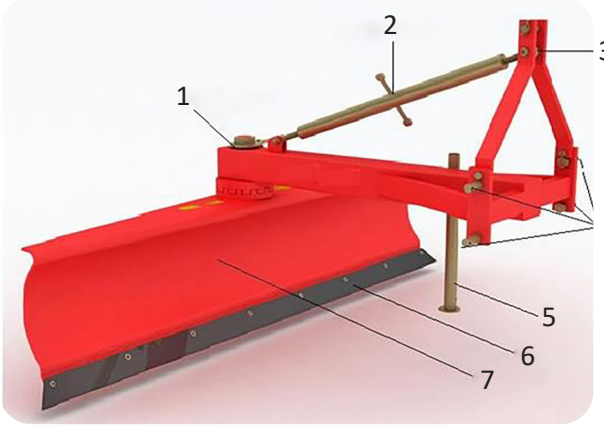
Ülkemizde tesviye küreği olarak isimlendirilen aletler, greyderlerin asma ve çekme tipleridir. Greyderler hareket sistemlerine göre çekme, asma ve kendi yürür (motorlu) tiptedir. Çekme tip greyderler günümüzde önemini yitirmiş, yerini motorlu greyderlere bırakmıştır. Asma tip greyderler ise ülkemizde tesviye küreği olarak isimlendirilmekte ve daha çok tarım işletmelerinde kullanılmaktadır. Kazılmış toprağı sürükleyerek taşımada, hafif tesviye yapmada, toprağı yere doğru sürüklemede (greyder etkisi), küçük sıralama kanallarının açılması ya da temizlenmesinde kullanılır.

Tesviye kürekleri; düzeltme (tesviye), serme, küreme, kanal açma, kanal kapatma gibi işler için kul-

lanılır. Tesviye kürekleri; klasik tesviye küreği, hidrolik kumandalı tesviye küreği ve hidrolik kumandalı lazer kontrollü tesviye küreği olarak üçe ayrılır.

* Asılır tip tesviye kürekleri
  - Klasik tesviye küreği
  - Hidrolik kumandalı tesviye küreği
* Çekilir tip tesviye kürekleri
  - Lazer kontrollü hidrolik tesviye küreği (lazerli tesviye küreği)

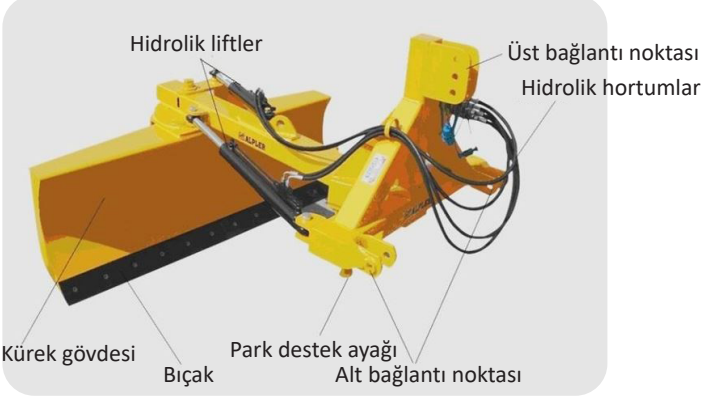
Klasik tesviye kürekleri ve hidrolik kumandalı tesviye kürekleri traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak kullanılan asılır tip makinelerdir **(Görsel 1.11)**. Tesviye küreklerinin yapılacak işin durumuna göre tesviye, serme, küreme ve kanal açma işlemleri için ayarlanmaları gerekir. Bu ayarlar, makine traktöre bağlandıktan sonra -klasik tesviye küreklerinde manuel olarak yapılır. Hidrolik kumandalı tesviye küreklerinde ise hidrolik liftler vasıtasıyla ayar yapılmaktadır. Tesviye kürekleri traktörün hidrolik yan kollarının uyguladığı kuvvet oranında toprağa batma veya tesviye işlemi yapmaktadır.



1. Yön açısı ayar mandalı
2. Ayarlı ara kol
3. Üst bağlantı noktası
4. Yan bağlantı noktası
5. Park destek ayağı
6. Bıçak
7. Kürek gövdesi

Görsel 1.11: Klasik tesviye küreğinin parçaları

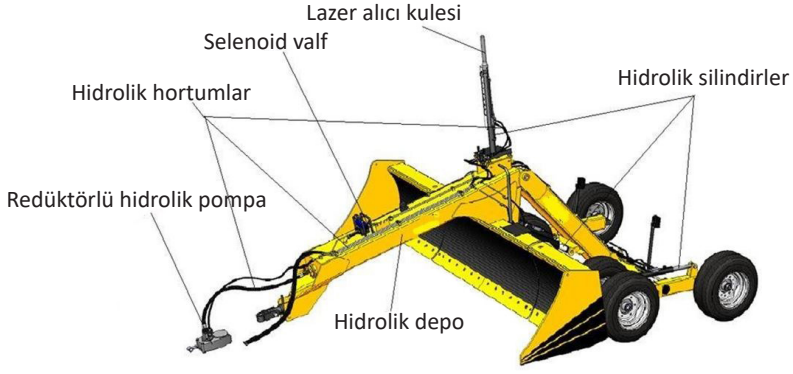
Hidrolik kumandalı tesviye küreğinin parçaları klasik tesviye küreklerinin parçaları ile aynıdır. Sadece hidrolik kumandalı tesviye küreklerinde traktörün hidrolik sistemine bağlanan hidrolik hortumlar ve hidrolik liftler bulunur **(Görsel 1.12).**



Görsel 1.12: Hidrolik kumandalı tesviye küreğinin parçaları

Lazer düzlemi ile meyil kontrolünü esas alan sistemlerden oluşan lazerli tesviye kürekleri, dakikada 600 devir yapar. Dönen lazer vericisinin oluşturduğu referans düzleminin makine üzerinde bulunan lazer alıcısı tarafından algılanması ve bu değerlere göre makinenin hidrolik sisteminin otomatik olarak yüksek

yerlerdeki toprağı küreyerek alçak yerlere sermesi ile tesviye işlemini gerçekleştirmiş olur **(Görsel 1.13).**

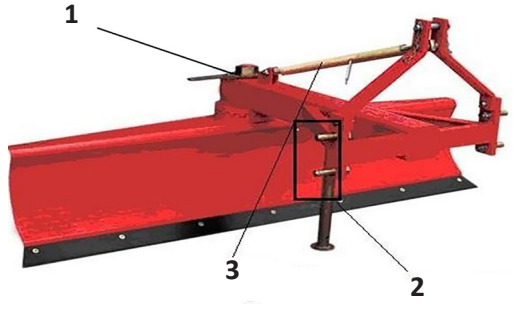


Görsel 1.13: Lazerli tesviye küreğinin parçaları

Lazerli tesviye küreği; çeki gözü, hidrolik sistem, elektrik sistemi ve lazer sistemden meydana gelmektedir.

Klasik Tesviye Küreklerinin Ayarları

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Makine, traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak düz bir zemine çekilir. Makine, traktörün hidrolik sistemi yardımı ile zemine değmeyecek şekilde indirilir. Makinenin her iki tarafı zemine eşit mesafede değil ise traktörün ayarlı alt bağlantı kolları uzatılıp kısaltılarak sağ sol paralellik ayarı yapılır.
* **Ön Arka Paralellik Ayarı:** Makine traktöre bağlı ve zemine değmeyecek şekilde inmiş hâldeyken makinenin ön ve arkası zemine eşit mesafede değil ise traktörün üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak ön arka paralellik ayarı yapılır.
* **Yön Açısı (Yatay) Ayarı:** Traktör çeki yönüne dik düzlemle bıçak keskin kenarı arasında oluşan açıdır. Bu açı tesviye küreğinin üzerinde bulunan ayar mandalının gevşetilip küreğin sağa veya sola kademeli olarak çevrilmesi ile ayarlanır. Ayar yapıldıktan sonra kürek üzerindeki ayar mandalı sıkıştırılır **(Görsel 1.14).**
* **Durum Açısı (Düşey) Ayarı:** Bıçak keskin kenarı ile yatay düzlem arasında oluşan açıdır. Bu açı makinenin traktörün yan bağlantı kollarına bağlandığı bağlantı kısmından yapılır. Batması istenen bıçak yönü alta bağlanır. Ayrıca traktör ayarlı yan bağlantı kollarının sıkılıp gevşetilmesi ile de ayarlanabilir **(Görsel 1.14).**
* **Bıçak Açısı Ayarı: Bıçak açısı**, bıçağın toprağa dalma açısıdır. Tesviye küreğinin traktör üst bağlantı koluna bağlandığı çatı üzerinde bulunan ayarlı kol ile ayarlanabildiği gibi traktör üst bağlantı kolunun sıkılıp açılması ile de ayarlanır **(Görsel 1.14).**



1. Yön açısı ayarının yapıldığı ayar mandalı
2. Durum açısının ayarlandığı tarktör bağlantı kolları
3. Bıçak açısının ayarlandığı bıçak ara kolu

Görsel 1.14: Klasik tesviye küreği ayarları

* **Geri çalışma ayarı:** Tesviye küreği ile geri küreme yapılması gerekiyor ise bıçak 180 ° çevrilerek çalıştırılır **(Görsel 1.15).**



Görsel 1.15: Tesviye küreği geri çalışma ayarı

* **Hidrolik ön seçme kolunun konumu:** Tesviye küreğinde tarlaya gidiş ve dönüşlerde hidrolik ön seçme kolu pozisyon kontrolde olmalıdır. Çalışma esnasında hidrolik ön seçme kolu çeki kontrol pozisyonda olmalıdır. Bu ayarlardan sonra gerek duyulursa bıçak açısı ayarı yapılır. Tarlada çalışılacağı zaman da küreğin zemine olan yüksekliği ayarlandıktan sonra traktör hidrolik kolu çeki kontrole getirilerek çalışmaya başlanır.

* **Kanal açma ayarı:** Tesviye küreği ile kanal açma işlemi yapılacaksa önce küreğin toprağa batması istenilen ucu seçilerek buna göre yön açısı ve durum açısı ayarı yapılmalıdır. Bu ayar yapıldıktan sonra açılacak kanalın boyutlarına göre gerekliyse bıçak açısı ayarı yapılmalıdır. Tarlada çalışma esnasında tesviye küreği istenilen çalışma derinliğine indirildiğinde traktör hidrolik kumanda kolu çeki kontrole getirilir ve çalışmaya devam edilir **(Görsel 1.16).**



Görsel 1.16: Tesviye küreği kanal açma ayarı

Hidrolik Kumandalı Tesviye Küreğinin Ayarları

Hidrolik kumandalı tesviye kürekleri, klasik tesviye kürekleri gibi traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına ve üst bağlantı koluna bağlanarak kullanılır. Hidrolik kumandalı tesviye küreğinin traktör bağlantısı sağlandıktan sonra makinenin hidrolik hortumları traktörün hidrolik sisteminin kolay bağlantı jaklarına bağlanır. Yön açısı, durum açısı ve bıçak açısı ayarı traktörün hidrolik kumandası ile yapılmaktadır.

Lazerli Tesviye Küreğinin Ayarları

Lazerli tesviye kürekleri, arazi tesviye çalışmalarında lazer ışını düzlemi ile meyil kontrol esasına dayanan tesviye kürekleridir. Lazerli sistemler arazi tesviye işlemlerinin istenilen düzeyde hatasız ve hassas yapılmasına olanak sağlamaktadır. Lazerli tesviye kürekleri ile araziyi tam düz, tek yöne meyilli veya çift yöne meyilli olarak tesviye yapmak mümkündür.

* **Makinenin Traktöre Bağlanması ve Yükseklik ayarı:** Traktörle geri gelerek makinenin çeki kancasına yaklaşılır. Daha sonra redüktörlü hidrolik pompa, traktörün kuyruk miline bağlanır. Kuyruk mili 540 d/d ile çalıştırılır. Makinenin çeki kancasını traktörün çeki gözünün bulunduğu yüksekliğe getirmek için elektro valf (solenoid valf), makine kullanım kılavuzunda belirtildiği şekilde kontrol kutusu yardımıyla manuel olarak çalıştırılarak makine çeki kancası istenilen yüksekliğe ayarlanır.
* **Kod Alma:** Lazerli tesviye küreği ile çalışmaya başlamadan önce tarlada kod (yükseklik) alma işlemi yapılır. Arazinin kodu alınırken makinenin bıçağı traktörün içerisine yerleştirilen kumanda kutusuyla toprağa temas ettirilir. Daha sonra traktör hidrolik kolundan makine üzerinde bulunan kule pistonu yukarıya veya aşağıya hareket ettirilerek kumanda kutusunda yeşil ışık yanana kadar harekete devam edilir. Yeşil ışık (makinenin bıçağının sıfır/merkez konumda çalıştığını gösteren ışık) yandığı anda hidrolik kolu bırakılarak kule pistonunun üzerinde bulunan cetvelden o yere

ait tarla kodu okunur. Okunan bu değerler bir tablo oluşturularak not edilir. Bu işlem her 20-30 metre için tekrar edilerek tüm arazi için bu işlemler gerçekleştirilir. Bulunan bütün değerler toplanarak kaç tane ölçüm alındıysa o sayıya bölünür. Böylece yaklaşık olarak tarladaki tesviye işleminin bitme kodu bulunur.

* **Zeminin Hazırlanması:** Lazerli tesviye küreği; sürülmüş, işlenmiş ve sert olmayan topraklarda kullanılmalıdır. Makine kullanılmadan önce toprak işleme sırasında pullukla sürme ile arkasından kesekleri ve büyük toprak kütlelerini parçalamak için diskaro, goble ile arazide sürüm yapılmalıdır. Böylece tesviye aletinin çalışması sırasında toprağın kaldırılıp taşınması sağlanır.
* **Hidrolik Ön Seçme Kolunun Konumu:** Lazerli tesviye küreklerinde traktörün yan bağlantı kolları kullanılmadığı için hidrolik kumanda kolu yüzücü pozisyonda olmalıdır.

Tesviye Küreğinin Bakımı

* Tesviye küreği uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Tesviye küreğinin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Tesviye küreğinde bıçak ve bıçak bağlantıları düzenli olarak kontrol edilmelidir. Körelen veya aşınan bıçaklar düzeltilmeli veya yenisi ile değiştirilmelidir.
* Tesviye küreğinde gevşeyen bağlantı elemanları sıkıştırılmalıdır. Kırılan cıvata ve bağlantı elemanları yenisi ile değiştirilmelidir.
* Klasik tesviye küreği ile çalışmalara başlamadan önce makinenin yön açısı göbeği ve varsa diğer bağlantı gresörlüklerine gres yağı basılmalıdır.
* Hidrolik tesviye küreği ile çalışmalara başlamadan önce hidrolik lifler ve hortumlar her çalışma öncesi ve sonrası, yağ sızdırmaya ve aşınmaya karşı kontrol edilmelidir. Delinmiş hortumlar ve yıpranmış liftler yenileri ile değiştirilmelidir.
* Hidrolik tesviye küreği ile çalışmalara başlamadan önce makinenin yön açısı göbeği ve varsa diğer bağlantı gresörlüklerine gres yağı basılmalıdır.
* Lazerli tesviye küreğinin yapı elemanları her çalışma sonrasında kontrol edilmeli, gerekli ise yenisi ile değiştirilerek sıkıştırılmalıdır.
* Lazerli tesviye küreğinin hidrolik yağ deposu her çalışma öncesinde kontrol edilmeli ve eksilme var ise tamamlanmalıdır.
* Lazerli tesviye küreği ile çalışmaya başlamadan önce makinenin lastik havaları kontrol edilmeli ve lastiklerin havaları eşitlenmelidir.
* Lazerli tesviye küreğinde liftlerin uzatmaları belirli çalışma saatlerinden sonra gres yağı ile yağlanmalıdır.
* Lazerli tesviye küreğinde bıçaklar kontrol edilerek aşınan ve kırılanları yenileri ile değiştirilmelidir.
* Tesviye küreği çalışma sezonu sonunda temizlenmelidir. Yağlama işlemleri eksiksiz olarak yapıldıktan sonra tahta takoz üzerinde üstü kapalı ve kuru bir yerde muhafaza edilmelidir.

Tesviye Küreklerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Tesviye küreği ile tarlaya gidiş veya dönüşlerde hidrolik boruları, elektrik bağlantıları ve pompa-şanzıman kombinasyonu takılı olmalıdır. Aksi hâlde bu borulara veya kablolara herhangi bir zarar gelebilir.

* Özellikle karanlık havalarda ve akşam saatlerinde tarlaya gidiş ve gelişte gerekirse seyir hâlinde iken tesviye küreğinin stop lambaları ve traktörün tepe lambaları devamlı olarak açık tutulmalıdır.
* Tarlaya gidiş, geliş ve tarlada çalışma sırasında tesviye küreğinin üzerine kesinlikle kimse oturtulmamalıdır.
* Ağaç kökü gibi engeller ile bez, naylon vb. atık maddelere dikkat edilmelidir ve arazi temizlenmelidir.
* Tesviye küreği ile tarlaya gidiş ve dönüşlerde makinenin yol konumunda olmasına dikkat edilmelidir.
* Hareket eden ve dönen parçalara hiçbir şekilde dokunulmamalıdır.
* Makine elemanlarına dokunmadan önce tamamen durmaları beklenmelidir.
* Makinenin kapasitesi, çalışma devri vb. limitler zorlanmamalıdır.
* Makine ile çalışma esnasında kürek kanatları tarla sınırına çok fazla yanaştırılmamalı ve buralarda tesviye işlemi yapılmamalıdır.
* Aşırı yağışlı ve rüzgârlı havalarda tesviye kürekleri ile çalışma yapılmamalıdır.
* Çalışma sırasında kürek yerle temas hâlinde iken geri gidilmemelidir.
* Makinenin dönme ve salınım alanı içinde durulmamalıdır.

1.3. UYGULAMA: TESVİYE KÜREKLERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Tesviye küreklerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Tesviye kürekleri
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağı
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Tesviye küreği yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.

5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
6. Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
7. Çekilir tip tesviye küreği çeki kancasına takılır.
8. Redüktörlü hidrolik pompa traktörün kuyruk miline bağlanır.
9. Lazerli tesviye küreğinin tüm bağlantıları yapılır.
10. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
11. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir, eksikse uygun basınç değerine kadar hava basılır.
12. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
13. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Tesviye Küreklerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
6	Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlandı.		
7	Çekilir tip tesviye küreği çeki kancasına takıldı.		
8	Redüktörlü hidrolik pompa traktörün kuyruk miline bağlandı.		
9	Lazerli tesviye küreğinin tüm bağlantıları yapıldı.		
10	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
11	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
12	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
13	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Tarlanın düzgün bir biçimde sulanabilmesi için yapılan tüm düzeltme işlemlerine **arazi tesviyesi** denir.

2. ( ) Lazerli tesviye küreği; sürülmemiş, işlenmemiş ve sert olmayan topraklarda kullanılmalıdır.

3. ( ) Tesviye küreği uygun bir çekme gücü ve en az dört hidrolik çıkış sistemi bulunan traktöre bağlanmalıdır.

4. ( ) Traktör kuyruk mili çalıştırılmadan redüktör ve hidrolik pompa kombinasyonu takılmalıdır.

5. ( ) Makinenin hidrolik boruları, elektrik bağlantıları ve pompa-şanzıman kombinasyonu traktöre takılı olmadan tarlaya gidilebilir.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Kazılmış toprağı sürükleyerek taşımada, hafif tesviye yapmada, toprağı yere doğru sürüklemede (greyder etkisi), küçük sıralama kanallarının açılması ya da temizlemesinde ..... kullanılır.

7. Klasik tesviye kürekleri ve hidrolik kumandalı tesviye kürekleri traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak kullanılan ..... tip makinelerdir.

8. ..... ayarı tesviye küreğinde bıçağın toprağa dalma açısıdır.

9. Lazerli tesviye kürekleri arazi tesviye çalışmalarında ..... ışını düzlemi ile meyil kontrol esasına dayanan tesviye kürekleridir.

10. Kodlamalarda yüksek olan rakamlar ..... gereken yerleri, düşük olanlar ise.....gereken yerleri ifade eder.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi arazi tesviyesinin yararlarından **değildir**?

A) Sulama kolaylaşır.
B) Erozyon kontrolü sağlanır.
C) Etkili bir yüzey drenajı yapılır.
D) Sulama işçiliği masrafı artar.
E) Derine sızma olmaz.

12. Klasik tesviye kürekleri ve hidrolik tesviye kürekleri ile tarlaya gidiş-gelişlerde, traktör hidrolik kumanda kolu hangi pozisyonda olmalıdır?

A) Pozisyon kontrol
B) Çeki kontrol
C) Yüzücü pozisyon
D) Nötr durum
E) Yüzücü kontrol

13. Aşağıdakilerden hangisi arazi tesviye makinelerinden biri **değildir**?

A) Tesviye küreği
B) Hidrolik tesviye küreği
C) Land-plane
D) Skreyper
E) Ön yükleyici

14. Aşağıdakilerden hangisi hidrolik tesviye küreği parçalarından biri **değildir**?

A) Üç nokta askı sistemi
B) Bıçak
C) Hidrolik liftler
D) Lazer cihazı
E) Kürek gövdesi

15. Lazerli tesviye küreğinde kod alma işlemi kaç metrede bir tekrarlanır?

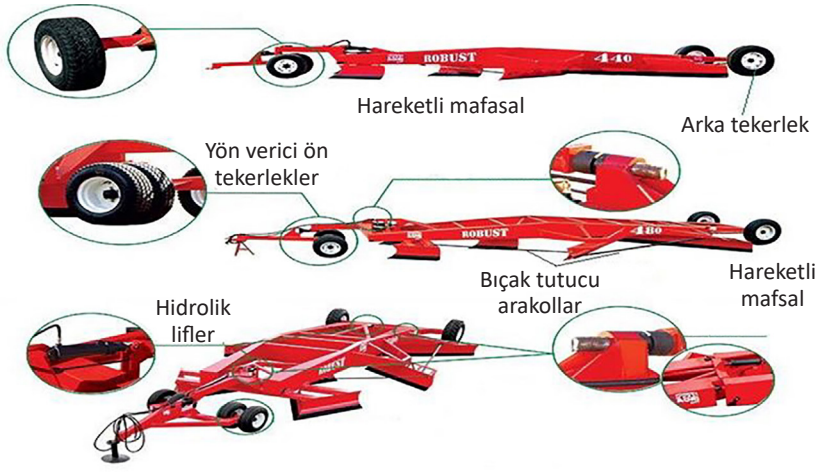
A) 5-10 m
B) 10-15 m
C) 15-20 m
D) 20-25 m
E) 20-30 m

1.2.2. Land-Plane [Lend Pileyn (Uzun Şaseli Düzeltici)]

Land-planeler, uzun şaseli tabanı olmayan bir skreyper (sıkreyper) olarak da adlandırılabilir.

* Land-plane [Lend pileyn (Uzun şaseli düzeltici)]
* Floot-plane [Fılot pileyn (Kısa şaseli düzeltici)]

Land-plane şasi uzunlukları 9-27,5 m ve iş genişlikleri 1,5-6 metre arasında değişen, sabit çatılı, ince tesviye işlemi yapan iş genişliği yüksek makinelerdir. Bu makineler, elle ya da otomatik olarak kumanda edilebilir **(Görsel 1.17).**

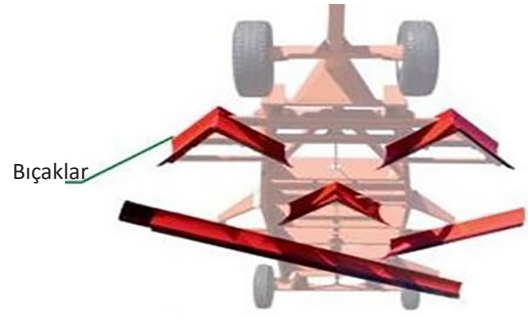


Görsel 1.17: Land-planenin parçaları

Floot-plane şasileri nispeten daha kısa olan bu düzelticilerin şasisi önde ve arkada kızaklar üzerine dayanır. Bıçak ortada bulunur ve bir çift tekerleği bağlı olan dingillerle irtibatlıdır. Tekerlekler genellikle taşıma durumu dışında şasiyi taşımaz. Ön kızaklar V şeklinde olup kesekleri kıran bir sıyırıcı, arkadaki ise bir düzeltici olarak görev yapar. Bıçak bir ara çatıya bağlanarak bunun yardımıyla ana çatıya bağlanır. Tekerlekler özel bir krank mekanizmasıyla hem çatıya hem de bıçağa bağlıdır. Bıçak, tekerlekler bir çukura düştüklerinde yukarı çıkar; bir tümseğe çıktıklarında ise aşağı iner. Böylece tümsek yerler kazınarak taşınır ve çukur yere gelince daha önce kazılmış olan toprak buraya boşaltılır. Arazi engebelerinden fazla etkilenmeden oldukça düzgün tesviye yapılır.

Land-plane çekilir tip makinedir. Çeki gücü traktör tarafından sağlanan, kendi ağırlığı ile toprağın tesviyesini gerçekleştiren sabit çatılı makinelerdir. Uzun şaseli düzelticiler ile tarla yüzeyinin düzeltilmesinde birden fazla genellikle de üç işlem yapılır. İlk düzletmede çapraz, ikincide birinciye dik doğrultuda ve yine çapraz, son düzeltmede ise en büyük eğim doğrultusunda yani sulama yönünde işlem yapılır.

Traktör hidrolik sistemine bağlanan hidrolik hortumlar ve makinenin hidrolik lifleri vasıtasıyla makinenin yol durumuna veya iş konumuna geçmesi sağlanır. Bıçakları hareketli olan tiplerde bıçaklar da liftler yardımı ile açılarak veya kapatılarak yol konumuna veya iş konumuna getirilir (**Görsel 1.18).** Makine tekerlekleri, arazi üzerinde çukur veya tepe ile karşılaştığında hareketli mafsalları yardımı ile şasinin alçalmasını ve yükselmesini engelleyerek düzgün bir tesviye işlemi yapılmasını sağlar.



Görsel 1.18: Land-planenin bıçakları

Land-Planenin Ayarları

* Bu makineler, büyük ve sabit çatılı makinelerdir; genelde traktörün çeki kancasına veya traktörün yan kollarına bağlanarak çekilir. Makineye traktör tarafından makinenin batması için herhangi bir bası kuvveti uygulanmaz.
* Makine traktöre bağlandıktan sonra hidrolik kumandalı olan modeller için kolay bağlantı jakları ile makine hidrolik hortumları bağlanır.
* Sabit bıçaklı modellerde tarlaya gidiş ve dönüşlerde makinenin bıçakları sabit olarak kalır. Hidrolik kumanda ile bıçakları açılıp kapanan modellerde ise bıçaklar yol konumunda kapatılır. Tarlada işe başlamadan önce bıçaklar açılır. Yardımcı ara çubuklar ile bıçaklar birbirine ve şasiye sabitlenir **(Görsel 1.19).**



Görsel 1.19: Sabit ve açılıp kapanan bıçaklı land-plane

* Makinenin çatısına bağlı hidrolik silindirler vasıtasıyla alçaltılan bıçaklar tarla yüzeyine indirilir ve çalışma derinliği ayarlanarak çalışmaya başlanır. Bıçak uygun şekilde ayarlandığında tümsekleri keserek çukurlara doldurur. Bıçak derine yerleştirilirse biriken toprak taşar, yükseğe yerleştirilirse yeterli tesviye yapamaz. Uygun ayarlama ile çıkıntılar otomatik olarak ortadan kaldırılır ve makine uzunluğunun yaklaşık yarısı kadar uzunluktaki çukurlar doldurulabilir. İş derinliği makinenin uzunluğuna bağlı olarak 9 cm'ye kadar çıkabilir.

Land-Planenin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Gevşemiş tüm bağlantı elemanları sıkıştırılarak kırılmış ve aşınmış olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Aşınmış bıçaklar yenileri ile değiştirilmelidir.
* Bağlantı kolları kontrol edilmelidir. Eğilmiş olanlar düzeltilmeli veya yenisi ile değiştirilmelidir.
* Makine tekerleklerinin tekerlek hava basınçları kontrol edilmeli ve eşitlenmelidir.
* Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilmeli ve sisteme hidrolik yağ basılmalıdır.
* Land-planenin üzerinde bulunan gresörlükler her çalışma öncesi kontrol edilmeli, gerekli ise gres yağı basılmalıdır.
* Makine, çalışma sezonu sonunda temizlenmelidir. Yağlama işlemleri eksiksiz olarak yapıldıktan sonra tahta takoz üzerinde üstü kapalı ve kuru bir yerde muhafaza edilmelidir.

Land-Planenin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Land-planelerde yüksek çeki gücüne ihtiyaç duyulur. Bu nedenle uygun traktör seçilmelidir.
* Makine kullanılmadan önce kullanım kılavuzu okunmalı ve çeki bağlantısı ile hidrolik sistem bağlantıları doğru yapılmalıdır.
* Tarlaya gidiş ve dönüşlerde makinenin manevra kabiliyetinin düşük olduğu ve dönüş yarıçaplarının büyüklüğü unutulmamalı, gerekli tedbirler alınmalıdır.
* Çalışmaya başlamadan önce çalışma derinliği iyi ayarlanmalı ve uygun çalışma hızı seçilmelidir.
* Makine çalışır durumdayken tarlada insanların ve hayvanların bulunmamasına dikkat edilmelidir.
* Makine üzerinde bulunan hidrolik sistemin doğru çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.
* Bıçaklar, hareketli makineler ile çalışmaya başlamadan önce açılmalı ve bıçak sabitleme kolları mutlaka takılmalıdır.
* Tarla başı dönüşlerinde bıçaklar mutlaka kaldırılmalıdır.
* Tesviye işleminin düzgün olabilmesi için dönüşler tamamlanmadan bıçaklar indirilmemelidir.
* Makine ile çalışmadan önce makinenin tekerlek lastik havaları kontrol edilmeli ve lastik havaları eşitlenmelidir.

1.4. UYGULAMA: LAND-PLANENİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Land-planede ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Land-plane
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağı
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Land-plane yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.

2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
6. Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
7. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
8. Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edilir. Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilir ve sisteme hidrolik yağ basılır.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkıştırılır.
10. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir. Eksikse uygun basınç değerine ka- dar hava basılır.
11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Land-plane Makinesinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
6	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
7	Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edildi.		
8	Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilerek sisteme hidrolik yağ basıldı.		
9	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
10	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değe- rine kadar hava basıldı.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dola- bına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



1.4. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Land-plane, uzun şaseli tabanı olmayan, skreyper olarak adlandırılan çekilir tip makinedir.

2. ( ) Hareketli mafsallar tesviye işlemi sırasında makinenin şasisinin zeminin engebelerini düzeltir.

3. ( ) Land-plane, kaba tesviye işlemi yapan iş genişliği yüksek makinelerdir.

4. ( ) Land-plane, çeki gücü traktör tarafından sağlanan kendi ağırlığı ile toprağın tesviyesini gerçekleştiren sabit çatılı makinelerdir.

5. ( ) Traktör hidrolik sistemine bağlanan hidrolik hortumlar ile makinenin hidrolik lifleri vasıtasıyla makinenin yol durumuna veya iş konumuna geçmesi sağlanır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Uzun şaseli düzelticiler ile tarla yüzeyinin düzeltilmesinde birden fazla genellikle de..... işlem yapılır.

7. Land-planeler ..... çeki gücüne ihtiyaç duyar. Bu nedenle uygun traktör seçilmelidir.

8. Tarlaya gidiş-dönüşlerde Land-planenin manevra kabiliyeti ..... ve dönüş yarıçapları .....tür.

9. Land-plane ..... derine yerleştirilirse biriken toprak taşar.

10. İş derinliği makinenin uzunluğuna bağlı olarak ..... ye kadar çıkabilir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Land-planenin şasi uzunluğu kaç metre aralığında olmalıdır?

A) 3-9 B) 5-10 C) 7-15 D) 8-20 E) 9-27,5

12. Land-planenin iş genişliği kaç metre aralığında olmalıdır?

A) 1-5 B) 1,5-6 C) 2-7 D) 3-8 E) 3,5-9

13. Aşağıdakilerden hangisi land-planenin parçalarından biri **değildir**?

A) Hareketli mafsal B) Bıçak
C) Kürek D) Hidrolik liftler
E) Tekerlekler

14. Aşağıdakilerden hangisi land-planenin özelliklerinden **değildir**?

A) Çekilir tip makinelerdir. B) Sabit çatılıdır.
C) Kendi ağırlığı ile toprağı tesviye eder. D) Elle veya otomatik kontrol edilir.
E) Asılır tip makinelerdir.

15. Land-planede yön verici hareketli mafsal aşağıdakilerden hangisini sağlar?

A) Yön değiştirmeyi B) Bıçakların hareketini
C) Toprağın kazınmasını D) Yol-iş durumunun değişmesini
E) Düzgün tesviye yapılması

1.2.3. Skreyper

Skreyper toprağın kazınması, yüklenmesi, taşınması ve serilmesi için geliştirilmiştir. Özellikle geniş arazilerde başarıyla kullanılabilir. Arazinin tesviyesi için oldukça derin kazılara ve büyük hacimli dolgulara gerek olduğunda kullanılır. Verimi yüksek ve büyük tesviye makineleridir. Bu dört özelliği birlikte yapması nedeniyle skreyperler yerinde kullanıldığında ekonomik çalışma yapabilen makinelerdir. Çekilir tip skreyperler şu şekilde gruplandırılabilir:

* **Küçük Tip Mekanik veya Hidrolik Skreyperler:** Çekilir tip skreyperlerin vagon kapasiteleri nispeten azdır. Çekilir tip skreyperler genellikle traktör veya dozer gibi güç makinelerinin arkasına bağlanarak çalışır. Yumuşak zeminlerde çalışır, sert zeminlerde randımanlı çalışamaz. Kısa mesafeli hafriyatta ekonomiktir **(Görsel 1.20, 1.21).**



Görsel 1.20: Küçük çekilir tip mekanik skreyper



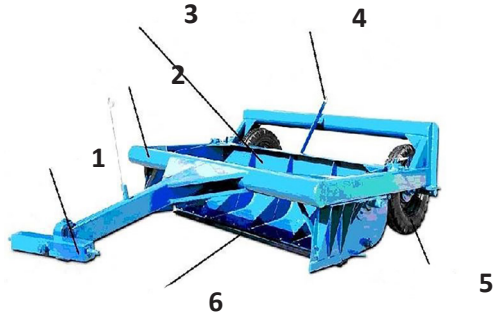
Görsel 1.21: Küçük çekilir tip hidrolik skreyper

* **Büyük Kapasiteli Skreyperler (Vagon Skreyperler):** Vagon kapasiteleri daha fazladır. Orta sertlikteki zeminlerde çalışabilir. Büyük kapasiteli skreyperler de traktör veya dozer gibi güç makinelerine bağlanarak çalışır. Kazı, dolgu ve hafriyat işlerinde kullanılır **(Görsel 1.22).**



Görsel 1.22: Büyük kapasiteli vagon skreyper

* **Skreyper Floot (Mesnetli Tesviye Küreği):** Traktörün üç nokta askı sistemine bağlanan bir hafif tesviye makinesidir. Önde bir bıçak ve arkada bir mesnetten (kızak, sürgü, tekerlek) oluşur. Sürgü çıkarıldığında kürek kazınmış toprağı taşımada kullanılır. Kızakla birlikte hafif tesviye yapar. Hafif tesviye yapılacağı zaman hidrolik kontrol kolu en alt seviyeye indirilir **(Görsel 1.23)**.



1. Hareketli askı kolu
2. Ana şasi
3. Kova
4. Kilit kolu
5. Taşıyıcı tekerlekler
6. Bıçak

Görsel 1.23: Çekilir tip mekanik skreyperin parçaları

Traktörün yan hidrolik kollarına bağlanan hareketli askı kolundan hareket alan skreyperin çalışma derinliği bu yan kolların aşağı ve yukarı hareket ettirilmesi ile ayarlanır. Bıçaklar vasıtası ile kazınan toprak, itme kuvveti ile kovaya dolar. Toprak, kova dolduktan sonra traktör yan hidrolik kollarının yukarı kkaldırılması ile kovayla taşınır. Toprağın boşaltılacağı yere gelindiğinde hidrolik kollar yukarıda iken kova kilit kolu sürücü tarafından çekilerek kilit mekanizması açılır ve kova kendi ağırlığı ile öne doğru devrilerek toprağı boşaltır **(Görsel 1.24).**



Görsel 1.24: Hidrolik skreyperin boşaltılması

Skreyper ile tesviye işlemi yapılacağında yüksek yerlerden kazınan toprak alçak yerlerde itici bir güçle karşılaşmadığı için çukurları doldurur. Yine bu işlem sırasında kovanın kilit kolunun çekiliyor olması gerekir. Hidrolik liftli skreyperlerde ise kilit mekanizması, bu işlemi traktör hidrolik sisteminden aldığı hidrolik kuvvet yardımı ile liftler tarafından gerçekleştirilmektedir.

Skreyperlerin Ayarları

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Mekanik tip skreyperler traktörün yan bağlantı kollarına bağlanarak kullanılmaktadır. Hidrolik kollar, makine traktöre bağlandıktan sonra düz bir zeminde bıçak yere değecek kadar indirilir. Bıçaklar yere temas ettirildiğinde bıçağın her iki ucu yere eşit bir şekilde temas ederse sağ sol paralellik ayarı tamam demektir. Bıçaklar yere eşit bir şekilde değil de bir ucu yukarıda kalacak şekilde değerse bıçağın yere değmeyen ucu, düzgün kazıma yapmaz. Bıçağı tam düz konuma getirmek için bıçağın yere değen ucunun arka kısmında bulunan tekerlek üzerinde bulunan rondeleler bıçak tam paralel olana dek gevşetilir veya sıkılır. Bu şekilde sağ sol paralellik ayarı yapılır. Hidrolik kumandalı skreyperler için de sağ sol paralellik ayarı aynı şekilde yapılır.
* **Skreyperlerde Çalışma Derinlik Ayarı:** Mekanik tip skreyperlerde çalışma derinliği traktör hidrolik yan bağlantı kollarının aşağı ve yukarı hareket ettirilmesiyle ayarlanır. Traktör hidrolik kumanda kolu çeki kontrole getirilir ve bıçaklar yere 2-5 cm batacak şekilde indirilir. Traktör, bıçaklar toprağa batmış iken yavaş yavaş hareket ettirilir. Bu esnada traktörün tekerlekleri patinaj yapıyor ise bıçak biraz yukarı kaldırılır ve ilerlemeye devam edilir. İdeal çalışma derinliği yakalandığında traktör hidrolik kumanda kolu sabitleme mandalı ile sabitlenir. Hidrolik skreyperlerde ise çalışma derinliği ayarı, kova yüzeye paralel hâle getirildikten sonra skreyperin arka tekerleklerinin hidrolik pistonlarının traktör hidrolik sistemi vasıtası ile yüzeye yaklaştırılıp uzaklaştırılması ile yapılmaktadır.
* **Skreyperlerde Çalışma Hızı:** Skreyperlerin tarlaya geliş ve gidişlerde ilerleme hızı 20 km/s'i aşmamalıdır. Tarlada çalışılırken kazıma işlemi sırasında çalışma hızı 4-10 km/s arasında olabilir. Skreyperler boşaltılacağı yere giderken ve boş dönüşlerde iş verimini artırmak amacı ile daha hızlı kullanılmalıdır.

Skreyperlerin Bakımı

* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Gevşemiş tüm bağlantı elemanları sıkıştırılarak kırılmış ve aşınmış olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Aşınmış bıçaklar yenileri ile değiştirilmelidir.
* Her çalışma öncesinde makine tekerleklerinin tekerlek hava basınçları kontrol edilmeli ve eşitlenmelidir.
* Hidrolik skreyperlerde hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Yıpranan hortumlar ve liftler değiştirilmelidir.
* Skreyper üzerinde bulunan gresörlükler her çalışma öncesi kontrol edilmeli, gerekli ise gres yağı basılmalıdır.
* Makine, çalışma sezonu sonunda temizlenmelidir. Yağlama işlemleri eksiksiz olarak yapıldıktan sonra tahta takoz üzerinde üstü kapalı ve kuru bir yerde muhafaza edilmelidir.

Skreyperlerin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Makine kullanılmadan önce kullanım kılavuzu okunmalıdır.
* Tesviye işlemi, toprak tava geldiğinde yapılmalıdır.
* İş güvenliği ve verimli çalışma için çalışma hızı doğru seçilmelidir.
* Makinede yıpranan parçalar varsa işe başlamadan önce mutlaka değiştirilmelidir.
* Tam bir tesviye işlemi için tarlada dönüşler tamamlanmadan kazı yapılmamalıdır.

1.5. UYGULAMA: SKREYPERLERİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Skreyperlerde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Skreyper
* Şanzıman yağ
* Hidrolik yağı
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Skreyper yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
6. Hidrolik skreyperde hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
7. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
8. Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edilir. Yıpranan hortumlar ile liftleri değiştirilir ve sisteme hidrolik yağ basılır.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
10. Makinenin lastik hava basınçları eksikse uygun basınç değerine kadar hava basılır.
11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Skreyperin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Kriterleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
6	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
7	Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edildi.		
8	Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilerek sisteme hidrolik yağ basıldı.		
9	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
10	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



1.5. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Toprağın kazınması, yüklenmesi, taşınması ve serilmesi işlemleri skreyper ile yapılabilmektedir.

2. ( ) Skreyper ile tesviye işlemi yapılırken alçak yerlerden kazınan toprak yüksek yerlerde kullanılır.

3. ( ) Her çalışma öncesinde makine tekerleklerinin tekerlek hava basınçları kontrol edilmeli ve eşitlenmelidir.

4. ( ) Mekanik tip skreyperler traktörün yan bağlantı kollarına bağlanarak kullanılmaktadır.

5. ( ) Tam bir tesviye işlemi için tarlada dönüşler tamamlanarak kazı yapılmalıdır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Mekanik tip skreyperlerde çalışma derinliği traktör hidrolik yan bağlantı kollarının ……-…… hareket ettirilmesi ile ayarlanır.

7. Skreyperle kazıma işlemi yapılırken çalışma hızı …… - …… km/s arasında olabilir.

8. Tesviye işlemi, toprak …… geldiğinde yapılmalıdır.

9. Mekanik skreyper ile tesviye işlemine başlandıktan sonra traktör hidrolik yan bağlantı kolu …… kontrolde olmalı, sabitlenmelidir.

10. Skreyper-floot önde bir …… ve arkada bir mesnetten (kızak, sürgü, tekerlek) oluşur.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Skreyperler aşağıdaki hangi işler için **kullanılmaz**?

A) Toprağın kabartılması
B) Toprağın kazılması
C) Toprağın taşınması
D) Toprağın serilmesi
E) Toprağın yüklenmesi

12. Aşağıdakilerden hangisi skreyper çeşitlerinden biri **değildir**?

A) Küçük kapasiteli
B) Büyük kapasiteli
C) Hidrolik
D) Lazerli
E) Kendi yürür

13. Aşağıdakilerden hangisi skreyperlerin parçalarından biri **değildir**?

A) Hareketli askı kolu
B) Ana şasi
C) Zincir-dişli sistemi
D) Bıçak
E) Kilit kolu

14. Aşağıdakilerden hangisi skreyperlerde sağ sol paralellik ayarının yapılmasında kullanılır?

A) Ön seçme kolu
B) Hidrolik yan bağlantı kolları
C) Üst bağlantı kolu
D) Askı kolu
E) Taşıma tekerlekleri

1.3. TOPRAK İŞLEME ALET VE MAKİNELERİ

Toprak işleme, bitkisel üretime dayalı tarımsal faaliyetlerde ilk aşamadır. Toprak işleme, ekilecek bitkilere göre ya sonbaharda yağışlardan sonra toprak tava geldiğinde veya ilkbaharda yine toprak tava geldiğinde yapılmalıdır. Toprak işlemenin amaçları şunlardır:

* Bitki gelişimi açısından toprağın fiziksel özellikleri en uygun hâle getirilir (kabartma).
* Bir önceki üretimden kalan organik artıklar (anız, çiftlik gübresi) toprağa karıştırılır (karıştırma, kesme, devirme, parçalama).
* Yabancı otlar yok edilir (kesme, devirme, parçalama).
* Ekime uygun tohum yatağı hazırlanır (ufalama, sıkıştırma).
* Erozyon kontrolü yapılır.
* Tarlanın sulamaya hazırlanması sağlanır.

Toprağı toz hâline getirmeden, ufalayarak bitkisel toprak tabakasında istenen toprak yapısını oluşturmak ve bu bölgedeki yabancı otları yok etmek, toprağı kabartmak, havalandırmak ve her türlü organik maddenin çürümesini sağlayacak fiziksel, kimyasal ile biyolojik olaylar için gerekli koşulları sağlamak amacıyla toprak işleme alet ve makineleri kullanılmaktadır.

Toprak işleme alet ve makineleri ile topraklar şeritler hâlinde kesilip devrilebilir. Alttan kesilip devrilmeden kabartılabilir, kesilip rastgele ya da düzenli bir şekilde karıştırılabilir ve bastırılabilir. Her bir toprak işleme alet ve makinesinin kendine özgü çalışma sistemi ve bu sisteme uygun parçaları bulunmaktadır.

Toprak işleme alet ve makinelerini sınıflandırırken toprağı derinden ya da yüzeyden işleme durumları dikkate alınmaktadır.

I. Sınıf Toprak İşleme Alet ve Makineleri

* Pulluklar
* Çizeller
* Dipkazanlar

II. Sınıf Toprak İşleme Alet ve Makineleri

* Kültivatörler
* Tırmıklar
* Merdaneler
* Frezeler

1.3.1. I. Sınıf Toprak İşleme Alet Ve Makineleri

I.sınıf toprak işleme alet ve makineleri pulluklar, çizeller ve dipkazanlardır.

1.3.1.1. Pulluklar

Pulluklar, sıkışmış toprağı keser, yükseltip çevirerek alt üst eder. Anızı, yabani otları ve tarlaya atılan gübreyi bitkilerin yararlanacağı seviyeye gömer. Aynı zamanda erozyonu önler. Toprak yabancı otları yok etmek, toprağı kabartmak ve iç yüzeyinin genişlemesini sağlamak amacıyla pulluklarla işlenir.

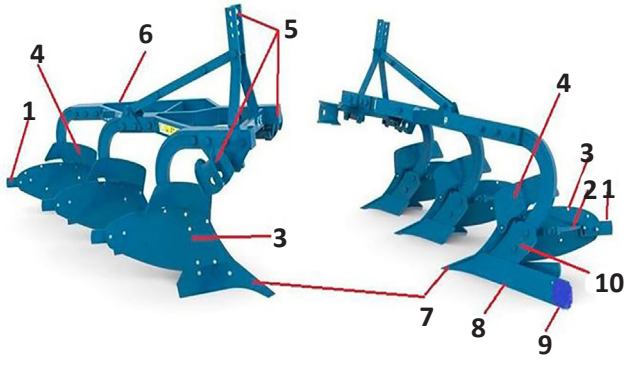
Toprak sürme işlemlerinin tarım tekniğinin gerektirdiği şekilde yapılabilmesi için çeşitli tip ve özelliklere sahip pulluklar yapılmıştır. Günümüzde traktöre üç noktadan bağlanıp hidrolik olarak kaldırılan, çekilen ve askıda tutulan pulluklar kullanılmaktadır. Günümüz koşullarında etkin olarak toprak işlemede kullanılan pulluklar, işleyici gövdelerinin şekillerine ve çalışma biçimlerine göre sınıflandırılır.

Gövdenin çalışma ve şekline göre pulluklar üç grupta sınıflandırılır:

* Kulaklı pulluklar
* Döner kulaklı pulluklar
* Diskli pulluklar

1. Kulaklı Pulluklar

İşleyici gövdeleri bir kulağa benzetilen pulluklara **kulaklı pulluklar** denir **(Görsel 1.25).** Askılı pulluklar içinde en çok kullanılan pulluklar kulaklı pulluklardır. Bu pulluklara **soklu pulluklar** da denir. Kulaklı pulluklar, toprağı yatay olarak keser; yükselterek parçalar ve çevirerek devirir.

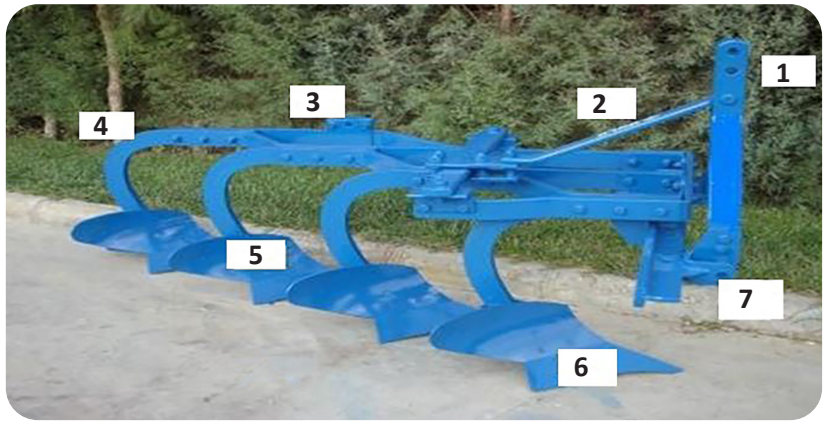


1. Kulak uzantısı
2. Kulak destek laması
3. Kulak
4. Kırlangıç
5. Üç nokta askı sistemi
6. Çatı
7. Uç demiri
8. Taban demiri
9. Ökçe
10. Payanda

Görsel 1.25: Kulaklı pulluk parçaları

Toprağın kulaklı pullukla işlenmesinde toprak önce keski ve uç demiri yardımıyla yandan ve alttan bir şerit hâlinde kesilir. Bu şerit, pulluk kulağı tarafından alt üst edilerek yan tarafa itilir ve açık olan bir önceki çizinin içine yatırılır. Kulaklı pulluk tarafından toprağın parçalanması, pulluğun ilerlemesiyle başlar. Anızı, yabancı otları ve tarlaya serpilmiş olan gübre vs. materyali bitkinin faydalanabileceği seviyeye gömerek ve toprağı bir miktar pülverize ederek (parçalayan, küçük parçalara ayıran) çalışır.

Kulaklı pullukların parçaları aktif ve yardımcı parçalar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kulaklı pullukların aktif parçaları toprağın kesilmesini, kaldırılmasını ve parçalanarak bölünmesini sağlar **(Görsel 1.26).** Pasif parçalar ise pulluğun dik durmasını, sevk ve idaresini, ayarlanmasını ve parçaların birbirine bağlanmasını sağlar.



1. Bağlama kafası
2. Destek demiri
3. Çatı
4. Bağlama oku
5. Kulak
6. Uç demiri
7. Çapraz mil ve muylular

Görsel 1.26: Kulaklı pullukların aktif parçaları

a) Aktif Parçalar

* **Bağlama Kafası:** Üç nokta askı sisteminin üst bağlantı kısmıdır. Pulluğun traktöre üst bağlantı kolu

ile bağlandığı yerdir. Sürümde toprak içindeki impulsların hidrolik sisteme aktarılabilmesi için üst bağlantı kolu traktöre doğru eğik olmalıdır. Bu nedenle bağlama kafasının 2-3 delikli olması gerekir.

* **Çatı:** Çatı, pulluk gövdelerini (sokları) birbirine bağlayan ana parçadır. Pulluk gövdelerini bir arada tutan genelde dayanımı artırmaya yönelik olarak kafes şeklinde tasarlanan kısımdır. Gövdeler çatıya 2-3 cm örtme payı olacak şekilde bağlanır. Çekilir tip pulluklarda çatı, tekerlekler üzerinde taşınır. Arkada bulunan denge tekeri yardımı ile pulluğun dengeli çalışması sağlanır.
* **Çapraz Mil ve Muylular:** Pulluk, çapraz milin (eksantrik mil) her iki tarafında bulunan muylularla traktörün alt bağlantı kollarına bağlanır. Çapraz milin muylularının çapları ile bağlantı kafasının deliklerinin çapları traktörün büyüklüğüne ve pulluğun gövde sayısına göre değişir.
* **Gövde:** Pulluk gövdesi (sok), pulluğun toprağı işleyen en önemli organıdır. Gövde sayısı pulluğun büyüklüğüne göre değişir. Gerektiğinde üzerine yardımcı parçalar da takılabilir.
* **Uç Demiri:** Toprağı yatay olarak kesip kulağa sevk eden parçadır. Payandaya, gömme ve havşalı vidalarla bağlanmıştır. Devamlı toprak içinde çalıştığından zamanla aşınır, dolayısıyla sık sık değiştirilen bir parçadır. Toplam çeki kuvvetinin %50'si uç demiri tarafından meydana getirilmektedir. Aşınmış uç demiri, fazla çeki gücü gerektirmesinin yanı sıra tabandaki kılcal boruların ağzını sıvayacağından taban suyunun köklerin seviyesine ulaşmasına engel olur. Toprak çeşitlerine göre geliştirilmiş çeşitli uç demirleri vardır. Uç demiri, Avrupa tipi uç demiri (trapez) ve Amerikan tipi (burunlu ve kamalı) uç demiri olmak üzere iki çeşittir.
* **Kulak:** Uç demirinin yatay olarak kestiği toprağı yükseltip, parçalayarak yana devirir. Kulak, keski demiri tarafından dikey ve uç demiri tarafından da yatay olarak kesilen toprak şeridini kaldırarak parçalar, devirir ve yana kaydırarak bir önceki çiziye yatırır. Toprağın kulak üzerinden kolayca kayarak yükselebilmesi için kulağın pürüzsüz ve parlak olması gerekir. Aynı zamanda toprağın göstereceği basınca dayanıklı ve esnek olmalıdır. Kulağın toprakla ilk temas eden göğüs kısmı ayrı bir parça hâlindedir. Aşınma olunca bu kısım değiştirilir. Değişik özellikteki topraklar için geliştirilmiş kulak tipleri aşağıda sınıflandırılmıştır:
    - **Dik Kulak:** Toprağı devirmez. Kumlu topraklar için uygundur.
    - **Orta Dik Kulak:** Az da olsa devirme işi yapar. Kumlu topraklar için uygundur.
    - **Yarı Bükük Kulak:** Kanat bölgesi kıvrık, göğüs bölgesi yatıktır. Orta ağır topraklarda kullanılır.
* **Payanda:** Uç demiri, kulak ve taban demirini birbirine bağlayan parçadır. Papuç tipi (alçak) ve çizme tipi (yüksek) payanda olmak üzere iki çeşidi vardır. Alçak tip payandalı pulluklarda çeki oku deveboynu şeklinde bükülerek payandaya bağlanır. Yüksek tip payandalarda bağlantı düzdür.
* **Taban Demiri:** Pulluğu yan kuvvetlerin tesirinden çizi duvarına dayanarak korur ve sağa sola oynamayı önler. Çok soklu pulluklarda arka sokta bulunur ve daha uzundur. Diğer soklardan kısadır.
* **Ökçe Demiri:** Taban demiri devamlı olarak çizi tabanına sürtünerek çalıştığı için çabuk aşınır. Bunu önlemek için sert dökümden yapılmış bir parça, taban demirinin ucuna bağlanır. Buna ökçe denir. Çok gövdeli pulluklarda en son gövdedeki taban demiri ucunda ökçe demiri bulunmaktadır. Ökçe demiri aşınınca değiştirilir.
* **Kulak Uzantısı:** Kesilen toprak şeridinin çizi tabanına düşmesini önleyerek daha iyi bir sürüm yapılmasını sağlar.

b) Pasif (Yardımcı) Parçalar

* **Keski Demiri:** Keski demirinin görevi, toprak şeridini çizi duvarı boyunca keserek işlenmemiş (çiğ) taraftan ayırmaktır. Bıçak keski ve disk keski olmak üzere iki şekli vardır. Toplam çeki kuvvetinin %10-15'i keski demiri tarafından meydana getirilir. Bıçak keski daha çok taşlı topraklarda çalışan pulluklarda, disk keski ise taşsız normal topraklarda çalışan pulluklarda bulunur **(Görsel 1.27)**.



Görsel 1.27: Disk keski demiri

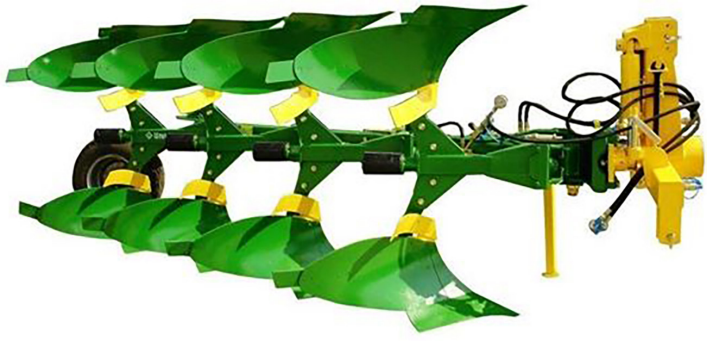
* **Ön Gövdecik:** Pulluk gövdesinin hemen önünde bulunur ve sürülen toprak şeridinin üst tabakasını önceden kesip bir önceki çizinin dibine aktarır. Pulluk gövdesine benzer küçük bir gövdeciktir **(Görsel 1.28)**. İş derinliği ana pulluk gövdesinin 1/3'üne, iş genişliği ise 2/3'üne eşittir. Çırpı adı da verilen ön gövdeciğin görevi, sürülen toprak şeridinin üst tabakasını önceden kesip bir önceki çizinin dibine atmaktır.



Görsel 1.28: Ön gövdecik

2. Döner Kulaklı Pulluklar

Parçaları ve çalışma prensibi kulaklı pulluklar gibidir. Kulaklı pulluklardan farkı, düz sürüm (aynı çiziden gidip gelerek) yapmasıdır. Bu sayede dönüşlerde boşa geçen zaman kısaldığı için zaman ve yakıt tasarrufu sağlar. Kulaklı pulluğun emniyetle çalışamadığı koşullarda daha etkin olarak kullanılabilir **(Görsel 1.29).**



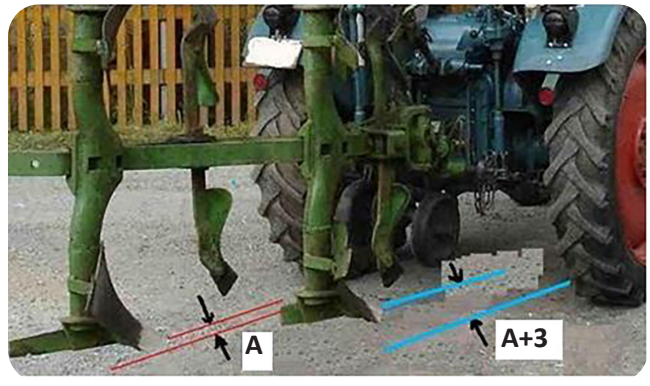
Görsel 1.29: Döner kulaklı pulluk

Kulaklı Pulluk Ayarları

Pulluk traktöre bağlanırken traktör ön seçme kolu durum kontrole getirilir. Yan bağlantı kolları hidrolik kaldırma indirme koluyla pulluğun çapraz mili seviyesine getirilerek, traktör ile pulluğa doğru geri gelinir. Traktörün her iki yan bağlantı kolu sırasıyla pulluğa bağlanır. Son olarak da traktörün üst bağlantı kolu, pulluğun üst bağlantı noktasına bağlanır. Pulluk traktörden çıkarılırken de bağlama sırasındaki işlemlerin tersi yapılır. Önce üst bağlantı kolu sonra yan bağlantı kolları çıkarılır. İyi bir sürüm yapılabilmesi için pullukların ayarlanması gerekir.

a) Atölye Ayarları: Atölyede yapılması gereken ayarlar pulluğun traktör izine göre ayarlanması, keski demirinin ayarlanması ve ön gövdeciğin ayarlanması şeklindedir.

* **Pulluğun Traktör İzine Göre Ayarlanması:** Sürüme başlamadan önce pulluk genişliğinin traktörün izine göre ayarlanması gerekir. Pulluk traktöre bağlandıktan sonra gerdirme zincirleri yardımıyla yan bağlantı kollarının ve yan bağlantı kolu muylularının tekerleklerden eşit uzaklıkta olması sağlanır. Pulluk düz bir zemine indirilir ve pulluk yerdeyken hafif ileri gidilir. Daha sonra birinci gövdenin taban demiriyle ikinci gövdenin uç demiri ucu arasındaki mesafe ölçülür (A). Traktörün sağ arka tekerleğinin iç kısmından pulluk tarafına bir doğru çizilir veya düz bir çıta uzatılır. Çizilen doğru ile birinci gövdenin uç demiri ucu arasındaki mesafe, ilk ölçülen mesafeden (A mesafesinden) 3 cm fazla olmalıdır (A+3 olmalıdır.). Bu 3 cm'lik fark sürüm anında traktör tekerinin çizi duvarına sürtmemesi için bırakılan mesafedir **(Görsel 1.30)**.



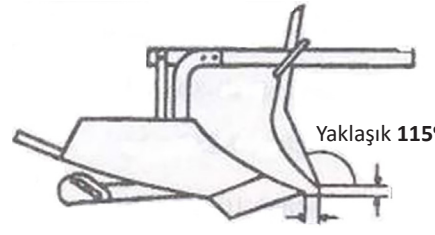
Görsel 1.30: Pullukta atölye ayarları

* Önerilen miktar ile ölçüm sonucu elde edilen değer farklı ise pulluk üzerinde çapraz mili çatıya bağlayan 1 ve 2 numaralı bağlantılar gevşetilerek çatı, çapraz mil üzerinde sağa veya sola kaydırılarak istenen ölçü elde edilir **(Görsel 1.31)**.

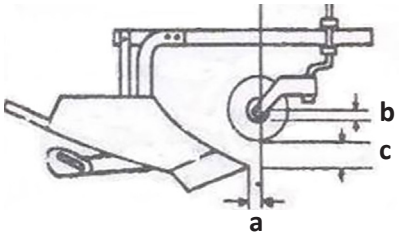


Görsel 1.31: Pullukta atölye ayarının yapılması

* **Keski Demirinin Ayarı:** Bıçak keskinin ucu, uç demiri ucundan 0-30 mm önde ve 25 mm yukarıda olacak şekilde ayarlanmalıdır. Disk keskide ise disk ekseni uç demiri ucundan 0-250 mm önde olacak şekilde ayarlanmalıdır. Uç demiriyle olan dikey mesafesi ise olabildiğince toprak dışında kalacak şekilde en küçük değerde ayarlanmalıdır. Bıçak keski ayarı, uç demiri ucundan a = 0-30 mm önde ve b = 25 mm yukarıda yapılmalıdır **(Görsel 1.32)**.



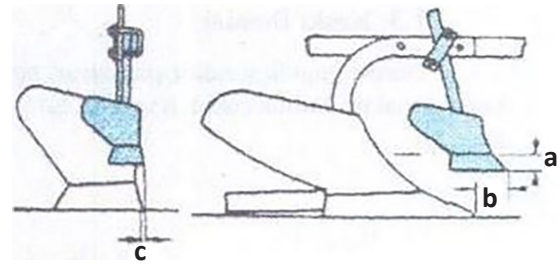
Görsel 1.32: Bıçak keskinin ayarı



Görsel 1.33: Disk keskinin ayarı

Disk ayarı uç demiri ucundan a = 0-25 mm önde, b = olabildiğince toprak dışında kalacak şekilde, c = mümkün olan en küçük değerde olmalıdır **(Görsel 1.33)**.

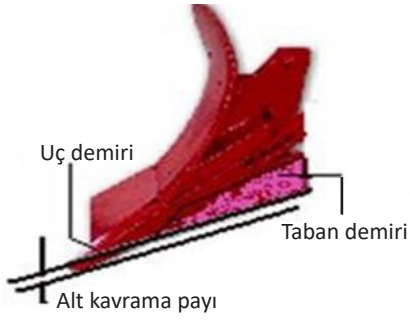
* **Ön Gövdeciğin Ayarı:** Ön gövdecik, uç demirinin ucu asıl gövdenin uç demiri ucundan b= 0-250 mm ileride, a=40-80 mm yukarıda ve c=10-20 mm yanda olacak şekilde ayarlanmalıdır **(Görsel 1.34)**.



Görsel 1.34: Ön gövdeciğin ayarı

Pulluktaki Ölçüler

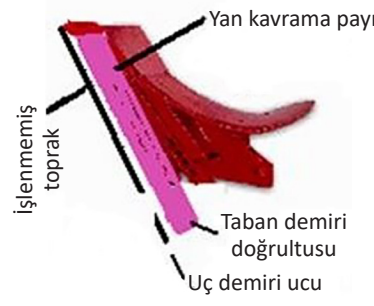
Pullukların iyi sürüm yapabilmesi için bazı ölçüler vardır. Bu ölçüler çalışma sonucu aşıma ve zorlanmadan dolayı değişir ve iyi bir sürüm yapılamaz. Bunlar, alt kavrama payı ve yan kavrama payıdır.



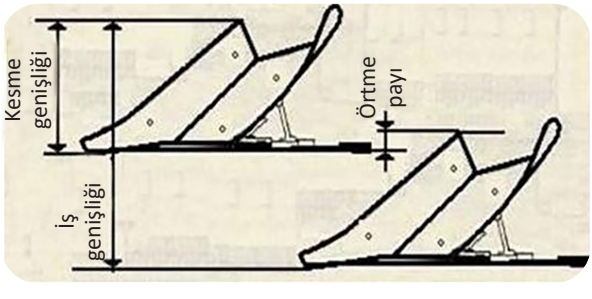
Görsel 1.35: Alt kavrama payı

* **Alt Kavrama Payı:** Uç demiri payandaya ucu biraz aşağıya yönelmiş olarak bağlanmıştır. Pulluk yere konulduğu zaman alt kısımda uç demirinin ucu ile payanda arasında bir boşluk görülür, buna **alt kavrama payı** denir. Bu pay, pulluğun toprağa iyi dalmasını sağlar. Alt kavrama payı 2-3 cm olmalıdır. Uç demiri aşındıkça bu boşluk azalır **(Görsel 1.35)**.

* **Yan Kavrama Payı:** Uç demirinin ucu taban demirinden işlenmemiş toprağa doğru biraz çıkıntılı olarak bağlanmıştır. Pulluk yan olarak düz bir yere konulduğunda bir boşluk bulunur, buna **yan kavrama payı** denir. Yan kavrama payı 5-6 mm kadar olmalıdır. Bu boşluk az veya çok olursa pulluk dengeli çalışmaz **(Görsel 1.36)**.



Görsel 1.36: Yan kavrama payı



Görsel 1.37: Kulaklı pulluklarda örtme payı

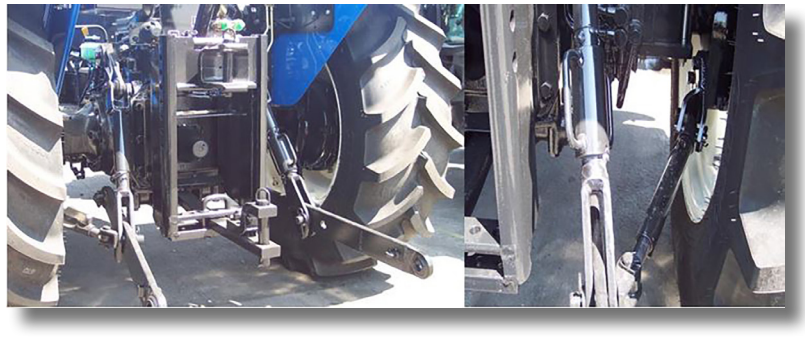
* **Örtme Payı:** Öndeki gövdeye ait uç demirinin burun noktasından hareket yönüne çizilen paralel doğru ile arkadan gelen gövdeye ait uç demirinin kanat noktasından hareket yönüne çizilen paralel doğru arasındaki açıklıktır. Örtme payının bulunmaması tarlada işlenmedik alanlar kalmasına neden olacağından bitki gelişimi için uygun olmayan koşullar oluşur **(Görsel 1.37)**.

Bu ayarlar yapılıp kontrol edildikten sonra yan gergi zincirleri gergin hâle getirilir. Üst bağlantı kolu uzatılarak veya kısaltılarak pulluğun yere göre paralel olması sağlanır. Traktör hidrolikle kaldırılır ve taşıma kilidi kapatılarak tarlaya gidilir.

Tarla Ayarları

Tarlaya gidilince taşıma kilidi açılır ve traktör ön seçme kolu çeki kontrole alınır. Yan gergi zincirleri, yan bağlantı kollarının tekerleklere olan mesafesi 5 cm olacak şekilde gevşetilir. Daha sonra aşağıdaki kontrol ve ayarlar yapılır:

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Pulluk çatısının toprak yüzeyine paralel olması gerekir. Aksi hâlde çizi tabanı dalgalı bir şekil alır. Sağ sol paralellik ayarının kontrolü için pulluğun arka tarafından bakılır. Pulluk çatısının yere paralel olması gerekir. Bu ayar, traktör alt bağlantı askı kollarındaki ayar kolundan sağlanır. Bazı traktörlerde alt bağlantı kolunun birinde bazı traktörlerde de her iki kolda ayar yeri vardır. Ayar kolları vasıtasıyla alt bağlantı kolları aşağı yukarı alınarak sağ sol paralellik ayarı yapılır **(Görsel 1.38)**.



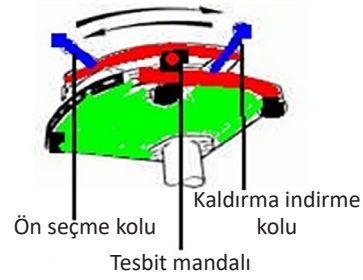
Görsel 1.38: Traktör yan bağlantı kollarındaki ayar yerleri

* **Ön ve Arka Paralellik Ayarı:** Ön arka paralellik ayarı, doğru yapılmayıp üst bağlantı kolu kısa ayarlanırsa birinci gövde çok derine batar, arka gövde az batar. Bu yüzden düzensiz bir sürüm ve çok dik toprak şeritleri ortaya çıkar. Üst bağlantı kolu uzun ayarlanırsa en arka gövde çok derine batarken birinci gövde az batar. Yine düzensiz bir sürüm ve toprak şeritleri çok yatık olur. Ön arka paralellik ayarı üst bağlantı kolundan (orta kol) yapılır. Sağ sol paralellik ayarında olduğu gibi ön ve arkadan da pulluk çatısının toprak yüzeyine paralel olması gerekir. Kol uzatılıp kısaltılarak ön arka paralellik ayarı sağlanır. Kontrolü için traktörün yan tarafından bakıldığında pulluk çatısı yere paralel olmalıdır. **(Görsel 1.39)**.



Görsel 1.39: Ön arka paralellik ayarının yapılması

* **İş Derinliği Ayarı: İş derinliği**, pulluk tarafından işlenen toprak şeridinin yüksekliğidir. Aynı zamanda pulluk tarafından işlenen çizinin derinliğini ifade eder. Derinlik ayarı, traktörün hidrolik kumanda kolundan (indirme kaldırma kolu) yapılır **(Görsel 1.40)**. İstenen sürüm derinliği elde edildiğinde kumanda kolu tespit edilerek ayar sabit tutulur.



Görsel 1.40: İş derinliği ayarı

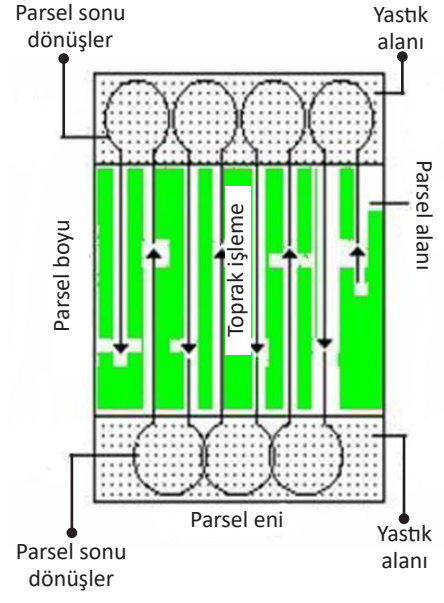
* **İdeal Çeki Noktası Ayarı:** Pulluğun ekseninin traktörün çeki ekseninde olmaması durumunda çalışma sırasında traktör çiziden gitmekte zorlanır ve sağa sola gitmeye çalışır. Bu açıdan traktör ideal çeki noktası ile pulluk ekseni aynı doğrultuda çakışmalıdır. Bu ayar da yine pulluk üzerinde bulunan çapraz mil ayar kolunun sağa sola çevrilmesi ile yapılır.

* **İş Genişliği Ayarı: İş genişliği**, kesme genişliğinin %92-95'ine eşit olan ve pulluğun bir gidişte işlediği toprak şeridin genişliğini veren değerdir. Sürümde pulluğun bütün gövdelerinin eşit şekilde toprağı işlemesi gerekir. Gövdeler eşit iş genişliğine sahip değilse çapraz mil çevrilerek gerekli ayar yapılmalıdır **(Görsel 1.41)**. Normal pulluklarda çapraz milin çevrilmesi bir kol vasıtasıyla sağlanırken bazı pulluklarda da kontra somun gevşetilerek ayar somunundan gerekli ayar yapılır. Çapraz mili olmayan pulluklarda da hidrolik olarak bu kaydırma ayarı yapılır.



Görsel 1.41: İş genişliği ayarı

* **Toprak İşlemeye Başlama:** Çalışma veriminin düşmemesi, boşa zaman ve yakıt harcanmaması için toprak işlemeye başlamadan önce ilk çizinin nereden açılacağı ve nerede bitirileceği, kulaklı pulluklarla çalışmada tarla büyükse nasıl parsellere ayrılacağı ve dönüşler için yastık başlarının nasıl oluşturulacağı planlanmalıdır. Büyük tarlalar için 40 m'lik parsel boyu ve 10 m'lik yastık başının tespit edilmesi uygundur. Aksi hâlde tarlada çukur ve tümsekler oluşur. Tarlanın tesviyesinin bozulmaması için mümkünse döner kulaklı pulluklarla sürüm yapılmalıdır **(Görsel 1.42)**.



Görsel 1.42: Toprak işleme planı

* **İlk Çizinin Açılması:** İlk çiziye başlamadan önce traktörün üst bağlantı kolu uzatılarak pulluğun sadece arka gövdesi toprağı işleyecek pozisyona getirilir. Arka gövde, toprağı işleyecek hâle getirilirken yan bağlantı ayar kolundan pulluk sola yatacak şekilde ayarlanır. Çizinin düzgün açılabilmesi için pulluğun sağa sola kaçmaması gerekir. Bunun için de traktörün yan gerdirme zincirleri sıkılır. Pulluğun arka gövdesi toprağı yaklaşık dört beş parmak derinlikte işleyecek şekilde gidilir. Parsel sonunda sola ve traktörün sol arka tekeri açılan çiziden gelecek şekilde dönülür. Açılan çizi yaklaşık aynı derinlikte ve bir adım genişlikte olmalıdır.

* **İlk Çizinin Kapatılması:** İkinci turda açılan çizi kapatılır. Açılan çiziyi kapatmak için önce üst bağlantı kolu kısaltılarak ve yan bağlantı ayar kollarından pulluk yere tam paralel olmayacak ve arka gövde yaklaşık on parmak derinlikte işleyecek şekilde ayarlanır. Yan gergi zincirleri pulluğun hafif esnemesine imkân verecek şekilde gevşetilir. Üçüncü turda normal iş derinliğine göre pulluğun toprak yüzeyine tam paralel olması sağlanır (Ön arka ve sağ sol paralellik ayarları kontrol edilir.). Hidrolik kaldırma indirme kolu, tespit mandalı sıkılarak aynı iş derinliğinde sürüm yapılır.
* **Son Çizinin Bitirilişi:** Tarla veya parselin bitimine iki veya üç tur kala sürüm derinliği giderek azaltılır. İlk çizinin aksine yan bağlantı kolu üzerindeki ayar kolundan pulluk sağa yatırılacak şekilde ayarlanır. Bitişten bir önceki gidişte derinlik sürüm derinliğinin yarısı kadar olacak şekilde gidilir. Dönüşte üst bağlantı kolu biraz daha kısaltılarak, ön gövde toprağı işleyecek şekilde dönülerek son çizi bitirilir.
* **Uygun Çalışma Hızının Belirlenmesi:** Sürümde pulluk tarafından kesilen toprak şeritlerinin birbirine iyi yapışabilmesi, birbirlerine düzgün yaslanabilmesi ve kesilen yabancı otların çizi tabanına iyice gömülebilmesi için uygun çalışma hızının toprağın durumuna bağlı olarak 4-9 km/s arasında olması gerekir.
* **Ön Seçme Kolunun Pozisyonu:** Pulluğu traktöre bağlama esnasında ön seçme kolu yüzücü pozisyonda, tarlaya gidiş-dönüşlerde pozisyon kontrolde ve tarlada çalışma esnasında çeki kontrolde olmalıdır.

Kulaklı Pullukların Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Uç demiri, taban demiri, ökçe ve kulak kısımları kontrol edilerek aşınmış parçalar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Bağlantı kısımlarındaki cıvata ve somunlar gözden geçirilerek gevşemiş olanlar sıkılmalı, bozuk olanlar değiştirilmelidir.
* Bilhassa uç demiri ve kulak kısımları paslanmaya karşı gres yağı sürülerek korunmalıdır.
* İş mevsimi sonunda pulluklar, fazla nemli olmayan kapalı alanlarda muhafaza edilmelidir.

Kulaklı Pullukların Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

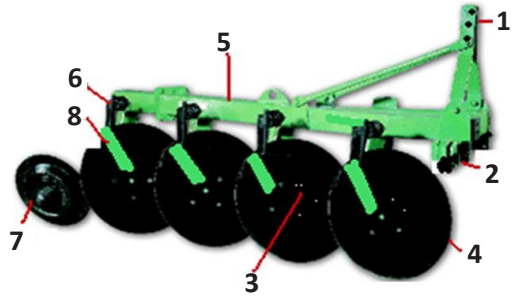
* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Uygun bir çalışma hızının tespit edilmesi gerekir.
* Sürümde ön seçme kolunun çeki kontrolde olmasına dikkat edilmelidir.
* Gövdeyi çatıya bağlayan kısımdaki emniyet cıvatası kopmuşsa mutlaka aynı özellikte yeni cıvata kullanılmalıdır.
* Traktör askı kol muylularında aşırı boşluk olmamalıdır. Aşınmış muylular yapılan ayarların bozulmasına neden olur.

* Bağlama kafalarında boşluk olmamalıdır. Üst bağlantı kolu uygun deliğe takılmalıdır.
* Tarlada çalışırken dönüşlerde alet mutlaka kaldırılarak dönüşler yapılmalıdır. Aksi hâlde işleyici kısımlar zarar görür.
* Tarlaya gidişlerde yan gerdirme zincirleri gergin pozisyona, hidrolik sistemin taşıma kilidi ise kapalı duruma getirilmelidir.

3. Diskli Pulluklar

Diskli pulluklarda toprak işleyici organlar iç bükey çelik disklerden oluşur. Çalışma sırasında diskler toprakta sürtünerek döner ve toprağı keserek parçalar. Diskli pulluk, toprağa kendi ağırlığı ile batar.

Kulaklı pullukların iyi çalışamadığı, dalma güçlüğü çektiği kuru, killi ve sert topraklarda, süngerimsi yapıya sahip gevşek topraklarda, fazla kök içeren topraklarda, derin sürüm yapılması istenen topraklarda, taban taşı ve aşındırma etkisi yüksek topraklarda, derin işlenmesi (30-40 cm) istenen topraklarda diskli pulluklar kullanılır **(Görsel 1.43)**.



1. Bağlama kafası
2. Çapraz mil
3. Rulmanlı disk yatağı
4. Disk
5. Çatı
6. Bağlantı oku
7. Çizi tekeri
8. Sıyırıcı

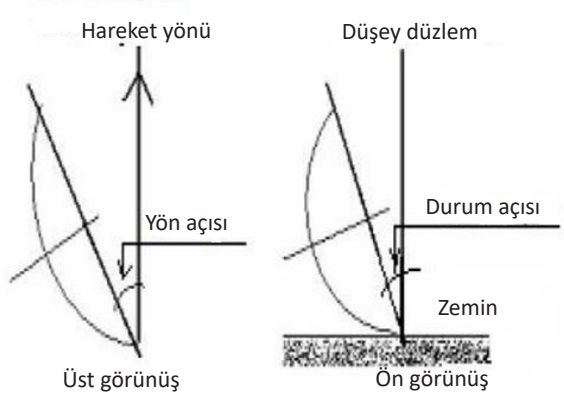
Görsel 1.43: Diskli pulluğun parçaları

Diskli Pullukların Ayarları

Diskli pullukta sağ sol paralellik ayarı, kesme genişliği ayarı, disk yön açısı ayarı, disk durum açısı ayarı, derinlik ayarı yapılmaktadır.

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Pulluk çatısının toprak yüzeyine paralel olması gerekir. Aksi hâlde çizi tabanı dalgalı bir şekil alır. Sağ sol paralellik ayarının kontrolü için pulluğun arka tarafından bakılır. Bu ayar, traktör alt bağlantı askı kollarındaki ayar kolundan sağlanır. Bazı traktörlerde alt bağlantı kolunun birinde bazı traktörlerde de her iki kolda da ayar yeri vardır. Ayar kolları vasıtasıyla alt bağlantı kolları aşağı yukarı alınarak sağ sol paralellik ayarı yapılır.
* **Kesme Genişliği Ayarı:** Sürümde pulluğun bütün gövdelerinin eşit şekilde toprağı işlemesi gerekir. Gövdeler eşit iş genişliğine sahip değilse çapraz mil çevrilerek gerekli ayar yapılmalıdır. Normal pulluklarda çapraz milin çevrilmesi bir kol vasıtasıyla sağlanırken bazı pulluklarda da kontra somun gevşetilerek ayar somunundan gerekli ayar yapılır. Çapraz mili olmayan pulluklarda da hidrolik olarak bu kaydırma ayarı yapılır.
* **Disk Yön Açısı Ayarı: Disk yön açısı**, disk toprakta çalışırken hareket düzlemiyle diskin keskin kenarından geçen düzlem arasındaki açıdır **(Görsel 1.44)**. Yön açısını değiştirmekle diskin kesme genişliği ayarlanabilir. Bu açının normalde 40-45 derece olması gerekir. Açı az olursa disk tam devirme yapamaz, fazla olursa iş genişliği artar ve fazla çeki gücüne ihtiyaç duyulur. Bu açı payanda üzerindeki bağlantı deliklerinin değiştirilmesiyle ayarlanabilir. Hafif yapıdaki topraklar için küçük açı, sert topraklar için büyük açı değeri daha uygun olmaktadır.
* **Disk Durum Açısı Ayarı: Disk durum açısı**, diskin keskin kenarından geçen düzlemle dikey düzlem arasında kalan açıdır **(Görsel 1.44)**. Disk açısı değiştirilerek diskin toprağı parçalama durumu de-

ğiştirilebilir. Bu açı normalde 15-25 derece olmalıdır. Bu açı, payanda üzerinde bulunan ayar cıvatalarından değiştirilebilir. Sert yapıdaki topraklar için dik açı, orta yapıdaki topraklar için orta açı ve hafif yapıdaki topraklar için geniş açı daha uygun olur.



Görsel 1.44: Diskli pulluklarda disk yön ve durum açısı

* **Diskli Pulluklarda Derinlik Ayarı:** Derinlik ayarı için traktör hidrolik indirme kaldırma kolu tam aşağı indirilir (yüzücü pozisyon). Traktör üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak derinlik ayarı yapılabilir. Üst bağlantı kolu uzatılırsa derinlik azalır, kısaltılırsa derinlik artar. Ayrıca diskli pulluk üzerinde bulunan ayar kolundan da iş derinliği ayarı yapılabilmektedir.
* **Diskli Pulluklarda Uygun Çalışma Hızının Belirlenmesi:** Diskli pulluklarla sürümde toprağın iyi parçalanabilmesi için çalışma hızının toprağın durumuna bağlı olarak 4-9 km/saat arasında olması gerekir.
* **Ön Seçme Kolunun Pozisyonu:** Pulluğu traktöre bağlama esnasında ön seçme kolu yüzücü pozisyonda, tarlaya gidiş dönüşlerde pozisyon kontrolde ve tarlada çalışma esnasında çeki kontrolde olmalıdır.

Diskli Pullukların Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Diskler ayrı ayrı kontrol edilip çatlama, kırılma varsa değiştirilmelidir.
* Rulmanlar kontrol edilmelidir. Bozuk olanlar yenisi ile değiştirilmeli, bozuk değillerse gresörlüklerine yeteri kadar gres basılmalıdır.
* Bağlantı somun ve cıvataları sıkılmalı, bozuk olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Paslanmaya karşı disk yüzeyleri ile çapraz milin muylularına gres sürülmelidir.
* İş mevsimi sonrası diskli pulluklar da fazla nemli olmayan kapalı yerlerde muhafaza edilmelidir.

Diskli Pullukların Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Uygun bir çalışma hızının tespit edilmesi gerekir.

* Diskli pullukların sürümde toprak içindeki engellerden zarar görmemesi için ön seçme kolunun çeki kontrolde olmasına dikkat edilmelidir.
* Bağlama kafalarında boşluk olmamalıdır. Üst bağlantı kolu uygun deliğe takılmalıdır.
* Bağlantı cıvata ve somunları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkılmalıdır.
* Tarlada çalışırken dönüşlerde alet mutlaka kaldırılarak dönüşler yapılmalıdır. Aksi hâlde işleyici kısımlar zarar görür.

1.6. UYGULAMA: PULLUKLARIN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Pulluklarda ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Pulluklar
* Hidrolik yağı
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* Pulluk yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
6. Döner kulaklı pulluklarda hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
7. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
8. Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edilir. Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilir ve sisteme hidrolik yağ basılır.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Pulluk Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Kriterleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
6	Döner kulaklı pulluklarda hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlandı.		
7	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
8	Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edildi.		
9	Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilerek sisteme hidrolik yağ basıldı.		
10	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



1.6. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Kulaklı pullukta uç demiri aşınırsa pulluk toprağa daha iyi batar.

2. ( ) Kulak uzantısının görevi kesilen toprak şeridinin çizi tabanına düşmesini önlemektir.

3. ( ) Pullukla sürümde derinlik ayarı üst bağlantı kolundan yapılır.

4. ( ) İş mevsimi sonunda diskli pullukların çalışan parçaları paslanmaya karşı gres yağı sürülerek korunur.

5. ( ) Diskli pulluklarda sağ sol paralellik ayarı alt bağlantı kollarından yapılır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Kulaklı pulluklarda alt kavrama payı ..... - ..... cm olmalıdır.

7. Kulaklı pulluklarla çalışırken iş derinliği ..... olursa toprak iyi devrilemediğinden büyük ..... oluşur.

8. Diskli pulluklar kendi ağırlıkları ile toprağa battığı için batma (iş) derinliğini artırmak için ..... üzerine ek ağırlık konabilir.

9. Diskli pulluklar ..... pullukların çalışamadığı, kuru, killi ve sert topraklarda kullanılır.

10. Diskli pulluklarda çalışma hızı toprağın durumuna göre ..... - ..... km/s arasında olması gerekir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi pulluğun görevi **<u>değildir</u>**?

A) Sıkışmış toprağı kesmek
B) Yabancı otları tarlaya gömmek
C) Tarlaya tohum atmak
D) Atılmış gübreyi tarlaya gömmek
E) Çizi açmak

12. Payanda aşağıdaki hangi üç parçayı birleştirir?

A) Uç demiri-çatı-taban demiri
B) Uç demiri-destek tekeri-taban demiri
C) Uç demiri-kulak-taban demiri
D) Uç demiri-kulak-bağlama kafası
E) Uç demiri-destek tekeri-çatı

13. Toprak, pullukla ne zaman sürülmelidir?

A) Yağışlı havalarda
B) Kış aylarında
C) Çok kurumuşsa
D) Tava geldiğinde
E) Çok nemli olduğunda

14. Aşağıdakilerden hangisi diskli pulluklarda **<u>bulunmaz</u>**?

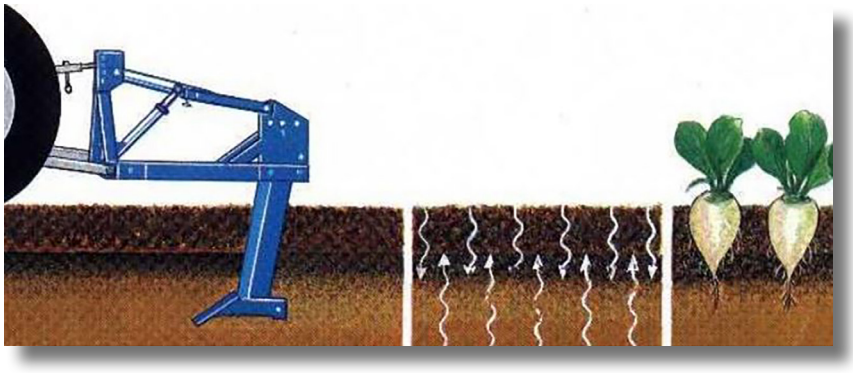
A) Çatı B) Bağlama kafası C) Kulak D) Çapraz mil E) Disk

15. Diskli pulluklarda derinlik ayarı nereden yapılır?

A) Üst bağlantı kolundan
B) Alt bağlantı kollarından
C) Askı kollarından
D) Hidrolik indirme kaldırma kolundan
E) Yan bağlantı zincirlerinden

1.3.1.2. Dip Kazan / Dip Patlatan

Geleneksel toprak işleme tekniğinde toprağın uzun yıllar pullukla sürülmesinden ötürü çizi tabanının altında sıkışmış, bitki kök gelişimi yönünden yapısal özellikleri bozulmuş bir tabaka oluşur. Taban taşı olarak adlandırılan bu tabaka kırılmadığı takdirde ürün veriminde süreç içerisinde ciddi azalmalar meydana gelir. Bu tabakanın kırılması amacıyla 40-60 cm derinlikte çalışan dip kazan kullanılır **(Görsel 1.45)**. Dip kazanlar, subsoiler (sabsoyler) olarak bilinmektedir.



Görsel 1.45: Dip kazan

BİLİYOR MUSUNUZ?

Toprakta oluşan pulluk tabanının dip kazanlarla 4-5 yılda bir defa kırılması gerekmektedir.

Bazı toprak ve iklim koşullarında her yıl toprağın aynı derinlikte işlenmesi nedeniyle toprak katının hemen altında kalınlığı 8-10 cm'ye varan su geçirmez sert bir tabaka oluşmaktadır. Taban taşı denilen bu tabakanın oluşmasıyla ortaya çıkan taban sertliğinden dolayı yağışlı mevsimlerde su, bitki kökü seviyesinde birikir. Aşağı geçemez ve çok yağışlı geçen mevsimlerde kök çürüklüğüne sebep olur. Kurak mevsimlerde de taban sertliğinden dolayı toprak altındaki nem yukarılara çıkamayacağından kökler gelişemez ve toprak çatlayabilir. Oluşan bu sert tabaka ve taban sertliğinin kırılmasında dip kazanlar kullanılmaktadır.

Dip kazanla dip patlatma sırasında üst katmandaki toprakla alt katmandaki toprağın karıştırılmaması, toprak yüzeyinde kesek oluşturulmaması, yüzey artıklarının gömülmemesi ve böylelikle yeni bir toprak işleme trafiğine yol açılmaması esastır. Dip kazanlar aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır:

* **Sabit İşleyici Organa Sahip Dip Kazanlar:** Bu dip kazanlar bir çatıya sabit olarak bağlanmıştır ve 1-4 adet işleyici organa sahiptir. İş derinliği 40-60 cm arasında değişir. Bütün toprak işleme makineleri içinde çalışma derinliği en fazla olan tek alettir. Dip kazanlar bir çatıya bağlanmıştır. Makine çatı, üç nokta askı düzeni ve tek bir gövde ile bu gövde üzerinde bulunan bir adet uç demirinden oluşmaktadır **(Görsel 1.46).**

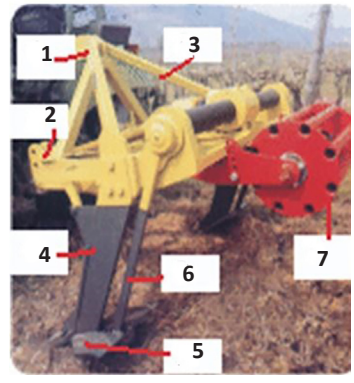


1. Bağlama kafası
2. Yan bağlantı muyluları
3. Çatı
4. Payanda
5. Uç demiri
6. Torpil (topuz)
7. Destek ayağı

Görsel 1.46: Sabit işleyici organa sahip dip kazanın parçaları

* **Titreşimli İşleyici Organa Sahip Dip Kazanlar:** Titreşimli dip kazanlar hareketlerini traktör kuyruk milinden alır. Bu dip kazanlar sayesinde toprak daha iyi gevşetilir ve kabartılır. İşleyici or-

ganları çeşitli yönlere hareket eden tipleri vardır. Daha derin işleme yaptığı için (80-100 cm) daha fazla güce ihtiyaç duyar. Ancak kuyruk mili gücünden faydalanıldığı için daha az çeki gücü ihtiyacı gerektirir. Sabit işleyici organa sahip dip kazanlarla titreşimli işleyici organa sahip dip kazanların parçaları aynıdır, titreşimli olanlar traktörün kuyruk milinden hareket alarak çalıştığı için onlarda ek olarak bir dişli kutusuna (şanzıman) ihtiyaç vardır. Ayak sayısı bir veya daha çok olabilir. Tek ayaklı dip kazanla çalışırken kabartılan toprağın tekrar sıkışmaması için birer iş genişliği atlanarak, ayak sayısı fazla ise normal bir şekilde çalışılmalıdır **(Görsel 1.47)**.



1. Bağlama kafası
2. Alt bağlama muyluları
3. Çatı
4. Payanda
5. Uç demiri
6. Hareket mili
7. Dişli kutusu

Görsel 1.47: Titreşimli organa sahip dip kazanın parçaları

Dip Kazanların Ayarları

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Dip kazanlarda pratikte ayar pek yapılmaz. Ayak sayısı fazla ise aletin toprağa paralel çalışabilmesi için pulluklarda olduğu gibi sağ sol paralellik ayarı, traktörün alt bağlantı askı kolu üzerindeki ayar kolundan yapılır.
* **Ön Arka Paralellik Ayarı:** Ön arka paralellik ayarı üst bağlantı kolunu uzatıp kısaltarak yapılır.
* **Derinlik Ayarı:** Derinlik ayarı, traktörün hidrolik indirme kaldırma kolundan ve varsa yanlardaki destek tekerleklerinden yapılabilir **(Görsel 1.48)**.
* **Ön Seçme Kolunun Pozisyonu:** Traktörün ön seçme kolu, aletin, pulluklarda olduğu gibi toprak içindeki engellerden zarar görmemesi ve aynı derinlikte işlem yapabilmesi için çeki kontrolde olmalıdır.
* **Dip Kazanlarda Çalışma Hızının Belirlenmesi:** Dip kazan, toprağı derin olarak işlediği için toprağın yapısına göre çalışma hızı 3-7 km/saat sınırlarında olmalıdır.



Görsel 1.48: Derinlik ayarı

* **Titreşimli Dip Kazan ile Çalışmada Kuyruk Mili Devrinin Belirlenmesi:** Kuyruk milinden hareket alarak çalışan makineler 540 d/d veya 1000 d/d ile çalışır. Kullanılan dip kazanla ilgili olarak gerek kuyruk mili devri ve gerekse diğer veriler, makine kullanım kılavuzunda belirtilen değerlerde olmalıdır.

Dip Kazanların Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Gevşemiş tüm bağlantı elemanları sıkıştırılarak kırılmış ve aşınmış olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Çalışan kısımlar paslanmaya karşı gres yağı sürülerek korunmalı, bağlantı kısımları kontrol edilmelidir.
* Titreşimli dip kazanlarda şaftın mafsallarına gres basılmalı, şaft mili gres sürülerek korunmalıdır.

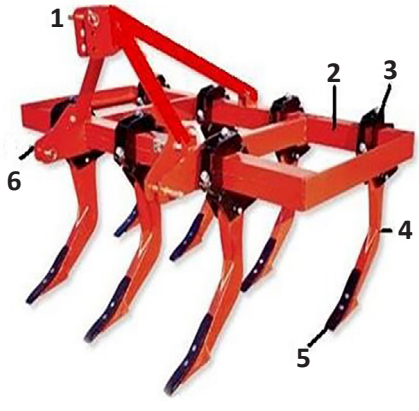
* Titreşimli dip kazanlarda dişli kutusu yağı kontrol edilmeli, gerekirse yağ takviyesi yapılmalıdır.
* Dip kazanlar devamlı kullanılmadığından kapalı ve nemli olmayan alanlarda muhafaza edilmelidir. Ağaç takoz veya sehpa üzerine konulmalıdır.

Dip kazanların Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Traktör ön seçme kolu çeki kontrolde olmalıdır.
* Titreşimli tiplerde makine kullanım kılavuzunda belirtilen uygun kuyruk mili devri sağlanmalıdır.
* Tek akstan çekici traktörlerle çalışmalarda traktörün ön tarafına gerekirse ağırlık konulmalıdır.
* Titreşimli tip dip kazanlarda hareket, traktör kuyruk milinden mafsallı şaft ile iletildiğinden çalışma sırasında şaftın koruyucu muhafazası takılı ve sabitleme zincirleriyle tespit edilmiş olmalıdır. Sürücü, çalışma sırasında bol kıyafetler giymemelidir.
* Titreşimli tiplerde mafsallı şaftın traktör ve alet tarafına düzgün oturmuş olmasına ve emniyetinin kapalı olmasına dikkat edilmelidir.

1.3.1.3. Çizel

Makineli tarımda tarla trafiğinin yoğunluğu, toprak sıkışmasına ve dolayısıyla toprağın geçirimsiz hâle gelmesine neden olmaktadır. Sıkışan ve geçirimsiz hâle gelen toprağı, hasat sonrası devirmeden yırtarak kabartan en önemli toprak işleme aletlerinden biri de çizel olarak adlandırılan ağır kültivatördür **(Görsel 1.49)**. Çizel, daha az enerji ihtiyacı içeren ve işlenen toprak yüzeyini azaltan toprak işleme sistemlerindeki gelişmelerden biri olan koruyucu toprak işleme sisteminde toprağı devirerek işleyen pulluğun yerini almıştır. Son yıllarda çok yaygın olarak kullanılmaktadır.



1. Bağlama kafası
2. Çatı
3. Bağlantı sapmaları
4. Ayak
5. Değişebilir uç demiri
6. Traktörün alt bağlantılarının takıldığı muylular

Görsel 1.49: Çizelin parçaları

Toprak tabakalarında suyu hareket ettirmek ve köklerin derinlere nüfuzunu sağlamak amacıyla kullanılan çizeller, anız bozma işinde de başarıyla kullanılabilir. İlk (birincil) toprak işleme aleti olarak çizelin kullanılmasıyla pullukla işlemenin aksine toprak devrilmez. Sadece kabartılır. Böylece anız artıkları toprak yüzeyinde kalır. Toprak yüzeyinde kalan anız artıkları, toprakta daha iyi bir rutubet muhafazasına yardım ettiği gibi toprağın rüzgârla taşınmasını da önlemektedir.

Çizeller toprağı derinlemesine yırtarak işler, bitkisel artıkları toprağa karıştırmaz. Toprak yüzeyini örten bitkisel artıklar, toprağı erozyona karşı koruyup buharlaşmayı engelleyeceğinden nem toprak bünyesinde tutulur. Çizeller toprağı kabartır ve taban taşı oluşmasını engeller. Sonuçta bitki kökleri toprağın daha alt tabakalarına ulaşacağından bitki daha iyi beslenir.

Çizellerin Ayarları

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Çizellerde sağ sol paralellik ayarı, traktörün alt bağlantı askı kolu üzerindeki ayar kolundan yapılır.
* **Ön Arka Paralellik Ayarı:** Ön arka paralellik ayarı, üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak yapılır.
* **Derinlik Ayarı:** Traktörün hidrolik indirme kaldırma kolundan ve varsa yanlardaki destek tekerleklerinden yapılabilir.
* **Ön Seçme Kolunun Pozisyonu:** Traktörün ön seçme kolu, aletin, pulluklarda olduğu gibi toprak içindeki engellerden zarar görmemesi ve aynı derinlikte işlem yapabilmesi için çeki kontrolde olmalıdır.
* **Çizellerde Çalışma Hızının Belirlenmesi:** Çizeller toprağı derin olarak işledikleri için toprağın yapısına göre çalışma hızı 3-7 km/saat sınırlarında olmalıdır.

Çizellerin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Gevşemiş tüm bağlantı elemanları sıkıştırılarak kırılmış ve aşınmış olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Çalışan kısımlar paslanmaya karşı gres yağı sürülerek korunmalı, bağlantı kısımları kontrol edilmelidir.
* Bakımı yapılan çizeller, nemli olmayan kapalı bir yerde tahta takoz veya bir sehpa üzerinde muhafaza edilmelidir.

Çizellerin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Traktör ön seçme kolu çeki kontrolde olmalıdır.
* Tek akstan çekici traktörlerle çalışmalarda traktörün ön tarafına gerekirse ağırlık konulmalıdır.
* Bağlantı cıvata ve somunları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkılmalıdır.
* Tarlada çalışırken dönüşlerde alet mutlaka kaldırılarak dönüşler yapılmalıdır. Aksi hâlde işleyici kısımlar zarar görür.

1.7. UYGULAMA: DİP KAZAN İLE ÇİZELLERİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Dip kazan ile çizellerde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)

* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Dip kazan ve çizel
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağı
* Dip kazan ve çizelin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
6. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
7. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkılır.
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Dipkazan ve Çizelin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
6	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
7	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



1.7. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Titreşimli dip kazanlarla çalışırken traktörün ön seçme kolu çeki kontrolde olmalıdır.

2. ( ) Dip kazanların arkasına bağlanan torpillerin kuru topraklarda drenajı sağlanmalıdır.

3. ( ) Dip kazan / çizellerle çalışırken traktörün ön tarafı kalkıyorsa traktörün önüne ağırlık bağlanmalıdır.

4. ( ) Dip kazanların toprak derinliklerinde etkili olabilmesi için toprağın kuru olması gerekmektedir.

5. ( ) Çizellerle çalışırken traktörün çalışma hızı 3-7 km/s olmalıdır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Çizellerde sağ sol paralellik ayarı, traktörün alt bağlantı askı kolu üzerindeki ..... kolundan yapılır.

7. Kültivatörlerde toprak şartlarına göre değişmekle birlikte çalışma hızı ..... - ..... km/saat sınırları arasındadır.

8. Çizeller toprağı derinlemesine yırtarak işler, ... artıkları toprağa karıştırmaz.

9. Sabit organa sahip dip kazanların iş derinlikleri ..... - ..... cm arasında değişir.

10. Sabit işleyici organa sahip dip kazanlarla titreşimli işleyici organa sahip dip kazanların ..... aynıdır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Toprak katının hemen altında 8-10 cm'ye varan, su geçirmeyen sert bir tabaka oluşmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Derin sürüm yapmak
B) Yüzeysel sürüm yapmak
C) Her yıl aynı derinlikte sürüm yapmak
D) Ağır alet makine kullanmak
E) Toprak nemli iken sürüm yapmak

12. Titreşimli organa sahip dip kazanlar hareketini nereden alır?

A) Traktörün kuyruk milinden
B) Topraktan
C) Ayrı bir motordan
D) Hareket almadan çalışır.
E) Dip kazan tekerleklerinden

13. Titreşimli işleyici organa sahip dip kazanların iş derinliği kaç santimetre aralığında olmalıdır?

A) 20-40 B) 40-60 C) 60-80 D) 80-100 E) 50-70

14. Çizeller aşağıdakilerin hangisinin görevini de yapar?

A) Tırmıkların
B) Merdanelerin
C) Kültivatörlerin
D) Dip kazanların
E) Pullukların

15. Çizellerin çalışma sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Toprağı sürükleyerek
B) Toprağı devirerek
C) Toprağı yüzeysel çizerek
D) Toprağı derinlemesine yırtarak
E) Toprağı derinlemesine işleyerek

1.3.2. II. Sınıf Toprak İşleme Alet Ve Makineleri

II. sınıf toprak işleme alet ve makineleri kültivatörler, tırmıklar, merdaneler ve frezelerdir.

1.3.2.1. Kültivatörler

Kültivatörler toprağı devirmeden, yırtarak işler. Bu sayede toprağı kabartma, havalandırma, büyük kesekleri kırma ve yabancı otları köklerinden kesip yüzeye bırakma işlevini yerine getiren makinelerdir. Kültivatör işleyici organı 15 cm derinlikte gevşek bir yapı oluşturur **(Görsel 1.50)**.



Görsel 1.50: Kültivatör

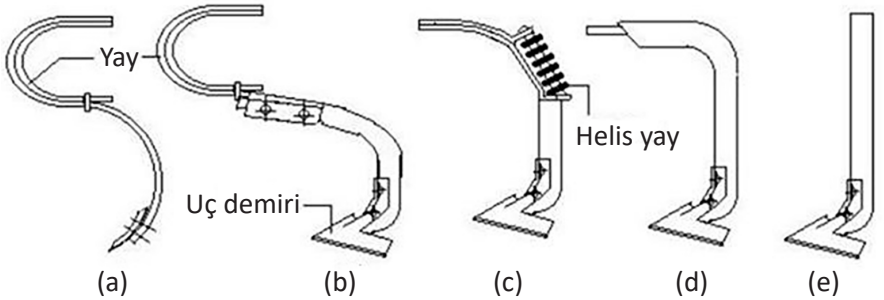
Toprağı devirmeden (alt üst etmeden) işleyen ve her çeşit toprakta en çok kullanılan aletlerdir. Tarla yüzeyini düzler, kabartır ve yabancı otları söker. Çok otlu tarlalarda bile rahatlıkla çalışabilir. İyi sürülmemiş ve derin izler bulunan tarlalarda yüzey düzeltmesi yapar. Anız bozma ve nadas işlemesinde de kullanılan bir alettir. Kültivatörler tek olarak kullanıldığı gibi alet kombinasyonlarında çoğunlukla döner tırmıkla birlikte de kullanılır.

Kültivatörler toprak yüzeyine atılan tohum ya da mineral gübrenin toprakla karıştırılmasında kullanıldığı gibi ağır tipleriyle de anız bozma işlemleri yapılmaktadır. Ülkemizde kuru tarım bölgelerinde uygulanan toprak işlemenin vazgeçilmez bir aracı olduğu araştırmalarla kanıtlanmıştır.

İkileme ve üçleme işlemleri, kazayağı şeklinde uç demirleri ile donatılmış kültivatörlerle yapılmaktadır. Patates, pancar gibi çapa bitkilerinin hasadından sonra pullukla işleme yapılmaksızın tohum yatağı yalnız kültivatörlerle hazırlanabilir.

Kültivatörler toprak işleyici ayaklarına göre şu şekilde sınıflandırılır **(Görsel 1.51)**:

* **Yaysız (Sabit) Ayaklı Kültivatörler:** Dar, düz bir çelik lamadan oluşur. Daha çok traktörle çekilir, ağır ve derin işlemede kullanılır.
* **Yaylı Ayaklı Kültivatörler:** S şeklinde çelik bir lamadan oluşur. Üst kısmındaki büküntü ikinci bir çelik lama ile güçlendirilmiştir. Bu yapı ayağın herhangi bir engelle karşılaştığı zaman geriye doğru açılmasına imkân verir. Toprağı karıştırmadan yırtarak işler ve alt tabakadaki parçacıkları üste çıkarmaz. Nispeten sağlam olduğu için daha ağır ve sert topraklarda kullanılabilir.
* **Yarı Yaylı Ayaklı Kültivatörler:** Yaylı ayak kadar esnek olmayıp bir miktar geriye doğru açılabilir.

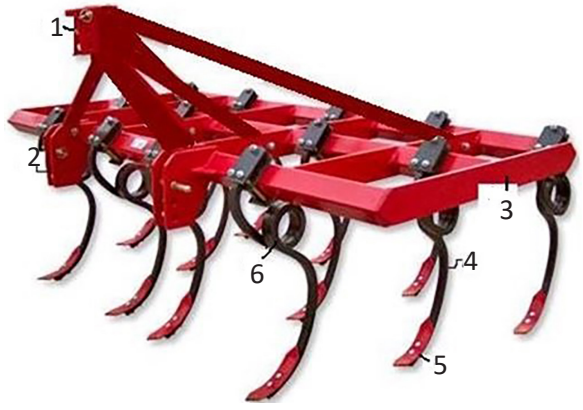


Görsel 1.51: Kültivatör ayak tipleri

Özellikle hafif topraklarda kullanılabilir. Sert topraklarda iyi iş görmez.

Kültivatörler toprağı pulluk gibi altüst ederek değil titreşim etkisiyle yırtarak işler. Böylece toprağı gevşeterek ufalar ve parçalar. Taban taşı oluşturmaz. Toprağın nemini ve tavını korur. Kültivatörlerden

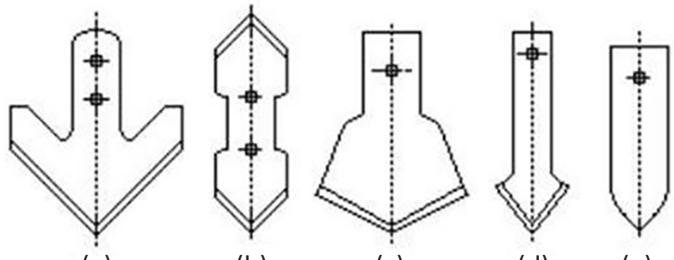
beklenen çalışma etkinliği, ayaklar arası mesafe ve iş derinliği yanında çalışma hızına bağlıdır. Uygun hız, ayakların birim alandaki toprak kütlesini parçalama ve ufalama etkisini artırır **(Görsel 1.52)**.



1. Bağlama kafası (Üst bağlantı kolu yeri)
2. Alt bağlama muyluları
3. Çatı
4. İşleyici ayak
5. Uç demiri
6. Yay

Görsel 1.52: Kültivatörün parçaları

Kültivatörlerde kullanılan işleyici gövde olan ayak ve uç demirleri yapılacak işe ve toprak şartlarına göre kanatlı, dar ve kazayağı tipindedir **(Görsel 1.53)**.



a: Kazayağı **a-c:** Kanatlı uç demiri **b-d-e:** Dar uç demiri

Görsel 1.53: Uç demiri tipleri

Kanatlı uç demirleri kuru tarım bölgelerinde sıra arası toprak işlemede arzulanan bir uç demiridir. Ortalama kesme genişliği 3-10 cm arasındadır. Dar uç demirlerinin kesme genişliği 6-6 cm civarındadır. Bazıları çift taraflı bilendiğinden aşındıkça yönleri değiştirilerek kullanılır. Uç demirleri karbonlu çelik sactan kesilip preslenerek yapılır. Dar uç demirleri 7-10 mm, kazayakları 3-6 mm kalınlığındadır.

Kültivatörlerin Ayarları

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Kültivatörlerde sağ sol paralellik ayarı, traktörün alt bağlantı askı kolu üzerindeki ayar kolundan yapılır.
* **Ön Arka Paralellik Ayarı:** Ön arka paralellik ayarı, üst bağlantı kolunu uzatıp kısaltarak yapılır.
* **Derinlik Ayarı:** Traktörün hidrolik indirme kaldırma kolundan yapılır. Yanlarda destek tekerleği olanlarda ise derinlik ayarı destek tekerleklerinden yapılır.
* **Ön Seçme Kolunun Pozisyonu:** Ağır kültivatörler haricinde diğer çeşitler kendi ağırlıklarıyla toprağa battıklarından kültivatörlerde traktör ön seçme kolu nötr (yüzücü) pozisyonuna getirilir. Ağır tip kültivatörler toprağı derin bir şekilde işlediklerinden tıpkı birinci sınıf toprak işleme alet ve makineleri gibi çalışır. Bu yüzden toprak içindeki engellerden zarar görmemesi için bunlarla çalışma sırasında traktör ön seçme kolunun çeki kontrolde olması gerekir.
* **Kültivatörlerde Uygun Çalışma Hızının Belirlenmesi:** Kültivatörlerde toprak şartlarına göre değişmekle birlikte 8-12 km/saat sınırları arasında çalışılmalıdır. Daha düşük hızda çalışılırsa top-

rak iyi parçalanamaz. Yakıt ve zaman yönünden kayıp olur. Daha hızlı çalışılırsa iyi bir tohum yatağı hazırlanamaz. Ağır kültivatörler toprağı derin işlediklerinden pulluklar gibi hız sınırları işlenen toprağa göre 4-9 km/saat arasında olmalıdır.

Kültivatörlerin Bakımı

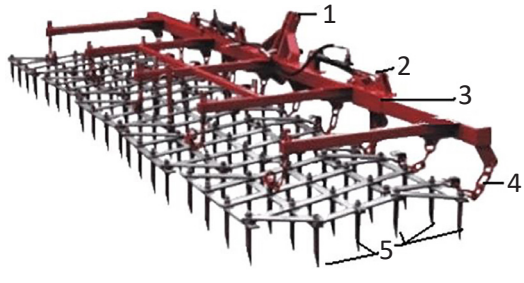
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gereklidir.
* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Gevşemiş tüm bağlantı elemanları sıkıştırılarak kırılmış ve aşınmış olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Kültivatörlerin çalışan parçaları ve uç demirleri kontrol edilir. Aşınan parçalar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Çalışan kısımlar paslanmaya karşı gres yağı sürülerek korunmalı, bağlantı kısımları kontrol edilmelidir.
* Bakımı yapılan kültivatörler, nemli olmayan kapalı bir yerde tahta takoz veya bir sehpa üzerinde muhafaza edilmelidir.

Kültivatörlerin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Ağır kültivatörlerde ön seçme kolunun çeki kontrolde, diğer çeşitlerde ise yüzücü pozisyonda olmasına dikkat edilmelidir.
* Ağır kültivatörlerde toprağa düzgün dalabilmesi için ön arka paralellik ayarının daha önemli olduğu unutulmamalıdır.
* Kültivatörlerin toprağı iyi bir şekilde parçalayabilmesi için uygun çalışma hızı mutlaka tespit edilmelidir.
* Bağlantı cıvata ve somunları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkılmalıdır.
* Tarlada çalışırken dönüşlerde alet mutlaka kaldırılarak dönüşler yapılmalıdır. Aksi hâlde işleyici kısımlar zarar görür.

1.3.2.2. Tırmıklar

Tırmıklar pullukla işlenmiş bir parselde toprağın kabartılması, keseklerin kırılması, yabancı ot köklerinin yüzeye çıkarılıp toplanması, yağışlardan sonra oluşan kaymak tabakasının kırılması, çayır ile mera alanlarının bakımı ve serpme olarak ekilen tohumların kapatılması işlemlerinde kullanılır **(Görsel 1.54)**.



1. Bağlama kafası
2. Alt bağlama muyluları
3. Çatı
4. Askı zincirleri
5. Tırmık dişleri

Görsel 1.54: Tırmığın parçaları

Traktörle çekilen tırmıklar, traktörün hidrolik kollarına üç nokta askı sisteminden bağlanır. Sert ve çok otlu topraklarda çalışıldığında tırmık, kendi ağırlığı ile toprağa batmakla zorlanıyorsa üzerine ağır-

lık konulmalıdır. Tırmıklar fazla güç istemez ve genel olarak tarlanın yüzey şekline, aletin iş genişliği ve iş derinliğine bağlı olarak saatte 8-12 km hızla kullanılır. İş genişliği az olan alet hızlı, iş genişliği fazla olan alet ise biraz daha düşük hızda kullanılmalıdır.

Tırmık, toprak yüzeyini 4-8 cm derinlikte yüzeysel olarak işler. En çok hafif ve orta ağırlıktaki topraklarda kullanılır. Yapılışları basit ve kullanılmaları kolaydır. Tarımda toprak işleme amaçlı kullanılan tırmıklar başlıca iki ana grupta incelenebilmektedir:

* **Sabit Gövdeli Tırmıklar:** Traktörün üç nokta askı sistemine asılarak ya da birbiri ardına bağlanarak çekilir. Uygulamada yaygın olarak kullanılan sabit gövdeli tırmıklar üç çeşittir. Bunlar dişli tırmıklar, diskli tırmıklar (diskarolar) ve döner tırmıklardır.

* **Dişli Tırmıklar:** İşleyici gövdeleri değişik şekildeki dişler (çubuklar) şeklindedir **(Görsel 1.55)**. Tırmık, bu çubukların yapısına göre etkinlik gösterir. Çubuklar, çeşitli şekillerdeki çatıların üzerine dizilmişlerdir. Çatıların çeşitli şekillerde olmasının nedeni, bir sıra üzerindeki dişlerin yabancı ot vb. ile tıkanmasını önlemektir.



Görsel 1.55: Dişli tırmık

Kültivatörlerin arkasında tohum yatağı hazırlanmasında ve çayır meraların bakımında kullanılır. Toprak yüzeyine uyumlu çalışabilmesi için parçalı yapılır. Dişler birbirine ne örtme payı yaratacak kadar yakın ne de dişler arasında işlenmemiş alan oluşacak kadar uzak olmalıdır.

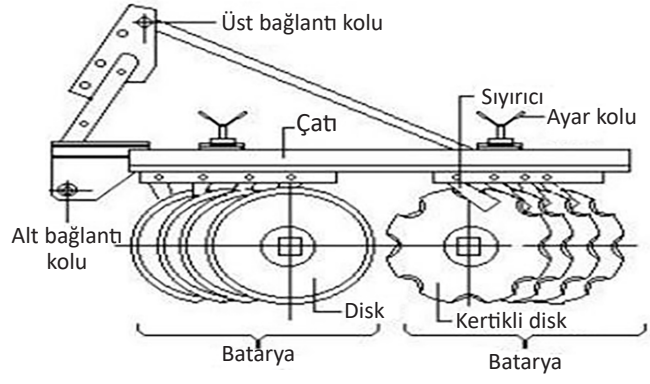
Dişli tırmıklarda, işleyici organlar olan tırmık dişleri çeşitli geometrik biçime sahiptir. Diş kesitleri ise yuvarlak, kare, üçgen, elips gibi değişik olabilmektedir. Mukavemet açısından dayanıklı olması nedeniyle kare kesitli tırmık dişleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

* **Yaylı Tırmıklar:** Yaylı tırmıkların işleyici gövdeleri yaylıdır ve yarım daire şeklinde bükülmüştür. Yaylı ayakların parçalama etkisi biraz daha fazladır. Kültivatörlerin arkasından veya büyük tırmıkların arkasında tohum yatağı hazırlanmasında kullanılır. Genellikle parmaklar uç demirlidir. Toprağı titreşim yaparak işler **(Görsel 1.56)**.



Görsel 1.56: Yaylı tırmık

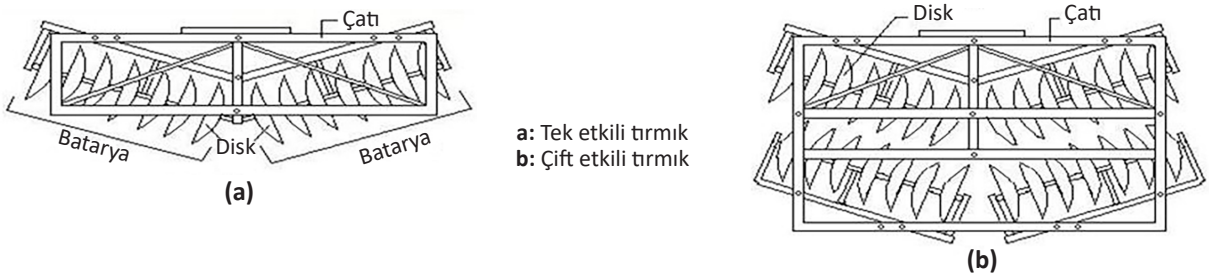
* **Diskli/Döner Tırmıklar (Diskaro):** Diskli tırmıklarda işleyici organlar disktir **(Görsel 1.57)**. Disk çapı 40-50 cm arasındadır. Ağır yapılı makinelerde bu değer 65 cm'ye kadar çıkabilir. Ülkemizde hafif yapılı diskli tırmıklara **diskaro,** ağır yapılı diskli tırmıklara ise **goble disk** denir. Diskler, düz yüzeyli ya da kertiklidir. Kertikli disklerde toprağın parçalanması daha fazladır. Bir sıra üzerindeki bataryaların yön açıları birbirine ters durumdadır. Bu suretle tırmığın düzgün çekilebilmesi sağlanır. İşleyici gövdesi, döner disk hâlindedir.



Görsel 1.57: Diskli tırmık

Diskaroda genellikle diskler dörderli, altışarlı bataryalar hâlindedir. Bir sıra üzerindeki bataryaların yön açıları birbirine ters durumdadır. Bu suretle tırmığın düzgün çekilebilmesi sağlanır.

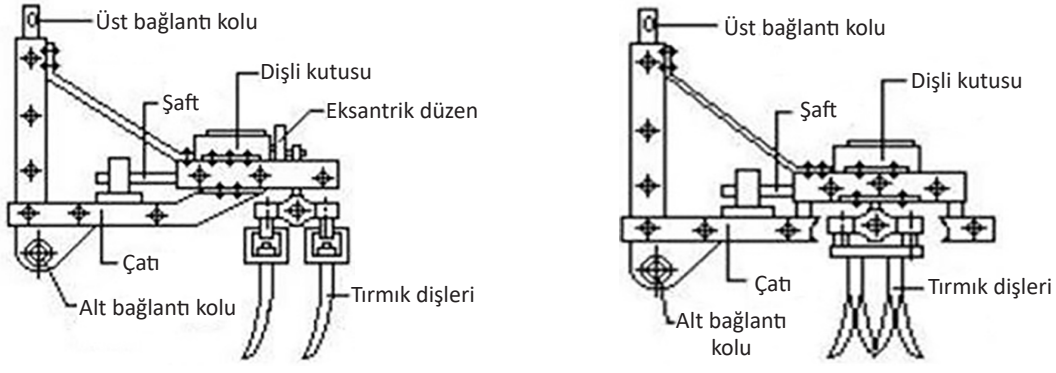
Uygulamada diskli tırmıklar tek ve çift etkili tırmıklar olmak üzere iki grupta incelenir **(Görsel 1.58)**. Tek etkili tırmıklarda toprak bir kez işlenirken çift etkili tırmıklarda iki kere işlenir.



Görsel 1.58: Tek ve çift etkili tırmıklar

Çift etkili diskli tırmıklarda iki ya da dört adet batarya bulunmaktadır. İki bataryalı çift etkili tırmıklara **V tipi tırmık**, dört bataryalı çift etkili tırmıklara ise **tandem** adı verilir. V tipi tırmıklara o**fset tırmıklar** da denir. Döner tırmık çeşitleri yıldız, düz çubuklu, eğik çubuklu, sarmal çubuklu, dişli ve kanatlı döner tırmıktır.

* **Titreşimli Tırmıklar:** Titreşimli tırmıklarda hareket, traktörün kuyruk milinden alınarak bir dişli kutusu vasıtasıyla tırmığın döner dişlerine aktarılır. Döner dişler, ikişerli olarak yataklandırılıp iç içe dönerek çalışır. Bu şekilde çalışarak toprakta işlenmemiş yer bırakmaz. Tohum yatağı hazırlanmasında kullanılır. Bu makineler de çekilir ya da çoğunlukla asılır tiptedir **(Görsel 1.59)**.

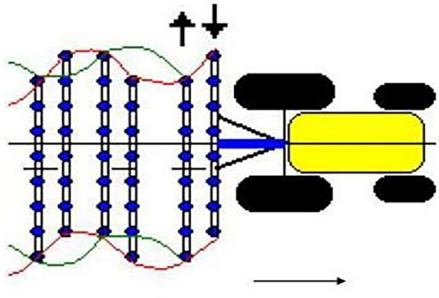


a) Sarsıntılı tırmıklar **b)** Döner başlıklı kuyruk mili tırmıkları (dik freze)

Görsel 1.59: Titreşimli tırmıklar

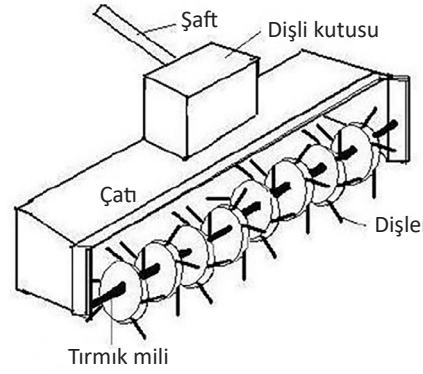
Tarımda yaygın olarak kullanılan kuyruk mili tırmıkları, traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak çalışır. Bu yüzden hantal ve ağır yapılı değildir. Böylece çekilir tip kuyruk mili tırmıkları uygulamada yoktur. Tırmıklar işleyici organların özelliklerine göre şu şekilde sınıflandırılır:

* **Sarsıntılı Tırmıklar:** Sarsıntılı tırmıklarda tırmık dişleri birbirine paralel ve hareket önünde dik olarak konumlandırılmış iki adet lama üzerine dizilmiştir **(Görsel 1.60).** Lamalar, traktör kuyruk milinden hareketini alarak, sağa ve sola zikzaklar çizerek toprak işler. Uygulamada üç ve dört adet lamalı makineler vardır. İki sıralı makinelerde kuyruk mili devri 1/3 oranında düşürülerek lamalara iletilir.



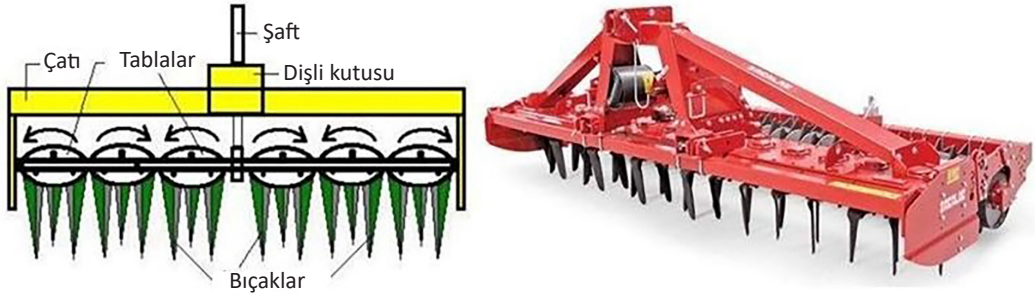
Görsel 1.60: Sarsıntılı tırmık

* **Sallantılı Tırmıklar:** Sallantılı tırmıklar kısmen toprak frezelerini andırır. Bu makinelerde bir mil üzerine 25 cm aralıklarla dizilmiş ve her birinin üzerinde on adet diş bulunan yuvarlak tablalar vardır **(Görsel 1.61)**. Tablalar, tırmık mili üzerinde belirli bir açı yapacak şekilde eğik olarak yataklandırılmıştır. Tırmık mili traktör kuyruk milinden mafsallı şaft aracılığı ile alınan güç sayesinde belirli bir açı ile döndürülür. Dönen mil üzerinde eğik olarak yataklandırılmış tablalar yalpalayarak döner. Oluşan sallantı ile tırmık dişleri toprağa batarak karıştırma işlemi yapar. Hareket iletimi, kuyruk mili devrinin 1/3 oranında bir dişli kutusu tarafından düşürülerek yapılır. Çoğu kez yandan zincir dişli sistemi ile tırmık miline verilir.



Görsel 1.61: Sallantılı tırmık

* **Döner Başlıklı Kuyruk Mili Tırmıkları (Dik Freze):** Tırmık dişleri, toprak yüzeyine dik bir eksen etrafında döner **(Görsel 1.62)**. Son yıllarda dişlerin yerini sert ve kalın bıçaklar almıştır. Bu nedenle bazı kaynaklarda bu makinelere dik freze adı da verilmektedir. Bıçaklara hareketi, traktör kuyruk milinden mafsallı bir şaft aracılığı ile alınarak iletilir. Kuyruk mili devri bir dişli kutusunda 1/2 oranında düşürülür. Genelde çatının ortasından hareket iletimi yapılır. Bıçakların bağlı bulunduğu tablalar birbirine göre ters yönde döndüklerinden toprağı parçalama ve karıştırma etkinliği bu makinelerde oldukça yüksektir.

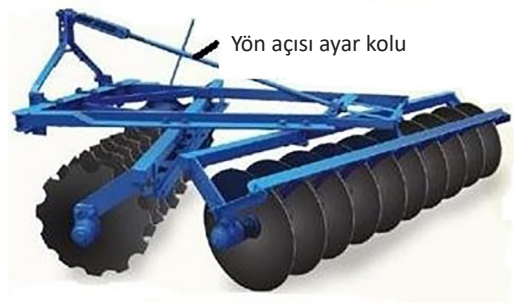


Görsel 1.62: Dik freze

Tırmık Ayarları

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Kültivatörlerde sağ sol paralellik ayarı, traktörün alt bağlantı askı kolu üzerindeki ayar kolundan yapılır.
* **Ön Arka Paralellik Ayarı:** Ön arka paralellik ayarı, bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak yapılır.
* **Derinlik Ayarı:** Tırmıklar, traktör ön seçme kolunun yüzücü konumunda çalıştıkları için kendi ağırlıklarıyla iş yapar. Bu yüzden ayrıca bir derinlik ayarı yapılmaz. Sert ve çok otlu tarlalarda tırmık üzerine ağırlık ilave edilerek çalışma yapılabilir. Bazı döner tırmıklarda ise ayrı bir ayar kolu ile iş derinliği ayarı yapılabilir.
* **Genişlik Ayarı:** Genişlik ayarı işleyici kısımların artırılması veya azaltılmasıyla sağlanır. Dişli tiplerde dişler takılır veya yenilenirken keskin köşeler çeki yönüne getirilmelidir. Dişler çatıya arka arkaya gelmeyecek şekilde ve eşit aralıklarla takılır. Çalışma sırasında zıplamayı önlemek için ön sıradaki dişlerin ucu arkaya dönük olarak bağlanır. Bazı tiplerde dişlerin batma açıları değiştirilebilir. Yaylı tırmıklarda iş derinliğine göre ayaklar arası mesafe azaltılıp çoğaltılacak şekilde çatıya bağlanır. Bazı tiplerde ayakların batış açıları ve yayların basıncı ayarlanabilir.

* **Yön Açısı:** Diskli tırmıklarda (diskaro) yön açısı çatı üzerinde bulunan bir kol vasıtasıyla ayarlanabilir **(Görsel 1.63)**. Yön açısı hidrolik olarak da değiştirilebilen diskli tırmık çeşitleri de bulunmaktadır.
* **Traktör Ön Seçme Kolu Ayarı:** Traktör ön seçme kolu yüzücü pozisyonda olmalıdır.
* **Tırmıklarda Uygun Çalışma Hızının Belirlenmesi:** Tırmıklar, fazla güç istemez; 8-12 km/saat arasında bir hızla çekilir. Tarla yüzeyi, keseklerin iriliği, tarladaki ot durumu ve toprak yapısı ile kullanılan tırmığın çeşidi hız durumunu etkiler. İş genişliği çok olan tırmıklar daha yüksek hızda, iş genişliği az olan tırmıklar ise daha düşük hızda çalıştırılmalıdır.



Görsel 1.63: Diskli tırmıkta yön açısı

Tırmıkların Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gereklidir.
* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Tırmık çeşidine göre tırmık dişleri, diskler, yaylı parmaklar kontrol edilmelidir.
* Gevşeyen bağlantılar sıkılmalıdır.
* Eğrilmiş ve kopmuş uçlar elden geçirilip onarılmalıdır. Çok aşınmış uçlar yenileri ile değiştirilmelidir.
* Aşınan, kırılan parçalar yenisiyle değiştirilmelidir.
* Yağlanacak hareketli kısımlar, gres yağı ile yağlanmalıdır.
* Kuyruk milinden hareket alan tırmıklarda dişli kutusunun yağı kontrol edilir. Değişme zamanı dolmuşsa değiştirilmelidir. Değişme zamanı dolmamış ve yağ eksikse katalogda belirtilen yağ ile tamamlanmalıdır.
* Sezon sonunda yıkanarak basınçlı hava ile kurutulan tırmıkların bağlantı kısımları kontrol edilmelidir.
* Bakımı yapılan tırmıklar, kapalı ve nemli olmayan bir yerde tahta takoz veya sehpa üzerinde muhafaza edilmelidir.

Tırmıklarla Çalışırken Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Çalışmaya başlamadan önce askılı tiplerde hidrolik kilidi açılır. Yan gerdirme zincirleri (aletin traktörün arka tekerlerine sürtmeyecek kadar) gevşetilmelidir.
* Çalışma sırasında traktör hidrolik ön seçme kolu yüzücü pozisyona alınmalıdır.
* Bağlantı cıvata ve somunları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkılmalıdır.
* Tarlada çalışırken dönüşlerde alet mutlaka kaldırılarak dönüşler yapılmalıdır. Aksi hâlde işleyici kısımlar zarar görür.

1.8. UYGULAMA: KÜLTİVATÖR VE TIRMIKLARIN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Kültivatör ile tırmıklarda ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Kültivatör ve tırmık
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağı
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Kültivatör ve tırmıkların yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
6. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
7. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkılır.
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Kültivatör ve Tırmıkların Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
6	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
7	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



1.8. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Kültivatörlerle çalışırken ön seçme kolu pozisyon konumunda olmalıdır.

2. ( ) Kültivatörlerde sağ sol paralellik ayarı alt bağlantı kollarından yapılır.

3. ( ) Ağır kültivatörlerde ön seçme kolu çeki kontrolde olmalıdır.

4. ( ) Toprak altında oluşan taban taşı tırmıklarla kırılır.

5. ( ) Tırmıklarla çalışmada ön seçme kolu çeki kontrolde olmalıdır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Kanatlı uç demirlerinin ortalama iş genişliği …… - …… cm kadardır.

7. Kültivatörlerin çalışma hızı, toprak şartlarına göre …… - …… km/saat aralığında olmalıdır.

8. Ağır kültivatörler toprağı derin işlediklerinden pulluklar gibi hız sınırları işlenen toprağa göre ……. - ……. km/s aralığında uygulanmaktadır.

9. Çift etkili diskli tırmıklarda …… - …… adet batarya bulunmaktadır.

10. Tırmıklarda derinlik ayarı, traktörün hidrolik …… kolundan yapılır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdaki aletlerden hangisi toprağı kabartarak yüzeyi düzler?

A) Döner kulaklı pulluklar
B) Kulaklı pulluklar
C) Diskli pulluklar
D) Kültivatörler
E) Soklu pulluk

12. Aşağıdaki aletlerden hangisi, işleyici organlarının yerleri değiştirilerek çapalama işlemi için kullanılabilir?

A) Dip kazanlar
B) Kültivatörler
C) Kulaklı pulluklar
D) Diskli pulluklar
E) Dip patlatan

13. Aşağıdakilerden hangisi, toprağı titreşim etkisiyle yırtarak çalışır?

A) Kulaklı pulluklar
B) Merdaneler
C) Diskli pulluklar
D) Kültivatörler
E) Döner kulaklı pulluk

14. Tırmıklar aşağıdakilerden hangisini yapar?

A) Sürüm yapar.
B) Tohum eker.
C) Hasat yapar.
D) Tohum yatağı hazırlar.
E) Derin sürüm yapar.

15. Tırmıklarla çalışırken traktörün ön seçme kolu hangi pozisyonda olmalıdır?

A) Yüzücü pozisyon
B) Çeki kontrol
C) Durum kontrol
D) Yatay kontrol
E) Nötr pozisyon

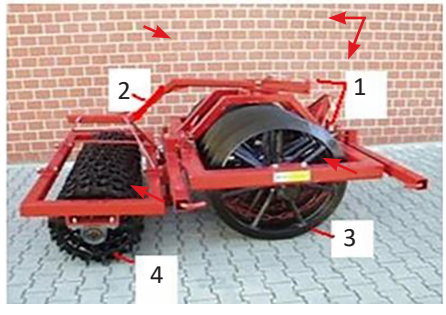
1.3.2.3. Merdaneler

Toprak işleme aletleri içinde toprağı sıkıştırmak, kesekleri ezerek parçalamak ve düzgün tarla yüzeyi oluşturmak amacıyla kullanılan silindirik yapıdaki makinelerdir **(Görsel 1.64)**.



Görsel 1.64: Merdane

Merdaneler, toprağı bastırarak tohumun toprakla temasını sağlar ve toprak yüzeyini düzeltir. Çayırlarda ve çimenliklerde köklerin sıkıştırılmasında da kullanılır. Merdaneler, toprağı bastırarak toprak neminin de korunmasını sağlar. Merdanelerin kullanılmasında merdanenin ağırlığı, merdane halkalarının çapı, merdanenin şekli, merdanenin çekilme hızı önemlidir **(Görsel 1.65)**. Bu makinelere yuvgu adı da verilmektedir. Merdanelerin çalışmada etkinliğinin artması çekilme hızı ile ilişkili olduğundan 4 km/s hızdan fazla çekilmesi istenmemektedir.



1. Merdanenin traktöre bağlanan kısımları
2. Çatı
3. Halkalı ağırlıklar (halkalı merdanede)
4. Dişli ağırlıklar (dip bastıran merdanede)

Görsel 1.65: Merdanelerin parçaları

Çekilir tip merdanelerde merdane tarlada yol pozisyonundan iş pozisyonuna getirilir. Düz merdanelerden ağırlık olarak su kullanılanlarda su doldurma tapası üste getirilerek taşıncaya kadar su doldurulur ve doldurma tapası kapatılır. Merdaneler, silindirik yüzeylerin şekillerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

* **Düz Merdaneler:** Düz merdane, demirden içi boş silindir şeklinde yapılır. 4-6 mm kalınlığında sac malzemeden kıvrılarak elde edilen silindirin içine su ya da kum doldurulur. Uygulamada üzerlerine ek ağırlıklar konabilmektedir **(Görsel 1.66)**.



Görsel 1.66: Düz merdane

Genel olarak tarla merdanelerinde çap 35-50 cm, uzunluk ise 60-110 cm arasındadır. Bunlarda 1 m uzunluğa düşen ağırlık, çayır merdanelerinde 150 kg iken tarla merdanelerinde 125-250 kg'dır. Genelde belirli örtme payı bırakılacak şekilde üçlü gruplar hâlinde bağlanarak çalışır.

* **Dalgalı Merdaneler (Parçalı Merdaneler):** Parçalı merdane bir mile dizilmiş kasnak kümesinden meydana gelir. Kasnakların birbirinden bağımsız şekilde dönmesi, merdane önünde toprak yığılmasını önler. Kasnaklar 30-50 cm çapında olup parçalı merdanelerde 1 m genişliğe düşen ağırlık 150-160 kg arasındadır.

Parçalı merdaneler kasnaklarına göre düz kenarlı merdane, yıldız kenarlı merdane, kembriç merdaneleri ve kroskil merdaneleri olarak dört alt grupta incelenir.

- Düz kenarlı merdanelerde kasnakların çevresi düz ancak tepe açısı 60 olan konik yüzeyler bulunmaktadır. Bu yapısı nedeniyle toprakta V şeklinde küçük kanalcıklar oluşturur. Bu durum yüzey akışını yavaşlatarak erozyonu önleyici etki doğurur.
- Yıldız kenarlı merdanelerde kasnak çevresinde piramit şeklinde dişler bulunur. Toprağı bastırarak ezme parçalama etkinliği yüksektir.
- Kembriç merdanesinde konik çıkıntılı iki halka arasına 2 mm sacdan yapılmış çevresinde testere gibi dişler bulunan yuvarlak plakalar yıldız şeklinde bir halka eklenmiştir.
- Kroskil merdanesinde konik kenarlı düz halkalar yerine her iki tarafında diş şeklinde çıkıntılar bulunan ince halkalar mevcuttur.

* **Dip Bastıran Merdaneler:** Dip bastırma merdanesinin işleyici organları dar ve kama şeklinde çemberlerden oluşmaktadır **(Görsel 1.67)**. Çok ağır olduklarından yüksek oranda sıkışma meydana getirir. Sıkıştırma işi, merdanedeki parmaklar nedeniyle toprağın belirli derinliğinde yapıldığından bu merdaneler dip bastıran merdaneler olarak tanımlanır.



Görsel 1.67: Dip bastıran merdane

Dip bastırma merdaneleri hem toprağın alt tabakasını bastırır hem de toprak üstünde ufalanmış, kılcal borucukları kırılmamış bir örtü tabakası oluşturur. Merdane kasnaklarının çapları 60-70 cm, genişlikleri ise 4 cm civarındadır. Toprak pullukla sürüldükten hemen sonra tohum ekilecekse böyle bir dip bastıran merdanesi ile bastırılmalıdır. Toprak bu merdane ile bastırılmazsa toprağın oturması için 10-20 gün beklemek gerekir.

Merdanelerin Ayarları

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Askılı tip merdaneler traktöre üç nokta askı sistemi ile bağlanır. Sağ sol paralellik ayarı, traktörün alt bağlantı askı kolu üzerindeki ayar kolundan yapılır.
* **Ön Arka Paralellik Ayarı:** Ön arka paralellik ayarı, üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak yapılır.
* **Derinlik Ayarı:** Derinlik ayarları yoktur. Genelde kendi ağırlıkları yeterlidir. Bazı merdanelerde yanlarda baskı ayarı için iki tekerlek bulunur. Bu tekerleklerin boyu ayarlanarak merdanenin toprağa baskısı ayarlanabilir.
* **Yol Durumu:** Tarlaya giderken yol durumunda, taşıma kilidi takılmış ve yan kolların gergi zincirleri gerilmiş olmalıdır. Çekilir merdanelerin tarlaya götürülmesi sırasında yol tekerleği olanlar kolay taşınır. Yol durumuna alınarak tarlaya gidilir, tarlada çalışma durumuna geçilir **(Görsel 1.68).**



a) Merdanede yol konumu



b) Merdanede iş konumu

Görsel 1.68: Merdanelerde yol ve iş konumları

* **Traktör Ön Seçme Kolu Ayarı:** Askılı tip merdanelerde yol konumunda ön seçme kolu pozisyon kontrolde, çalışma konumunda yüzücü pozisyonda olmalıdır.
* **Merdanelerde Uygun Çalışma Hızının Belirlenmesi:** Merdaneler toprağın durumu, aletin iş genişliği ve iş derinliğine bağlı olarak 6-8 km/s arası hızlarda kullanılır.

Merdanelerin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Sezon sonunda ağırlık olarak su doldurulan düz merdanelerin suyu donmaması için kışın mutlaka boşaltılmalıdır.
* Gevşeyen bağlantı elemanları sıkılır.
* Aşınan, kırılan parçalar yenisiyle değiştirilmelidir.
* Yağlanacak hareketli kısımlar, gres yağı ile yağlanır.
* Sezon sonunda yıkanarak basınçlı hava ile kurutulan tırmıkların bağlantı kısımları kontrol edilir.
* Bakımı yapılan tırmıklar, kapalı ve nemli olmayan bir yerde tahta takoz veya sehpa üzerinde muhafaza edilir.

Merdanelerin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Merdaneler çok çeşitli tiplerde olduklarından çalışma sırasında amaca uygun merdane seçilmelidir.
* Ön seçme kolu yüzücü pozisyona alınarak çalışılmalıdır.
* Bağlantı cıvata ve somunları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkılmalıdır.
* Askılı tiplerde dönüşlerde alet hidrolik kol ile kaldırılarak dönüş yapılmalıdır. Silindirik düz merdanelerde ise yatakların zarar görmemesi için çok yavaş dönüşler yapılmalıdır.

1.9. UYGULAMA: MERDANELERİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Merdanelerde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Merdanelerin yedek parçaları
* Hava kompresörü

* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Merdaneler
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağı
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
6. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
7. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkılır.
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Merdanelerin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
6	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
7	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.9. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Merdanelerle çalışırken ön seçme kolu pozisyon kontrol konumunda olmalıdır.

2. ( ) Askılı tip merdanelerde ön arka paralellik ayarı alt bağlantı kollarından yapılır.

3. ( ) Askılı tip merdaneler yol durumunda yan gergi zincirleri gerdirilerek taşınır.

4. ( ) Çekilir tip merdaneler yol durumunda taşıma tekerleri yol durumuna getirilerek taşınır.

5. ( ) Askılı tip merdanelerde derinlik ayarı ön seçme kolundan yapılır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Merdaneler toprağın durumu, aletin iş genişliği ve iş derinliğine bağlı olarak .... - ..... km/s arası hızlarda kullanılır.

7. Dip bastırma merdanesi; işleyici organları .....ve ..... şeklinde çemberlerden oluşmaktadır.

8. Parçalı merdanelerde 1 m genişliğe düşen ağırlık ..... - ..... kg arasındadır.

9. Genel olarak tarla merdanelerinde çap ..... - ..... cm, uzunluk ise ..... - ..... cm arasındadır.

10. Merdaneler, toprağı bastırarak tohumun toprakla..... sağlar.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Merdaneler toprakta aşağıdakilerden hangisini yapar?

A) Toprağı yırtarak çalışır.
B) Toprağı altüst ederek çalışır.
C) Toprağı karıştırarak çalışır.
D) Toprağı bastırarak çalışır.
E) Toprağı derinden işler.

12. Çayır ve çimenlerde köklerin sıkışmasını aşağıdaki aletlerden hangisi yapar?

A) Merdaneler
B) Çizeller
C) Kültivatörler
D) Dip kazanlar
E) Tırmıklar

13. Aşağıdakilerden hangisi tohumun toprakla temasını sağlar?

A) Tırmıklar
B) Merdaneler
C) Pulluklar
D) Rotovatörler
E) Çizeller

14. Aşağıdakilerden hangisi tarlaya tohum attıktan sonra da kullanılır?

A) Pulluklar
B) Dip kazanlar
C) Çizeller
D) Merdaneler
E) Tırmıklar

15. Merdanelerin toprağı bastırma etkisi aşağıdakilerin hangisiyle ilgilidir?

A) Merdanenin rengiyle
B) Merdanenin ağırlığı ve halkaların çapıyla
C) Merdanenin markasıyla
D) Merdanenin yaşıyla
E) Merdanenin fiyatıyla

1.3.2.4. Toprak Frezeleri

Toprak frezeleri, titreşimli dip kazanlar ve kuyruk mili tırmıkları ile birlikte hareketini traktörün kuyruk milinden alarak çalışan toprak işleme aletlerindendir **(Görsel 1.69)**. Birçok kaynakta toprak frezelerine **rototiller** veya **rotovatör** adı verilir. Bu makineler aynı zamanda büyüklüklerine göre **çapa** ya da **ara çapa makinesi** olarak da bilinmektedir.

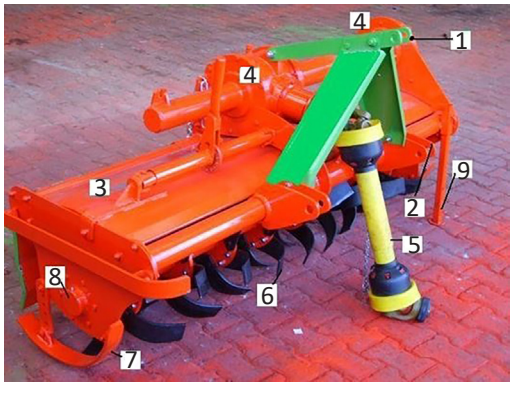


Görsel 1.69: Toprak frezesi

Toprak frezesi, toprak işlemede ve tohum yatağının hazırlanmasında kullanılan ikinci sınıf bir alettir. Ekim makineleriyle birlikte **kombine** olarak da kullanılır. Bahçe mekanizasyonunda yaygın olarak kullanılır. Son yıllarda tarla mekanizasyonunda da kullanılmaya başlamıştır. Gelişmiş ülkelerde azaltılmış toprak işleme (minimum toprak işleme) tekniklerinin uygulanmasında en çok aranan aletlerden olmuştur.

Toprak frezeleri pulluğa göre toprağı yedi kat daha fazla parçalayarak karıştırır. Organik artıklar iyi parçalanır ancak toprağa gömülmeden savrulur. Böylece toprakta humus oluşumu gecikir. Kuru tarım bölgelerinde toprak erozyonuna neden olacak toprak yapısı kazandırması nedeniyle bu bölgelerde kullanılması önerilmez.

Toprak frezeleri bıçakların dönüş yönüne veya büyüklüğüne göre sınıflandırılır. Bıçakların dönüş yönüne göre bıçakları öne doğru (traktörün gidiş yönüne doğru) ve bıçakları arkaya doğru (traktörün gidiş yönünün aksine) dönen frezeler olmak üzere ikiye ayrılır. En çok bıçakları öne doğru dönen frezeler kullanılır. Büyüklüğüne ve ağırlığına göre hafif frezeler ve ağır frezeler olmak üzere ikiye ayrılır. Hafif frezeler daha çok bağ-bahçe işlerinde, ağır frezeler ise daha geniş tarım alanlarını işlemede kullanılır **(Görsel 1.70)**.



1. Bağlama kafası
2. Yan bağlantı yerleri
3. Çatı
4. Dişli kutusu
5. Kuyruk mili şaftı
6. Bıçaklar
7. Kızak
8. Bıçakları döndüren mil ve yatağı
9. Ayak

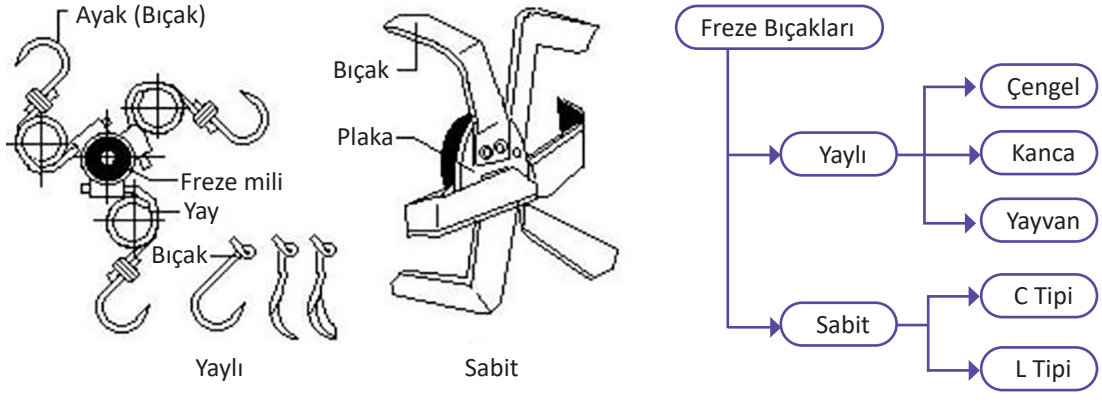
Görsel 1.70: Toprak frezesinin parçaları

Frezelerde çatının görevi bütün elemanları bir arada tutmaktır. Çatıda aletin arka bölgesinde, kesilen toprakların etrafa savulmasını önlemek için elastik malzemeden çoğu kez de sac malzemeden yapılmış bir koruyucu kapak bulunmaktadır. Çatı, sac malzemeden yapılmıştır. Çatının üzerinde ayrıca freze milinin yataklandığı bölümler ile bu mile hareket ileten elemanlar bulunmaktadır. Derinlik ayarında kullanılan kızaklar ile makinenin traktöre bağlantısında kullanılan askı sistemi ve mafsallı şaft girişi çatı üzerinde bulunan diğer organlardır.

Toprak frezeleri, traktörün kuyruk milinden hareket alarak çalışır. İşleyici bıçakları bir mil üzerine yerleştirilmiştir. Bıçakları öne doğru (traktörün gidiş yönüne doğru) olan frezelerin kullanımı pek yaygın değildir. Bıçakları arkaya doğru (traktörün gidiş yönünün aksine) dönen frezelerde bıçaklar, toprak içinde ilerleme yönüyle ters hareket ettikleri için yukarıdan aşağıya doğru kestikleri toprak parçalarını ana topraktan ayırıp arkaya doğru fırlatır. Fırlatılan toprak parçaları, freze üzerinde bulunan sac örtüye çarparak iyi bir şekilde parçalanır. İlerleme hızı fazla olursa toprağı büyük parçalara ayırır, ilerleme hızı az olursa toprağı küçük parçalara ayırır. Toprak frezelerinin güç gereksinimleri diğer toprak hazırlama aletlerine göre daha fazladır.

Freze miline hareket milin ortasından ya da yan tarafından iletilir. Standart kuyruk mili devri olan 540 devir/dakikalık devir, bir dişli kutusu aracılığı ile 1/3 veya 2/3 oranında düşürüldükten sonra kayış-kasnak veya zincir-dişli sistemleri yardımı ile freze miline iletilir. Büyük güçlü frezelerde freze miline hareket yan taraftan yapılır. Sıraya ekilmiş çapa bitkilerdeki sıra aralarının işlenmesinde kullanılan toprak frezelerinde her sıra arası için bir rotor ünitesi bulunabilmekte ve bu ünitelere hareket ortadan iletilmektedir.

Frezelerde yaylı bıçaklar bahçe frezelerinde görülür. Çengel, kanca ve yayvan bıçaklar olmak üzere üç çeşidi vardır **(Görsel 1.71).** Çalışma sırasında iyi titreştiği için yabancı otlarla sarılmış tarlalarda çok iyi performans gösterir. Tarla mekanizasyonunda kullanılan toprak frezelerinde ise sabit bıçakların kullanımı yaygındır. Bunların L şeklinde 90° bükülmüş tipi ile C şeklinde kıvrılmış tipi vardır. Bıçaklar özel emniyet somunları ile rotora bağlanmışlardır. Anız ve yabancı otların kesilip parçalanarak toprağa gömülmesi, bu bıçaklarla daha iyi yapılmaktadır.



Görsel 1.71: Toprak frezesi bıçak tipleri

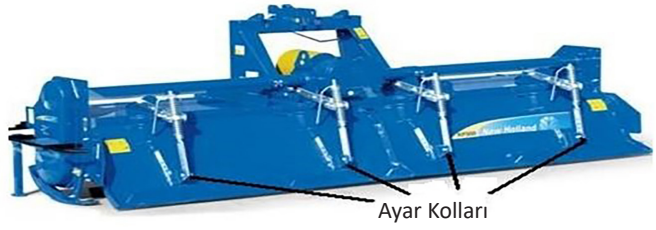
Toprak Frezelerinin Ayarları

* **Sağ Sol Paralellik Ayarı:** Traktörün alt bağlantı askı kolu üzerindeki ayar kolundan yapılır.
* **Ön Arka Paralellik Ayarı:** Üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak yapılır.
* **Derinlik Ayarı:** Toprak frezeleri, dönerek ve toprağı önden arkaya parçalayarak çalıştıklarından devamlı olarak derine batma eğilimi gösterir. İstenen derinlikte işleme yapılabilmesi için bazı tiplerde yanlarda kızak, bazılarında ise destek tekerleği bulunur. İstenilen derinlik ayarı kızak veya destek tekerleğinden yapılır. Kızak veya destek tekerleği toprak yüzeyine göre uzatılırsa yüzeysel işleme, kısaltılırsa derin işleme yapar **(Görsel 1.72)**.



Görsel 1.72: İş derinliği ayarı

* **Arka Kapak Ayarı:** Toprak frezelerinde çatı üzerindeki arka kapağın pozisyonu ayarlanabilir **(Görsel 1.73).** Kapak bıçaklara yakın ayarlanırsa toprağı daha küçük parçalar, bıçaklardan uzak ayarlanırsa toprağı daha büyük parçalar.



Görsel 1.73: Arka kapak ayarı

* **Rotor Devri Ayarı:** Bazı toprak frezelerinde dişli kutusundaki dişli çiftleri değiştirilerek farklı rotor devri elde edilebilmektedir. Freze miline hareket milin ortasından ya da yan tarafından iletilir. Standart kuyruk mili devri olan 540 devir/dakikalık devir, bir dişli kutusu aracılığı ile 1/3 veya 2/3 oranında düşürüldükten sonra kayış-kasnak veya zincir-dişli sistemleri yardımı ile freze miline iletilir.
* **Traktör Ön Seçme Kolu Ayarı:** Toprak frezeleri kendi ağırlığı ile toprağa battığından hidrolik ön seçme kolu yüzücü pozisyonda olmalıdır.
* **Uygun Çalışma Hızının Belirlenmesi:** Frezeler toprağın durumu, aletin iş genişliği ve iş derinliğine bağlı olarak 4-8 km/s arası hızlarda kullanılır.

Toprak Frezelerinin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Makinenin kullanım kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
* Gevşemiş bağlantılar varsa sıkılır.
* Aşınan ve bozulan parçalar değiştirilir.
* Eğilen bıçaklar doğrultulmalıdır.
* Greslenecek kısımlara gres yağı basılır.
* Dişli kutusunun yağı kontrol edilir. Uygun ve yeteri kadar dişli yağı konulmalıdır. Eksikse katalogda belirtilen yağla tamamlanır.
* Sezon sonu yıkanıp hava ile kurutulan toprak frezeleri bilhassa çiftlik gübresiyle çalışma yapılmışsa bıçaklara sarılan ipler varsa bunlardan kesilerek temizlenir.
* Kapalı ve nemli olmayan bir yerde tahta takoz veya sehpa üzerinde muhafaza edilir.

Toprak Frezelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanım malzemeleri (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir.
* Toprak frezelerine hareket, kuyruk milinden mafsallı şaft ile iletildiği için çalışma sırasında şaftın koruyucu muhafazası takılı olmalıdır.
* Çalışma sırasında sürücünün bol kıyafetler giymemesi gerekir.



* Mafsallı şaftın traktör ve alet tarafına düzgün oturmuş olmasına ve emniyetinin kapalı olmasına dikkat edilmelidir.
* Makine, kullanım kılavuzunda belirlenen kuyruk mili devriyle çalıştırılmalıdır.
* Muhafaza saclarının mutlaka takılı olması gerekir.
* Makine toprakta çalışırken yanına yaklaşılmamalıdır.
* Tarlada dönüşler, makine topraktan çıkarıldıktan sonra yapılmalıdır.

1.10. UYGULAMA: TOPRAK FREZELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 2 Ders Saati

Yönerge

Toprak frezelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Toprak frezeleri
* Şanzıman yağı
* Kalem, defter
* Hidrolik yağı
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Toprak frezelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbireri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
6. Makinenin dişli kutusu yağı kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
7. Dişli kutusu yağı bozulmuşsa kullanım kılavuzunda belirtilen yağla değiştirilir.
8. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkılır.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Toprak Frezelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Kriterleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı		
6	Makinenin dişli kutusu yağı kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
7	Dişli kutusu yağı bozulmuşsa kullanım kılavuzunda belirtilen yağla değiştirildi.		
8	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
9	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
10	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
11	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



1.10. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Toprak frezelerinin derinlik ayarı alt bağlantı kollarından yapılır.

2. ( ) Toprak frezelerinde arka kapak bıçaklara yaklaştırılırsa toprağı daha küçük parçalar.

3. ( ) Toprak frezelerinde ön seçme kolu yüzücü pozisyonda olmalıdır.

4. ( ) Toprak frezelerinde sağ sol paralellik ayarı üst bağlantı kolundan yapılır.

5. ( ) Toprak frezelerinin iş genişlikleri sabittir.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Frezeler toprağın durumu, aletin iş genişliği ve iş derinliğine bağlı olarak ..... - ..... km/h arası hızlarda kullanılır.

7. Toprak frezelerinde derinlik ayarı ..... bazı frezelerde ise yandaki ..... tekerlerinden yapılır.

8. Toprak frezeleri kuyruk mili devri ..... devir/dakika olarak ayarlanmalıdır.

9. Bahçe frezelerinde genellikle yaylı ..... kullanılır.

10. Toprak frezeleri tarlaya atılan ..... uygun bir şekilde toprağa karıştırır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Toprak frezeleri aşağıdakilerden hangi isimle de tanınır?

A) Toprak pullukları B) Dip kazanlar
C) Çizeller D) Rotovatörler
E) Dip patlatan

12. Toprak frezeleri hangi şekilde sınıflandırılır?

A) Bıçak sayısına göre B) Bıçakların dönüş yönüne göre
C) Traktörün askı kollarına göre D) Bıçakların rengine göre
E) Bıçakların uzunluğuna göre

13. Toprak frezesi hareketini nereden alır?

A) Traktörün kuyruk milinden B) Traktörün tekerleğinden
C) Kızaklardan D) Bıçaklardan
E) Destek tekerleğinden

14. Toprak frezelerinin toprağı parçalama özelliği aşağıdakilerden hangisi ile ilgilidir?

A) Traktörün hızı B) Traktörün rengi
C) Traktörün büyüklüğü D) Traktörün markası
E) Traktörün gücü

15. Bıçakların dönüş yönüne göre en fazla hangi tip toprak frezeleri kullanılır?

A) Bıçakları öne doğru dönen B) Bıçakları arkaya doğru dönen
C) Bıçakları yana doğru dönen D) Bıçakları hiç dönmeyen
E) Bıçakları çapraz dönen



2.

ÖĞRENME BİRİMİ

EKİM-DİKİM ALET VE MAKİNELERİ

KONULAR

2.1. Ekim Makinelerinin Ayar ve Bakımı

2.2. Dikim Makinelerinin Ayar ve Bakımı

Temel Kavramlar

- Arazi
- Ekim
- Tohumluk
- Ekim derinliği
- Sıraya ekim
- Sıra arası ve sıra üzeri mesafe
- Bitki yaşam alanı
- Ekim normu
- Anız
- Serpme ekim makineleri
- Mekanik hububat ekim makineleri
- Pnömatik hububat ekim makineleri
- Hassas tek dane ekim makineleri
- Pnömatik tek dane ekim makineleri
- Anıza ekim makineleri
- Dikim
- Şaşırtma
- Fide dikim makineleri
- Patates dikim makineleri
- Bakım ve kullanma kitabı

Neler Öğreneceksiniz?

- Ekim makinelerinin ayar ve bakımını yapma
- Dikim makinelerinin ayar ve bakımını yapma



HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Ekim makinelerinde ekim sırasında karşılaşılan en büyük sorun nedir?
2. Ekim makinelerinde yapılan ekim normu ayarının amacı nedir?
3. Dikim makineleri ile ekim makinelerinin farkları nelerdir?
4. Pnömatik ve hassas ekim makinelerinin üstünlükleri nelerdir?

2.1. EKİM-DİKİM ALET VE MAKİNELERİ

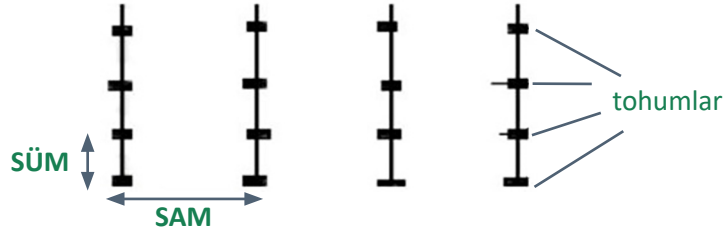
Ekim, ana bitkiyi oluşturacak tohumun önceden hazırlanmış tohum yatağına tekniğine uygun şekilde yerleştirme işlemidir. Toprağa yerleştirilen tohumdan yeni bir bitki filizlenir. Bu bitki büyür, olgunlaşır ve meyve hâline gelip tohum oluşturarak döngüyü tamamlar. Kaliteli ürün elde edilmesi için bitkisel üretimde toprak işlemenin önemli olduğu kadar ekim işlemi de önemlidir.

Ekim ile İlgili Temel Kavramlar

Tohumluk: Bitkilerin üretilmesinde kullanılan tohum denilen generatif organlar ile çelik, yumru ve soğan olarak isimlendirilen vejetatif organların tümüne **tohumluk** denir. Üretimde verimi arttırmanın ilk koşulu fizik, biyolojik ve genetik değeri yüksek tohum kullanmaktır.

Tohumların Ekim Derinliği: Toprağa yerleştirilen tohum ile toprak üst yüzeyi arasındaki mesafedir. Tohumlar çok derine ekilirse tohumların çimlenme gücü azalır. Tohumlar toprak yüzeyine ulaşamaz ve toprak altında sarı kıvrım olarak adlandırılan yapı oluşur. Yüzeye yakın ekimlerde ise tohum toprak neminden faydalanamaz. Yüzeydeki toprak tabakası kuruyunca tohum da kuruyarak çimlenemez ve alatav ekim sorunu ile karşılaşılır. Ekim derinliğinin belirlenmesinde tohum büyüklüğü, iklim, toprak nemi ve toprak koşulları etkili faktörlerdir. Ekim derinliği genelde tohum büyüklüğünün 4-5 katı olarak alınır.

Bitkinin Yaşam Alanı: Birim alana düşen bitki sayısıdır. Bitkiler, sağlıklı büyüyüp gelişebilmek için yeterli miktarda su, ışık, sıcaklık, hava ve besin maddesi sağlayabilecekleri kadar yaşam alanına gereksinim duyar. İyi bir yaşam alanı için tohumlar eşit aralıklarla toprak içerisine yerleştirilmelidir. Ekim işlemi sırasında bitkilere uygun yaşam alanı oluşturmak için sıra arası ve üzeri mesafeler dikkate alınmalıdır. Aynı sıra üzerinde yer alan iki tohum arasındaki mesafe **sıra arası mesafe** (SAM), yan yana iki sıra arasındaki mesafe ise **sıra üzeri mesafe** (SÜM) olarak adlandırılır **(Görsel 2.1)**. Bitkinin yaşam alanının artması bitki verimini yükseltirken birim alandaki bitki sayısının azalmasına neden olur.



Görsel 2.1: Tohumların sıra arası ve üzeri mesafelerinin şematik gösterimi

Ekim Normu: Birim alana atılacak tohum miktarı olarak tanımlanır. Dekara veya hektara atılacak tohum miktarını gösterir. Ekim normunun birimi kg/da veya kg/ha olarak alınır. Ekim normunun belirlenmesinde tohumluğun genetik, fiziksel ve biyolojik özellikleri ile ekim zamanı ve ekolojik faktörler dikkate alınır.

Ekim Zamanı: Bitki özelliklerine göre ekim zamanı yazlık ve kışlık olarak ayrılır. Ekim zamanını belirleyen önemli faktör ekilecek tohumun çimlenme için istediği çevre koşuludur.

Tarımdaki gelişme ile kültür bitkilerinin ekim yöntemlerinde de gelişmeler meydana gelmiştir. Böylelikle bitkiler için en iyi gelişme koşulları sağlanmaya çalışılmıştır. Ekim yöntemleri serpme ekim ve sıraya ekim olmak üzere iki grup altında incelenmektedir.

En basit ekim yöntemi tohumların elle tarla yüzeyine serpilmesi şeklinde uygulanan elle ekim yöntemidir.

Ekim makineleri ile ekim yapılmasının üstünlükleri şunlardır:

* Ekim derinliğinin her yerde aynı olması
* Tohumların sıra arası ve üzeri mesafelerinin eşit olması
* Ekim normunun ayarlanması
* Tohumların tarla yüzeyine homojen olarak dağıtılması
* Tohum sarfiyatının önlenmesi
* Ekim için gerekli olan süreyi azaltması

Bir ekim işleminin başarısı, sıra üzeri bitki dağılımının ve ekim derinliğinin eşit olmasının yanında yüksek çimlenme oranına bağlıdır. Ekim işleminde kullanılan her türlü alet ve makineye **ekim makineleri** denir. Ekim makineleri, tohumların çimlenme ve çıkış özelliklerine uygun olarak toprağa yerleştirip üzerini kapatan makinelerdir.

Ekim makinelerinden beklenen temel özellikler şunlardır:

* Uygun derinlikte çizi açmak.
* Ekim normuna uygun miktarda tohumu tarlaya bırakmak.
* Tohumu çizi içerisine uygun şekilde yerleştirmek.
* Tohumun üzerini kapamak ve gerektiği kadar bastırarak tohumla toprağın temasını sağlamak.

Ekim makineleri ekim yöntemi, tohum cinsi, çeki kuvveti, kullanma amacı gibi faktörlere bağlı olarak sınıflandırılır:

* Ekim yöntemine göre
  - Serpme ekim makineleri
  - Mekanik hububat ekim makineleri
  - Pnömatik hububat ekim makineleri
  - Hassas tek dane ekim makineleri
  - Pnömatik tek dana ekim makineleri
  - Anıza ekim makineleri
* Tohum cinsine göre
  - Taneli tohum eken makineler
  - Ot tohumu eken makineler
  - Şeker pancarı tohumu eken makineler
  - Pamuk, mısır, baklagil tohumu eken makineler
  - Endüstri bitkileri ve sebze tohumu eken makineler
* Çeki gücüne göre
  - İnsan gücüyle çalıştırılan ekim makineleri
  - Hayvanla çekilen ekim makineleri
  - Traktöre bağlanan ekim makineleri
    - » Çekilir tip ekim makineleri
    - » Asılır tip ekim makineleri
    - » Traktöre bindirilir tip ekim makineleri
* Kullanım amacına göre
  - Üniversal ekim makineleri (Çeşitli tohumları ayrı ayrı ya da bir kaçını aynı zamanda ekebilen makinelerdir.)

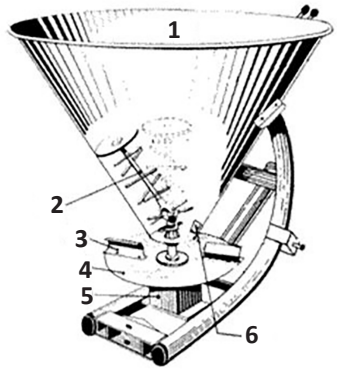
BİLİYOR MUSUNUZ?

Ekimde yüksek verim için gerekli koşul, iyi bir çimlenme ve çıkıştır.

- Kombine ekim makineleri (Ekim işlemi sırasında gübre atma işini de bir arada yapabilen ekim makineleridir.)

2.1.1. Serpme Ekim Makineleri

Tohumu tarlaya yüzeyine ya da altına serperek eken makinelerdir. Tohumu toprak yüzeyine dağıtan makineler, tohumu toprak yüzeyine ya sanrifüj dağıtma sistemiyle (santrifüj gübre dağıtma makineleri) ya da başka biçimde rastgele dağıtır. **(Görsel 2.2)**. Santrifüj gübre dağıtma makinesi, üst kısmı silindirik, alt kısmı konik olan depoya sahiptir. Depo altında yatay üzerinde belli açılarla yerleştirilmiş kanatçıklardan oluşan dönen bir disk bulunur. Döner disk dönme hareketini, traktör kuyruk milinden şaft yardımıyla depo altına yerleştirilmiş dişli kutusundan alır. Tohumlar depo altındaki ayarlanabilir delikten disk üzerine dökülür. Dönen disk üzerindeki kanatçıların önüne dökülen tohumlar çarpma etkisi ile dağıtılır. Depo içerisinde tohumların akışını kolaylaştırmak için bir karıştırıcı bulunmaktadır. Tohum tarla yüzeyine dağıtıldıktan sonra tırmık ile toprağa karıştırılır. Serpme ekim yöntemi genelde çim ve yem bitkileri için kullanılmaktadır.



1. Depo
2. Karıştırıcı
3. Kanatçık
4. Döner disk
5. Dişli kutusu
6. Gübre/tohum çıkış deliği

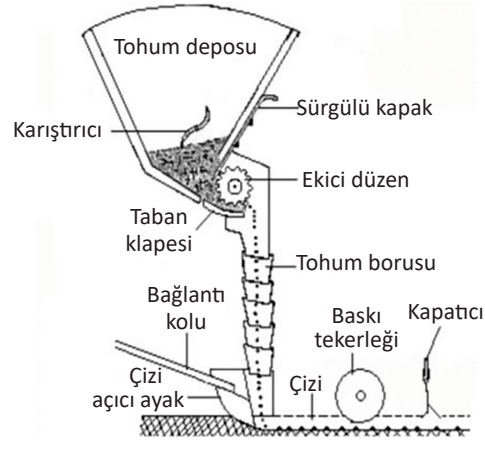
Görsel 2.2: Santrifüj gübre dağıtma makinesi

Tohumu toprak altına serpen makinelerde gömücü ayaklar hareketli ya da sabittir. Hareketli gömücü ayaklarda makinenin hareketi sırasında toprak altına tohumlar rastgele dağıtılır. Hareketsiz ayaklarda ise toprak altına düşmekte olan tohumun prizmatik, konik veya küresel plakalara çarpmasıyla tohumların rastgele dağılmaları sağlanır.

2.1.2. Mekanik Hububat Ekim Makineleri

Sıraya ekim makineleri, tohumları tarlaya eşit mesafelerde ve derinlikte ekim yapan makinelerdir **(Görsel 2.3)**.

Makine tekerleğinin dönmesiyle tekerden hareket zincir-dişli mekanizması ile ekici düzen ve karıştırıcılara iletilir. Karıştırıcı tohumun sürekli ekici düzene doğru akmasına yardımcı olur. Ekici düzenin hareketi ile tohum ve gübre hücresindeki tohumlar ile gübre tohum / gübre borusuna aktarılır. Tohumlar /gübreler yer çekimi etkisi ve kendi ağırlıkları ile tohum / gübre borusundan gömücü ayağa hareket eder. Gömücü ayakların açmış olduğu çiziye düşen tohumla ve gübre üstü baskı tekerleği / kapatıcı ile kapatılıp bastırılarak ekim işlemi tamamlanmış olur.

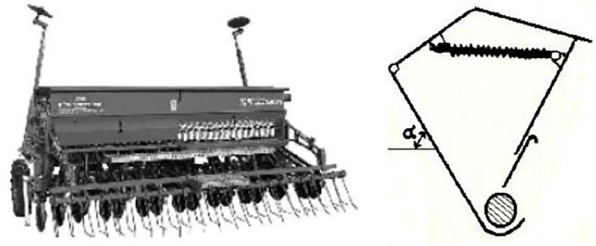


Görsel 2.3: Mekanik hububat ekim makinesinin parçaları

Gübre, yetiştirilecek bitkinin isteğine göre arkasına ya da hemen yanına bırakılabilir. Gübre borularının yerleri değiştirilerek bu işlem yapılır.

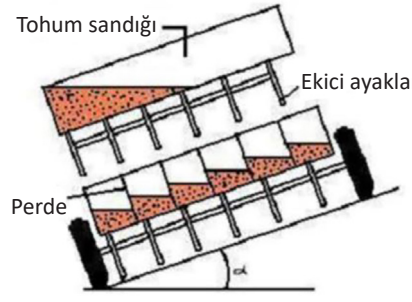
Sıraya ekim makinelerinin temel parçaları şunlardır:

* **Tohum Deposu:** Tohumu taşımak için kullanılan kısımdır. Kenarları tohumların ekici düzene kolayca akışını sağlamak için eğimli olarak tasarlanır **(Görsel 2.4)**.



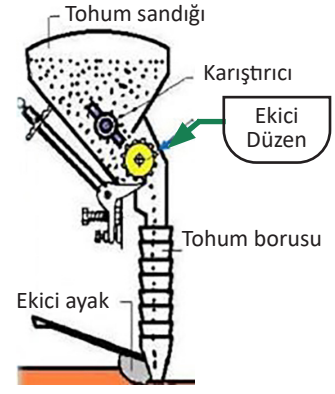
Görsel 2.4: Sıraya ekim makinesi ve tohum deposunun şematik gösterimi

Tahıl ekimi için kullanılan ekim makinelerinde tek parçalı depo; pamuk, mısır, soya gibi çapa bitkileri için kullanılan ekim makinelerinde ise her ekici düzen için ayrı depo bulunur. Deponun alt kısmında tohumların ekici düzene akışını kolaylaştıran karıştırıcı bulunur. Ekim işlemi sırasında her ekici düzenden tohum akışının ve tohum dağılım düzgünlüğünün aynı olması için depo içerisindeki tohum miktarı %20'nin altına düşmemelidir. Uzunluğu 2 m'den fazla olan tohum depolarında eğimli arazilerde çalışırken tohumun bir tarafa yığılmasını önlemek için depo içerisinde perdeler kullanılır **(Görsel 2.5)**. Tohum deposunun hemen arkasında gübre taşıma kısmı olan gübre deposu bulunmaktadır. Gübre deposunun içerisinde delikli elek ve karıştırıcı ile gübre dağıtma düzeni bulunur.



Görsel 2.5: Depo içinde perde kullanımı

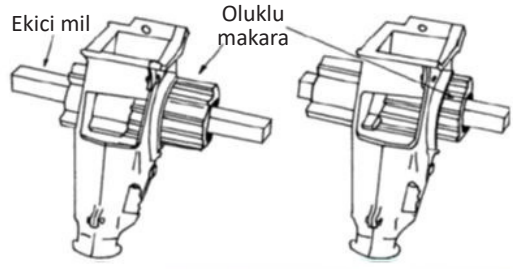
* **Ekici Düzen:** Tohum depodan ekici düzene aktarılır **(Görsel 2.6)**. Ekici düzenin görevi, depo içindeki tohumları ekim normuna uygun miktarda alıp tohum borusuna göndermektir. Ekici düzen hareketini ekim makinesinin tekerleklerinden zincir dişli sistemiyle alır. Ekici düzen oluklu makara, dişli-çıkıntılı itici makara ve içten kertikli bilezikli makara olmak üzere üç tipe ayrılır.
  a) **Oluklu Makara:** Üzerinde oluklar olan ve dönerek hareket eden ekim makinesi parçasıdır. Alttan ya da üstten akışlı oluklu makaralar kullanılır. Bir devirde atılacak tohum miktarını makaranın



Görsel 2.6: Ekim makinelerinde ekici düzenin yeri

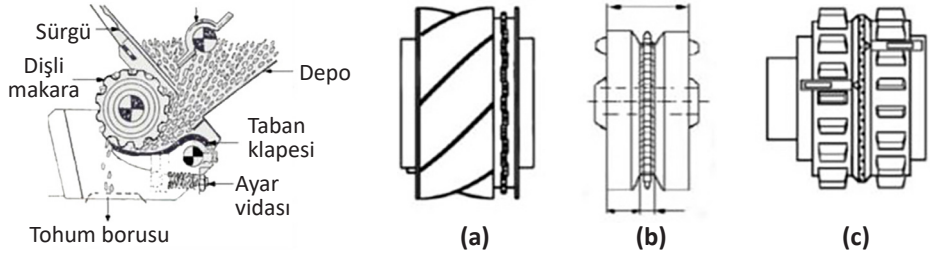
aktif uzunluğu, oluk büyüklüğü ve tohumun yapısı belirler. Tahıl, arpa gibi tohumların ekiminde kullanılır ve demir, pirinç veya sert plastikten imal edilir. Ekim makinesinin büyüklüğüne göre çapları 40-70 mm, uzunlukları 25-35 mm ve oluk sayısı 10-12 arasında değişir.

Makaranın aktif uzunluğunu ayarlamak için ekici mili kolu sağa ve sola hareket ettirilir. Böylelikle ekim borusundan akacak tohum miktarı ayarlanır **(Görsel 2.7).**



Görsel 2.7: Ekim makinelerinde oluklu makara sistemi

b) Dişli Makara: Makara yerine dişli yapısı kullanılarak oluşturulan ekici düzendir **(Görsel 2.8)**. Ekim makinesinin tekerleklerinden hareketini alan ekici düzen dişlileri tarafından yakalanan tohumlarla birlikte sürtünme etkisini kullanarak, taban klapesi üzerindeki tohumları da hareketlendirerek tohum borusuna iter. Tohum miktarı dönme hızıyla ayarlanır. Bu tip ekici düzenlerde taban klapesi tohum iriliğine göre ayarlanmadığı durumlarda tohumlarda sürtünmeden dolayı mekanik hasar oluşur. Tohumların akış düzgünlüğü de bozulur. Genellikle bütün tohumların ekiminde kullanılan bir düzendir. Bununla birlikte tahıl ve iri tohumların ekimi için uygundur. Fasulye gibi iri yapılı tohumlar özel dişli makara **(Görsel 2.8 a)**, yonca gibi küçük tohumların ekiminde orta kısma ince dişler yerleştirilmiş olan makara **(Görsel 2.8 b)** ve farklı boyutlu tohumların ekiminde ise kombine dişli makaralar **(Görsel 2.8 c)** kullanılmaktadır.



Görsel 2.8: Dişli makara sistemi

c) İçten Kertikli Bilezikli Makara: Depo altındaki tohum hücresi içerisinde depoya dik olarak yerleştirilen ortadan radyal bölünmüş bilezik ya da çark şeklindedir **(Görsel 2.9)**. Kertikli bilezik iki yüzlü olarak imal edilir. Bir taraftaki kertikler daha iri ve uzun diğer taraftakiler ise daha ince ve kısadır. İri kertikli bölümden büyük tohumların (fasulye, bezelye, mısır vb.), diğer taraftan ise küçük tohumların (tahıl, yonca vb.) ekilmesinde yararlanılır.



Görsel 2.9: İçten kertikli bilezikli sistem

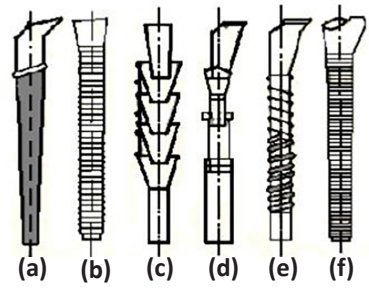
d) Tohum Boruları: Tohum borularının görevi ekici düzenden gelen tohumları gömücü ayakla-

rın açtığı çiziye ulaştırmaktır. Düzgün bir ekim için tohum borularının sahip olması gereken özellikler şunlardır:

- Gömücü ayakların hareketini engel olmayacak şekilde ekici düzene bağlı olmalı.
- Tohum boruları her yöne bükülebilmeli, bükülme esnasında tohumların akışına engel olmayacak iç yapıya sahip olmalı.
- İç yüzeyleri tohum akışını engellemeyecek şekilde pürüzsüz olmalı.
- Değişen sıra sayısına göre uzatılıp kısaltılabilir özellikte olmalı.

Tohum borularının çapı 30-50 mm arasında değişirken makinenin yapısına göre boyları 650-750 mm'den 380-500 mm'ye kadar kısalabilir. Tohum boruları kauçuk, plastik ve çelik malzemeden imal edilir. Kauçuktan yapılan borular yukarıdan aşağıya doğru bir miktar konik şekil alır **(Görsel 2.10 a,b)**. Çelik borular huni **(Görsel 2.10 c)**, teleskop **(Görsel 2.10 d)** ve helezonlu **(Görsel 2.10 e,f)** olmak üzere üç gruba ayrılır.

* **Gömücü Ayak:** Gömücü ayakların görevleri şunlardır:



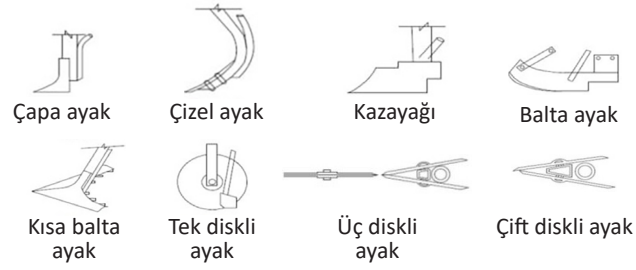
Görsel 2.10: Ekim makinelerinde kullanılan tohum boruları

- Tohumları istenen derinliğe bırakacak çiziyi açmak.
- Bütün tohumların mümkün olduğunca eşit derinliğe ekilmesini sağlamak.
- Nem kaybını önlemek için toprağı fazla karıştırmamak.
- Çizi tabanındaki toprağı bastırmak.
- Ekim sırasında gübrelemede yapılıyor ise tohumla gübreyi uygun bir şekilde toprağa bırakmak.
- Sıra üzeri tohum dağılımını bozmamak.

Ekim tekniğinin şartlarından biri tohumların bastırılmış çizi tabanına bırakılması ve üstlerinin yumuşak / kabarık toprak tabakasıyla kapatılmasıdır. Böylelikle kılcal borular oluşacağı için alt tabakadaki nem üst tabakaya çıkar ve tohumun nem ihtiyacı giderilir. Üstteki kabarık tabaka ise nemin kaybolmasını önler. Toprak neminin az olduğu kurak bölgelere uygun gömücü ayakları dizayn edilir.

Gömücü ayaklar iki ana grup altında sınıflandırılır **(Görsel 2.11)**:

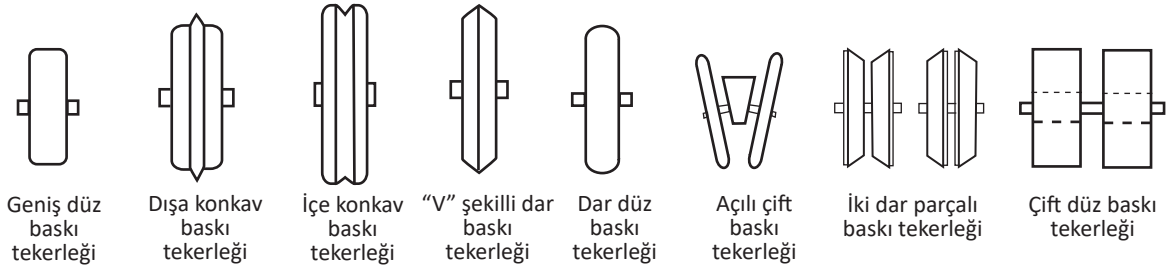
- Dar açılı gömücü ayaklar
  - » Çapa ayaklar
  - » Çizel ayaklar
- Geniş açılı gömücü ayaklar
  - » Balta ayaklar
  - » Diskli ayaklar
    - ◊ Tek diskli
    - ◊ Çift diskli



Görsel 2.11: Gömücü ayak tiplerinin şematik görünüşü

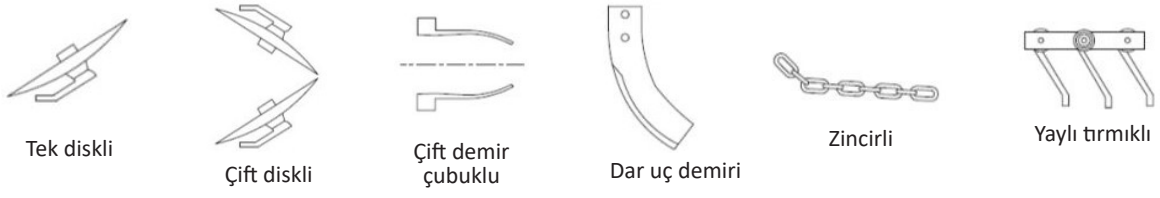
Çapa ve çizel ayaklar toprağı yararak kabartan dar uç demirli kültivatör ayaklarına benzer. Çizel ayaklar genellikle tahıl ekim makinelerinde tercih edilir. Çapa tipi gömücü ayakların yapısından dolayı çalışma esnasında toprağın direnci ayağı toprağa batmaya zorlar. Bu nedenle çapa tipi gömücü ayaklarda ek ağırlığa ihtiyaç yoktur. Balta ve diskli ayakların toprağa batması için ek ağırlık kullanılmaktadır.

* **Baskı Tekerleği:** Baskı tekerleği gömücü ayağın çiziye bıraktığı çizi üzerindeki toprağı bastırarak tohum ile toprağın temasını sağlar. Baskı tekerleğinin bası etkisi yayla sağlanmaktadır. Tohum ile toprağın temasını sağlamasının yanında çiziyi kapamak, ekim derinliğini ayarlamak, ekici ünite ile diğer mekanizmalara hareket sağlamak gibi görevleri de bulunmaktadır. Baskı tekerlekleri kullanım amacı ile çalışma şartlarına göre farklı tip ve büyüklükte imal edilir **(Görsel 2.12).** Sacdan şekillendirilerek yapılan baskı tekerleklerinin çoğunlukla üstleri lastik ile kaplanır. Tekerlek çapları 305-660 mm arasında değişir.



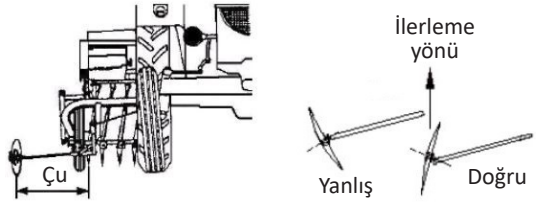
Görsel 2.12: Ekim makinelerinde kullanılan farklı tip baskı tekerlekleri

* **Kapatıcılar:** Gömücü ayak veya baskı tekerleğin arkasına yerleştirilen kapatıcılar çizinin gevşek bir toprakla kapatılmasını sağlar. Kapatıcılar diskli, demir çubuk, tırmık veya iç içe geçmiş zincir şeklindedir **(Görsel 2.13)**.



Görsel 2.13: Kapatıcı tipleri

* **Markör:** Sıraya ekim makinelerinde tarla sonu dönüşlerinde sıralar arası mesafeyi eşitlemek için kullanılan parçadır **(Görsel 2.14)**. Ekim makinelerinde gidişte markörün açtığı izden dönüşte traktörün sağ ön tekerleğinin geçirilmesi ile aşağıdaki faydalar sağlanır:
  - Tarlada ekilmemiş alan bırakılmaz.
  - Ekilen yerin tekrar ekilme olasılığı önlenir.
  - Gidiş ve dönüş sırasında sıra arası mesafe korunur.



Görsel 2.14: Ekim makinelerinde markör (a) ve markörün konumlandırılma şekli (b)

Markörler iç bükey çelik bir disk veya uç demiri şeklindedir. Dönüşlerde markörlerin konumları değiştirilerek ekim işlemi devam ettirilir.

Markör uzunluğu iki şekilde hesaplanır. Bunlardan biri ilk ve son ekici ayaklardan itibaren markör ayarı yönteminde markör uzunluğunun hesaplanmasıdır.

$$MU = \frac{G-T}{2} + s$$

MU: Markör uzunluğu (cm)
G: Ekim makinesinin iz genişliği (cm)
T: Traktör ön tekerlekleri arası mesafe (cm)
s: Sıra arası mesafe (cm)

İkinci yöntem ise makinenin orta noktasından itibaren markör uzunluğunu hesaplamadır.

$$MU = İ - \frac{T}{2}$$

MU: Markör uzunluğu (cm)
İ: Ekim makinesinin iş genişliği (cm)
T: Traktör ön tekerlekleri arası mesafe (cm)

Ekim makinesinde ayar kolları bulunmaktadır. Bu kollar birim alana atılacak olan tohum ya da gübre miktarını ayarlamak için kullanılır. Makine üzerinde hangi kademede ne kadar tohum atılacağını gösteren tablolar da bulunmaktadır.

İz kazıyıcı, makinenin önüne bağlama çatısının üzerine traktör tekerlek iz genişliğine göre bir ya da iki adet yerleştirilir. İz kazıyıcı, ekim işlemi sırasında traktör tekerleklerinin geçtiği toprağı bastırarak arkadan gelen gömücü ayakların ekim derinliğinin tek düze olmasını sağlar.

Mekanik Hububat Ekim Makinelerinin Ayarları

* Ayar yapacak kişinin işinde tecrübeli olmalı ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymelidir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınmalıdır.
* Mekanik hububat ekim makinesi traktöre kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde bağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları tam olarak takılmalıdır.
* Asılır tip makinelerde traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilmelidir.
* Asılır tip makinelerde hidrolik hortumlar kontrol edilerek bağlanmalıdır.
* Kullanım kılavuzunda belirtilen kısımlar yağlanmalıdır.
* Baskı yayları kontrol edilmelidir.
* Tüm bağlantı elemanları, cıvatalar, pimler kontrol edilmeli ve uygun takılmamış olanlar düzeltilmelidir.
* Klapelerin açılıp kapanma kontrolleri yapılmalıdır.
* Markör ayarları yapılmalıdır.
* Tohum ve gübre ekim norm için kullanılan ayar kolları kontrol edilmeli ve bunların seviyeleri ayarlanmalıdır.
* Traktöre uygun çalışma hızında (8-10 km/s) kullanılmalıdır.

Mekanik Hububat Ekim Makinelerinin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Bakım yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olmalıdır.

* Gömücü ayaklar kontrol edilmelidir. Tıkanmış veya zarar görmüş ayaklara gerekli işlemler yapılmalıdır.
* Zincirlerin sağlamlığı ve gerginliği kontrol edilmelidir. Zincire hareket veren ve alan dişliler, dingil mesafesinin %1'i kadar esnemelidir.
* Zincir baklalarında eğilme, kırılma ve paslanma kontrolü yapılır. Hasarlı olanlar değiştirilir. Gerekiyor ise zincir değişimi yapılır.
* Zincirde çok esneme var ise gerginlik ayarları yapılır.
* Zincir ve dişliler gaz yağı veya mazotla temizlenip ince yağ ile yağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları kontrol edilmelidir. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilmelidir. Yağ eksikse tamamlanmalıdır. Kullanım kılavuzunda belirtilen çalışma saatinde yağ değiştirilmelidir (Kullanım kılavuzunda belirtilen yağ kullanılmalıdır.).
* Hidrolik hortumlar kontrol edilmelidir. Yıpranmış ve delinmiş hortumlar değiştirilmelidir.
* Makinenin hareket sistemi olan zincir-dişli aksamında yağ kontrolü yapılmalıdır. Gerekiyorsa yağlama yapılmalıdır.
* Depo kontrol edilmelidir. Karıştırıcıların durumu ve depo içerisinde topaklaşma olup olmadığına bakılmalıdır.
* Klapelerin açılıp kapanma durumları kontrol edilmelidir. Tohum hücresinde sıkışmaların olup olmadığına bakılmalıdır.
* Kapatıcıların kontrolü yapılmalıdır. Arızalı ya da kırılmış olanlar tamir edilmelidir.
* İş sonunda paslanmaya maruz kalabilecek olan (markör vs.) koruyucu yağ veya kullanılmış yağ ile yağlanmalıdır.
* Tohum / gübre ayar kolları ile derinlik ayar kolları kontrol edilmelidir. Deforme olanlar düzeltilir ya da değiştirilir.
* Makine lastiklerinin basınçları kontrol edilir.
* Kırılmış veya aşınmış tohum / gübre boruları, gömücü ayaklar, yaylı parmaklar ve iz kazıyıcılar sökülüp yenileri takılmalıdır.
* Ekici ünite ve klapeler kontrol edilip ihtiyaç dâhilinde tamir ya da değişimleri yapılır.
* Markörler çalışma esnasında eğilip bükülebilir. Markörlerin presle düzeltme ya da değiştirme işlemleri yapılmalıdır.
* İş sonunda makinenin genel temizliği yapılır. Sundurma gibi kapalı ve kuru bir yerde uygun emniyet koşulları alınarak muhafaza edilmelidir.

Mekanik Hububat Ekim Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

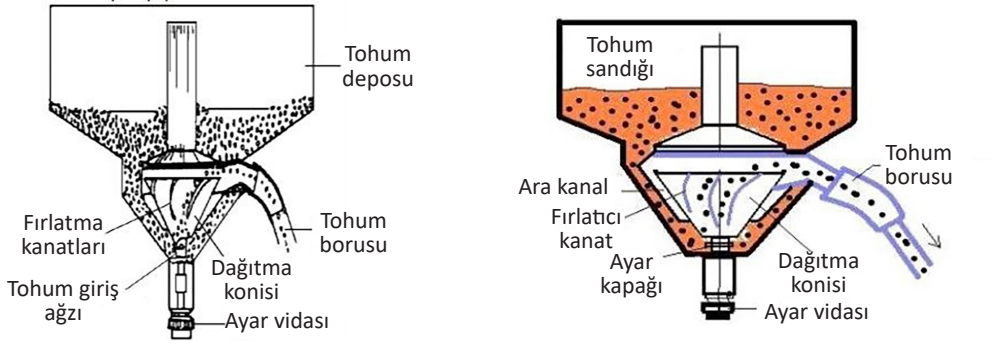
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekmektedir.
* Bakım yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekmektedir.
* Makinenin üzerine kimse alınmamalıdır.
* Ekime başlamadan önce tarla büyüklüğüne göre ekim planlaması yapılmalıdır.
* Çalışma sahasında üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.

* Dönüşlerde yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Çalışma alanı çok eğimli olmamalıdır.

2.1.3. Hassas Tek Dane Ekim Makineleri

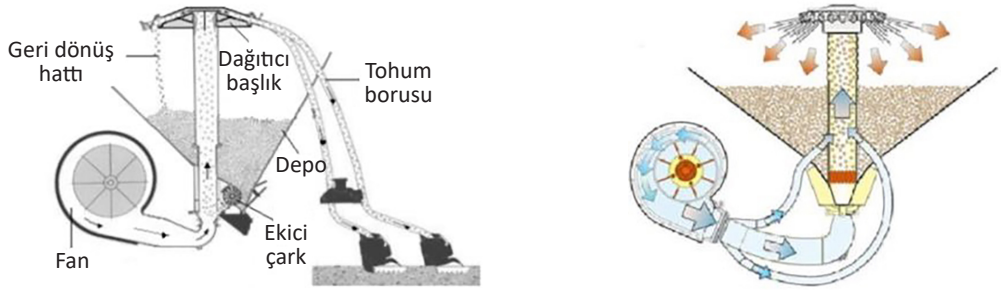
Mekanik hububat ekim makinelerinin tohum ve gübre deposunun genişliği kadar iş genişliğinin olması gereklidir. Ekici ayakların dizilişi de depolara bağlıdır. Bu makinelerde iş genişliğinin artmasına bağlı olarak makine boyutu, ağırlığı ve makinenin kullanımı için gerekli güç ihtiyacı da artmaktadır. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için ekici düzenleri değiştirilerek güncellenen hassas tek dane ekim makineleri geliştirilmiştir. Bu makinelerin ekici düzenleri santrifüj, pnömatik ve helezon dişli makaralı olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

Santrifüj etkili dağıtma sisteminde tohumlar tek merkezden tohum borularına dağıtılmaktadır **(Görsel 2.15)**. İçi boş ters koni şeklindeki dağıtıcı düzen dik bir mil aracılığı ile traktör kuyruk milinden ya da ekim makinesinin tekerleğinden hareket alarak döner. İç tarafı boydan boya helisel kanatlarla çevreli olan dağıtıcı koninin alt tepe noktasına yakın ayarlanabilir besleme ağzı yerleştirilmiştir. Dağıtıcı düzenin bulunduğu besleme ağzına akan tohumlar koninin içerisinde dönen helisel kanatların oluşturduğu santrifüj etki ile koninin iç yüzeyinden yukarıya doğru yükselir. Buradan tohum borularının bağlı olduğu çıkış kanatlarına fırlatılır. Bu sistemle küçük ve büyük yapılı tohumların sıraya kesintisiz ekimi yapılabilmektedir.



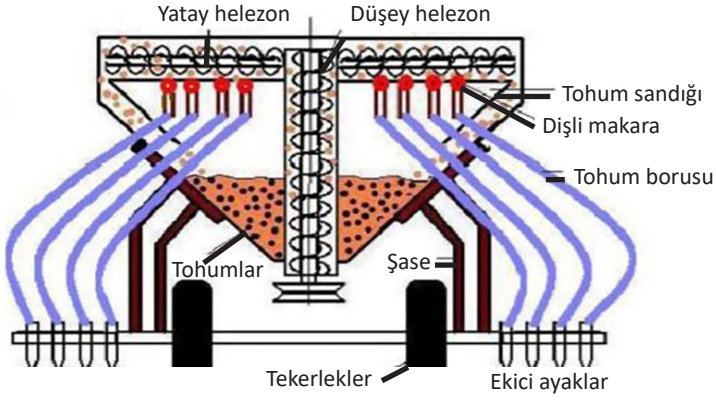
Görsel 2.15: Santrifüj etkili dağıtma sisteminin şematik görünüşü

Pnömatik (havalı) dağıtma sisteminde, tohumların dağıtımı hava yardımıyla yapılır **(Görsel 2.16)**. Ters koni şeklindeki tohum deposunun alt ucuna yuvalı bir çark bağlıdır. Çark ekim makinesinin tekerleğinden hareketini alır. Hava akımı ise traktör kuyruk milinden hareket alan vantilatörle sağlanır. Çark tohumları hava akımının önüne taşır ve bırakır. Tohumlar, hava akımıyla yukarıya taşınır. Tohumlar, çevresinde tohum boruları bulunan yatay dağıtıcıya çarparak tohum borularına dağılır. Tohumlar, hava akımıyla gömücü ayaklara kadar iletilir. Bu sistemin iç genişliği 5-10 cm arasında değişir. Tohum deposu traktörün ön tarafına takılabilir. Böylelikle traktörün üç nokta bağlantı düzenine ekim makinesinin diğer parçaları yüklenebilir.



Görsel 2.16: Pnömatik dağıtma düzeninin şematik görünüşü

Helezon dişli makaralı ekici düzende ekim makinesinin ortasında bulunan üstü silindir altı kesik koni şeklindeki tohum deposunun tabanına düşey taşıyıcı elevatörle tohum taşınır **(Görsel 2.17)**. Düşey helezondan gelen tohumlar yatay helezon yardımıyla dişli makaralara iletilir. Dişli makaralardan tohum borusuna gönderilen tohumlar, gömücü ayaklardan açılan çizilere yerleştirilir. Yatay helezonun taşıdığı fazla tohum geri depoya gönderilir. Bu sistem ile ekim işlemi sırasında tohuma depodan toz ilaçlama yapılabilmektedir. Ekici makaralar, hareketini ekim makinesinin tekerleğinden alır.



Görsel 2.17: Helezon dişli makaralı ekici düzenli ekim makinesinin şematik görünüşü

Hassas Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayarları

* Ayar yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Farklı tip ekici düzenli ekim makinesi, traktöre kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde bağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları tam olarak takılmalıdır.
* Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilmelidir.
* Makinelerde hidrolik hortumlar kontrol edilerek bağlanmalıdır.
* Kullanım kılavuzunda belirtilen kısımlar yağlanmalıdır.
* Santrifüj ekici düzenli ekim makinelerinde kuyruk mili şaftı kontrol edilmelidir.
* Kuyruk milinin hız ayarı yapılmalıdır.
* Pnömatik ekici düzenli ekim makinelerinde fan ve fan kanalları kontrol edilmelidir.
* Fanın çalışma basıncı ayarlanmalıdır.
* Helezonlu dişli makara ekici düzenli ekim makinelerinde helezonların ve makaraların ayarları yapılmalıdır.
* Derinlik ayarı için baskı yayları kontrol edilmelidir.
* Tüm bağlantı elemanları, cıvatalar, pimler kontrol edilmelidir. Uygun takılmamış olanlar düzeltilmelidir.
* Tohum borularının kontrolleri ve iş genişlik ayarları yapılmalıdır.
* Markör ayarları yapılmalıdır.
* Tohum ve gübre ekim normunun gerekli ayarlamaları yapılmalıdır.
* Traktör uygun çalışma hızında (6-12 km/s) kullanılmalıdır.

Hassas Tek Dane Ekim Makinelerinin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.

* Bakım yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekir.
* Zincirlerin sağlamlığı ve gerginliği kontrol edilmelidir. Zincir baklalarında eğilme, kırılma ve paslanma kontrolü yapılmalıdır. Hasarlı olanlar değiştirilmelidir. Gerekiyor ise zincir değişimi yapılmalıdır.
* Zincirde çok esneme var ise gerginlik ayarları yapılmalıdır.
* Zincir ve dişliler gaz yağı veya mazot ile temizlenip ince yağ ile yağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları kontrol edilmelidir.
* Gömücü ayaklar kontrol edilmelidir. Tıkanmış veya zarar görmüş ayaklara gerekli işlemler yapılmalıdır.
* Bağlantı elemanları kontrol edilmelidir.
* Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilmelidir. Yağ eksikse tamamlanmalıdır. Kullanım kılavuzunda belirtilen çalışma saatinde yağ değiştirilmelidir (Kullanım kılavuzunda belirtilen yağ kullanılmalıdır.).
* Hidrolik hortumlar kontrol edilmelidir. Yıpranmış ve delinmiş hortumlar değiştirilmelidir.
* Makinenin kullanım kılavuzunda belirtilen kısımlar yağlanmalıdır.
* Santrifüj ekici düzenli ekim makinelerinde kuyruk mili bağlantı yeri kontrol edilmelidir.
* Santrifüj ekici düzenli ekim makinelerinde depo içerisindeki ekici düzen ayarları kontrol edilmelidir. Kanatların açı ayarları makine kılavuzu dikkate alınarak kontrol edilmelidir.
* Pnömatik ekici düzenli ekim makinelerinde fan ve fan kanalları kontrol edilmelidir.
* Fanın kayışı kontrol edilip eskimiş ve aşınmış kayışlar kullanım kılavuzunda tavsiye edilen ölçülerde yeni kayışla değiştirilmelidir.
* Vantilatör kayışının gerginliği için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
* Vantilatör kayışı sezon sonunda sökülüp sertleşmesini önlemek için kapalı bir yerde muhafaza edilmelidir.
* Helezonlu dişli makaranın ekici düzenli ekim makinelerinde helezonlarının ve makaralarının ayarları yapılmalıdır.
* Dişli makaralarda oluşan hasarlar kontrol edilmelidir.
* Zincir-dişli sistemlerinin gerginlikleri kontrol edilmelidir. Yağ takviyesi gerekli ise yağlama işlemi yapılmalıdır.
* Derinlik ayar, gömücü ayaklar, tohum ile gübre boruları ve kapatıcılar kontrol edilerek kırık ya da bozuk olanlar tamir edilmelidir.
* Tüm bağlantı elemanları, cıvatalar, pimler kontrol edilmelidir. Uygun takılmamış olanlar düzeltilmelidir.
* Tohum borularının kontrolleri ve iş genişlik ayarları yapılmalıdır.
* Markör kontrol edilerek gerekli bakım işlemleri ya da değişim işlemi yapılmalıdır.
* Makinenin hareket sisteminin yağ kontrolü yapılmalı gerekiyorsa yağlama yapılmalıdır.
* Pnömatik ekici düzenli ekim makinelerinde hava kanalları ve fanı kontrol edilmelidir.
* Depo kontrol edilmelidir. Karıştırıcıların durumu ve depo içerisinde topaklaşma olup olmadığına bakılmalıdır.

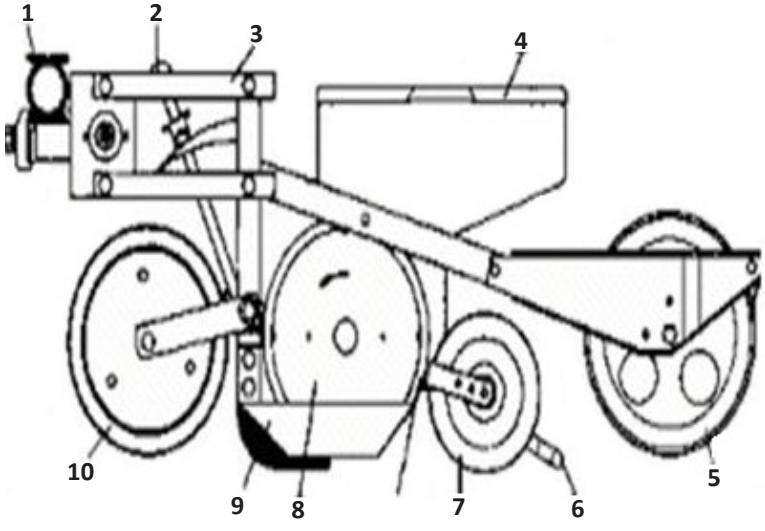
* Tohum borularının durumları kontrol edilmelidir. Tohum hücresinde sıkışmaların olup olmadığına bakılmalıdır.
* Kapatıcıların kontrolü yapılmalıdır. Arızalı ya da kırılmış olanlar tamir edilmelidir.
* Sezon sonunda makinenin temizliği ve bakımı yapıldıktan sonra kötü hava şartlarından korunaklı kuru bir yere çekilerek, gerekli emniyet önlemleri alınıp muhafaza edilmelidir.

Hassas Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Ekime başlamadan önce tarla büyüklüğüne göre ekim planlaması yapılmalıdır.
* Ekim planlaması yapılarak ne kadarlık alanda deponun doldurulacağı belirlenmelidir.
* Ekim işlemine göre gömücü ayakların düzenleri ve aralıkları kontrol edilmelidir.
* Ekim işlemi sırasında tohum deposu sık sık kontrol edilmelidir.
* Çalışma sahasında üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Dönüşlerde yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Çalışma alanı çok eğimli olmamalıdır.

2.1.4. Mekanik Tek Dane Ekim Makineleri

Mekanik tek tane ekim makineleri şeker pancarı, mısır, pamuk ve benzeri endüstri bitkileri ile fasulye, bezelye gibi bitkilerin tohumlarını istenen sıra üzeri uzaklıkta ekebilen makinelerdir. Makine tekerleğinden hareketini alan ekici düzen içerisine dolan tohumlar, tohum borusu aracılığıyla ya da doğrudan gömücü ayağa iletilir. Ekici düzenler, ekim makinesi tekerleğinden aldığı hareket ile tohum deposu altındaki tohum hücresinde çalışır. Tohum hücresinden tek tek alınan tohumlar yer çekimi ağırlığı ile çizi ayağından çiziye bırakılır **(Görsel 2.18)**. Gömücü ayaktan çiziye düşen tohumlar baskı tekerleğiyle bastırılır ve kapatıcılar ile kapama işlemi yapılarak ekim işlemi tamamlanır.



1. Çatı
2. Derinlik ayar kolu
3. Paralel bağlantı kolu
4. Tohum deposu
5. Baskı tekerleği
6. Kapatıcı
7. Ara tekerlek
8. Ekici düzen
9. Gömücü ayak
10. Ön baskı tekerleği

Görsel 2.18: Mekanik tek dane ekim makinesinin şematik görünüşü

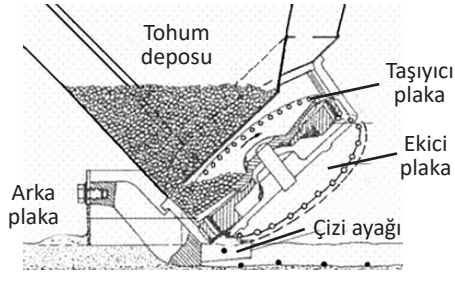
Mekanik tek dane ekim makinelerinde ekici düzenlerde yuvalı çarklı ekici düzen, delikli plakalı ekici düzen, kaşık çarklı ekici düzen ve bantlı ekici düzen tipleri kullanılır.

* **Yuvalı Çarklı Ekici Düzen:** Eğimli ve düşey düzlemde çalışabilen, çevresinde belirli sayı ve büyüklükte yuvalar bulunan çarklardan oluşmaktadır. Tohum deposu altın düşey olarak yerleştirilir. Yuvalı diskin üst kısmı depo içerisinde, alt kısmı ise gömücü ayak üzerinde açıktır. Tohum hücresinden serbest akış ile yuvalara tohum dolar. Yuva içerisindeki fazla tohum, sıyırıcı ile tohum hücresine geri gönderilir. Gömücü ayak üzerindeki açıklığa kadar taşınan tohum itici yardımıyla yuvadan çiziye düşürülür **(Görsel 2.19)**. Bu tip ekici düzenlerde sınıflandırılmış ya da kaplanmış tohum kullanılması gereklidir. Yuvalı disklerin üzerindeki yuvalar, farklı ölçülerde ve yuvalar arası mesafe farklı değerlerde imal edilir **(Görsel 2.19)**. Böylelikle farklı tohumların ekimine olanak sağlanmış olur.



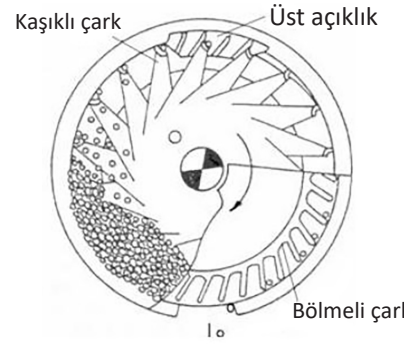
Görsel 2.19: Yuvalı çarklı ekici düzen ve farklı tiplerde imal edilen çarklar

* **Delikli Plakalı Ekici Düzen:** Tohum deposu tabanına yatay veya belli bir eğimle yerleştirilen delikli disk plakalar kullanılır **(Görsel 2.20**). Tohum, depo içindeki deliklere yerleşir. Birden fazla tohum yerleşmiş ise sıyırıcı yardımıyla depoya geri gönderilir. Plakanın dönü hareketi ile gömücü ayağa kadar tohum taşınır ve açılan çiziye bırakılır.



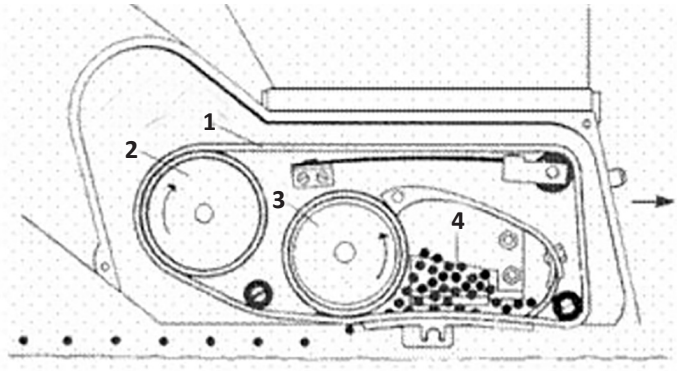
Görsel 2.20: Delikli plakalı ekici düzen

* **Kaşıklı Çarklı Ekici Düzen:** Belirli sınırlar içerisinde kalmak şartı ile farklı büyüklük ve şekildeki tohum karışımlarının ekiminde kullanılmaktadır **(Görsel 2.21)**. Biri kaşık diğeri bölmeli olan iki çark bir çerçeve içerisinde birlikte hareket eder. Çerçeve iki çarkın ön tarafını kapatır. Yalnızca tohum deposu kısmında tohumun kaşıklardan bölmeye geçmesini sağlayacak kadar açıklık bulunmaktadır. Tohum deposundan tohumlar kaşıkların yardımıyla yukarıya taşınır. Tohumlar taşınırken kaşıkların içerisine yerleşen fazla tohum kaşığın yükselmesi ile aşağıya düşer. Kalan tohum bölmeli çarka taşınarak en son gömücü ayak yardımıyla çiziye yerleştirilir.



Görsel 2.21: Kaşıklı çarklı ekici düzen

* **Bantlı Ekici Düzen:** Ekici düzen olarak üzerinde delikler olan sonsuz bant kullanılmaktadır **(Görsel 2.22)**. Bant, kauçuktan imal edilir. Bant üzerindeki delikler tohum büyüklüğüne ve sıra arası mesafe dikkate alınarak açılmıştır. Bant tekerlekten hareketini alan makara aracılığı ile dönmektedir. Tohum deposunun altından geçen bandın deliklerine tohumlar yerleşir. Düşme noktasında tohumun delikten ayrılması için bir itici makara kullanılır. İtici makaranın yardımıyla tohum açılan çiziye bırakılır **(Görsel 2.22)**.



1. Bant
2. Hareket makarası
3. İtici makara
4. Tohum

Görsel 2.22: Bantlı ekici düzen

Mekanik Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayarları

* Ayar yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Mekanik tek tane ekim makinesi traktöre kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde bağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları tam olarak takılmalıdır.
* Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilmelidir.
* Makinelerde hidrolik hortumlar kontrol edilerek bağlanmalıdır.
* Kullanım kılavuzunda belirtilen kısımlar yağlanmalıdır.
* Ekim derinliği ayarı için kullanım kılavuzuna bakılarak sistem ayarlaması yapılmalıdır.
* Tüm bağlantı elemanları, cıvatalar, pimler kontrol edilmelidir. Uygun takılmamış olanlar düzeltilmelidir.
* Tohum ve gübre ekim normu için ayarları yapılmalıdır.
* Markör ayarları yapılmalıdır.
* Tohum ve gübre ekim norm gerekli ayarlamalar yapılmalıdır.
* Traktöre uygun çalışma hızında (1,6-9,6 km/s) kullanılmalıdır.

Mekanik Tek Dane Ekim Makinelerinin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Bakım yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekir.
* Gömücü ayaklar kontrol edilmelidir. Tıkanmış veya zarar görmüş ayaklara gerekli işlemler yapılmalıdır.

* Bağlantı elemanları kontrol edilmelidir.
* Zincir baklalarında eğilme, kırılma ve paslanma kontrolü yapılmalıdır. Hasarlı olanlar değiştirilmelidir. Gerekiyor ise zincir değişimi yapılmalıdır.
* Zincirde çok esneme var ise gerginlik ayarları yapılmalıdır.
* Zincir ve dişliler gaz yağı veya mazotla temizlenip ince yağ ile yağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları kontrol edilmelidir.
* İş sonunda paslanmaya maruz kalabilecek olan markör vs. koruyucu yağ veya kullanılmış yağ ile yağlanmalıdır.
* Tohum ve gübre ayar kolları ile derinlik ayar kolları kontrol edilmelidir. Deforme olanlar düzeltilir ya da değiştirilir.
* Makine tekerlekleri kontrol edilip aşınmış, bozulmuş veya deforme olmuş olanlar sökülerek yenisi ile değiştirilmelidir.
* Kırılmış veya aşınmış tohum ile gübre boruları, gömücü ayaklar, yaylı parmaklar ve iz kazıcılar sökülüp yenileri takılmalıdır.
* Bozuk ve aşınmış ekici plakalar, yaylı iticiler ve sıyırıcılar kontrol edilip bozuk ve aşınmış olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilmelidir. Yağ eksikse tamamlanmalıdır. Kullanım kılavuzunda belirtilen çalışma saatinde yağ değiştirilmelidir (Kullanım kılavuzunda belirtilen yağ kullanılmalıdır.).
* Makinenin hareket sisteminin yağ kontrolü yapılmalıdır. Gerekiyorsa yağlama yapılmalıdır.
* Depo kontrol edilmelidir. Karıştırıcıların durumu ve depo içerisinde topaklaşma olup olmadığına bakılmalıdır.
* Tohum borularının durumları kontrol edilmelidir. Tohum hücresinde sıkışmaların olup olmadığına bakılmalıdır.
* Kapatıcıların kontrolü yapılmalıdır. Arızalı ya da kırılmış olanlar tamir edilmelidir.
* Markör kırılma ya da hasar kontrolü yapılmalıdır. Bükülme vs. var ise preslenerek düzeltilmeli ya da değiştirilmelidir.
* İş sonunda makinenin genel temizliği yapılmalıdır. Sundurma gibi kapalı ve kuru bir yerde uygun emniyet koşulları alınarak muhafaza edilmelidir.

Mekanik Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

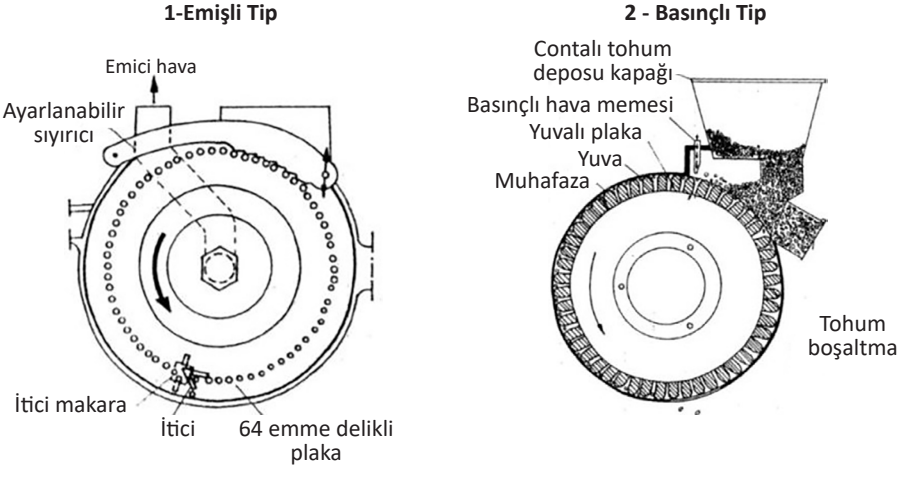
* Ekime başlamadan önce tarla büyüklüğüne göre ekim planlaması yapılmalıdır.
* Ekim yapılacak alana birkaç metre kala makine toprağa indirilmelidir.
* Ekim planlaması yapılarak ne kadarlık alanda deponun doldurulacağı belirlenmelidir.
* Ekim işlemi sırasında tohum deposu sık sık kontrol edilmelidir.
* Her dönüşte gömücü ayaklar tıkanmaya karşı kontrol edilmelidir.
* Dönüşlerde makine yukarı kaldırılmalıdır.
* Makine çalışırken geri gidilmemelidir.
* Yastık başlarında kısa dönüşler yapılmalıdır.

* Traktörün dönüş yapacağı yastık başı en son ekilmelidir.
* Çalışma sahasında üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Dönüşlerde yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Çalışma alanı çok eğimli olmamalıdır.

2.1.5. Pnömatik Tek Dane Ekim Makineleri

Pnömatik tek tane ekim makineleri tohum deposu, fan, vakum metre, aspiratör, ekim hücresi, sıyırıcılar, çizi açıcı ve gömücü ayaktan oluşmaktadır.

Tohum deposunun alt çıkışına düşey düzlemde yerleştirilen üzerinde delikler bulunan plakalar bulunmaktadır. Tohumlar traktörün kuyruk milinden hareket alan fan ile oluşturulan hava akımı ve plaka üzerindeki deliklere tutunur. Bir deliğe birden fazla tohum tutunmuşsa sıyırıcılar tarafından tek tohuma düşürülür. Tohumların plaka üzerine tutunması için hava plaka üzerinde emilmiş veya basınçlı şekilde kullanılır **(Görsel 2.23)**. Makinedeki hareket tekerleğinin dönüşü ile üzerinde tohum bulunan ekici plaka da döner. Gömücü ayağa kadar plaka ve tohum hareketine devam eder. Gömücü ayak açıklığına gelen tohum üstündeki hava etkisi kalkacağı için yer çekimi etkisiyle çizi açıcının açtığı çiziye düşer. Çiziye düşen tohumun toprak ile temasını arttırmak için baskı tekerleğiyle basılır. Tohumun üstü kapatıcıların itekleđiği toprakla kapatılır.



Görsel 2.23: Pnömatik hassas ekici düzende hava akımının kullanımı

Pnömatik Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayarları

* Ayar yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Pnömatik tek dane ekim makinesi traktörün kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde bağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları tam olarak takılmalıdır.
* Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilmelidir.
* Makinelerde hidrolik hortumlar kontrol edilerek bağlanmalıdır.
* Kullanım kılavuzunda belirtilen kısımlar yağlanmalıdır.

* Ekim derinliği ayarı için kullanım kılavuzuna bakılarak sistem ayarlaması yapılmalıdır.
* Tüm bağlantı elemanları, cıvatalar, pimler kontrol edilmelidir. Uygun takılmamış olanlar düzeltilmelidir.
* Tohum borularının kontrolleri ve ayarları yapılmalıdır.
* Fan ayarları kontrol edilmeli ve istenen hava basıncı oluşturulmalıdır.
* Tohuma uygun plakalar seçilip takılmalıdır.
* Tohum sıyırıcı ayarları yapılmalıdır.
* Markör ayarları yapılmalıdır.
* Tohum ve gübre ekim normu için ayarları yapılmalıdır.
* Traktöre uygun çalışma hızında (5-9 km/s) kullanılmalıdır.

Pnömatik Tek Dane Ekim Makinelerinin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Bakım yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maskekoruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekir.
* Zincirlerde gerginlik ve sağlamlık kontrolü yapılarak ayarlanmalıdır. Zincir ve dişlilerin temizlenme işlemi yapıldıktan sonra zincirler yağlanmalıdır.
* Çizi açıcı ayaklar kontrol edilmelidir. Zarar görmüş ayaklara gerekli işlemler yapılmalıdır.
* Bağlantı elemanları kontrol edilmelidir.
* Makinenin hareket sisteminin yağ kontrolü yapılmalıdır. Gerekiyorsa yağlama yapılmalıdır.
* Ekici plakalar kontrol edilmelidir. Tıkanma ya da zarar gören plakalar belirlenmeli gerekiyorsa değişim yapılmalıdır.
* Sıyırıcıların aşınmış ya da kırılmış olanları değiştirilmelidir.
* Fan ve kontrol mekanizmaları incelenmelidir. Belirli bir gazda vakum metre ibresi değer göstermiyorsa değiştirilmelidir.
* Hava boruları teker teker kontrol edilmeli ve içinde yeterli basınç olmayan boru değiştirilmelidir.
* Derinlik ayarı ile baskı tekerlekleri kontrol edilmeli ve ayarlamaları yapılmalıdır.
* Kapatıcıların kontrolü yapılmalıdır. Arızalı ya da kırılmış olanlar tamir edilmelidir.
* Markör kırılma ya da hasar kontrolü yapılmalıdır. Presleme ya da değişim yöntemlerinden birine karar verilmelidir.
* İş sonunda makinenin genel temizliği yapılır. Sundurma gibi kapalı ve kuru bir yerde uygun emniyet koşulları alınarak muhafaza edilmelidir.

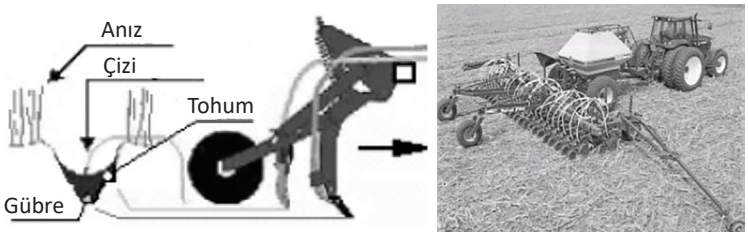
Pnömatik Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Ekime başlamadan önce tarla büyüklüğüne göre ekim planlaması yapılmalıdır.
* Ekim planlaması yapılarak ne kadarlık alanda deponun doldurulacağı belirlenmelidir.
* Ekici plakalar üzerinde istenen vakum için traktör sabit hızda çalıştırılmalıdır.
* Yastık başlarında kuyruk mile hareketi kesilmeli veya azaltılmalıdır.

* Kuyruk mili ekim esnasında aniden durdurulmamalıdır.
* Dönüşlerde makine yukarı kaldırılmalıdır.
* Makine çalışırken geri gidilmemelidir.
* Yastık başlarında kısa dönüşler yapılmalıdır.
* Çalışma sahasında üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Dönüşlerde yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Çalışma alanı çok eğimli olmamalıdır.

2.1.6. Anıza Ekim Makineleri (Doğrudan Ekim Makineleri)

Anıza ekim makineleri, toprak yüzeyinde bir önceki hasattan kalan anızlı alanlara ekim yapmak için özel olarak geliştirilmiş ekim makineleridir **(Görsel 2.24)**. Bitki atığı yani anız ile kaplı topraklarda ekim başarısı ekim makinesinin ağırlığına ve bu ağırlığın ekici ünite ile diğer toprak işleyici organlara iletilmesine bağlıdır. Ekim makinesinin ağırlığı anızın kesilmesi ve toprağa yeterli miktarda giriş sağlanması için gereklidir. Dönüştürülmüş ve anıza ekim için özel olarak imal edilmiş olmak üzere iki çeşit anıza ekim makinesi kullanılmaktadır.

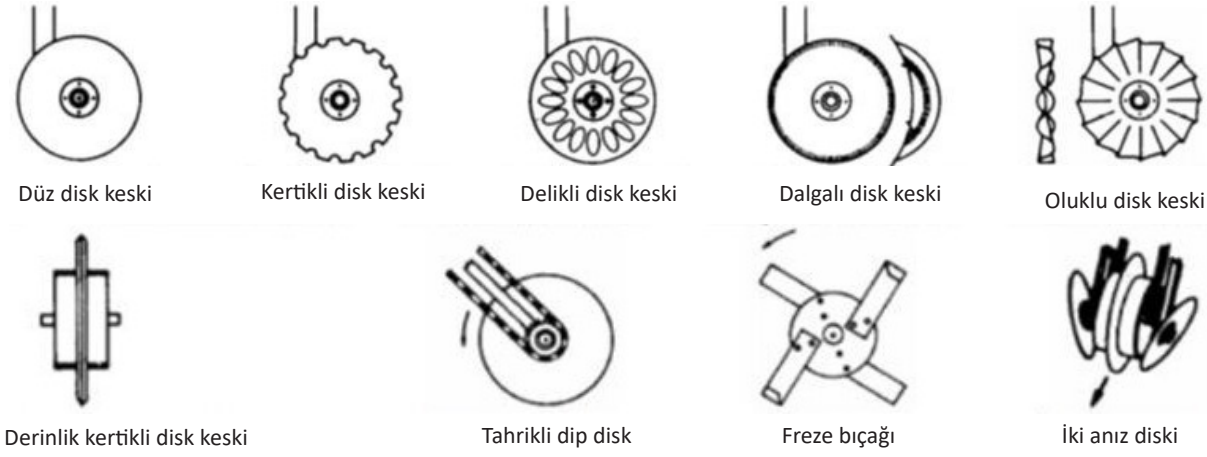


Görsel 2.24: Anıza ekim makinelerinde tohum yerleşimi ve makinenin genel görünüşü

Anıza ekim makinelerinde tohumlar anızda çalışabilen gömücü ayakların açtığı çiziye yerleştirilir. Tohumların üzeri toprak ve bitki atıkları ile örtülür. Baskı elemanları ile toprak bastırılarak ekim işlemi tamamlanır. Makinenin önünde bulunan çizi temizleyiciler ve kesici diskler az da olsa tohum yatağı hazırlamak için kullanılır. Derinlik kontrolünü yan tekerlekler sağlamaktadır.

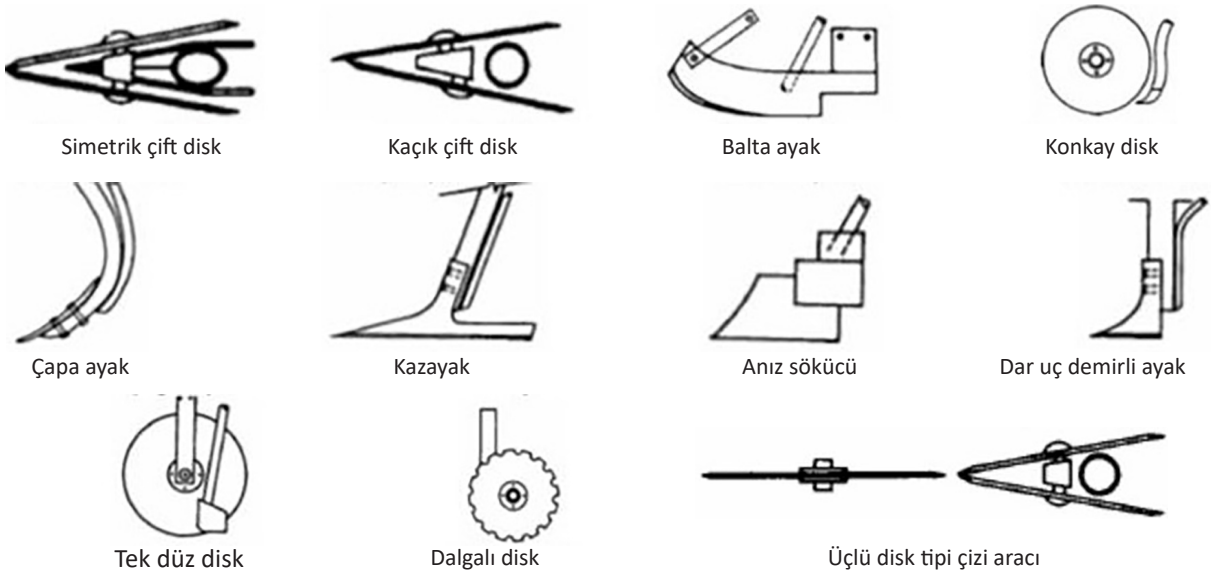
Anıza ekim makinelerinin ana parçaları; tohum deposu, keski demiri, çizi temizleyici, gömücü ayak, tohum sıkıştırma tekerleği, tohum üzeri kapatma düzeni, çizi kapatma ve bastırma tekerleğidir. Bununla beraber ayar sistemi, çatı ve taşıyıcı tekerlekler de makinenin parçaları arasında yer almaktadır:

* **Tohum Deposu:** Tohumun bulunduğu kısımdır. Bazı ekim makinelerinde birden fazla tohum deposu bulunur.
* **Keski Demiri:** Ekim makinesinde bulunan her bir çizi açıcı ayağın önüne yerleştirilir. Keski demiri bitki atıklarını ve toprağı keserek gömücü ayak önünde çizi şeklinde toprağı yüzeysel olarak yarar. Keski demirleri disk, çapa ve döner bıçaklı olmak üzere üç farklı şekilde imal edilmektedir **(Görsel 2.25)**. En yaygın olarak oluklu kesici diskler kullanılmaktadır. Kesici diskler dönerek hareket ederken sapları ve toprağı keserek ilerlemelidir. Kolay bilenir ya da kendi kendine bilenir özellikte olmalıdır. Yapışkan ve nemli topraklarda dar dalgalı kesicilerden iyi sonuçlar elde edilmez. Keski demiri kullanılmaz ise gömücü ayak ya anızı toprak üzerinde sürükleyerek toplar ya da açılan çizi içine yumak şeklinde bükerek gömer.



Görsel 2.25: Keski demiri tiplerinin şematik gösterimi

* **Gömücü Ayak:** Keski demirinin açmış olduğu yarığı genişleterek çiziyi oluşturur. Anıza ekim makinelerinde tohum yatağını hazırlayan parçadır. Depodan ekici düzene gelen tohum gömücü ayağa düşerek toprağa tekniğine uygun şekilde yerleştirilir. Çapa, çizel ve çift diskli gömücü ayak tipleri kullanılmaktadır **(Görsel 2.26)**. Bitki artığı bulunan toprağa daha iyi batması ve önünde sap birikmemesi açısından çift diskli gömücü ayakların kullanımı yaygındır.



Görsel 2.26: Anıza ekim makinelerinde kullanılan gömücü ayak tipleri

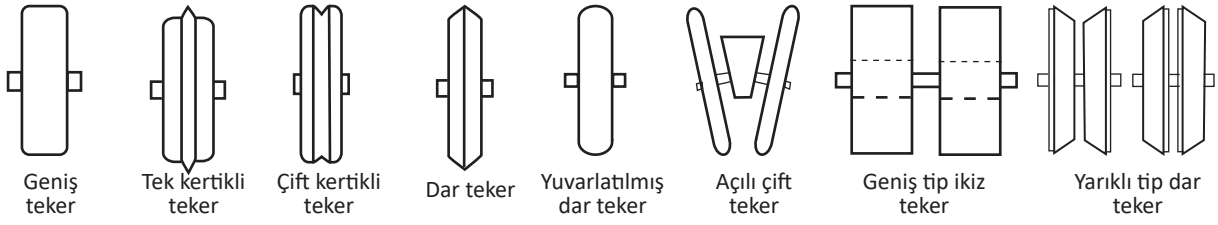
* **Çizi Temizleyici:** Yoğun anız atıkları bulunan arazilerde kullanılır. Çizi temizleyiciler gömücü ayağın kolay çalışmasını destekleyen bir ünitedir. Çizi temizleyiciler, keski demirin açmış olduğu sıra üzerinde 10-15 cm genişliğindeki şerit hâlindeki anızı temizler. Toprağın üst kuru yüzeyini anız ile birlikte kaldırır. Farklı tip çizi temizleyiciler kullanılmakla beraber genelde dişli çizi açıcıların kullanımı yaygındır.
* **Tohum Sıkıştırma Tekerleği:** Tohumun toprakla tam temasını sağlamak ve tohumu çizi tabanına doğru bastırmak için kullanılan ünitedir. Metal, pnömatik veya içi dolu kauçuk tekerlekten oluşmaktadır. Tekerlek üzerine baskı kuvveti değişik tipteki yaylarla elde edilir.

* **Tohum Üzeri Kapatma Düzeni:** Keski demiriyle gömücü ayağın açmış olduğu toprağı tohum üzerinde yönlendirerek kapatma işlemini gerçekleştirir. Çeşitli tip tohum kapatma düzenleri bulunmaktadır **(Görsel 2.27**).



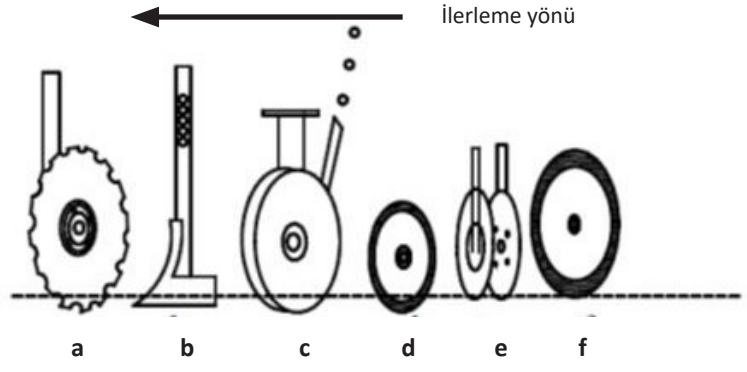
Görsel 2.27: Tohum üzeri kapama için kullanılan farklı düzenler

* **Çizi Kapama ve Bastırma Tekerleği:** Bütün ekim makaralarında çiziyi kapatmak ve bastırmak için kullanılan parçadır. Baskı tekerlekleri çeşitli tip ve yapıda imal edilmektedir **(Görsel 2.28**).



Görsel 2.28: Çizi kapatma ve bastırma tekerlekleri

* Genel olarak anıza ekim makinelerinde işleyici organlar ilerleme yönüne göre sıralaması keski demiri (a), sıra üzeri temizleme düzeni (b), gömücü ayak (c), tohum basitleştirici düzen (d), çizi kapatıcı (e) ve baskı ünitesi (f) şeklindedir **(Görsel 2.29)**.



Görsel 2.29: Anıza ekim makinesinin makine üzerindeki dizilişi

Anıza Ekim Makinelerinin Ayarları

* Ayar yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Anıza ekim makinesi traktörün kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde bağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları tam olarak takılmalıdır.
* Kullanım kılavuzunda belirtilen kısımlar yağlanmalıdır.
* Ekim derinliği ayarı için kullanım kılavuzuna bakılarak ayarlama yapılmalıdır.
* Tüm bağlantı elemanları, cıvatalar, pimler kontrol edilmelidir. Uygun takılmamış olanlar düzeltilmelidir.

* Tohum borularının kontrolleri ve ayarları yapılmalıdır.
* Çizi temizleyiciler ve kesici diskler kontrol edilmeli ve ayarlamaları yapılmalıdır.
* Sıra arası ve sıra üzeri mesafeler ayarlanmalıdır.
* Klape ayarı kontrol edilmelidir.
* Derinlik ayarı yapılmalıdır.
* Markör ayarları yapılmalıdır.
* Tohum ve gübre ekim normu için ayarları yapılmalıdır.
* Kapatıcı ayarı yapılmalıdır.
* Pnömatik anıza ekim makinesi ise fan ayarları ve kontrolleri yapılmalıdır.
* Tohum sıyırıcı ayarları yapılmalıdır.
* Traktöre uygun çalışma hızında (3-6,5 km/s) kullanılmalıdır.

Anıza Ekim Makinelerinin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Bakım yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekir.
* Çizi açıcı ayaklar kontrol edilmelidir. Zarar görmüş ayaklara gerekli işlemler yapılmalıdır.
* Çizi temizleyiciler kontrol edilip kırık ve bozulmuş olanlar tamir edilmelidir.
* Bağlantı elemanları kontrol edilmelidir.
* Makinenin hareket sisteminin yağ kontrolü yapılmalıdır. Gerekiyorsa yağlama yapılmalıdır.
* Ekici düzenler kontrol edilmelidir. Tıkanma ya da zarar gören parçalar belirlenip parçaların tamir ve bakımı veya değişimi yapılmalıdır.
* Fan ile kontrol mekanizmaları incelenmeli ve gerekli bakım işlemleri yapılmalıdır.
* Zincirlerin sağlamlığı ve gerginliği kontrol edilir. Kullanım kılavuzuna göre gerekli ayarlamalar yapılmalıdır.
* Zincir baklalarında eğilme, kırılma ve paslanma kontrolü yapılır. Hasarlı olanlar değiştirilir. Gerekiyor ise zincir değişimi yapılır.
* Zincirde çok esneme var ise gerginlik ayarları yapılır.
* Zincir ve dişliler gaz yağı veya mazotla temizlenip ince yağ ile yağlanmalıdır.
* Derinlik ayarı yapılmalı ve baskı tekerlekleri kontrol edilmelidir. Gerekli ayarlamaları yapılmalıdır.
* Kapatıcıların kontrolü yapılmalıdır. Arızalı ya da kırılmış olanlar tamir edilmelidir.
* Markörde kırılma ya da hasar kontrolü yapılmalıdır. Eğilmiş olanlar preslenmeli daha kötü durumda ise değiştirilmelidir.
* İş sonunda makinenin genel temizliği yapılır. Sundurma gibi kapalı ve kuru bir yerde uygun emniyet koşulları alınarak makine muhafaza edilmelidir.

Anıza Ekim Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Ekime başlamadan önce tarla büyüklüğüne göre ekim planlaması yapılmalıdır.

* Ekim planlaması yapılarak ne kadarlık alanda deponun doldurulacağı belirlenmelidir.
* Ekim işlemi sırasında tohum deposu sık sık kontrol edilmelidir.
* Pnömatik anıza ekim makinelerinde ekici plakalar üzerinde istenilen vakum için traktör sabit hızda çalıştırılmalıdır.
* Yastık başlarında kuyruk milinin hareketi kesilmeli veya azaltılmalıdır.
* İçindeki hava basıncının dengeli olması için gözetleme kapağı açık olmalıdır.
* Kuyruk mili, ekim esnasında aniden durdurulmamalıdır.
* Her dönüşte gömücü ayaklar tıkanmaya karşı kontrol edilmelidir.
* Dönüşlerde makine yukarı kaldırılmalıdır.
* Makine çalışırken geri gidilmemelidir.
* Yastık başlarında kısa dönüşler yapılmalıdır.
* Çalışma sahasında üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Dönüşlerde yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Çalışma alanı çok eğimli olmamalıdır.

“KİM ANIZINI, SAPINI YAKIYORSA PARASINI YAKIYOR DEMEKTİR”

2.1. UYGULAMA: EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati



Yönerge

Ekim makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Ekim makinesi
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağı
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Ekim makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Makine traktöre bağlanma şekline göre üç askı nokta sistemine, çeki demirine ve traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlanır.
6. Hava akımı kullanan ekim makineleri mafsallı şaft ile traktör kuyruk miline bağlanır.
7. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
8. Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
9. Makinenin şanzıman yağı kontrol edilir, eksikse tamamlanır.
10. Zincir gerginlik ayarı kontrol edilir.
11. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
12. Makinenin gömücü ayakları kontrol edilir; kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirilir.
13. Makinenin ekici düzen ve klapeleri kontrol edilir.
14. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir, eksikse uygun basınç değerine kadar hava basılır.

15. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.

16. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Ekim Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Kriterleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Makine traktöre bağlanma şekline göre üç askı nokta sistemine, çeki demirine ve traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlandı.		
6	Hava akımı kullanan ekim makineleri mafsallı şaft ile traktör kuyruk miline bağlandı.		
7	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
8	Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlandı.		
9	Makinenin şanzıman yağı kontrol edilerek eksiklik tamamlandı.		
10	Zincir gerginlik ayarı kontrol edildi.		
11	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
12	Makinenin gömücü ayakları kontrol edilerek kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirildi.		
13	Makinenin ekici düzen ve klapeleri kontrol edildi.		
14	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
15	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
16	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde "hayır" olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.2. UYGULAMA: EKİM MAKİNELERİNDE EKİM VE GÜBRE NORMU AYARLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Ekim makinelerinde gübre ve ekim normu işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye

* Makine kullanım kılavuzu
* Ekim makinesi
* Tartı
* Branda ve poşet
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Makinenin kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Ekim tabloları incelenir.
6. Dekara atılacak tohum miktarı belirlenir.
7. Makinenin iş genişliği belirlenir.
8. Norm hesaplamaları için patinaj %5 olarak dikkate alınır.
9. Gerekli hesaplamalar yapılarak atılması gereken tohum miktarı belirlenir.
10. Mekanik ekim makinelerinde norm hesaplamaları için şu işlemler yapılır.
    * Çekilir tip ekim makineleri takoza alınır.
    * Asılır tip ekim makineleri askıya alınır.
    * Makinenin altına branda serilir.
    * Ekimi yapılacak tohum, tohum deposuna doldurulur.
    * Ekim makinesinin tekerleğine kalem veya tebeşirle bir iz yapılarak takip noktası belirlenir.
    * Makinenin tekerleğini arazide çalışıyor gibi düşünerek, durmaksızın işaretli yeri takip ederek tekerlek yirmi tur çevrilir.
    * Yirmi tur tamamlandıktan sonra branda üzerine dökülen tohum toplanıp tartılır.
    * Tartılan tohum miktarı ile hesaplanan miktar karşılaştırılır.
    * Tohum miktarının hesap edilen miktardan az ya da çok olması durumunda makine kullanım kılavuzu dikkate alınarak gerekli ayarlamalar yapılır.
11. Hassas ekim makinelerinde ekim normu çizelgesine göre değer belirlenir.
    * Depoya tohum konulur.
    * Ekici ayakların her birine poşet bağlanır.
    * Traktörün kuyruk mili ile fan çalıştırılır.
    * Makine tekerleği çevirme kolu ile tekerlek seksen beş defa ilerleme yönünde çevrilir.
    * İşlem tamamlandıktan sonra her ayağa bağlı olan poşetlerdeki tohum miktarı tartılarak ayak performansı kontrol edilir.
    * Her poşetteki tohumların miktarı toplanarak elde edilen değer ile dekara atılacak olan miktar karşılaştırılır.
12. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
13. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Ekim Makinelerinde Gübre ve Ekim Normu Ayarları Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Kriterleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Makinenin kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlendi.		
5	Ekim tabloları incelendi.		
6	Dekara atılacak tohum miktarı belirlendi.		
7	Makinenin iş genişliği belirlendi.		
8	Norm hesaplamaları için patinaj %5 olarak dikkate alındı.		
9	Gerekli hesaplamalar yapılarak atılması gereken tohum miktarı hesaplandı.		
10a	Mekanik çekilir tip ekim makinesi takoza alındı.		
10b	Mekanik asılır tip ekim makinesi askıya alındı.		
10c	Mekanik ekim makinesinin altına branda serildi.		
10ç	Mekanik ekim makinesinde ekimi yapılacak tohum, tohum deposuna dolduruldu.		
10d	Mekanik ekim makinesinin tekerleğine kalem veya tebeşirle bir iz yapılarak takip noktası belirlendi.		
10e	Mekanik ekim makinesinin tekerleğini arazide çalışıyor gibi düşünerek, durmaksızın işaretli yeri takip ederek tekerlek yirmi tur çevrildi.		
10f	Mekanik ekim makinesinin tekerleğini çevirerek yirmi tur tamamlandıktan sonra branda üzerine dökülen tohum toplanıp tartıldı.		
10g	Mekanik ekim makinesinin altından toplanarak tartılan tohum miktarı ile hesaplanan miktar karşılaştırıldı.		
10h	Tohum miktarının hesap edilen miktardan az ya da çok olması durumunda makine kullanım kılavuzu dikkate alınarak gerekli ayarlamalar yapıldı.		
11a	Hassas ekim makinesinde depoya tohum konuldu.		
11b	Hassas ekim makinesinde ekici ayakların her birine poşet bağlandı.		
11c	Hassas ekim makinesinin fanı traktör kuyruk mili ile çalıştırıldı.		
11ç	Hassas ekim makinesinde makine tekerleği çevirme kolu ile tekerlek seksen beş defa ilerleme yönünde çevrildi.		
11d	Hassas ekim makinesinde işlem tamamlandıktan sonra her ayağa bağlı olan poşetlerdeki tohum miktarı tartılarak ayak performansı kontrol edildi.		
11e	Hassas ekim makinesinde her poşetteki tohumların miktarı toplanarak elde edilen değer dekara atılacak olan miktar ile karşılaştırıldı.		
12	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.3. UYGULAMA: EKİM MAKİNELERİNDE MARKÖR AYARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Ekim makinelerinde markör ayarı işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Ekim makinesi
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Metre
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Makinenin kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Markör ayarında ekici ayaklara göre mi yoksa makinenin ortasına göre mi hesaplama yapılacağına karar verilir.
6. Ekici ayaklara göre hesaplama yapmak için ekim makinesinin iz genişliğinin ve traktör ön tekerlekler arası mesafesinin ölçümü yapılır.
7. Makinenin orta noktasına göre hesaplama da makinenin iş genişliği ve traktör ön tekerler arası mesafenin ölçümü yapılır.
8. Hangi yöntem kullanılacak ise ona uygun formül kullanılarak markör uzunluğu hesaplanır.
9. Markör diskleri ilerleme yönüne göre doğru şekilde ayarlanır.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Ekim Makinelerinde Markör Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		

4	Makinenin kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlendi.		
5	Markör ayarında ekici ayaklara göre mi yoksa makinenin ortasına göre mi hesaplama yapılacağına karar verildi.		
6	Ekici ayaklara göre hesaplama yapmak için ekim makinesinin iz genişliğinin ve traktör ön tekerleri arası mesafesinin ölçümü yapıldı.		
7	Makinenin orta noktasına göre hesaplama da makinenin iş genişliği ve traktör ön tekerleri arası mesafenin ölçümü yapıldı.		
8	Hangi yöntem kullanılacak ise ona uygun formül kullanılarak markör uzunluğu hesaplandı.		
9	Markör diskleri ilerleme yönüne göre doğru şekilde ayarlandı.		
10	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
11	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Serpme ekim el ya da santrifüjlü gübre dağıtma makinesi ile yapılır.

2. ( ) Bir metreye ekilen bitki sayısına bitki yaşam alanı denir.

3. ( ) Dişli makara, pnömatik tek dane ekim makinelerinde kullanılan ekici düzendir.

4. ( ) Tarla başı dönüşlerde sıralar arası mesafeyi eşitlemek için markör kullanılır.

5. ( ) Anıza ekim makinelerinde her çizi açıcı ayağın önünde bir süpürücü bulunur.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Toprağa yerleştirilen tohum ile toprak üst yüzeyi arasındaki mesafeye.....denir.

7. Tohum hücresi ile gömücü ayak arasında tohumun hareket ettiği bölüme.....adı verilir.

8. Ekim işlemi sırasında çiziye bırakılan tohumun toprakla temasını artırmak için kullanılan parçaya ..... denir.

9. Yuvalı çarklı ekici düzenler ..... ekim makinelerinde kullanılır.

10. Sıraya ekim tohumların belli sıra arası ve üzeri mesafelerde ..... yöntemidir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi ana bitkiyi oluşturacak tohumun önceden hazırlanmış tohum yatağına tekniğine uygun şekilde yerleştirme işlemidir?

A) Ekim B) Dikim C) Gübreleme D) Bakım E) Çapalama

12. Aşağıdakilerden hangisi kullanım amacına göre ekim makinelerinden biridir?

A) Traktörle çekilen B) Kombine

C) Anıza D) Serpme

E) Asılır tip

13. Mekanik hububat ekim makinesinin çalışma hızı kaç km/s olmalıdır?

A) 4-7 B) 5-10 C) 8-10 D) 7-15 E) 3-6

14. Aşağıdakilerden hangisi pnömatik tek dane ekim makinesinin parçalarından biri **değildir**?

A) Ekici disk B) Aspiratör

C) Vakum metre D) Ekici makara

E) Sıyırıcı

15. Verilenlerden hangisi anıza ekim makinelerini diğer makinelerden ayıran bir özelliktir?

A) Gömücü ayaklarının olması B) Tohum deposunun bulunması

C) Traktöre bağlanması D) Ekim yapması

E) Ağırlığının fazla olması

2.2. DİKİM MAKİNELERİ

Kültür bitkilerinin üretiminde genellikle tohum kullanılırken bazı bitkiler yumru, soğan, çelik, fide ya da fidan ile üretilmektedir. Kültür bitkilerinin bir kısmı gelişip büyüyeceği toprağa direkt olarak ekilir. Bu bitkilerin bir kısmı ise sürekli kalacakları yerde önce viyol, saksı, yastık vs. gibi geçici yetişme yerlerine ekilir. Fide ya da fidan hâline geldikten sonra asıl büyüyecekleri yerlerine taşınır. Ana bitkiyi meydana getirecek olan bitkisel parçanın / aksamın toprağa yerleştirilmesi işlemine **dikim işlemi,** bu işlemi yerine getiren makinelere **dikim makineleri** denir. Dikim makineleri yaptıkları işe göre şu şekilde sınıflandırılır:

* Fide dikim makineleri
* Patates dikim makineleri

2.2.1. Fide Dikim Makineleri

Domates, patlıcan, hıyar, tütün, marul vb. bazı bitkiler, gelişme aşamalarının başlangıcında belirli nem ve sıcaklık ihtiyacı duydukları için viyol, yastık vs. gibi yerlere tohumları ekilir. Taşınmaya dayanıklı genç fideler hâline geldiklerinde ana üretim alanlarına şaşırtma işlemiyle aktarılır. Fidelerin dikimi elle ya da bunun için geliştirilmiş makineler kullanılarak yapılmaktadır. Elle dikimde zaman ve insan iş gücü tüketiminin fazla olması ve bitkinin istenildiği gibi dikilmemesi nedeniyle olumsuzluklarla karşılaşılır **(Görsel 2.30)**. Zaman ve işçiden tasarrufla beraber bitkinin verimini arttırmak için fide dikim makineleri kullanılmaktadır.



Elle Dikim

Verim	Adet/dk	Adet/saat
Fide	6	360
Patates	25	1500



Gübrelemeli Makine ile Dikim

Verim	Adet/dk	Adet/saat
Fide	45	2700
Patates	110	6600



Görsel 2.30: Fidenin el ve makineyle dikim şekilleri

Fide dikim makinelerinde istenen özellikler şunlardır:

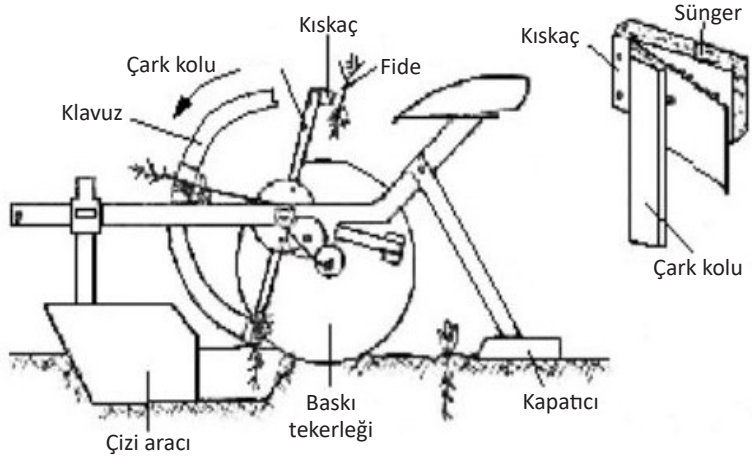
* Dikim sırasında bitkilerin %1'inden fazlasını zedelememelidir.
* Fide kökleri arada boşluk kalmayacak şekilde toprağı sıkıştırabilmelidir.
* Değişik bitki fidelerinin dikimi için uygun olmalıdır.
* Fide tutma oranı %95 olmalıdır.
* Dikimle beraber can suyu verebilmelidir.
* Gerektiğinde dikim esnasında sıraya mineral gübre verebilmelidir.
* Fidelerin isteklerine uygun ölçü ve şekilde çizileri açabilmelidir.
* Dikim derinliği ayarlanabilmelidir.
* Sıra arası ve sıra üzeri mesafeler istenilen şekilde ayarlanabilmelidir.

Fide dikim makineleri, traktöre çeki demiri ile bağlanır ve hareketini makine üzerindeki tekerlekten alır. Kıskaçlı dikim düzeninde tekerlekten hareket alarak dönen diskin yukarı gelen kıskaçları bir kızak yardımıyla açık konumdadır.

Oturaklarda oturan işçiler fide kutusu ya da kasasından alınan fideleri yukarıya gelecek şekilde açık olan kıskaca yerleştirir. Kıskaçlar kılavuz demirden geçerken kapanarak fideyi tutar. Kıskaçların iç yüzey-

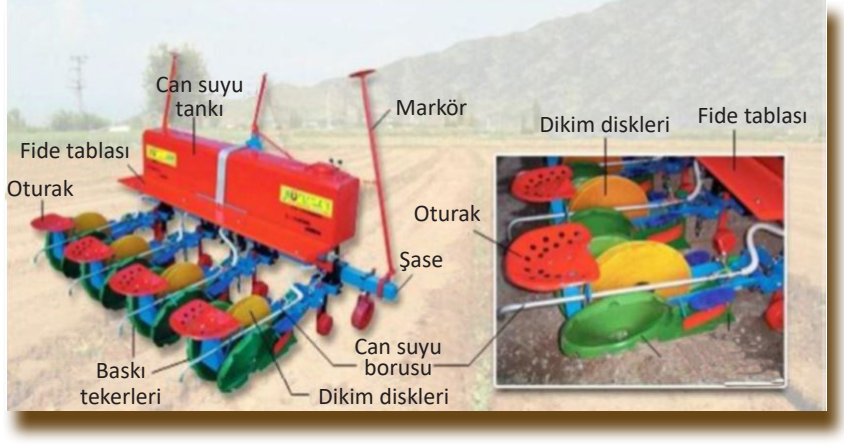
leri fideye zarar verilmemesi için süngerle kaplanmıştır.

Makinenin hareketiyle her fide dikim düzeni önündeki çizi açıcılar uygun derinlikte çizi açar. Kıskaçlar fidenin köklerini açılan çiziye doğru hareket ettirir. Birbirine göre 32°lik açıyla yerleştirilmiş (V şeklinde) iki tekerlekten oluşan baskı tekerleği çiziye yerleşen fidenin etrafını toprakla kapatır. Köklerin iyi tutunmasını sağlamak için toprak köklere doğru sıkıştırılır ve aynı zamanda can suyu verme düzeni ile fideye can suyu verilir. Baskı tekerlekleri arasına alınan fide, kılavuz demirinden çıkan kıskaçların açılmasıyla serbest bırakılır **(Görsel 2.31)**.



Görsel 2.31: Kıskaçlı fide dikim düzeninde dikim işlemi

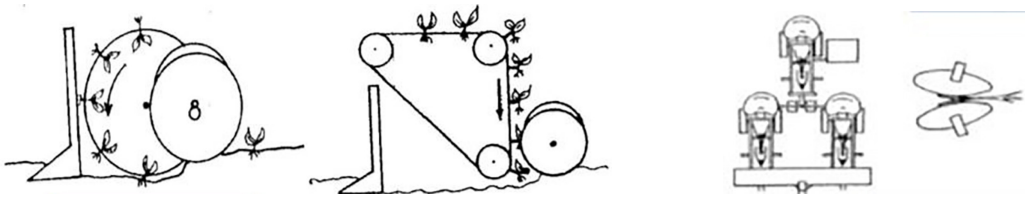
Diskli fide dikim düzeni, ön tarafta aralarında açıklık olacak şekilde çatıya yataklanmış 0,3 mm kalınlığındaki esnek iki diskten oluşmaktadır **(Görsel 2.32)**. Diskler hareketini baskı tekerleğinden alarak döner. Disklerin çevresine belirli aralıklarla fidelerin yerleştirileceği yerler işaretlenmiştir. İşçiler kasa ya da kutudan aldıkları fideleri kökleri yukarı gelecek şekilde disklerin değme noktasından önce işaretli olan noktaya yerleştirir. Bundan sonra birbirlerine temas ederek dönen diskler fideyi tutar ve çiziye kadar taşır. Alt noktada diskler birbirlerinden ayrılır. Fideyi çizi açıcının açmış olduğu çiziye serbest bırakır. Disklerin fideyi bıraktıkları noktada birbirine göre 32°lik açıyla yerleştirilmiş (V şeklinde) iki tekerlekten oluşan baskı tekerleği çiziye yerleşen fidenin etrafını toprakla kapatır. Köklerin iyi tutunmasını sağlamak için toprağı köklere doğru sıkıştırır. Aynı zamanda can suyu verme düzeni ile fideye can suyu verilerek fide dikim işlemi tamamlanır.



Görsel 2.32: İki diskli fide dikim makinesinin parçaları

Tipi ne olursa olsun genellikle fide dikim makinelerinde bulunması zorunlu olan parçalar vardır.

* **Fide Kasası / Kutusu:** Fidelerin yerleştirildiği yerdir.
* **Fide Dikim Düzeni:** Fidenin dikilmesini sağlayan asıl parçadır. Hareketini makine tekerleğinden alır. Fide dikim düzenleri ikiye ayrılmaktadır **(Görsel 2.33)**:
  - Kıskaçlı
    - » Kıskaçlı zincirli
    - » Kıskaçlı plakalı
  - İki diskli dikim düzeni



Kıskaçlı plakalı düzen | Kıskaçlı zincirli düzen | İki diskli fide dikim düzeni

Görsel 2.33: Fide dikim düzenleri

* **Çizi Açıcı Ayaklar:** Fidenin bırakılacağı çiziyi açar. Dikim derinliği, ayakların çatıya bağlandığı kolun yüksekliği değiştirilerek ayarlanır.
* **Baskı Tekerlekleri:** Fidelerin köklerini toprakla kapatma ve sıkıştırmakla görevlidir. Fide dikim makinesinin ağırlığının bir kısmını taşır. Patinajı önlemek için tekerlek üzerine paletler yerleştirilerek toprağa daha iyi tutunması sağlanır.
* **Çizi Kapatıcılar:** Kök kısmındaki topraktan nem kaybının önlenmesi için fidelerin yanına kabarık bir toprak tabakası oluşturur. Baskı tekerleklerinin arkasına yerleştirilir.
* **Can Suyu Verme Düzeni:** Fideler dikildikten sonra bir miktar su verilmelidir. Can suyu düzeneği su deposu, hortum ve musluktan oluşur. Otomatik ve sürekli akışlı olmak üzere iki tipe ayrılır. Her fideye yaklaşık 200 cc su verilir.

Fide Dikim Makinelerinin Ayarları

* Ayar yapacak kişinin işinde tecrübeli olması ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olması gerekir.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Sıra arası ve üzeri mesafelerin ayarlaması yapılmalıdır.
* Dikim ve gübre normu ayarlanmalıdır.
* Markör ayarı yapılmalıdır.
* Çizi açıcıların ayarları yapılmalıdır.
* Dikim derinliği ayarı yapılmalıdır.
* Kapatıcı çubukların ayarı yapılmalıdır.
* Fide dikim manikalarında ilerleme hızı 0,8-1,4 km/s olarak ayarlanmalıdır.

Fide Dikim Makinelerinin Bakımı

* Makinenin doğru çalışması ve herhangi bir kazaya sebebiyet vermemesi için her kullanımdan önce ve sonra makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.

* Bakım yapacak kişi işinde tecrübeli olmalı ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olmalıdır.
* Çizi açıcılar kontrol edilmelidir. Hasar görenler tamir edilmeli ya da değiştirilmelidir.
* Hareket düzenindeki dişli-zincir yağ kontörlü ayarları yapılmalıdır. Zincirlerin sağlamlığı ve gerginliği kontrol edilmelidir.
* Zincir baklalarında eğilme, kırılma ve paslanma kontrolü yapılmalıdır. Hasarlı olanlar değiştirilmelidir. Gerekiyor ise zincir değişimi yapılmalıdır.
* Zincirde çok esneme var ise gerginlik ayarları yapılmalıdır.
* Zincir ve dişliler gaz yağı veya mazotla temizlenip ince yağ ile yağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları kontrol edilmelidir. Gevşek olanlar sıkılmalıdır. Kırılmış ya da eksik olanlar yenilenmelidir.
* Kapatıcıların ayarları yapılmalıdır. Kırık olan kapatıcılar değiştirilmelidir.
* Fide tutucu disk ya da kıskaçlar kontrol edilmelidir. Arızalı olanlar tamir edilmeli ya da değiştirilmelidir.
* Gübreleme düzeneğinin ayarları yapılmalıdır. Bozulmuş çalışmayan kısımlar tamir edilmelidir.
* Baskı tekerlekleri kontrol edilip ayarlamaları yapılmalıdır. Kırık ya da aşınmış olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Su deposu, boruları ve muslukların kontrolü yapılmalıdır. Gerekli bakım ya da değişim işlemleri gerçekleştirilmelidir.
* İşçilerin oturacağı oturakların düzeni ve sağlamlığı kontrol edilip değişim ya da tamir işlemi yapılmalıdır.
* Sezon sonunda makinenin genel bakım ve tamir işlemleri yapılıp uygun kuru bir ortama çekilmelidir. Gerekli emniyet önlemleri alınıp muhafaza edilmelidir.

Fide Dikim Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Tarla durumuna göre dikim planlaması yapılmalıdır.
* Dikim başarısı işçiye bağlı olduğu için düşük hız kullanılmalıdır.
* Dikime başladıktan 30 m sonra çizi açıcılar, kapatıcıların derinlikleri ve can suyu düzeneği kontrol edilmelidir.
* Depodaki fidelerin durumu sık sık kontrol edilmelidir.
* Yastık başlarında makine kaldırılmalıdır. İleri doğru kısa dönüşler yapılmalıdır.
* Çalışma esnasında herhangi bir sorunla karşılaşılırsa hemen durulmalıdır.
* Makine çalışıyorken geri gidilmemelidir.
* Çalışma sahasında üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Dönüşlerde yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Çalışma alanı çok eğimli olmamalıdır.

2.4. UYGULAMA: FİDE DİKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Fide dikim makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Fide dikim makineleri
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağı
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Fide dikim makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
6. Makinenin dikim düzenleri, çizi kapatıcıları, çizi açıcı ayakları kontrol edilir; kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirilir.
7. Makinenin dikim düzenleri, çizi kapatıcıları, çizi açıcı ayakları arasına sıkışmış olan taş ve toprak parçaları çıkarılır.
8. Makinenin lastik hava basınçları her çalışma öncesi kontrol edilir.
9. Makinenin lastik hava basınçları eksikse uygun basınç değerine kadar hava basılır.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzunanot edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Fide Dikim Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Kriterleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		

4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
6	Makinenin dikim düzenleri, çizi kapatıcıları, çizi açıcı ayakları kontrol edilerek kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirildi.		
7	Makinenin dikim düzenleri, çizi kapatıcıları, çizi açıcı ayakları arasına sıkışmış olan taş ve toprak parçaları çıkarıldı.		
8	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
9	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde "hayır" olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.5. UYGULAMA: FİDE DİKİM MAKİNELERİNDE DİKİM NORM AYARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Fide dikim makinelerinde dikim norm ayarı işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Fide dikim makineleri
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Fide dikim makinelerinin yedek parçaları
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Dikilecek ürünün yaşam alanı belirlenir.
6. Dekara dikilecek fide miktarı belirlenerek alana göre satın alınacak fide miktarı hesaplanır.
7. Dikim yapılacak alana göre dolu depo ile ne kadar alan dikebileceği belirtilir.
8. Sıra arası ve sıra üzeri mesafe ayarları yapılır.

9. Tarlada 2-3 m gittikten sonra dikimler kontrol edilir.
10. Dikim normunda sorun çıkacağı düşünülüyorsa tekrardan ayarlamalar yapılır.
11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Fide Dikim Makinelerinde Dikim Norm Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Dikilecek ürünün yaşam alanı belirlendi.		
6	Dekara dikilecek fide miktarı belirlenerek alana göre satın alınacak fide miktarı hesaplandı.		
7	Dikim yapılacak alana göre dolu depo ile ne kadar alan dikilebileceği belirlendi.		
8	Sıra arası ve sıra üzeri mesafe ayarları yapıldı.		
9	Tarlada 2-3 m gittikten sonra dikimler kontrol edildi.		
10	Dikim normunda sorun çıkınca tekrardan ayarlamalar yapıldı.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.6. UYGULAMA: FİDE DİKİM MAKİNELERİNDE GÜBRE NORM AYARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Fide dikim makinelerinde gübre norm ayarı işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Fide dikim makinesi
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Dekara atılacak gübre miktarı gübre norm cetveline bakarak belirlenir.
6. Depo çıkışındaki kelebek somun gevşetilerek ayarlama yapılır.
7. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
8. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Fide Dikim Makinelerinde Gübre Norm Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Dekara atılacak gübre miktarı gübre norm cetveline bakarak belirlendi.		
6	Depo çıkışındaki kelebek somun gevşetilerek ayarlama yapıldı.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.7. UYGULAMA: FİDE DİKİM MAKİNELERİNDE MARKÖR AYARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Fide dikim makinelerinde markör ayarı işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Fide dikim makinesi
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Metre
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Markör ayarı için makinenin ilk ve son dikim ayağına veya makinenin orta noktasına göre he- saplamalar yapılır.
6. Markör uzunluğu hesaplamalara göre ayarlanır.
7. Markör diskinin duruşu ayarlanır.
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Fide Dikim Makinelerinde Markör Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Kriterleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Markör ayarı için makinenin ilk ve son dikim ayağına veya makinenin orta noktasına göre hesaplamalar yapıldı.		
6	Markör uzunluğu hesaplamalara göre ayarlandı.		
7	Markör diskinin duruşu ayarlandı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



2.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Fidelerin viyol veya saksıdan başka bir yere taşınması işlemine iletim denir.

2. ( ) Elle dikim işlemi zaman ve işçiden tasarruf sağlar.

3. ( ) Fide dikim makinelerinde işçiler ayakta dikim işlemini yapar.

4. ( ) Diskli dikim düzeninde fideler ön tarafta çatıya yataklanmış iki disk arasına yerleştirilir.

5. ( ) Fide dikim makinelerinde dikim derinliği bitki isteğine göre ayarlanabilir.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Fide dikim makinelerinde fidenin bırakılacağı çiziyi açan parçaya ..... denir.

7. Fide makinelerinde can suyu verme düzeni ile her fideye yaklaşık ..... cc su verilir.

8. Fidelerin geçici büyüme ortamlarından alınıp asıl büyüme ortamlarına taşıma işlemine ..... adı verilir.

9. Ana bitkiyi meydana getirecek bitkisel aksamların toprağa yerleştirilmesi işlemine ..... adı verilir.

10. Fide dikim makinelerinde dönüşlerde sıra arası mesafenin korunması için ..... kullanılır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi dikim işlemi yapılan materyallerden biri değildir?

A) Çelik
B) Fidan
C) Fide
D) Tohum
E) Yumru

12. Verilenlerden hangisi fide dikim düzenlerinden biridir?

A) Dişli
B) Helezonlu
C) Kepçeli
D) Kıskaçlı
E) Makaralı sitem

13. Genellikle fide dikim makinelerinin çalışma hızı kaç km/s olmalıdır?

A) 4-7 B) 5-10 C) 8-14 D) 7-15 E) 8-16

14. Aşağıdakilerden hangisi fidelerin dikiminde yan taraflarına toprak atan parçadır?

A) Çizi açıcı
B) Baskı tekerleği
C) Fide kasası
D) Kapatıcı
E) Dikim düzeneği

15. Fide dikim makinelerinin dikim düzenleri hareketini aşağıdakilerin hangisinden alır?

A) Kuyruk milinden
B) Kayış kasnak sisteminden
C) Kendi motorundan
C) Hidrolik prizden
E) Makinenin kendi tekerleğinden

2.2.2. Patates Dikim Makineleri

Patates yumrulu bir çapa bitkisidir. Bu nedenle geniş bir yaşam alanına ihtiyacı vardır. Dikimde sıra arası mesafesi 50-75 cm, sıra üzeri mesafesi 35-55 cm ve derinliği 9-10 cm olmalıdır. Patates yumrularını kapatan toprağın kalınlığı bakım işlemleri sırasında yumruyu korumalıdır. Patatesin büyümesine yeterli olmalı ve toprağın ısınmasını sağlamalıdır. Bu nedenle toprak kalınlığının 5 cm olması yeterlidir. Bölgenin iklim şartlarına bağlı olarak patates yumruları düze, sırta veya çiziye dikilir. Hafif bünyeli topraklar, sıcaklığın yeterli olduğu iklim şartları ve toprak neminin korunmasının önemli olduğu bölgelerde yumrular çiziye; ağır toprak, yağışlı ve sıcaklığın düşük olduğu bölgelerde ise sırta dikim tekniği kullanılır.

Patates dikim makinelerinin sahip olması gereken bazı özellikleri vardır. Bu özellikler şunlardır:

* Ekim derinliği eşit olmalıdır.
* Farklı büyüklükte patates yumrusu kullanılmasına rağmen tek yumruyu toprağa bırakabilmelidir.
* Dikim derinliği 5-14 cm arasında ayarlanabilmelidir.
* Dikim sırt yüksekliği 12-20 cm arasında olmalıdır.
* Patates yumrularında 5 mm'den daha derin zedelenmeler %1'den, hafif zedelenmeler %3'ten fazla olmamalıdır.
* Sırt üzeri uzaklık 20-40 cm arasında ayarlanmalıdır.
* Sıralar arası uzaklık traktör iz genişliğine uygun olacak şekilde ayarlanabilmelidir.
* Patates yumrusunu iyi bir şekilde kapatabilmelidir.

Patates dikim makinesi dikim işlemini yaparken çiziyi açar, yumruları bırakır ve yumrunun üstünü kapatma işlemini aynı anda gerçekleştirir.

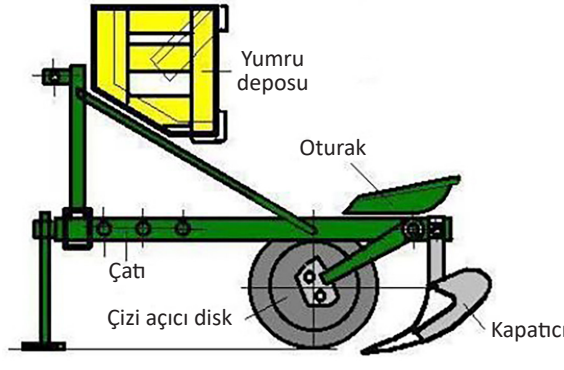
Yumruların dikim düzenine verilme şekline göre patates dikim makineleri elle beslemeli ve otomatik beslemeli patates dikim makineleri olmak üzere iki sınıfa ayrılır.

2.2.2.1. Elle Beslemeli Patates Dikim Makineleri

Elle beslemeli patates dikim makineleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılır:

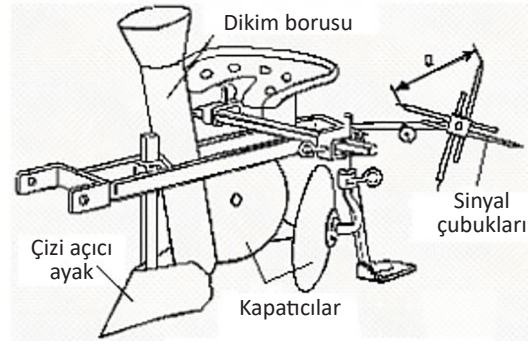
* Düşme borulu
* Yuvalı çarklı
* Kepçeli zincirli / elevatörlü

Elle beslemeli patates dikim makineleri küçük yetiştirme alanları için kullanılır. Dikim için kullanılacak yumrular filizlendirilmiş olmalıdır. İki veya daha fazla sıralı olabilir **(Görsel 2.34)**.



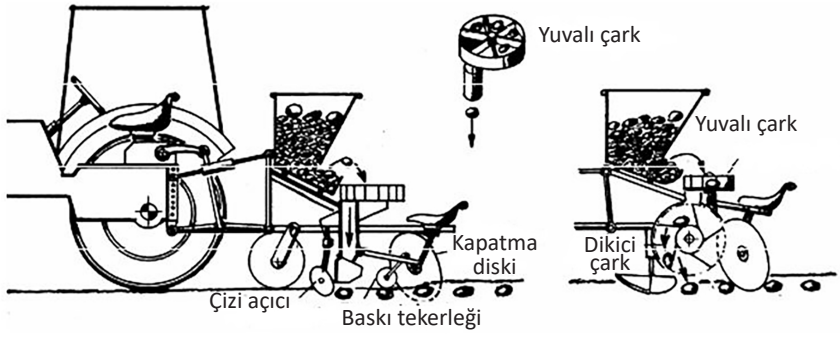
Görsel 2.34: Elle beslemeli basit patates dikim makineleri

Düşey borulu dikim makinelerinde çizi açıcı ayağın kanatları arasına uzanan bir boru yerleştirilmiştir **(Görsel 2.35)**. Bir veya daha fazla sıralı olan dikim makinesinın parçaları dikim borusu, çizi açıcı, kapatıcılar ve sinyal düzenidir. Dikim makinesinin arkasında istenen sıra üzeri mesafeye göre ayarlanabilen sinyal çubukları toprağa değerek döner ve zile çarparak belli aralıklarla sinyal verir. Bu sinyal çubuklarının çıkardıkları sesler ile işçi yumruyu boruya bırakır. Sinyal çubuklarının boyu değiştirilerek sıra arası dikim mesafesi ayarlanır.



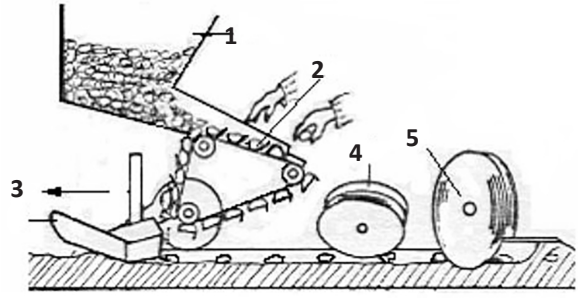
Görsel 2.35: Elle beslemeli düşey borulu patates dikim makinesi

Yuvalı çarklı patates dikim makinelerinde dikim borusunun üstüne makine tekerleğinden hareket alarak dönen yatay veya düşey bir yuvalı çark yerleştirilmiştir **(Görsel 2.36)**. Yuvalı çarkların patates yumruları ile doldurulması işçiler tarafından yapılır. Yumru ile dolu olan yuvalar, yumru borusu veya dikim çarkının üstüne gelince yuvanın altındaki kapak açılır ve yumru dağıtıcıya düşer. Sıra üzeri mesafe, yuvalı çarkın dönüş hızına göre değişir ve doğrudan makinenin aldığı yola bağlıdır. Sıra üzeri mesafe tekerlek ve yuvalı çark arasındaki iletim oranı değiştirilerek ayarlanır.



Görsel 2.36: Yuvalı çarklı patates dikim makineleri

Kepçeli zincirli / elevatörlü patates dikim makinesinde patates yumruları zincir üzerine bağlanmış kepçeler tarafından çiziye aktarılır **(Görsel 2.37)**. Kepçelere işçiler tarafından yumrular yerleştirilir. Kepçeye yerleştirilen yumru, zincir yardımıyla çiziye taşınır. Baskı tekerlekleri toprağı yumruya doğru sıkıştırarak yumru ile toprak temasını sağlar. Daha sonra kapatıcılar ise çizi üzerindeki toprağı düzelterek dikim işlemini tamamlar. Sıra üzeri mesafe, zincirin hareketini sağlayan makaraların dönüş hızı veya zincir üzerindeki kepçe sayısı değiştirilerek ayarlanır.



1. Depo
2. Kepçeli zincir
3. Çizi açıcı ayak
4. Baskı tekerleği
5. Kapatıcılar

Görsel 2.37: Kepçeli zincirli patates dikim makinesi

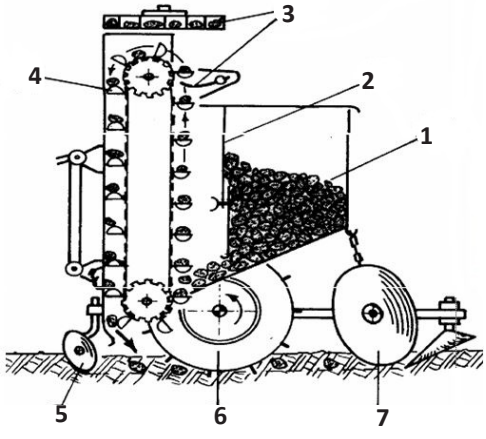
2.2.2.2. Otomatik Beslemeli Patates Dikim Makineleri

Otomatik beslemeli patates dikim makineleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılır:

* Basit kepçeli
* Çift kepçeli
* Üçlü kepçeli

Otomatik beslemeli patates dikim makinelerinde işçi kullanılmaz. Bu makinelerde çizilerin açılmasının yanında depodan yumrunun alınıp çiziye taşınması işlemini makine kendisi yapmaktadır. Filizlenmiş yumrular bu tip makinelerde kullanılmaz. Bu makinelerde dikimi yapılacak yumrular boyutlarına göre sınıflandırılır ve düzgün şekilli olanlar seçilerek kullanılır. Makine; yumru deposu, dikim düzeni, çizi açıcı ayak, kapatıcılar, tekerlek, çatı ve bağlantı düzenlerinden oluşur.

Yumru deposu, dikici düzenlere yumru akışının kolay olması için eğimli yapılmıştır **(Görsel 2.38)**. Sonsuz zincir üzerine yerleştirilmiş olan kepçeler depo içinden bir ya da daha fazla yumruyu alır. Birden fazla yumru salınımlı veya yatay tetikleyici düzen ile kepçeden düşürülür. Kepçede kalan tek yumru kepçenin hareketi ile çizi açıcının açtığı çiziye bırakılır. Yandaki kapatıcılar ile yumru üzeri toprakla kapatılarak dikim işlemi tamamlanır.

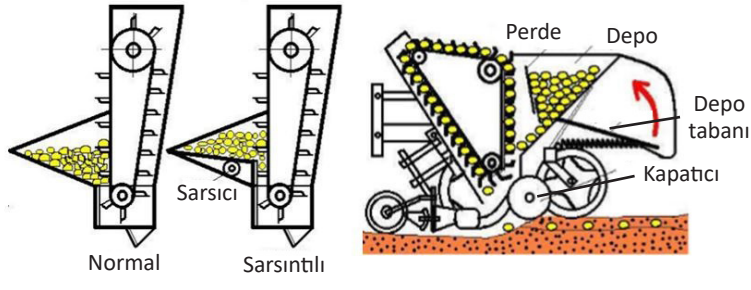


1. Yumru deposu
2. Yüksekliği ayarlanır sürgülü kapak
3. Tetikleyici
4. Kepçe
5. Çizi açıcı
6. Hareket tekerleği
7. Kapatıcı diskler

Görsel 2.38: Basit kepçeli patates dikim makinesi parçaları

Patates dikim makinelerinin kapasiteleri 1000 kg'a kadar çıkabilir. Büyük depolu makinelerde yumru iletimi için depo tabanı hareketli bant şeklindedir. Taşıyıcı bandın görevi, yumruyu depodan alıp dikim düzenine iletmektir.

Depo kapasitesi büyük olan patates dikim makinelerinde eğimli depo tabanının yanında sarsıntılı depo tabanı kullanılır. Depo tabanı mekanik ya da hidrolik olarak yukarı kaldırılarak eğimli hâle getirilebilir **(Görsel 2.39)**. Bu durumda deponun tabanı 45° ye kadar çıkabilir. Çekilir tip dikim makinelerin depoları genellikle daha büyüktür.



Görsel 2.39: Büyük depolarda sarsıcı ya da depo tabanı kaldırma düzenlerini şematik görünüşü

Patates Dikim Makinelerinin Ayarları

* Ayar yapacak kişinin işinde tecrübeli olmalı ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olmalıdır.
* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Elle beslemeli patates dikim makinesi traktöre kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde bağlanmalıdır.
* Yedirici düzenler kontrol edilmelidir.
* Elle beslemeli makinelerde yedirme düzeninin ayarlaması yapılmalıdır.
* Yumru depoları kontrol edilmelidir.
* Yarı otomatik patates dikim makineleri 1,5-3 km/s, tam otomatik patates dikim makineleri 5-15 km/s çalışma hızında kullanılmalıdır.

Patates Dikim Makinelerinin Bakımı

* Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce gerekli emniyet tedbirlerinin alınması gerekir.
* Bakım yapacak kişi işinde tecrübeli olmalı ve kişisel koruyucu donanım (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) malzemelerini işe başlamadan giymiş ve takmış olmalıdır.
* Dikim boruları kontrol edilmelidir. Arıza ve bozukluklar giderilmelidir.
* Makinenin besleme düzenleri kontrol edilmelidir. Kırık ya da eksik parçalar tamir edilmelidir.
* Kapatıcıların kontrolü yapılmalıdır. Arızalı ya da kırılmış olanlar tamir edilmelidir.
* Tetikleyicilerin kontrolü yapılmalıdır.
* Çizi açıcılar kontrol edilmelidir. Hasar görenler tamir edilmeli ya da değiştirilmelidir.
* Hareket düzenindeki dişli-zincir yağ kontörlü ayarları yapılmalıdır. Zincirlerin sağlamlığı ve gerginliği kontrol edilmelidir.
* Zincir baklalarında eğilme, kırılma ve paslanma kontrolü yapılmalıdır. Hasarlı olanlar değiştirilmelidir. Gerekiyor ise zincir değişimi yapılmalıdır.
* Zincirde çok esneme var ise gerginlik ayarları yapılmalıdır.
* Zincir ve dişliler gaz yağı veya mazotla temizlenip ince yağ ile yağlanmalıdır.
* Bağlantı elemanları kontrol edilmelidir. Gevşek olanlar sıkılmalı ve kırılmış ya da eksik olanlar yenilenmelidir.
* Kapatıcıların ayarları yapılmalıdır. Kırık olan kapatıcılar değiştirilmelidir.
* Makine, sezon sonunda genel bakım ve tamir işlemleri yapılıp uygun kuru bir ortama çekilerek gerekli emniyet önlemleri alınıp muhafaza edilmelidir.

Patates Dikim Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Tarla durumuna göre dikim planlaması yapılmalıdır.
* Yastık başlarında makine kaldırılmalıdır.
* Çalışma esnasında herhangi bir sorunla karşılaşılırsa hemen işlemler durdurulmalıdır.
* Makine çalışıyorken geri gidilmemelidir.
* Çalışma sahasında üçüncü kişiler, özellikle çocuklar ve evcil hayvanlar çalışmaya başlamadan önce alandan uzaklaştırılmalıdır.
* Dönüşlerde yavaş ve dikkatli olunmalıdır.
* Çalışma alanı çok eğimli olmamalıdır.

2.8. UYGULAMA: PATATES DİKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Patates dikim makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Patates dikim makineleri
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağı
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Patates dikim makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
6. Makinenin kapatıcı diskler, çizi açıcı ayakları kontrol edilir; kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirilir.
7. Makinenin kapatıcı diskler, çizi açıcı ayakları arasına sıkışmış olan taş ve toprak parçaları çıkarılır.
8. Makinenin lastik hava basınçları her çalışma öncesi kontrol edilir.
9. Makinenin lastik hava basınçları eksikse uygun basınç değerine kadar hava basılır.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Patates Dikim Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Kriterleri		Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		

4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş cıvatalar sıkıldı.		
6	Makinenin kapatıcı diskleri, çizi açıcı ayakları kontrol edilerek kırık, eğik olanları yenisi ile değiştirildi.		
7	Makinenin kapatıcı diskleri, çizi açıcı ayakları arasına sıkışmış olan taş ve toprak parçaları çıkarıldı.		
8	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
9	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde "hayır" olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.9. UYGULAMA: PATATES DİKİM MAKİNELERİNDE DİKİM NORM AYARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Patates dikim makinelerinde dikim norm ayarı işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Patates dikim makineleri
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, bakım ve kullanma kitabında belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Sıra arası ve üzeri mesafe üzerinden bitkinin yaşam alanı belirlenir.
5. Dekara dikilecek patates miktarı belirlenerek alana göre satın alınacak patates miktarı hesaplanır.
6. Dikim yapılacak alana göre dolu depo ile ne kadar alan dikilebileceği belirlenir.
7. Sıra arası ve sıra üzeri mesafe ayarları yapılır.
8. Hareket tekerleği yirmi tur çevrilerek yumruların eşit aralıklarla düşüp düşmediği kontrol edilir.

9. Her ünite için bu kontrol yapılır.
10. Aynı ayarla tarlada 2-3 m gittikten sonra dikimler kontrol edilir.
11. Dikim normunda sorun olursa sıra arası ve sıra üzeri ayarları tekrar kontrol edilir.
12. Yapılan işler bakım ve kullanma kitabına not edilir.
13. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Patates Dikim Makinelerinde Dikim Norm Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Kriterleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Sıra arası ve üzeri mesafe üzerinden bitkinin yaşam alanı belirlendi.		
5	Dekara dikilecek patates miktarı belirlenerek alana göre satın alınacak patates miktarı hesaplandı.		
6	Dikim yapılacak alana göre dolu depo ile ne kadar alan dikilebileceği belirlendi.		
7	Sıra arası ve sıra üzeri mesafe ayarları yapıldı.		
8	Hareket tekerleği yirmi tur çevrilerek yumruların eşit aralıklarla düşüp düşmediği kontrol edildi.		
9	Her ünite için bu kontrol yapıldı.		
10	Aynı ayarla tarlada 2-3 m gittikten sonra dikimler kontrol edildi.		
11	Dikim normunda sorun olursa sıra arası ve sıra üzeri ayarları tekrar kontrol edildi.		
12	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
13	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.10. UYGULAMA: : PATATES DİKİM MAKİNELERİNDE GÜBRE NORM AYARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Patates dikim makinelerinde gübre norm ayarı işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları

* Traktör
* Patates dikim makinesi
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Dekara atılacak gübre miktarı gübre norm cetveline bakarak belirlenir.
5. Depo çıkışındaki kelebek somunu gevşetilerek ayarlamalar yapılır.
6. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
7. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Patates Dikim Makinelerinde Gübre Norm Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Kriterleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Dekara atılacak gübre miktarı gübre norm cetveline bakarak belirlendi.		
5	Depo çıkışındaki kelebek somun gevşetilerek ayarlama yapıldı.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.11. UYGULAMA: PATATES DİKİM MAKİNELERİNDE MARKÖR AYARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Patates dikim makinelerinde markör ayarı işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Makine koruyucu muhafazaları
* Patates dikim makinesi
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Metre
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Markör ayarı için makinenin ilk ve son dikim ayağına veya makinenin orta noktasına göre he- saplamalar yapılır.
6. Markör uzunluğu hesaplamalara göre ayarlanır.
7. Markör diskinin duruşu ayarlanır.
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Patates Dikim Makinelerinde Markör Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Markör ayarı için makinenin ilk ve son dikim ayağına veya makinenin orta noktasına göre hesaplamalar yapıldı.		
6	Markör uzunluğu hesaplamalara göre ayarlandı.		
7	Markör diskinin duruşu ayarlandı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Patates dikim makinelerinde depo büyük ise kalan patatesler sonra elle dikilir.

2. ( ) Otomatik beslemeli patates dikim makinelerinde yuvalı çarklı dikim üniteleri kullanılır.

3. ( ) Patates dikim makinelerinde önemli olmayan ölçütlerden biri de ekim derinliğidir.

4. ( ) Patates dikim makinelerinde dikim sırt yüksekliği 12-20 cm arasındadır.

5. ( ) Bölgenin iklim şartına bağlı olarak yumrular çiziye, düze veya sırta dikim yapılır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Yumruların dikiminde ekim derinliği ..... cm arasında değişir.

7. Düşey borulu patates dikim makinelerinde işçinin yumruyu boruya bırakmasını sağlayan ..... sistemidir.

8. Patates dikim makinelerinde yumruların bulunduğu kısma ..... adı verilir.

9. Elle beslemeli tip basit patates dikim makinelerinde kullanılan yumruların ..... olması gereklidir.

10. Toprak neminin korunmasının önemli olduğu bölgelerde yumrular çiziye, ağır toprak, yağışlı ve sıcaklığın düşük olduğu bölgelerde ..... dikim tekniği kullanılır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Patates yumrularını kapatan toprağın kalınlığı kaç cm olmalıdır?

A) 1 B) 5 C) 10 D) 15 E) 20

12. Verilenlerden hangisi elle beslemeli patates dikim makinesidir?

A) Basit kepçeli B) Yuvalı çarklı

C) Çift kepçeli D) Üçlü kepçeli

E) İçten kertikli

13. Genellikle yarı otomatik patates dikim makinelerinin çalışma hızı kaç km/s olmalıdır?

A) 4-7 B) 5-10 C) 1,5-3 D) 10-15 E) 10-16

14. Aşağıdakilerden hangisi patates dikimin makinesi ayarlarından biri **değildir**?

A) Ön-arka paralellik B) Sağ-sol paralellik

C) Dikim derinliği D) Can suyu verme düzeneği

E) Dikim normu

15. Patates dikim makinelerinin dikim düzenleri hareketini nereden alır?

A) Kuyruk milinden B) Kayış kasnak sisteminden

C) Kendi motorundan D) Hidrolik prizden

E) Makinenin kendi tekerleğinden



3.

ÖĞRENME BİRİMİ

HASAT-HARMAN MAKİNELERİ

KONULAR

3.1. HASAT MAKİNELERİNİN AYAR VE BAKIMI
3.2. HASAT VE HARMAN MAKİNELERİNİN AYAR İLE BAKIMI

Temel Kavramlar

- Arazi
- Hasat
- Harman
- Hasat makineleri
- Hasat-harman makineleri
- Hububat hasadı
- Yem bitkileri hasadı
- Sebze hasadı
- Meyve hasadı
- Namlu yapma
- Namlu çevirme
- Silaj yapma
- Balya yapma

Neler Öğreneceksiniz?

- Hasat makinelerinin ayar ve bakımını yapma
- Hasat-harman makinelerinin ayar ve bakımını yapma



HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Hasat ve harman kelimelerinin anlamları arasındaki fark nedir?
2. Bitkisel ürünlerin hasatları makine ile nasıl yapılmaktadır?
3. Sebze ve meyvelerin makine ile hasadında nelere dikkat edilir?
4. Özel hasat makinelerine neden ihtiyaç duyulmaktadır?

3.1. HASAT MAKİNELERİ

Tarla, bahçe, bağ, çayır vb. üretim sahasında olgunlaşma dönemine giren kültür bitkilerinin meyve, yaprak, sap, kök gibi yararlı kısımlarını kesen, koparan, topraktan çıkaran, toplayan başka bir deyişle bitkiden ayıran, gerekirse istenmeyen parçacıklardan temizleyen ve taşınma işlemlerini yapan makinelere **hasat makineleri** denir. Hasat; bitkinin özelliklerine, yetişme koşullarına ve ürünün kullanılma amacına göre farklı olmaktadır. Örneğin yeşil yem bitkileri ve tahıllar biçilerek hasat edilir. Patates, şeker pancarı, yer fıstığı gibi ürünler toprak altında yetiştiklerinden sökülerek hasat edilir. Meyvelerin hasadı ise ağaç dallarından toplanarak gerçekleştirilir. Hasat makineleri ürün çeşidine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- Hububat Hasat Makineleri
  - Kanatlı orak makinesi
  - Biçerbağlar orak makinesi
  - Dolaplı orak makinesi
- Yem Bitkileri Hasat Makineleri
  - Çayır biçme makineleri
    - Parmaklı çayır biçme makinesi
    - Çift bıçaklı çayır biçme makinesi
    - Tamburlu çayır biçme makinesi
    - Diskli çayır biçme makinesi
  - Yeşil yem çevirme ve namlu yapma makineleri
    - Yıldız çarklı ot çevirme makinesi
    - Şanzımanlı tip namlu yapma makineleri
  - Balya makineleri
    - Köşeli balya makinesi
    - Rulo balya makinesi
  - Silaj makinesi
    - Serbest bıçaklı (çarpmalı) silaj makineleri
    - Tamburlu bıçaklı silaj makineleri
    - Mısır silaj makineleri
- Meyve Hasat Makineleri
  - Üzüm ve üzümsü meyve hasat makineleri
  - Ağaç meyvesini hasat eden makineler
  - Traktör ile çalışan silkeleyiciler
- Sebze Hasat Makineleri
  - Kök sebze hasat makinesi
  - Soğanlı sebze hasat makinesi
  - Yaprak sebze (yaprağı yenen) hasat makinesi
  - Meyveli sebze (meyvesi yenen) hasat makinesi
- Özel Hasat Makineleri
  - Çekilir pancar hasat makinesi
  - Çekilir pamuk hasat makinesi
  - Tütün hasat makinesi
  - Pirinç hasat makinesi
  - Bağ hasat makinesi
  - Yer fıstığı hasat makinesi

3.1.1. Hububat Hasat Makineleri

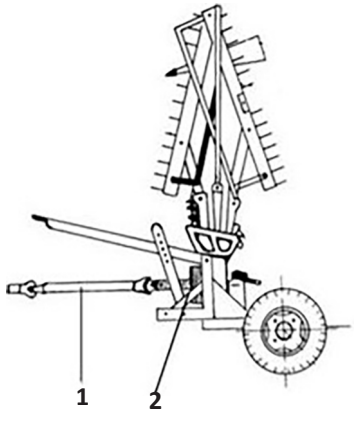
Hububat hasat makineleri, tam olum devresine ulaşmış ürünlerin biçilmesini, toplanmasını ve demet hâlinde bağlanmasını sağlayan tarım makineleridir. Hububat hasat makineleri son yıllarda yerini biçerdöver makinelerine bırakmıştır. Ülkemizde hâlen çeşitli tipte hububat hasat makineleri kullanılmaktadır. Uygulamada en çok kullanılan hububat hasat makineleri aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

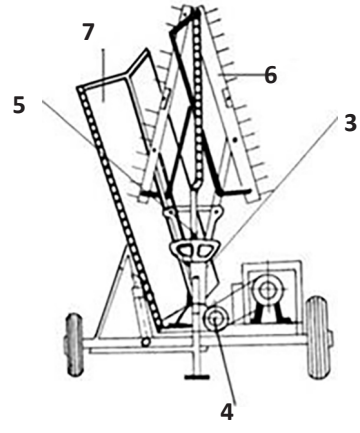
* Kanatlı orak makinesi
* Biçerbağlar orak makinesi
* Dolaplı orak makinesi

3.1.1.1. Kanatlı Orak Makinesi

Kanatlı orak makineleri, aslında tahıl hasadına uyarlanmış çayır biçme makinesi şeklindedir. Tarladaki tahılı, taraklı kanatlarıyla bıçağa doğru yatırır. Birikmiş tahıl saplarını, bağsız olarak yığınlar hâlinde bırakarak çalışır.

Kanatlı orak makinesi, tarlada çekilirken ekini biçer ve namlu (deste) hâlinde tarlaya bırakır. Çekilir veya askılı tipte olanları mevcuttur. Kanatlı orak makinesi, hareketini mafsallı bir şaftla traktör kuyruk milinden alır. Bu hareket bir dişli grubu ile tarak kanatlarına (pervazlara) ve biçme düzeni ile eksantrik mile iletilir. Eksantrik düzeni de dönme hareketini gidip gelme hareketi hâlinde bıçakların bağlı olduğu bıçak lamasına iletir. Taraklı kanatlar, biçilecek ekini bıçaklara yatırır ve kesme işlemi sırasında ekinin bıçakların ağzından kaçmasını önler. Ayrıca biçilen ekinin makinenin tablası üzerinde sıyrılmasını sağlar. Tabla üzerinde yeteri kadar ürün biriktiğinde taraklı kanatlara kumanda eden otomatik mekanizmanın ipi çekildiği zaman taraklı kanatlardan biri tabladaki ürünü sıyırarak tarlaya namlu hâlinde bırakır **(Görsel 3.1).** Bu makinelerde biçme yüksekliği ayarlanabilir. Herhangi bir engele karşı da emniyet kavraması bulunur.







1. Mafsallı şaft
2. Dişli kutusu
3. Kule
4. Kayış kasnak tertibatı
5. Makaralar ve beşik tertibatı
6. Kanatlar

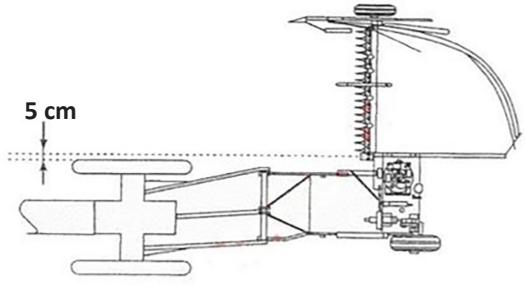
Görsel 3.1: Kanatlı orak makinesi ve parçaları

Kanatlı Orak Makinesinin Ayarları

Kanatlı orak makinesinde yapılması gereken ayarlar biçme yüksekliği ayarı, iz genişliği ayarı, kanat yüksekliği ayarı ve emniyet kavraması ayarıdır.

Biçme Yükseklik Ayarı: Tabla kenarında bulunan küçük tekerleğin ayar cıvatasının gevşetilip sıkılması ve ana şasiyi taşıma tekerleğinin ayar cıvatasının aşağı yukarı alınması ile tabla aşağı yukarı alınarak biçme yüksekliği yapılır.

İz Genişliği Ayarı: Kanatlı orak makinesi ile çalışmaya başlamadan önce makine iş konumundayken destek ayağı kaldırılır ve traktörün alt bağlantı kolları gevşetilir. Makinenin iç pabuç uzantısının orta noktası ile traktörün sağ arka tekerleğinin dış yüzeyi 5 cm olacak şekilde düz zemine indirilir. Bu konumda traktörün yan bağlantı kollarının gergileri sıkılır. Bu işlem sırasında bıçakların yere paralel olmasına dikkat edilmelidir **(Görsel 3.2)**



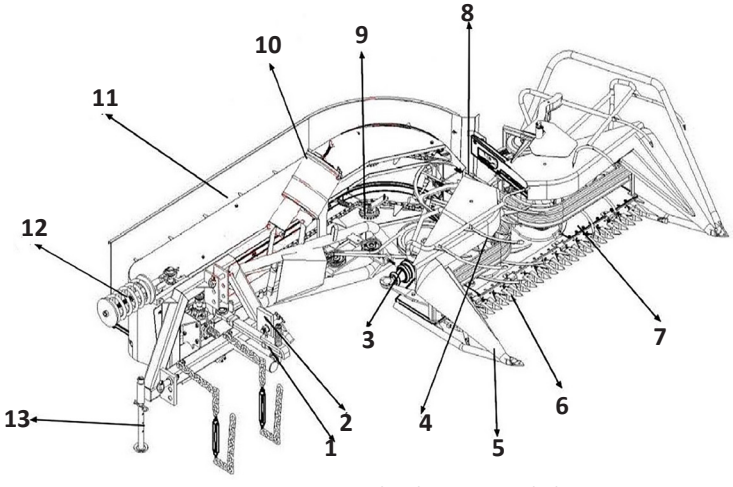
Görsel 3.2: İz genişliği ayarı

Kanat Yükseklik Ayarı: Taraklı kanatların ayarı dönme merkezine yakın yerde ve kanatları taşıyan kol üzerindeki ayar cıvatalarından yapılır. Pervazlar, sap boylarının üstten 1/3'ü mesafeden çarpacak şekilde ayarlanır. Ayrıca kanat tarakları bıçak uçlarından 5-6 cm ileride olacak şekilde ayarlanmalıdır. Kanatların dakikada 12-14 devir yapması (kuyruk milinin 1/45) verimli bir hasat için uygundur.

Emniyet Kavraması Ayarı: Biçme düzeninde bıçağın ağzına sert bir maddenin gelmesi veya herhangi bir nedenle bıçağın kesmemesi hâlinde bıçakların ve hareketli kısımların kırılmasını engellemek için yaylı bir kavrama sistemi mevcuttur. Kavrama üzerinde bulunan yayın ayar cıvatası ile sıkılık ayarı yapılır. Yayın çok sıkı olması istenmez. Tahılın cinsine göre tıkanmayı engellemek için traktörün hızının 5-7 km/saat olması gerekir.

3.1.1.2. Biçerbağlar Orak Makinesi

Biçerbağlar orak makineleri, meyilli arazilerde tahıl ve susam hasadında kullanılır **(Görsel 3.3)**. Hasat etmiş olduğu ürünü bağlayarak araziye bırakan bu makinelerin kullanılmasında 35 beygir gücündeki traktörler yeterli olmaktadır.



1. Yaylı iş komut ayar kolu
2. Üç nokta askı sistemi
3. Eksantrik sistemi



4. Sap toplayıcı çatal
5. Sap ayırıcı
6. Bıçaklar
7. Biçme yükseklik ayar kızakları
8. Bağlama düzeni
9. Zincir dişli sistemi
10. İp kutusu
11. Deste götürücü elevatör
12. Çeki emniyet yayı
13. Destek ayağı

Görsel 3.3: Biçerbağlar orak makinesi ve parçaları

Traktör üç nokta askı sistemine bağlanarak kullanılan makinenin biçme yüksekliği traktörün hidrolik ön seçme kolundan ayarlanır. Makine traktörden mafsallı şaft yardımıyla aldığı hareketi sap toplama çatallarına, kesme sisteminin eksantrik miline, bağlama sistemine ve deste görücü elevatör sistemine zincir dişli ve kayış kasnak sistemi ile iletir. Biçme düzeni parmaklı çayır biçme makineleriyle aynıdır. Parmaklar arasında git gel hareketi yapan bıçaklar dönü hareketini alternatif harekete çeviren eksantrik sisteminden hareket alarak makaslama kesme işlemi yapar ve ürünü biçer. Ürünler, sap ayırıcılar vasıtası ile bıçaklara doğru yönlendirilir. Sap toplayıcı çatallar, kayış kasnak sisteminden aldıkları hareket ile biçilmiş ürünleri demet hâline getirmek için bağlama kanalına doğru iter. Burada biriken saplar yeterli büyüklüğe geldiğinde zincir dişli sisteminden hareketini alan bağlama sistemi çalışır ve bu sistem demeti bağlayarak elevatöre iter. Bağlama sistemi, elevatör vasıtası ile demeti makinenin biçim yönünün tersine yani traktörün sağ yanındaki araziye bırakır.

Biçerbağlar Orak Makinesinin Ayarları

Biçerbağlar orak makinesinde yapılması gereken ayarlar, biçme yüksekliği ayarı ve demet büyüklüğü ayarıdır.

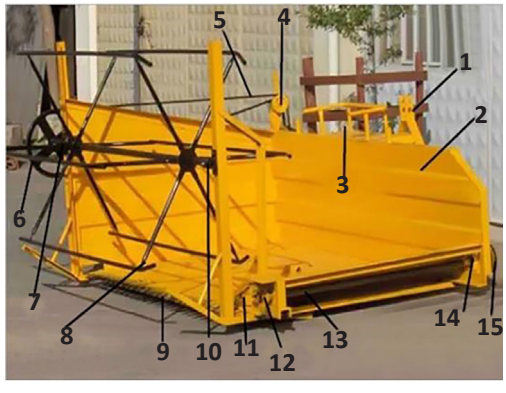
Biçme Yüksekliği Ayarı: Bu makinelerde biçme yükseklik ayarı traktör ön seçme kolu ile yapılır. Traktör ön seçme kolu pozisyon kontrol konumunda ayarlandıktan sonra biçme işlemine başlanır. Eğimli arazide biçme işlemi yapılacak ise eğimin yönüne göre traktör yan bağlantı kollarının uzatılıp kısaltılması ile yapılmalıdır.

Demet Büyüklüğü Ayarı: Demet boyu, ayar yayının konumunun değiştirilmesi ile yapılır.

3.1.1.3. Dolaplı Orak Makinesi

Dolaplı orak makineleri genellikle küçük işletmelerde, biçerdöverin çalışamadığı eğimli, taşlık arazilerde ve ürünün zayıf olduğu kıraç bölgelerde (biçerdöverle uygun olmayacağından) kullanılır. Traktörün üç nokta askı sistemine bağlandıktan sonra geri geri gidilerek kullanılan bu makineler, tarla zeminine temas ederek çalışır. Dolap tarafından tablaya doğru itilen ürün parmaklı bıçaklar tarafından kesilir. Kesilen ürünler tabla üzerine düşer. Tabla üzerinde biriken ürün, işçi tarafından dirgen vasıtası ile deste hâline getirilir ve yığınlar hâlinde anız üzerine itilir.

Traktör kuyruk milinden mafsallı şaft yardımıyla alınan hareket, kayış kasnak sistemi ile iki yöne dağıtılır. Makinenin sol üst kısmında bulunan kasnağa iletilen hareket buradan yön değiştirme işlemine yardımcı olan kasnak vasıtası ile yönü 90 derece değiştirilerek dolap üzerinde bulunan kasnağına iletilir. Kayış kasnak sistemi tarafından makinenin sağ alt tarafında bulunan kasnağa iletilen hareket, kasnak vasıtası ile eksantrik sistemine hareket veren mile aktarılır. Eksantrik sistemi tarafından dönü hareketi alternatif harekete çevrilerek bıçaklara iletilir **(Görsel 3.4)**.



1. Üç nokta bağlantısı
2. Mafsallı şaft bağlantısı
3. İşçi koltuğu
4. Yön değiştirme kasnağı
5. Dolap hareket kayışı
6. Dolap kasnağı
7. Dolap mil yatağı
8. Dolap
9. Bıçak lambası
10. Dolap karşı mil yatağı
11. Eksantrik mili
12. Eksantrik mili yatağı
13. Eksantrik hareket mili
14. Eksantrik mili yatağı
15. Eksantrik hareket kasnağı

Görsel 3.4: Dolaplı orak makinesi ve parçaları

Dolaplı Orak Makinesinin Ayarları

Dolaplı orak makinesinde yapılması gereken ayarlar sağ sol paralellik, ön arka paralellik, kayış kasnak ve traktör ön seçme kol ayarıdır.

Sağ Sol Paralellik Ayarı: Makine arazi yüzeyine paralel olmalıdır. Aksi hâlde makine biçim yükseklikleri eşit olmadığı gibi kısa boylu bitkilerde ürün kayıplarına sebep olabilir. Sağ sol paralellik ayarının kontrolü için makinenin arka tarafından bakılır. Makine tablası yere paralel olmalıdır. Bu ayar traktör alt bağlantı askı kollarındaki ayar kolundan sağlanır. Bazı traktörlerde alt bağlantı kolunun birinde, bazı traktörlerin ise her iki kolunda da ayar yeri vardır. Ayar kolları vasıtasıyla alt bağlantı kolları aşağı yukarı alınarak sağ sol paralellik ayarı yapılır.

Ön Arka Paralellik Ayarı: Makinenin ön arka paralellik ayarı üst bağlantı kolunun kısaltılıp uzatılması ile yapılır. Bu makineler, geri geri kullanıldığı için bu ayar daha da fazla önem kazanmaktadır. Üst bağlantı kolu kısa ayarlanırsa bıçaklar yukarı bakacağından çalışma sırasında anız yüksekliği artar. Böylece özellikle kısa boylu ürünlerde ürün kaybı oluşur. Üst bağlantı kolu uzun ayarlanır ise makine bıçakları aşağıya doğru bakar. Arazinin eğim durumuna göre bıçakların toprağa batması söz konusu olacağından makine düzensiz çalışır ve makinede arızalar meydana gelir.

Kayış Kasnak Gerginlik Ayarı: Paralel eksenlere sahip millere hareket iletiminde en çok tercih edilen iletim sistemi olan kayış kasnak sisteminin kayış gerginlik ayarının doğru yapılmış olması şarttır. Kayış gerginlik ayarı yapılırken kayışa parmakla bastırıldığında %1 esneme payı yani 100 cm çapında bir kayışın 1 cm esneme payının olmasına dikkat edilmelidir.

Traktör Ön Seçme Kolu Ayarı: Bu makineler tarla zeminine kendi ağırlıkları ile temas ederek çalıştıkları için traktörün ön seçme kolunun konumu yüzücü pozisyonda olmalıdır.

Hububat Hasat Makinelerinin Bakımları

* Makinelerin ekonomik ömrünün uzaması ve düzgün bir şekilde çalışabilmesi için bakımları ve temizlikleri iş sonlarında ve mevsim sonlarında yapılmalıdır.
* Makine ile çalışmaya başlamadan önce makinenin bütün gresörlüklerine gres yağı basılmalıdır.
* Gevşeyen cıvata ve somunlar sıkılmalıdır. Kırılan ve özelliğini kaybedenler yenileri ile değiştirilmelidir.
* Bıçakların ve parmakların üzerindeki bitki artıkları temizlenmeli ve ince yağ ile yağlanmalıdır.
* Bıçak parçaları kontrol edilmelidir. Bu parçalar gevşemiş ise sıkılmalıdır.
* Bıçaklar ve parmaklar arası mesafeler kontrol edilmelidir. Bu mesafelerde bozulma var ise kullanım kılavuzunda belirtildiği şekilde mesafeler ayarlanmalıdır.
* Bıçaklar ve parmaklardan körelen ile kırılanlar yenileriyle değiştirilmelidir.
* İş bitiminde ve sezon sonlarında makinenin temizliği yapılmalıdır. Makineler, basınçlı su ile yıkanmalıdır.
* Sezon sonlarında makinenin kayışları gevşetilmelidir.
* Makine ile çalışmaya başlamadan önce gevşetilmiş kayışlar gerdirilmelidir.

Hububat Hasat Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Kullanılan makineyle ilgili kullanım kılavuzu iyice incelenmelidir.
* Bol ve sarkan elbise giyilmemelidir.

* Aşırı toz ve dumandan korunmak için maske kullanılmalıdır.
* Makine, uzun süre boşta çalıştırılmamalıdır. Boşta çalışırken de aşırı gaz verilmemelidir.
* Makine, yağlanmadan çalıştırılmamalıdır.
* Kuyruk mili devri ve motor gazı, katalogda önerilen değerlerde kullanılmalıdır.
* Çalıştırma ve durdurulmada traktörün vitesi boşa alınmalıdır.
* Çalışma sırasında makine, üzerinde işlem yapılacaksa mutlaka durdurulmalıdır.

3.1. UYGULAMA: HUBUBAT HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati



Yönerge

Hububat hasat makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Hububat hasat makineleri
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Hububat hasat makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir, kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir. Yağ eksikse tamamlanır.
6. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
7. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkıştırılır.

8. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir. Lastiklerin havası eksikse uygun basınç değerine kadar lastiklere hava basılır.
9. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
10. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır. Donanımların temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Hububat Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Kriterleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek yağ seviyesindeki eksiklik tamamlandı.		
6	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
7	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
8	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
9	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



3.1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Biçerbağlar orak makinesi hasat etmiş olduğu ürünü bağlayarak araziye bırakır.

2. ( ) Hububat hasat makinelerinde bıçak ve parmaklar arası mesafeler kontrol edilmelidir.

3. ( ) Dolaplı orak makinesi traktörün ileri hareketi sırasında çalışır.

4. ( ) Patates, pancar, yer fıstığı gibi ürünler toprak altında yetiştikleri için sökülerek hasat edilir.

5. ( ) Hububat hasat makinelerinde ön arka paralellik ayarı yan bağlantı kolları ile yapılır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. ..... hasat makineleri, tam olum devresine ulaşmış ürünlerin biçilmesini, toplanmasını ve demet hâlinde bağlanmasını sağlayan tarım makineleridir.

7. ..... makineleri meyilli arazilerin ürün ile tahıl ve susam hasadında kullanılmaktadır.

8. ..... makinesi, tarlada çekilirken ekini biçer ve namlu (deste) hâlinde tarlaya bırakır.

9. Kanatlı orak makinesinde iz genişliği ayarı makine ..... konumundayken yapılır.

10. Biçerbağlar orak makinesinde ..... düzeni parmaklı çayır biçme makineleriyle aynıdır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangi makine tarlada çekilirken ekini biçer ve namlu (deste) hâlinde tarlaya bırakır?

A) Bağ hasat B) Kanatlı orak
C) Biçerbağlar orak D) Dolaplı orak
E) Köşeli balya

12. Aşağıdakilerden hangisi çayır biçme makinelerinden biri **değildir**?

A) Parmaklı çayır biçme makinesi B) Çift bıçaklı çayır biçme makinesi
C) Tamburlu çayır biçme makinesi D) Diskli çayır biçme makinesi
E) Yıldız çarklı ot çevirme makinesi

13. Kanatlı orak makinesinde tıkanmayı engellemek için çalışma hızı kaç km/s olmalıdır?

A) 4-8 B) 5-7 C) 6-9 D) 7-9 E) 8-10

14. Aşağıdakilerden hangisi kanatlı orak makinelerinin parçalarından biri **değildir**?

A) Dişli kutusu B) Kule
C) Yatak mili D) Kanatlar
E) Kayış kasnak tertibatı

15. Meyilli arazilerde ürün, tahıl ve susam hasadında kullanılan makine aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kanatlı orak B) Biçerbağlar orak
C) Dolaplı orak D) Yıldız çarklı ot çevirme
E) Şanzımanlı tip namlu yapma

3.1.2. Yem Bitkileri Hasat Makineleri

Yem bitkileri, hayvan yemi olarak yetiştirilen ancak bunun yanında toprak ve suyu muhafaza etme, ekim nöbeti için de kendinden sonra gelen ürünlerin verimini artırma özelliklerini taşıyan, doğrudan doğruya veya sonradan yedirilmek üzere hasat edilerek kurutulan veya silajı yapılan bitkilerdir. **Yem bitkileri hasat makineleri**, hayvanlara yedirilmek amacıyla yetiştiriciliği yapılan bu yem bitkilerinin biçilmesi, biçilen bitkilerin kuruması amacıyla karıştırılıp çevrilmesi ve toplanması aşamaları ile silaj yapılacak ürünlerin hasadında kullanılan makinelerdir.

Yem bitkilerinin üretiminde toprak işleme, ekim ve bitki bakım işlemleri dışında hasat işlemlerinde kesintisiz olarak birbirini takip eden işlem basamakları bulunmaktadır. Yem bitkileri hasadındaki işlem basamakları aşağıdaki şekildedir:

* Biçme (çayır biçme makineleri)
* Ezme (ezme makineleri)
* Tarlada namlu yapma ve karıştırma (karıştırıcı ve namlu yapıcı makineler)
* Toplama (ot toplama makineleri)
* Balyalama (balya makineleri)
* Silaj yapma (silaj makineleri)

Yem bitkilerinin hasat aşamalarında biçim amacıyla muhtelif çayır biçme makineleri kullanılır. Biçilen bu bitkilerin en az kayıpla en kısa sürede kurutulması amacıyla ot tırmıkları kullanılır. Bu bitkilerden silaj yapılmak isteniyorsa yine yeşil yem hasat makineleri grubuna giren silaj makineleriyle bu bitkilerin hasadı yapılarak silaj yapımına hazır hâle getirilir. Yem bitkileri hasadında kullanılan bu makinelerin sınıflandırılması aşağıdaki şekildedir:

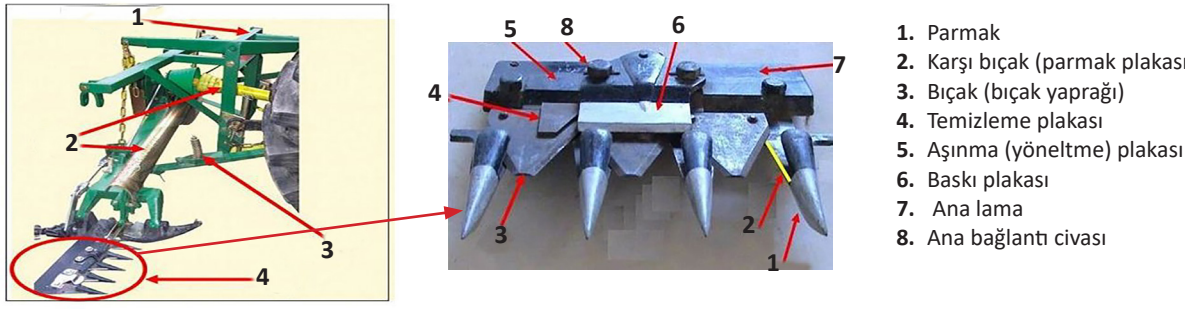
* Çayır biçme makineleri
  - Parmaklı çayır biçme makinesi
  - Çift bıçaklı çayır biçme makinesi
  - Tamburlu çayır biçme makinesi
  - Diskli çayır biçme makinesi
* Yeşil yem çevirme ve namlu yapma makineleri
  - Yıldız çarklı ot çevirme makinesi
  - Şanzımanlı tip namlu yapma makineleri
* Balya makineleri
  - Köşeli balya makinesi
  - Rulo balya makinesi
* Silaj makinesi
  - Serbest bıçaklı (çarpmalı) silaj makineleri
  - Tamburlu bıçaklı silaj makineleri
  - Mısır silaj makineleri

3.1.2.1. Çayır Biçme Makineleri

Çayır biçme makinelerinin görevi, her türlü yeşil yem bitkisini istenilen biçme yüksekliğinde en az kayıpla ve en kısa sürede biçmektir. Çayır biçme makineleri traktöre bağlanma şekilleri, traktöre bağlandığı yere ve biçme tekniğine göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Çayır biçme makineleri, biçme

sistemlerine (biçme tekniğine) göre genel olarak makaslama ve serbest kesme yapanlar olmak üzere ikiye ayrılır. Makaslama kesme yöntemiyle çalışan çayır biçme makineleri ise kendi arasında parmaklı ve çift bıçaklı çayır biçme makineleri olmak üzere iki gruba ayrılır. Parmaklı ve çift bıçaklı çayır biçme makinelerinin çalıştırılması sırasında traktör kuyruk milinden bir mafsallı şaft ile alınan dairesel hareket, eksantrik düzenek yardımıyla alternatif harekete dönüştürülür. Kuyruk milinden alınarak alternatif hâle dönüştürülen hareket, bir kol yardımıyla ya da kayış kasnak sistemi ile hareketli bıçağa iletilir. Bıçakların parmaklar arasında yaptığı alternatif hareket sırasında parmaklı çayır biçme makinesinde bıçak yaprağı ile sabit bıçakta bulunan karşı bıçağın arasına alınan bitki burada sıkıştırılarak makaslama kesme yöntemiyle kesilir. Çift bıçaklı çayır biçme makinesinde de alt ve üst bıçak arasına alınan bitki burada sıkıştırılarak makaslama kesme yöntemiyle kesilir.

Parmaklı çayır biçme makinelerinde kesilecek ürün sabit olan parmak ve hareketli olan bıçak arasına alınarak kesilir. Bu makineler, gelişmiş ülkelerde özellikle geniş alanlarda üretilen yem bitkileri hasadından ziyade küçük alanlarda daha fazla kullanım alanına sahiptir. Özellikle peyzaj amaçlı çim biçme işlemlerinde küçük traktörlere monte edilerek kullanılır **(Görsel 3.5)**.



1. Parmak
2. Karşı bıçak (parmak plakası)
3. Bıçak (bıçak yaprağı)
4. Temizleme plakası
5. Aşınma (yöneltme) plakası
6. Baskı plakası
7. Ana lama
8. Ana bağlantı civası

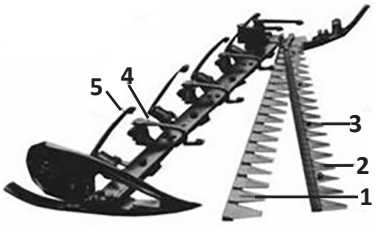
a) Ana parçalar **b)** Biçme düzeninin parçaları

Görsel 3.5: Parmaklı çayır biçme makinesinin parçaları

Çift bıçaklı çayır biçme makinelerinde ise iki adet hareketli bıçak vardır. Kesilecek ürün bu iki bıçak arasına alınarak kesilir **(Görsel 3.6)**. Çift bıçaklı biçme düzenine sahip makinelerde parmaklar çıkartılarak yerine alt ve üst bıçaklar bağlanmıştır. Bu makinelerde tek bıçak hareketli olduğu gibi her iki bıçak da hareketli olabilir.

1. Bağlama düzeni
2. Hareket iletim düzeni
3. Biçme düzeni





1. Alt bıçak
2. Üst bıcak
3. Pim
4. Bıcak tutucusu (titreşimli)
5. Bıçak tutucusu (titreşimli ve yaylı)

a) Ana parçalar **b)** Biçme düzeninin parçaları

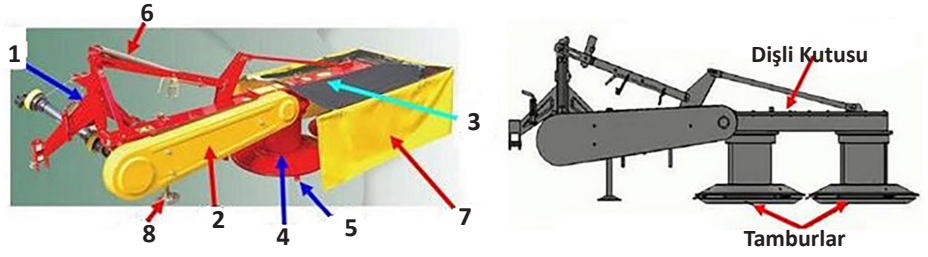
Görsel 3.6: Çift bıçaklı çayır biçme makinesinin parçaları

Serbest kesme yöntemiyle çalışan (döner bıçaklı) çayır biçme makineleri de tamburlu ve diskli olmak üzere ikiye ayrılır. Döner bıçaklı biçme makineleri üstten hareketli tamburlu makineler, alttan hareketli diskli makineler, yatay silindirik tamburlu makineler, motorlu tip düşey düzlemde döner diskli makineler, döner oval diskli makineler olarak gruplandırabilir. Bunlardan en yaygın kullanılanları üstten hareketli tamburlu tip ve alttan hareketli diskli tip biçme makineleridir. Döner bıçaklı çayır biçme makinelerinde karşı bıçak sistemi olmayıp biçme serbest kesme yöntemi ile gerçekleşir.

Döner biçme düzenli makinelerde genellikle bıçakların bağlandığı birbirlerine zıt yönde dönen ikişerli diskler biçilen bitkileri namlu hâlinde tarla yüzeyine bırakır. Makinelerde alttan veya üstten hareketli iki ile altı adet disk bulunur.

Tamburlu çayır biçme makineleri, hareketini traktör kuyruk milinden alan ve dönerek çalışan tambur üzerindeki serbest salınımlı bıçaklarla yeşil yem bitkilerini biçip tarla yüzeyine namlu hâlinde bırakan makinelerdir **(Görsel 3.7)**. Traktörün kuyruk milinden alınan hareket mafsallı şaft yardımıyla kayış kasnak sistemine iletilir. Kayış kasnak sisteminde hareketi alan ve veren kasnakların çapı farklı yapılarak iletim oranı değiştirilir. Bu sayede traktörden alınan hareketin devri artırılarak dişli kutusuna aktarılır. Dişli kutusuna gelen dönme hareketi, dişli kutusundaki konik dişliler aracılığı ile 90 derece yön değiştirilerek ve devri yükseltilerek tambur miline iletilir. Yaklaşık 65-80 m/sn çevre hızı ile dönen tamburlar üzerindeki bıçakların çarpması sonucunda serbest kesme yöntemiyle ürün biçilir. Tamburların birbirlerinin aksi yönde dönmesi sayesinde biçilmiş ürün namlu şeklinde arkaya atılır.

1. Bağlama düzeni
2. Kayış kasnak sistemi
3. Dişli kutusu
4. Tambur
5. Bıçaklar
6. Emniyet sistemi
7. Muhafaza örtüsü
8. Destek



Görsel 3.7: Tamburlu çayır biçme makinesinin parçaları

Diskli çayır biçme makineleri, hareketini traktör kuyruk milinden alan ve dönerek çalışan diskler üzerindeki serbest salınımlı bıçaklarla yeşil yem bitkilerini biçip tarla yüzeyine namlu hâlinde bırakan makinelerdir **(Görsel 3.8)**. Biçme düzenine ezici sistemin eklenmesiyle tamburlu çayır biçme makinesine göre avantajı daha da artmıştır. Diskli biçme makinesi yere yakın yükseklikteki çimlerin biçilmesinde oldukça düzgün biçim sağlamaktadır.



1. Bıçak diski
2. Alttan hareket düzeni
3. Koruyucu

Görsel 3.8: Diskli çayır biçme makinesinin parçaları

Diskli çayır biçme makinesinde traktör kuyruk milinden mafsallı şaft aracılığı ile alınan hareket, makinenin dişli kutusuna gelir. Buradan kayış kasnak sistemi veya ara şaft yardımıyla disk kovanına iletilir. Biçme çubuğu üzerinde bulunan dişliler yardımıyla disklere hareket verilir. Disklerin dönmesiyle birlikte serbest hareket edecek şekilde disklere bağlanmış olan kesici bıçaklar da dönü hareketi yapar. Bıçaklar, bu dönü hareketi ile karşısına gelen bitkileri serbest kesme yöntemiyle keserek biçme işlemini gerçekleştirir. Biçilen ürün kesme genişliği boyunca veya daha dar namlu şeklinde makinenin arkasına fırlatılır.

Çayır Biçme Makinelerinin Ayarları

Çayır biçme makinelerinde yapılması gereken genel ayarlar kayış kasnak gerginlik, biçme yüksekliği, emniyet sistemi ve traktörün hidrolik ön seçme kolu konumunun ayarıdır. Bununla beraber çayır biçme makinelerinin ayarları bakım kılavuzuna göre farklılık gösterir.

Parmaklı Çayır Biçme Makinesinin Ayarları

Parmaklı çayır biçme makinesinde yapılması gereken ayarlar bıçak-parmak arası açıklık, kayış kasnak gerginlik, biçme yüksekliği, emniyet sigortası, ön arka paralellik, sağ sol paralellik, öne kapanıklık ve traktörün hidrolik ön seçme kolunun konumu ayarıdır.

Bıçak ve Parmak Arası Açıklık Ayarı: Bıçaklar tabla üzerinde yüksek hızla çalıştığı için yüksek hıza bağlı olarak metallerde genleşme olmaktadır. Bıçak parmağa tam yapışık olarak çalışırsa genleşme sonucunda metal şişeceğinden sıkışma meydana gelir. Bıçaklar önde 1 mm, arkada ise 0,2–0,3 mm boşluk olacak şekilde ayarlanmalıdır. Ayarlamada ayar şimleri kullanılır.

Kayış Kasnak Gerginlik Ayarı: Tüm kayış kasnak hareket sistemlerinde olduğu gibi parmaklı çayır biçme makinelerinde gerek çalışma esnasında meydana gelen yüksek ısıdan gerekse çalışmaya bağlı kayışların deformasyonu neticesi gevşeme meydana gelir. Bu gevşekliği gidermek için gergi bilyesinden gergi boşluğu alınır. Genel kural kayışın en orta noktasına başparmak ile bastırılınca kayışın 1-1,5 cm esnemesi yeterlidir.

Biçme Yüksekliği Ayarı: Parmaklı çayır biçme makinelerinde yükseklik ayarı bıçak tablasının her iki başında bulunan kızaklardaki ayar cıvatasından yapılır. Ayar cıvataları silotludur. Ayar cıvataları, aşağı veya yukarı kaldırılarak makine istenilen biçme seviyesine getirilebilir.

Emniyet Sigortasının Kontrolü ve Ayarı: Makine, tarlada çalışma esnasında karşılaşacağı herhangi bir zorluk karşısında fazla hasar görmemesi için emniyet sistemi ile donatılmıştır. İşe çıkmadan önce sistemin çalışıp çalışmadığı kontrol edilir. Ayar cıvatası aşırı gevşemiş ise sıkılır. Sıkışmaya karşı ayar cıvatası gres yağı ile yağlanır.

Ön Arka Paralellik Ayarı: Ön arka paralellik ayarı için makine tarlaya götürülür. Düz bir zemine getirilir. İş konumuna getirildikten sonra ayarı yapılır. Ayar üst bağlantı kolundan yapılır.

Sağ Sol Paralellik Ayarı: Bıçak tablası yere bırakıldığı zaman tabla her noktada yere aynı seviyede yaklaşmalıdır. Bu ayar hidrolik bağlantı kollarından yapılır.

Öne Kapanıklık Ayarı: Öne kapanıklık ayarı makine çatısı üzerindeki ayar cıvatasından yapılır.

Traktörde Hidrolik Ön Seçme Kolunun Konumu: Parmaklı çayır biçme makinelerinde biçme yüksekliği ayarı, ayar kızakları ve parmak arası mesafeden sağlanmaktadır. Hidrolik kumanda kolundan yükseklik ayarı yapılmaz. Başka bir işleme gerek kalmadan makine daima traktör ön seçme kolu yüzücü pozisyonda çalıştırılır.

Çift Bıçaklı Çayır Biçme Makinesinin Ayarları

Çift bıçaklı çayır biçme makinesinde yapılması gereken ayarlar kayış kasnak gerginlik, bıçak tutucu baskı yayları sıkılık, biçme yüksekliği, emniyet sistemi, öne kapanıklık, bıçak ön arka paralellik ve traktörün hidrolik ön seçme kolu konumunun ayarıdır.

Kayış Kasnak Gerginlik Ayarı: Kayışın orta noktasına başparmak ile bastırıldığı zaman 1–1,5 cm esnemesi gerekir. Bu esnekliğin az veya fazla olması ya kayışın kopmasına ya da patinaja sebep olur. Kayış gerginlik ayarı gerdirme bilyesi üzerindeki cıvata ve somun ikilisi ile yapılır.

Bıçak Tutucu Baskı Yayları Sıkılık Ayarı: Bıçak tutucular sürekli titreşimli ortamda çalıştıklarından bunların tutma görevini yapabilmesi için kullanılan yayların zamanla gevşedikleri görülür. Gevşeyen yay yeterince baskı oluşturmayacağı için çiğneme olarak da tabir edilen biçme hataları görülür. Baskı yayları üzerindeki somunlarda ayar yapılır.

Biçme Yüksekliği Ayarı: Bu ayar, mahsulün (sıklığı-boyu) ve zeminin durumuna (taşlı-kesekli) göre belirlenir. Kızaklar üzerinde bulunan ayar silotlu cıvatalar ile sağlanır.

Emniyet Sisteminin Kontrolü ve Ayarı: Makine, tarlada çalışırken karşılaşacağı herhangi bir zorluk karşısında hasar görmemesi için emniyet sistemi ile donatılmıştır. İşten önce sistem kontrol edilir. Ayar cıvatası gevşemiş ise sıkılır. Sıkışmaya karşı cıvata gres yağı ile yağlanır.

Öne Kapanıklık Ayarı: Makine, çalışma esnasındaki ısınma sonucunda sünme olacağından bu işleme ihtiyaç duyar. Bu ayar çatı üzerinde bulunan ayar somunundan yapılır.

Bıçak Ön Arka Paralellik Ayarı: Çift bıçaklı çayır biçme makinelerinin tümünde ayrı bir soğutma sistemi yoktur. Soğutmada ilerleme yönündeki rüzgârdan ve biçilen mahsulün öz suyundan faydalanılır. Tüm bunlar özellikle uzun zamanlı çalışmalarda yeterli gelmez ve makine fazlaca ısınır. Bu ısıya bağlı olarak bıçaklarda sünme görülür. Sünme etkisini en aza indirmek için bıçakların yere göre 5–7 derecelik bir açı ile konumlandırılmaları gerekir. Bu açı verme işi kızak üzerindeki ayar cıvatasından yapılır.

Traktörün Hidrolik Ön Seçme Kolunun Konumu: Çift bıçaklı çayır biçme makineleri aynen parmaklı çayır biçme makinelerinde olduğu gibi traktör ön seçme kolu yüzücü pozisyona getirilerek çalıştırılır.

Tamburlu Çayır Biçme Makinesinin Ayarları

Tamburlu çayır biçme makinesinde yapılması gereken ayarlar kayış kasnak gerginlik, bıçak kontrolü, biçme yüksekliği ve traktörün hidrolik ön seçme kolu konumunun ayarıdır.

Kayış Gerginlik Ayarı: Kayışlar çalışma esnasında yüksek hızın tesiri altında ısındıklarından zamanla gevşer. Gevşemiş kayışlar patinaja sebep olduğu gibi kayışta atmalara ve kopmalara da sebep olabilir. Gevşemiş kayışlarda ısınma artar. Kayış gerginliğini ayarlamak için değişik tipte ayar mekanizmaları mevcuttur. Bunlardan en çok kullanılanı gerdirme bilyeli olan tiptir. Bu tip gerdirme sistemlerinde kayış atma problemi en azdır. Kayışlar gerdirilirken dikkat edilecek en önemli husus esneklik miktarıdır. Pratik olarak kayışın orta noktasına el başparmağı ile bastırılınca kayışta 1–1,5 cm esnekliğin olması yeterlidir.

Bıçak Kontrolü ve Ayarı: Bıçaklar tek taraflı kesme yaptığı için daima bir tarafları aşınır. Pratik olarak birbirine ters olarak dönen diğer tambura takılır ise aşınmamış taraf kullanılmamış olur. Bıçağın her iki tarafının da aşınması durumunda bıçağın değiştirilmesi gereklidir. Bıçaklar tambur üzerinden özel aparat yardımı ile sökülür **(Görsel 3.9)**.



Görsel 3.9: Bıçakların özel aparat yardımı ile değiştirilmesi

Biçme Yüksekliği Ayarının Kontrolü: Biçme yüksekliği mahsulün (mahsulün sıklığı- yüksekliği) ve tarlanın durumuna (eğimi- taş, kesek) göre değişir. Makine fabrikasyon olarak ayarlıdır. Bu ayarın altında veya üstünde biçme yapılacak ise ayarlamak gerekir. Tamburlu tip çayır biçme makinelerinde üç çeşit ayar mevcuttur. Bunlar yüksek, orta ve alçak biçimdir. Her iki tamburun üzerinde ayar somunları mevcuttur. Bu somunu sıkmak veya gevşetmek sureti ile biçme yüksekliği ayarlanır.

Diskli Çayır Biçme Makinesinin Ayarları

Diskli çayır biçme makinesinde yapılması gereken ayarlar kayış kasnak gerginlik, biçme yüksekliği,

emniyet sistemi, ön arka paralellik, sağ sol paralellik ve traktörün hidrolik ön seçme kolu konumunun ayarıdır.

Kayış Kasnak Gerginlik Ayarı: Kayış kasnak hareket iletim sistemine sahip tüm makinelerde olduğu gibi bu diskli tip çayır biçme makinelerinde de kayışları gergin tutacak ayar sistemleri mevcuttur. Bu makinelerde genellikle gerdirme bilyeli ayar sistemi vardır. Kayışın orta noktasına başparmak ile bastırıldığı zaman kayışta esneklik miktarının 1–1,5 cm olması yeterlidir.

Biçme Yüksekliği Ayarı: Biçme yüksekliği mahsule göre değişiklik gösterir. Ayrıca tarla yüzeyinin düz veya kesekli taşlı olması da biçme yüksekliğinin tespitinde önemlidir. Bu makinelerde biçme yüksekliği sadece disk tablasının her iki tarafında bulunan kızaklar üzerindeki silotlu ayar cıvataları ile yapılmaktadır.

Emniyet Sisteminin Kontrolü ve Ayarı: Makine, tarlada çalışırken karşılaşabileceği herhangi bir zorluk karşısında hasar görmemesi için emniyet sistemi ile donatılmıştır. İşe başlamadan önce sistemin çalışıp çalışmadığı kontrol edilir. Ayar cıvatası gevşemiş ise sıkılır. Sıkışmaları önlemek için cıvata gres yağı ile yağlanır.

Ön Arka Paralellik Ayarı: Makineden istenilen verimi almak için gereken ayardır. Bu ayar, traktörün üst bağlantı kolundan yapılır.

Sağ Sol Paralellik Ayarı: Makinenin arazi yüzeyine uyumu açısından bu ayar mutlaka gereklidir. Bu ayar da traktörün yan bağlantı kollarından yapılır.

Traktörün Hidrolik Ön Seçme Kolunun Konumu: Diğer tip çayır biçme makinelerinde olduğu gibi traktör ön seçme kolu yüzücü pozisyona getirilerek çalıştırılır.

Çayır Biçme Makinelerinin Bakımları

* Temizlik işlemi bittikten sonra makine basınçlı su ile yıkanmalı ve tazyikli hava ile kurulanmalıdır.
* Yıkama işlemi, özellikle boyaya zarar verecek deterjanlar kullanılmadan açık alanda güneş gören yerlerde yapılmalıdır.
* Gerekli yerlere gresörlük ile yağ basılmalı ve bıçaklar ince yağ ile yağlanmalıdır.
* Temizlik yaparken yıpranmış, aşınmış ve deforme olmuş parça cıvata varsa tespit edilmelidir. Ayrıca gevşemiş cıvata ve somunlar sıkılaştırılmalıdır.
* Parmaklar kontrol edilmelidir. Aşınmış ve zarar görmüş olanlardan düzeltilebilecek olanlar düzeltilmeli, düzeltilemeyecek durumda olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Bıçaklar kontrol edilmelidir. Aşınmış ve zarar görmüş olanlar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Bakım sırasında emniyet yayı kontrol edilmelidir. Emniyet sisteminin hassasiyeti, emniyet yayının basıncı ile ayarlanmalıdır.
* Makine kapalı bir yerde ve emniyete alınarak muhafaza edilmelidir.

Çayır Biçme Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

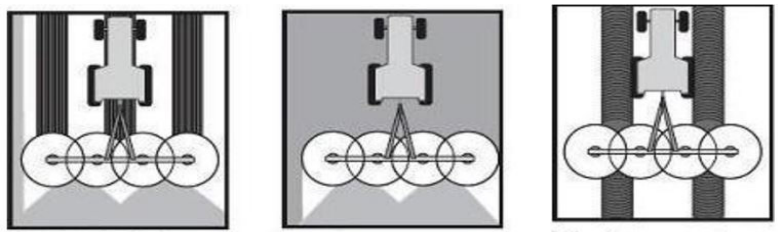
* Kuyruk mili şaft muhafazası mutlaka olmalı ve tespit zinciri ile şaseye tespit edilmelidir.
* Traktör üzerinde sürücüden başka bir kimse bulunmamalıdır.
* Alet traktöre bağlandıktan sonra atölye tarla arasında daima yol konumunda taşınmalıdır.
* Makinenin emniyet sigorta sisteminin çalışıp çalışmadığı biçme işlemine başlamadan önce mutlaka kontrol edilmelidir.

* Makine çalışırken üzerinde herhangi bir ayar veya temizlik yapılmamalıdır.
* Temizlik ve bakım işleri, makine iş konumundayken yapılmalıdır. Yol konumunda temizlik ve bakım işlemleri yapılmamalıdır.

3.1.2.2. Yeşil Yem Çevirme ve Namlu Yapma Makineleri

Biçme makineleriyle biçilen yeşil yemlerin kuru ot olarak saklanmaları gereken durumlarda biçme makinesi ile biçilen bitki namlularının kurumasını hızlandırmak için çeşitli işlemler yapılır. Biçilen bitki namlularının altüst edilmesi, gerektiğinde yaydırılması, havalandırılması ve uygulanacak toplama yöntemine göre ya yığınlar hâlinde taşımaya hazır ya da balyalanmak üzere istenilen hacimde düzgün ve kabarık bir şekilde namlu hâline getirilmeleri ile çevrilmeleri yeşil yem çevirme ve namlu yapma makineleriyle yapılır.

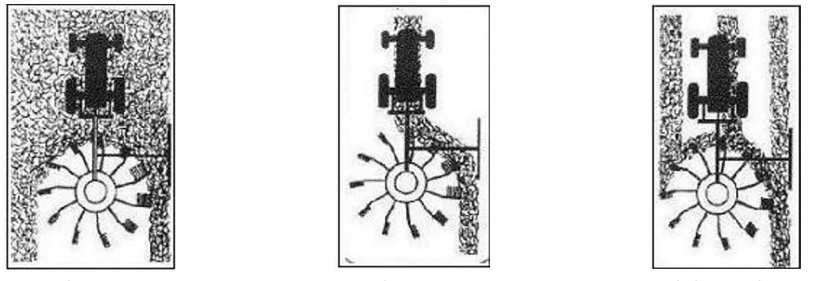
Muhtelif yeşil yem hasat makineleriyle hasat edilerek tarla yüzeyine bırakılan ve kuru ot olarak değerlendirilecek ürün çok iyi kurutulmalıdır. Otun kolay ve çabuk kuruması için çevrilmesi ve dağıtılması gerekir. Ot çevirme ve dağıtma makineleri, otun havalanmasıyla daha çabuk kuruması amacıyla otu dağıtma ve çevirme işinde kullanılan makinelerdir. Bu makineler, biçme veya sonradan namlu yapılmış otun dağıtılması, dağınık otun çevrilmesi ve namlunun dağıtılmadan çevrilmesi işlemlerini yapar **(Görsel 3.10)**.



Namlu Dağıtma | Dağınık otu çevirme | Namluyu Çevirme

Görsel 3.10: Ot dağıtma ve çevirme makinelerinin kullanım alanları

Yeşil olarak muhafaza edilecek yem bitkileri hemen biçimin ardından balya veya silaj makineleri gibi değişik toplama makineleriyle toplanır. Kuru olarak muhafaza edilecek yem bitkileri ise tarlada kuruduktan sonra toplanır. Gerek biçim sırasında dağılmış gerekse kurutmak amacıyla özellikle tarla yüzeyine dağıtılmış bulunan yem bitkilerinin kolayca ve en az kayıpla tarla yüzeyinden alınabilmesi için düzgün bir sıra hâlinde toplanması gerekir. Biçilip tarla yüzeyinde düzgün bir sıra hâlinde toplanmış olan ot sırasına **namlu** denir. Namlu yapma makineleri, hasat edilen yeşil yem bitkilerini 60-150 cm genişliğinde bir araya getirilip toplanarak namlu hâline getirilmesi amacıyla kullanılan makinelerdir **(Görsel 3.11)**.

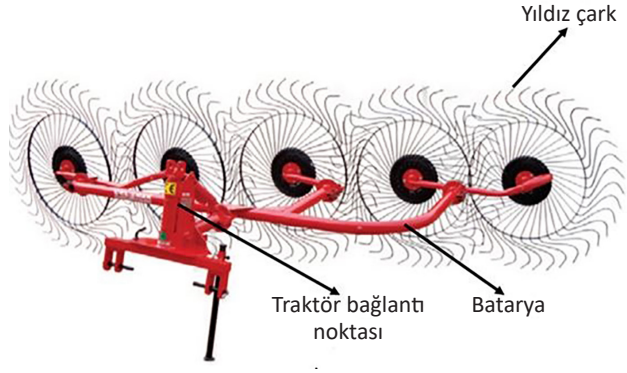


Namlu Yapma | Namluyu Çevirme | Namluları Birleştirme

Görsel 3.11: Namlu yapma makinelerinin kullanım alanları

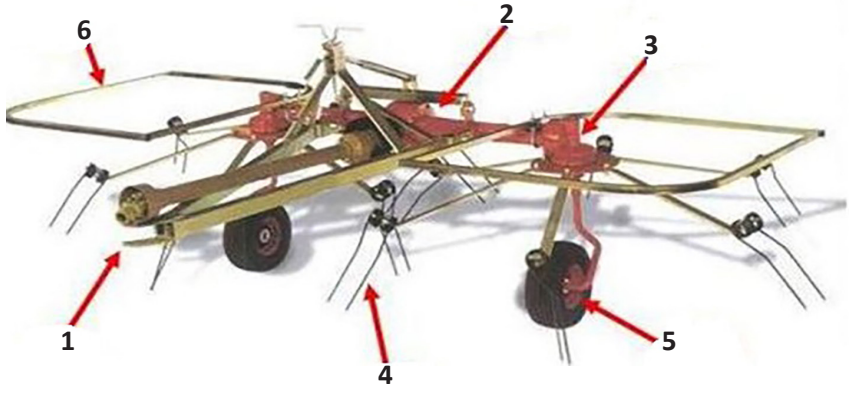
Ot çevirme ve dağıtma makinelerinin değişik tipleri mevcuttur. Günümüzde en yaygın olarak kullanılanlar şanzımanlı ve yıldız çarklı tip ot dağıtıcılardır. Yapılarının ve kullanımının basit olması nedeniyle ot çevirme ve dağıtma işinde ülkemizde en çok yıldız çarklı tip ot çevirme makineleri kullanılmaktadır.

Yıldız çarklı ot çevirme makinelerinde ister çekilir tip olsun ister asılır tip olsun traktörden makineye bir hareket iletimi söz konusu değildir. Çalışma sırasında serbest dönme imkânına sahip olan yıldız çarklarının parmakları, otların etkisiyle döner. Bu çarklar, dönme esnasında da yaylı parmakları vasıtasıyla otların çevrilmesini ve dağıtılmasını sağlar **(Görsel 3.12)**.



Görsel 3.12: Yıldız çarklı ot çevirme makinesinin parçaları

Şanzımanlı tip ot çevirme makinesinde traktörün kuyruk milinden alınıp mafsallı şaft aracılığı ile dişli kutusuna gelen hareket, dişli kutusundan yatay bir mille rotorların bağlı bulunduğu çatıya gelir. Burada ayna ve konik dişli sistemi sayesinde traktörden gelen hareketin yönü 90 derece çevrilerek hareketin, yere dik konumda olan rotor miline iletilmesi ve rotorların dönmesi sağlanır. Rotorların dönmesi ile rotora bağlı bulunan yaylı parmaklar yerden otu kaldırarak çevirme ve dağıtma işlemini gerçekleştirir **(Görsel 3.13)**.



1. Bağlantı
2. Dişli kutusu
3. Rotor
4. Parmaklar
5. Destek tekeri
6. Yan koruyucu

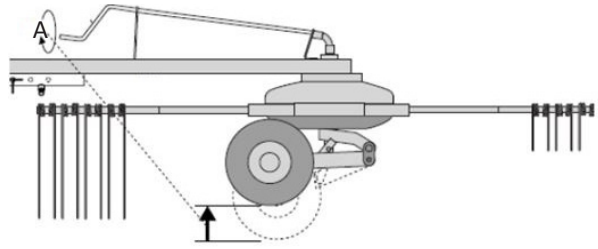
Görsel 3.13: Şanzımanlı tip ot çevirme makinesinin parçaları

Yeşil Yem Çevirme ve Namlu Yapma Makinelerinin Ayarları

*** Ot Dağıtma ve Çevirme Makinelerinin Ayarları**

- Dairesel dağıtıcı gövdeler, yere göre ileri ve aşağıya doğru ayarlanmalıdır.
- Dairesel dağıtıcılarda bulunan ayar pimi ile dağıtıcıların toprağa değme uygunluğu ayarlanmalıdır.
- Dairesel dağıtıcılardaki parmakların yem bitkisine değme uygunluğu ayarlanmalıdır.
- Dairesel çeviricilerde parmakların konum ayarları yapılırken parmak şablonu ile parmakların konumu kontrol edilmelidir. Bu kontrol sonucu ayar vidası ve kılavuz plakası ile parmakların konumları ayarlanmalıdır.

- Rotor yüksekliğini ayarlamak için krank kolu üzerindeki sıkma aparatı saat yönünde çevrilerek istenilen rotor yüksekliği ayarlaması yapılır **(Görsel 3.14)**.



Görsel 3.14: Rotor yüksekliğinin ayarlanması

* **Namlu Yapma Makinelerinin Ayarları**

- Namlu yapma ile ot çevirme makinesinde namlu yapma ve iş genişliği ayarı, ekipman üzerinden yapılmalıdır.
- Makine ile tarlada çalışırken ot çevirme veya dağıtma işlemini sadece tek bataryayı ya da her iki bataryayı kullanarak yapabilmek için ekipman üzerindeki bağlantı çubuğunun konumu değiştirilerek yapılabilir.
- Traktörden kontrol edilen hidrolik sistemle bataryaların birbirlerine göre konumları değiştirilebilir.
- Traktörün hidrolik kaldırma sisteminde kaldırma kollarına bağlı olan askılı tipte makinelerde hidrolik sistemin konumunu belirleyen ön seçme kolu pozisyon kontrol durumundadır.
- Tarla yüzeyinde serbest olarak çalışan ve toprağı kendi ağırlığı ile işleyen ekim makinesi diskli tırmık, kültivatör, alet kombinasyonu gibi aletlerle çalışır. Kullanılan yüzücü pozisyon, çekilir tipteki ot toplama ve dağıtma makineleri için de kullanılmaktadır. Traktörün hidrolik düzeni yüzücü pozisyonda çalışılmalıdır.

Yeşil Yem Çevirme ve Namlu Yapma Makinelerinin Bakımları

* Makinelerin hareketli organlarında sürtünmeden dolayı meydana gelebilecek aşınma ve güç iletim kayıplarını önlemek amacıyla makineler kullanım kılavuzunda belirtilen özellikteki yağlarla yağlanmalıdır.

* Hareketli kısımlarda bulunan gresörlüklere gres pompası ile kullanım kılavuzunda belirtilen sürelerde ve özellikte gres yağı basılmalıdır.

* Bakım sırasında, makine parçaları arasında bağlantıyı sağlayan her türlü bağlantı elemanı (cıvata, somun, kelepçe vs.) gözden geçirilmelidir. Gevşemiş olan cıvata ve somunlar uygun bir anahtarla sıkılmalıdır.

* Bağlantı elemanlarının kontrolü sırasında görev yapamayacak derecede aşınmış, zarar görmüş bağlantı elemanları mutlaka değiştirilmelidir.

* Bakım sırasında yağ banyolu dişli kutusu bulunan makinelerde dişli kutusu yağı kontrol edilmelidir. Kontrol sırasında dişli kutusundan yağ kaçağı olup olmadığına bakılmalıdır. Yağ kaçağı varsa mutlaka nedeni tespit edilerek sorun giderilmelidir. Yine yağ seviyesi ve yağın özelliği de kontrol edilmelidir.

* Yapılan kontrolde dişli kutusundaki yağ özelliğini kaybetmişse veya makine bakım ve kullanma kitabında belirtilen yağ değişim süresi gelmişse bu yağ tamamen boşaltılarak dişli kutusuna yeni yağ doldurulmalıdır. Yağ değiştirme işlemi, makine kullanım kılavuzu esas alınarak yapılmalıdır.

* Bakım sırasında yaylı parmaklara çok dikkat edilmelidir. Eksik ve bozuk olanlar tespit edilmelidir.
* Bakım sırasında tespit edilen bozulmuş parmaklar fazla hasar görmemiş ve düzeltme işleminden sonra çalışabilecek durumda ise dikkatli bir şekilde düzeltilmelidir.
* Bakım sırasında hava saati ile lastik hava basınçlarının makine kullanım kılavuzunda tavsiye edilen değerlerde olup olmadığı kontrol edilmelidir. Uygun olmayan lastik hava basınçları ayarlanmalıdır.
* Makine kapalı bir yerde ve emniyete alınarak muhafaza edilmelidir.

Yeşil Yem Çevirme ve Namlu Yapma Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Makinenin ilk çalıştırılması ve kontrolü kapalı yerlerde yapılmamalıdır. Zararlı gazlar dikkate alınmalıdır.
* Çalışma sırasında makinenin zarar görmemesi için emniyet sisteminin sağlam ve çalışıyor olması gerekir. Bakım sırasında emniyet yayı kontrol edilmelidir.
* Çalışmadan önce gevşek, çözülmüş parçaların olup olmadığı kontrol edilmeli, varsa sıkılmalıdır.
* Makine ile çalışmada uygun iş elbisesi kullanılmalıdır. Geniş, savruk ve bol bir elbise kullanılmamalıdır. Yapılan iş nedeniyle uzun gömlek giymek gerekliyse bu tip gömleklerin düğmeleri tamamen iliklenmeli ve çalışma sırasında dikkatli olunmalıdır.
* Şaft, makine ve traktöre takılır veya sökülürken mutlaka motor durdurulmalıdır.
* Bakım ve onarım işleri, şaftı ve makineyi traktörden ayırdıktan sonra yapılmalıdır.
* Kuyruk mili ve dönen diğer miller hiçbir zaman muhafazasız çalıştırılmamalıdır.
* Makine ile tarlada çalışma sırasında ayar, tamir, bakım ve arıza arama gibi işlemler yapılması gerekirse traktör stop edilmelidir. Kontak anahtarı alınmalıdır (emniyetli stop). Dönen kısımların tam olarak durması için bir süre beklenmelidir.
* Çalışan makinenin ayar veya bakımı mutlaka makine durdurulduktan sonra yapılmalıdır.

3.1.2.3. Balya Makineleri

Balya makineleri yeşil yem bitkileri; anız, çeşitli hayvan yem bitkileri, hububat sapları gibi pek çok materyali tarlada dağınık hâlde ya da namlu hâlinde toplayıp sıkıştırarak, ip ya da telle bağlayıp balya (paketleme) yapan makinelerdir. Balya makinelerinin çalışma ilkesi, yoğunluğu az olan ve depolamada geniş hacim isteyen kuru ot materyalinin sıkıştırılarak köşeli (dikdörtgen prizma) ya da silindir (rulo) biçimine getirilmesi ve bağlanması yani balya hâline getirilmesi şeklindedir.

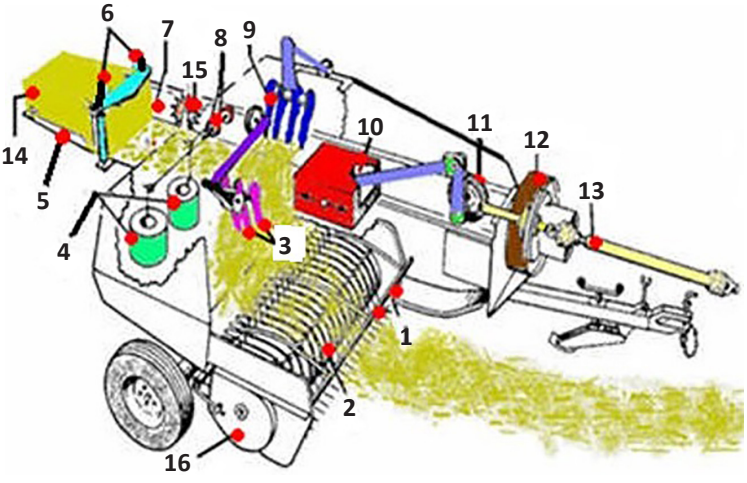
Balya makinelerinin çeşitli tipleri vardır. Yaptıkları balyanın şekline göre balya makineleri köşeli ve yuvarlak balya makineleri olmak üzere iki grupta sınıflandırılır. Köşeli balya makineleri küçük boyutlu dikdörtgen prizma biçiminde balyalar hazırlar **(Görsel 3.15)**. Silindirik balya makineleri ise büyük boyutlu yuvarlak balya yapmada kullanılır.



Görsel 3.15: Köşeli balya makinesi

Köşeli balya makineleri genel olarak küçük ve büyük balya makineleri olmak üzere ikiye ayrılır. Ayrıca bu makineler alçak, yüksek ve çok yüksek basınçlı balya makineleri olmak üzere de sınıflandırılabilir.

Köşeli balya makinesi, kuyruk milinden hareketini alarak çalıştırılan bir makinedir. Balya makinesi daha önceden otu biçer. Namlu hâline getirilmiş otu toplayıcı parmaklar (pikap) tarladan toplar. Toplayıcı parmaklar tarafından toplanan otlar, götürücü (yönlendirici helezon) ünite ve yedirici tarafından sıkıştırma (piston) kanalına sevk edilir. Piston tarafından balya kanalında (sıkıştırma odası) ot sıkıştırılır. Sıkıştırılan balya otomatik bağlama düzeni ile istenilen büyüklükte iple bağlanır. Çıkan balyalar bir fırlatıcı ya da taşıyıcı ile römorka yüklenebildiği gibi tarlaya da bırakılabilir **(Görsel 3.16)**.



1. Düzelticiler
2. Pikap
3. Götürücü
4. İp yumakları
5. Balya kızağı
6. Balya basınç ayar kolları
7. Balya kanalı
8. Bağlama düzeni
9. Yedirici
10. Piston
11. Dişli kutusu
12. Volan
13. Mafsallı şaft
14. Balya
15. Balya boyu ayar kolları
16. Pikap parmak ayarı

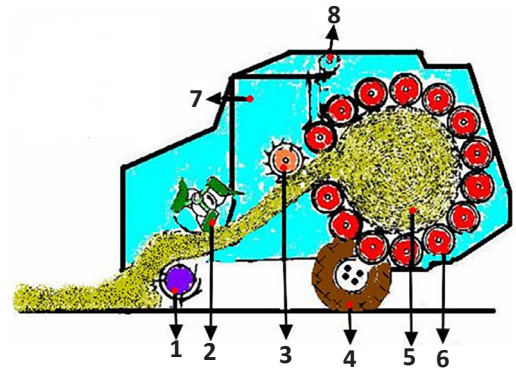
Görsel 3.16: Köşeli balya makinesinin parçaları

Silindirik (rulo) balya makineleri 150–180 cm çapında, 100–150 cm genişliğinde ve 200–700 kg ağırlığında yuvarlak balya yapan makinelerdir. Rulo balya makineleri genellikle çekilir tipte olup traktör kuyruk mili ile çalıştırılır. Rulo balya makineleri kayışlı, makaralı ve yaylı tip olmak üzere üç grupta sınıflandırılır **(Görsel 3.17)**.



Görsel 3.17: Rulo balya makinesi

Rulo balya makinelerinde pikap tarafından toplanan ot, dönen bantlı veya makaralı tambur içinde sarılarak sıkıştırılır. Balya ayarlanan büyüklüğe geldiğinde uyarı sisteminin ikazı ile sürücü uyarılır. Düğümlemeye gerek duyulmadan otomatik olarak ip sarma işi başlar. Sonra sürücü boşaltma kolunu kullanarak balyaları dışarı bırakır **(Görsel 3.18).**



1. Pikap sistemi
2. Döner götürücü
3. Döner kılavuz
4. Tekerlek
5. Sarım odası
6. Makaralar
7. Ön balya odası
8. Balya kaplama filesi

Görsel 3.18: Makaralı tip rulo balya makinesinin parçaları

Balya Makinelerinin Ayarları

Köşeli Balya Makinesinin Ayarları: Köşeli balya makinelerinde yapılan ayarlar emniyet düzeni ayarları, pikap ayarları, götürücü yedirici ayarları, piston bıçağı ve karşı bıçak ayarları, iğne ayarları, balya sıkılık ayarları, balya boyu ayarı, düğümleme tertibatının temel ayarları, bağlama ipi ayarları, balya sayacı ayarları, kayış ve zincirlerin gerginlik ayarlarıdır. Ayrıca düğümleme hattında meydana gelen hatalara da dikkat edilir. Hata meydana gelmiş ise hatalar giderilir.

Rulo Balya Makinesinin Ayarları: Rulo balya makinelerinde tarla ayarları yapılmadan önce hidrolik hortumların ve elektriğin bağlantıları yapılmalıdır. Makine ile ilgili veriler monitör vasıtasıyla kontrol ediliyorsa monitörün makineyle irtibatı sağlandıktan sonra monitör kısmı sürücünün bulunduğu yere monte edilmelidir.

Rulo balya makinelerinde yapılan ayarlar paralellik ayarı, mafsallı şaft ayarı, bağlama ipi veya filesinin makineye takılması, namlu genişliği ayarı, pikap yüksekliği ayarı, kuyruk mili ayarı, ip freni ayarı, balya sıkılık ayarı, balya basınç ayarı, balya sayacı ayarıdır. Son olarak bağlama ipi, makinenin bakım ve kullanma kitabında belirtildiği şekilde takılarak makine balyalama işine hazır hâle getirilir.

Balya Makinelerinin Bakımları

* İş sonrası balya makineleri basınçlı hava ile temizlenmelidir.
* Kullanım kılavuzunda gösterilen gresörlüklere her gün gres pompasıyla dışarı taşacak miktarda gres yağı basılmalıdır.
* Gresörlüklerin etrafındaki yağlar toz toplamaması için işe başlamadan önce temizlenmelidir.
* Dişli kutusunun yağı her gün kontrol edilmelidir. Yağ eksikse kullanım kılavuzunda belirtilen yağ ile tamamlanmalıdır.
* Dişli kutusunun yağı yılda bir kullanım kılavuzunda belirtilen yağla değiştirilmelidir.
* Çalışmadan önce gevşek, çözülmüş parçaların olup olmadığı kontrol edilmeli, gevşek olanlar sıkılmalıdır.
* Kayış ve zincirler kontrol edilmelidir. İş mevsimi sonunda bunlar sökülerek uygun bir şekilde muhafaza edilmelidir.
* Kayışlar keskin köşe yapmayacak şekilde, zincirler ise paslanmaması için yağlanarak muhafaza edilmelidir.
* İş mevsimi sonunda çalışılan yüzeyler korozyon ve paslanmaya karşı gres yağı sürülerek korunmalıdır.
* Köşeli balya makinesinde piston üzerindeki bıçak ve karşı bıçak kontrol edilmelidir. Gerekiyorsa bıçaklar değiştirilmelidir.

* Köşeli balya makinesinde piston boşluğu kontrol edilmelidir. Aşınmış parçalar var ise değiştirilip kullanma kitabına göre piston ayarı yapılmalıdır.
* Köşeli balya makinesinde iğneler kontrol edilmelidir. Aşınmış, eğilmiş veya kırılmış iğneler değiştirilmelidir.
* İş mevsimi sonunda makine kapalı bir yerde tahta takoz üzerinde muhafaza edilmelidir.

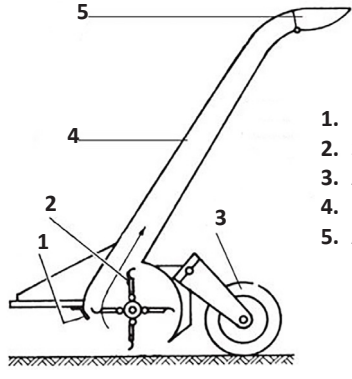
Balya Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Balya makinesi ile çalışmada geniş, savruk ve bol bir elbise kullanılmamalıdır.
* Balya makinesi üzerinde ayar, bakım, tamir ve arıza arama gibi işlemlerde traktör stop edilmeli ve kontak anahtarı alınmalıdır.
* Mafsallı şaft üzerindeki koruma muhafazası mutlaka bulunmalıdır.
* Mafsallı şaftın örtme payı, muhafazası ve muhafaza zincirinin şaseye sabitlenmesi kontrol edilmelidir.
* Makinede herhangi bir arıza meydana geldiğinde makine durdurulmadan kesinlikle arıza giderilmeye çalışılmamalıdır.

3.1.2.4. Silaj Makineleri

Yeşil yem bitkileri, hayvanların beslenmesi açısından çok önemli yemlerdir. Her mevsim yeşil yem bulmak mümkün değildir. Yem bitkilerini kurutmadan yeşil olarak muhafaza ederek sürekli yeşil yem temin etmenin bir yolu da silaj yapmaktır. Yeşil yemlerin havasız bir ortamda bırakılarak süt asidi bakterilerinin yardımıyla ekşitilmesi yoluyla elde edilen hayvan yemine **silaj** denir. Silaj çiftçilerimiz tarafından yem turşusu, ot turşusu, hayvan turşusu gibi isimlerle de anılır.

Silaj yapabilmek için yeşil yem bitkileri parçalanarak küçük parçalara ayrılmalıdır. Bu işlemi gerçekleştirebilmek için silaj makineleri kullanılır. Silaj makineleri, silaj yapılacak yem bitkilerini tarlada biçerek parçalayan veya biçilmiş ürünü tarladan alarak parçalayan ve taşıma vasıtasına (römork, vagon vs.) üfleyerek fırlatan makinelerdir. Traktörle kullanılan silaj makineleri çekilir tip olabileceği gibi askılı tip de olabilir. Serbest bıçaklı silaj makinelerinde dönerek hareket eden bıçak, yüksek çevre hızıyla bitkiye çarparak onu kısa parçalar hâline getirir. Fırlatma borusu aracılığıyla bitki arkadaki araca üflenir **(Görsel 3.19)**.

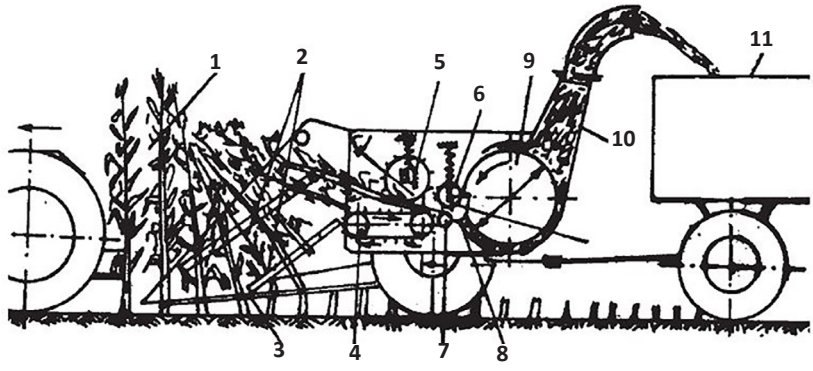


1. Karşı bıçak
2. Serbest bıçak
3. Ayarlı destek tekerleği
4. Üfleme borusu
5. Ayarlı şapka

Görsel 3.19: Serbest bıçaklı silaj makinesinin parçaları

Tamburlu bıçaklı silaj makineleri daha önceden biçilmiş olan yeşil yem bitkilerinin tarladan toplanması, istenilen uzunlukta kesilmesi ya da doğranması ve fırlatma borusu ile taşıyıcı arabaya üflenmesi ilkesiyle çalışır. Tamburlu silaj makineleri, tarlada önceden biçilmiş bitkiyi pikap (toplayıcı) ile alarak doğrama

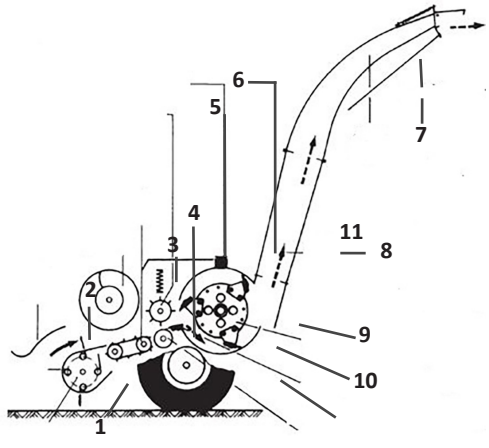
görevini yaptığı gibi bitkiyi biçebilecek bir ön biçme ünitesi yardımıyla bir geçişte silaj işini tamamlama özelliğine de kavuşabilir (**Görsel 3.20)**. Tamburlu bıçaklı silaj makinesinde tamburlardan geçerek parçalama ünitesine gelen ürün, tambur üzerinde bulunan bıçak ile sabit durumda bulunan karşı bıçak arasında parçalanarak üfleme borusundan yükleme aracına fırlatılır.



Görsel 3.21: Mısır silaj makinesinin çalışma sistemi

Sıralar hâlinde ekilen mısırın bu özelliği göz önünde bulundurularak silajını yapmak için de özel mısır silaj makineleri geliştirilmiştir. Bu makineler bir ya da birden fazla sıralı olabilir. Hareketlerini traktörden aldıkları gibi kendi yürür olanları da mevcuttur.

Tarladaki silaj yapma durumuna gelmiş yeşil mısır sapları (1), üst ve alt iletim zincirleri (2) tarafından biçme düzenine (3) yedirilerek biçim sağlanır. Biçilen mısır sapları, ön sap kırıcı çubuk tarafından çarpılarak zincirli götürücüyle (4) ön sıkıştırma ve iletme silindirine (5) ve oradan da alt (7) ile üst (6) sıkıştırma silindirlerine ulaştırılır. Buradan boğaz kanalıyla doğrama silindirine (9) gelen mısır sapları, silindir üzerindeki bıçaklar ve sabit karşı bıçaklı konumlu bıçak (8) tarafından kıyılarak götürücü boruya (10) üflenir. Kıyılmış yeşil mısır, üfleme kanalı yardımıyla arkadaki taşıma römorkuna (11) boşaltılır **(Görsel 3.21)**.



1. Pick-Serbest bıçak
2. Sevk sacı
3. Yönlendirme helezonu veya tamburu
4. Yedirici zincirli elevatör
5. Sıkıştırma silindiri
6. Bileme tertibatı
7. Yönlendirme klapeli üfleme borusu
8. Üfleme borusu
9. Kesme ve fırlatma tamburu
10. Karşı bıçak
11. Düz silindir

Görsel 3.20: Tamburlu tip silaj makinesinin parçaları

Silaj Makinelerinin Ayarları

Silaj makinelerinde yapılması gereken ayarlar biçme yüksekliği ayarı, fan ayarı, fırlatma bacası ayarı, götürücü yıldız dişlisi ya da kayışın gerginlik ayarı, yedirme hızının değiştirilmesi ayarı ve bıçak karşı bıçak ayarıdır.

Biçme Yüksekliği Ayarı: Askılı silaj makinelerinde biçme yüksekliği ayarlanması hidrolik sistem ile yapılır. Bazılarında da biçme yüksekliği ayarı, destek tekerleğinden yapılır. Bu yükseklik 10–20 cm olmalıdır. Böylece silajın kirlenmesi önlenir.

Fan Ayarı: Volanlı tip radyal bıçaklı kıyıcıya sahip silaj makinelerinde volanın devri ayarlanarak fan ayarı yapılır.

Fırlatma Bacası Ayarı: Bacanın çevrilmesi hidrolik pistonla sağlanmaktadır. Traktöre takılan bir kol vasıtasıyla manuel olarak şapkadan atılan parçaların açısı da ayarlanabilir.

Götürücü Yıldız Dişlisi / Zinciri ya da Kayışının Gerginlik Ayarı: Götürücü organının tahrikinde kullanılan götürücü yıldız dişlisi, zinciri ya da kayışının gerginlik ayarı kontrol edilmelidir.

Yedirme Hızının Değiştirilmesi Ayarı: Yedirme hızı değiştirilerek silaj parçalarının boy ayarı yapılır. Silaj makinelerinde yedirici hızın ayarı çeşitli dişli ve dişli sayısı kullanılarak, dişli kutusundan ayarlayarak ve kayışlı sistemlerde kayış kasnaklarının çapı değiştirilerek yapılır.

Bıçak Karşı Bıçak Ayarı: Diskli silaj makinelerinde bıçak karşı bıçak ayarında (kesme ayarı) disk komple çözülerek mil üzerinden 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. Materyal kesme boyunun değiştirilmesinde yapılan ayarlar sonunda bıçakları takınca yeniden bıçak karşı bıçak ayarı yapılmalıdır.

Silaj Makinelerinin Bakımları

* Silaj makinelerinde yağlama, yağlanacak noktalar ile yağlama süreleri kullanım kılavuzundan belirlenerek yapılmalıdır.
* Çalışma sırasında herhangi bir aksaklığın oluşmaması için bakım sırasında bütün bağlantı elemanları kontrol edilmelidir.
* Gevşemiş olan bağlantı elemanları uygun bir anahtar yardımıyla sıkılmalıdır.
* Özelliğini kaybedecek derecede aşınmış ve bozulmuş bağlantı elemanları aynı özellikte yenileriyle değiştirilmelidir.
* Makinenin hareket iletim sisteminde zincir kullanılıyorsa zincirler bakım sırasında kontrol edilmelidir.
* İş sezonu sonunda yapılan bakımda zincirler sökülerek iyice temizlenmelidir. Zincirler mümkünse kapalı ve kuru bir ortamda muhafaza edilmelidir.
* Silaj makinelerinde asıl işi yapan parçalar bıçaklar olduğundan kaliteli ve düzgün bir biçim ile parçalama yapılabilmesi için bıçaklar kontrol edilmelidir. Körelmiş bıçaklar bilenmelidir.
* Makinede yapılacak ayarların düzenli ve doğru olması için bakım sırasında ayar ve kumanda kolları kontrol edilmelidir. Düzeltilerek kullanılabilecek durumda olanlar düzeltilmelidir. Aşırı derecede bozulmuş, kırılmış kollar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Ürün biçim yüksekliği ayarı tekerleklerden yapıldığından düzgün bir biçim için lastik havalarının kullanım kılavuzunda tavsiye edilen değerde olması sağlanmalıdır.
* Makinenin uzun süre kullanılabilmesi için bakım sırasında dişli kutusunun yağı kontrol edilmelidir. Yağ, yeterli seviyede değilse tamamlanmalıdır.
* Yaylı parmaklar kontrol edilmelidir. Eğilen ve bükülen parmaklar düzeltilmelidir. Kırık ve eksik olanların yerine yenisi takılmalıdır.
* Yaylı emniyet sistemlerinde yay boyu, dolayısıyla yay basıncı kontrol edilmelidir.
* Gerek makinenin zarar görmemesi gerekse çalışma sırasında etrafta bulunabilecek kişilerin zarar görmemesi için makinede bulunan muhafaza kapakları tam ve sağlam olarak yerlerine takılmış olmalı ve sabitlenmelidir.

* İş mevsimi sonunda makine kapalı bir yerde tahta takoz üzerinde muhafaza edilmelidir.

Silaj Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Silaj makinesi ile tarlada çalışma sırasında ayar, tamir, bakım ve arıza arama gibi işlemler yapılması gerekirse traktör stop edilmelidir. Kontak anahtarı alınmalıdır.
* Dönen kısımların tam olarak durması için bir süre beklenmelidir.
* Bakım ve onarım işleri, şaft ile makineyi traktörden ayırdıktan sonra yapılmalıdır. Bıçaklar bilenirken çok dikkatli olunmalıdır.
* Makineyi çalıştırmadan önce çevre kontrol edilmelidir. Yakında bulunan birinin şafta ya da bıçaklara kapılma riskinin ya da fırlatılan bir cisimle yaralanma riskinin olduğu unutulmamalıdır.
* Makinede ot tıkanması kesinlikle elle giderilmemeli ve elle yedirme yapılmamalıdır.
* Traktör çalışır durumdayken, oynar başlı şaft dönerken, el freni çekilmemişken ve tekerlekler takozsuzken makine ile traktör arasına girilmemelidir.
* Makine çalışır durumdayken kesinlikle el, ayak ve yabancı aletlerle makineye müdahale edilmemelidir.
* Silaj makinesini traktörden ayırmadan önce denge ayaklarının takılmış, traktör el freninin çekilmiş, motorun susturulmuş ve kontak anahtarının çıkartılmış olmasına dikkat edilmelidir.
* Hidrolik sistemle belli bir yüksekliğe kaldırılmış makinenin altında çalışmak gerekiyorsa güvenlik takozu koyulmadan makinenin tamir ve bakımı yapılmamalıdır.
* Bıçakları bilemek gerektiğinde mutlaka koruyucu gözlük kullanılmalı ve bıçak keskinliği elle kontrol edilmemelidir. Bileme işlemi bittikten sonra muhafaza sacı mutlaka yerine takılmalıdır.
* Silaj makinesi ile çalışmada uygun iş elbisesi kullanılmalıdır. Geniş, savruk ve bol bir elbise kullanılmamalıdır.
* Mafsallı şaftın mafsalları da içine alacak şekilde koruyucu muhafazası takılarak koruma altına alınmalıdır. Daha sonra da koruyucu muhafazanın dönmemesi için zinciri takılarak sabitlenmelidir.
* Silaj makinelerinde emniyet kavraması ve pimleri görev yapar durumda olmalıdır.
* Traktör kuyruk mili koruyucu muhafazası takılı olmalıdır.
* Şaft makine ve traktöre takılır veya sökülürken mutlaka motor durdurulmalıdır.
* Silaj makinesi çalışırken traktör sürücüsü yanında ikinci bir kişinin bulunmasına izin verilmemelidir.
* Silaj makinesi etrafında görevlilerden başka kimse bulundurulmamalıdır.
* Hareket ileten şaftlar kesinlikle bir basamak olarak kullanılmamalıdır.
* Silaj makineleri çalışırken çeki oku vb. parçalara basılarak üzerine çıkılmamalıdır.
* Makinenin kayış kasnaklarının ve diğer hareketli parçalarının bulunduğu kısmın muhafazası bulunmalıdır. Bu muhafazanın yerine tam olarak oturduğundan emin olunmadan makine çalıştırılmamalıdır.

3.2. UYGULAMA: YEM BİTKİLERİ HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Yem bitkileri hasat makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir..

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Yem bitkileri hasat makineleri
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Yem bitkileri hasat makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir. Kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir. Yağ eksikse tamamlanır.
6. Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
7. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
8. Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edilir. Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilir ve sisteme hidrolik yağ basılır.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkıştırılır.
10. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir. Lastiklerin havası eksikse uygun ba- sınç değerine kadar lastiklere hava basılır.
11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır. Donanımların temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Yem Bitkileri Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Kriterleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek yağ seviyesindeki eksiklik tamamlandı.		
6	Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlandı.		
7	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
8	Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edildi.		
9	Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilerek sisteme hidrolik yağ basıldı.		
10	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
11	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
12	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
13	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

3.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Parmaklı çayır biçme makinelerinde kesilecek ürün sabit olan parmak ve hareketli olan bıçak arasına alınarak kesilir.
2. ( ) Kuru olarak muhafaza edilecek yem bitkileri tarlada nemliyken toplanır.
3. ( ) Köşeli balya makineleri, küçük boyutlu yuvarlak biçiminde balyalar hazırlar.
4. ( ) Yeşil yemlerin havasız bir ortamda bırakılarak ekşitilmesi yoluyla elde edilen hayvan yemine silaj denir.
5. ( ) Askılı silaj makinelerinde biçme yüksekliği ayarlanması hidrolik sistem ile yapılır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Parmaklı çayır biçme makinelerinde yükseklik ayarı bıçak tablasının her iki başında bulunan kızaklardaki ..... cıvatasından yapılır.
7. Parmaklı çayır biçme makinesinde sağ sol paralellik ayarı ..... bağlantı kollarından yapılır.
8. ..... ve dağıtma makineleri, otun havalanması ile daha çabuk kuruması amacıyla otu dağıtma ve çevirme işinde kullanılan makinelerdir.
9. Biçilip tarla yüzeyinde düzgün bir sıra hâlinde toplanmış olan ot sırasına ..... denir.
10. Namlu yapma ile ot çevirme makinesinde namlu yapma ve iş genişliği ayarı, ... üzerinden yapılır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi serbest bıçaklı silaj makinesinin parçalarından **değildir**?

A) Karşı bıçak B) Serbest bıçak C) Pick up tertibatı
D) Üfleme borusu E) Ayarlı şapka

12. Aşağıdakilerden hangisi silaj makinesinin ayarlarından **değildir**?

A) Biçme yüksekliği B) Fan C)Fırlatma bacası
D) Bıçak karşı bıçak E) İp fren

13. Aşağıdakilerden hangisi köşeli balya makinesi ayarıdır?

A) Fan B) Piston bıçağı ve karşı bıçak C) Bıçak karşı bıçak
D) İp freni E) Bıçak tutucu baskı yayları sıkılık

14. Aşağıdakilerden hangisi yem bitkileri hasadındaki işlemlerden biri **değildir**?

A) Balyalama B) Biçme C) Ekim D) Ezme E) Toplama

15. Balya makinelerinde gresörlüklere ne zaman ve ne kadar yağ basılır?

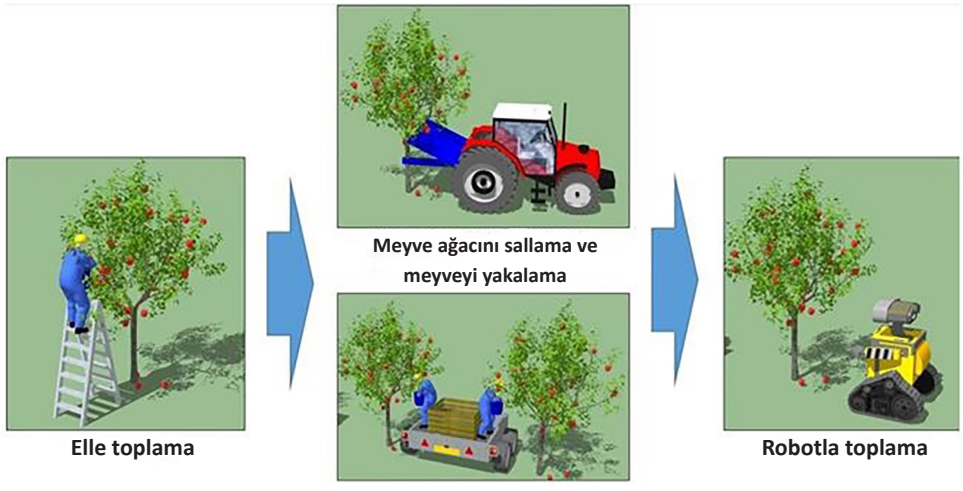
A) İşe başlamadan önce çok az
B) Her gün dışarı taşacak kadar
C) Tarlada silaj yapımı sırasında dışarı taşacak kadar
D) İş bitiminde çok az
E) Haftada bir dışarı taşacak kadar

3.1.3. Meyve Hasat Makineleri

Meyve hasadında kullanılan hasat makineleridir. Meyve hasat makineleri genellikle işlenecek (gıda endüstrisinde kullanılacak) meyvelerin hasadında kullanılır. Meyve hasadında kullanılan makineler meyve özelliğine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılır:

* Üzüm ve üzümsü meyve hasat makineleri
* Ağaç meyvesi hasat makineleri
* Traktör ile çalışan silkeleyiciler

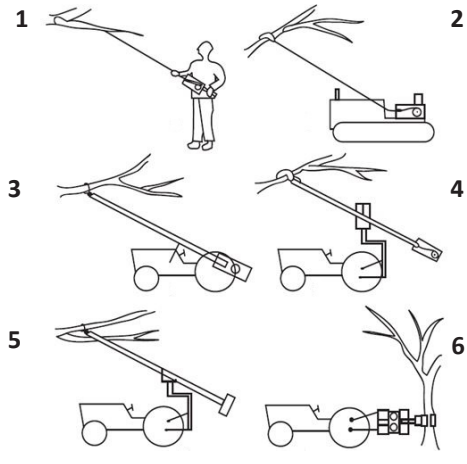
Meyve hasat makineleri meyvenin silkeleme, sıyırma gibi işlemlerle dalından koparılması, düşen meyvenin bir platform üzerinde tutulması, makine deposuna iletilmesi ve dal, yaprak vb. kısımlardan temizlenmesi ilkesi ile çalışır **(Görsel 3.22)**.



Görsel 3.22: Meyve toplama ilkelerinde gelişim

Silkeleme makineleri, ağaç gövdesi ya da dalını silkeleyerek dalla birlikte meyvelerin de belirli genlik ve frekansta titreşmesine yani sarkaç gibi sallanmasına neden olur. Bu hareket sırasında oluşan atalet kuvvetinin meyvenin sapa bağlanma kuvvetini yenecek değere ulaşmasıyla meyve saptan koparak düşer.

Traktörle çalıştırılan meyve hasat makineleri halatlı, eksantrikli ya da atalet kuvvetli silkeleyicilerdir. Son silkeleyiciler atalet kuvveti etkisinin yaratılması için alternatif hareket eden ya da dönen kütlelere sahip gelişmiş makinelerdir **(Görsel 3.23)**.



1. El silkeleyicisi
2. Kablolu silkeleyici
3. Borulu ve kirişli silkeleyici
4. Kütle silkeleyici
5. Pnömatik silkeleyici
6. Gövde silkeleyicisi

Görsel 3.23: Meyve hasadında kullanılan sarsıcı tipleri

Sıyırma ilkesi, tarak benzeri elemanlarla dalların sıyrılması ve meyvelerin düşürülmesi biçiminde uygulanır. Dalından düşürülen meyvelerin tutulduğu tutma platformları da yere serilen bez ya da yumuşak yüzeylerden, ters şemsiye gibi açılıp kapanabilen, bükülebilen, ayarlanabilenlere kadar birçok tipte üretilmektedir. Bunlarda aranan özellik, meyvelerin en az zedelenme ile toplanmasıdır. Üzümsü meyvelerde narin yapılı, gevşek etli meyve çeşitlerini daldan koparırken çok dikkatli olmak gerekir. Bu meyveler fazla sıkılmamalıdır. Aksi takdirde meyve çabuk bozulur.

Fındık, ceviz, badem, fıstık gibi sert kabuklu meyvelerin silkelenerek yere düşürülmesinden sonra yerden toplanmaları için toplama makineleri kullanılır. Burada toplayıcı elemanlar yumuşak parmak, disk vb. elemanlardan oluşur.

Sert çekirdekli meyvelerin hasadında çeşitli hasat sistemlerini içeren makineler kullanılır. Daha çok bu tip meyvelerin fiziksel özelliklerine dönük olabilen titreşimli hasat sistemleri yaygındır. Bu tip meyvelerin hasadında meyve ağacının tüm gövdesine ve her bir yan dallarına titreşimler uygulanarak meyveler sallanmakta ve yerinden koparılmaktadır **(Görsel 3.24)**.



Görsel 3.24: Zeytin hasat makinesi

Mekanik kiraz ve elma hasat makinesi ile yüksek kalitede meyve hasat edilebilmesi için ağaçlar özel bir şekle sahip olmalıdır. Ağaçlar 6-8 metre boyunda ve Y şeklinde olmalıdır **(Görsel 3.25)**.



Görsel 3.25: Mekanik kiraz ve elma hasat makinesi

Meyve Hasat Makinelerinin Ayarları

Meyve hasat makineleri ile çalışmaya başlamadan önce yapılması gereken ayarlar makinenin düzgün çalışması ve hasat işleminin düzenli yapılması için gereklidir. Meyvelerin meyve özelliklerine ve hasat koşullarındaki değişikliklere göre meyve hasat makinelerinde kullanım kılavuzuna uygun olarak ayarlar yapılmalıdır.

Meyve Hasat Makinelerinin Bakımları

* Meyve hasat makinelerinde yağlama, yağlanacak noktalar ile yağlama süreleri kullanım kılavuzundan belirlenerek yapılmalıdır.
* Çalışma sırasında herhangi bir aksaklığın oluşmaması için bakım sırasında bütün bağlantı elemanları kontrol edilmelidir.
* Gevşemiş olan bağlantı elemanları uygun bir anahtar yardımıyla sıkılmalıdır.
* Özelliğini kaybedecek derecede aşınmış ve bozulmuş bağlantı elemanları aynı özellikte yenileriyle değiştirilmelidir.
* Makinede yapılacak ayarların düzenli ve doğru olması için bakım sırasında ayar ve kumanda kolları kontrol edilmelidir. Düzeltilerek kullanılabilecek durumda olanlar düzeltilmelidir. Aşırı derecede bozulmuş, kırılmış kollar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Hareketli kısımlarda bulunan gresörlüklere gres pompası ile kullanım kılavuzunda belirtilen sürelerde ve özellikte gres yağı basılmalıdır.
* Bakım sırasında hava saati ile lastik hava basınçlarının makine kullanım kılavuzunda tavsiye edilen değerlerde olup olmadığı kontrol edilmelidir. Uygun olmayan lastik hava basınçları ayarlanmalıdır.
* İş mevsimi sonunda makine kapalı bir yerde tahta takoz üzerinde muhafaza edilmelidir.

Meyve Hasat Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Meyve hasat makinesi ile bahçede çalışma sırasında ayar, tamir, bakım ve arıza arama gibi işlemler yapılması gerekirse traktör stop edilmelidir. Kontak anahtarı alınmalıdır.
* Dönen kısımların tam olarak durması için bir süre beklenmelidir.
* Traktör çalışır durumdayken, oynar başlı şaft dönerken, el freni çekilmemişken ve tekerlekler takozsuzken makine ile traktör arasına girilmemelidir.
* Makine, çalışır durumdayken kesinlikle el, ayak ve yabancı aletlerle makineye müdahale edilmemelidir.
* Meyve hasat makinesini traktörden ayırmadan önce denge ayaklarının takılmış, traktör el freninin çekilmiş, motorun susturulmuş ve kontak anahtarının çıkartılmış olmasına dikkat edilmelidir.
* Hidrolik sistemle belli bir yüksekliğe kaldırılmış makinenin altında çalışmak gerekiyorsa güvenlik takozu konmadan makinenin tamir ve bakımı yapılmamalıdır.
* Meyve hasat makinesi ile çalışmada uygun iş elbisesi kullanılmalıdır. Geniş, savruk ve bol bir elbise kullanılmamalıdır.
* Meyve hasat makinesi çalışırken traktör sürücüsü yanında ikinci bir kişinin bulunmasına izin verilmemelidir.
* Meyve hasat makinesi etrafında görevlilerden başka kimse bulundurulmamalıdır.
* Hareket ileten şaftlar kesinlikle bir basamak olarak kullanılmamalıdır.
* Meyve hasat makineleri çalışırken çeki oku vb. parçalara basılarak üzerine çıkılmamalıdır.
* Makinenin kayış kasnaklarının ve diğer hareketli parçalarının bulunduğu kısmının muhafazası bulunmalıdır. Bu muhafazanın yerine tam olarak oturduğundan emin olunmadan makine çalıştırılmamalıdır.

3.3. UYGULAMA: MEYVE HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Meyve hasat makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Meyve hasat makineleri
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağ
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Meyve hasat makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir. Bakım ve kullanma kitabında belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Bakım ve kullanma kitabına göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir. Yağ eksikse tamamlanır.
6. Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
7. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
8. Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edilir. Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilir ve sisteme hidrolik yağ basılır.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkıştırılır.
10. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir. Lastiklerin havaları eksikse uygun basınç değerine kadar lastiklere hava basılır.
11. Yapılan işler bakım ve kullanma kitabına not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır. Donanımların temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Meyve Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Kriterleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek yağ seviyesindeki eksiklik tamamlandı.		
6	Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlandı.		
7	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
8	Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edildi.		
9	Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilerek sisteme hidrolik yağı basıldı.		
10	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
11	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
12	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
13	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.



3.3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Meyve hasat makineleri işlenecek (gıda endüstrisinde kullanılacak) meyvelerin hasadında kullanılır.

2. ( ) Meyve hasat makinesi ile çalışma sırasında ayar, tamir, bakım, arıza arama gibi işlemler yapılması gerekirse traktör stop edilmelidir.

1. ( ) Hasat makinesinde yapılacak ayarların düzenli ve doğru olması için bakım sırasında ayar ve kumanda kollarını kontrol etmeye gerek yoktur.

2. ( ) Meyve hasat makinesi ile çalışmada geniş, savruk elbise yerine uygun iş elbisesi kullanılmalıdır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

3. Meyve hasadında ..... ilkesi, tarak benzeri elemanlarla dalların sıyrılması ve meyvelerin düşürülmesi biçiminde uygulanır.

4. Sert çekirdekli meyvelerin hasat makinesi ile hasadında ..... hasat makinesi kullanılır.

5. Meyve hasat makineleri genellikle ..... (gıda endüstrisinde kullanılacak) meyvelerin hasadında kullanılır.

6. Bakım sırasında .....ile lastik hava basınçlarının makine bakım kullanma kitabında tavsiye edilen değerlerde olup olmadığı kontrol edilmelidir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

7. Soğanlı sebze hasat makinesinde aşağıdaki ayarlardan hangisi, hidrolik askı kolları ve üç nokta bağlantı kollarından yapılır?

A) İş genişliği
B) Sağ sol paralellik
C) Söküm yükseklik
D) Sökücü uç
E) Titreşim

8. Aşağıdakilerden hangisi meyve hasat makinelerinin hasat ilkelerinden **değildir**?

A) Silkeleme
B) Sökme
C) Sıyırma
D) Dalından koparma
E) Platform üzerinde tutma

3.1.4. Sebze Hasat Makineleri

Sebze hasadında kullanılan makinelerdir. Sebze hasadında kullanılan makineler sebze türlerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

* Kök sebze hasat makineleri
* Soğanlı sebze hasat makineleri
* Yaprak sebze (yaprağı yenen) hasat makineleri

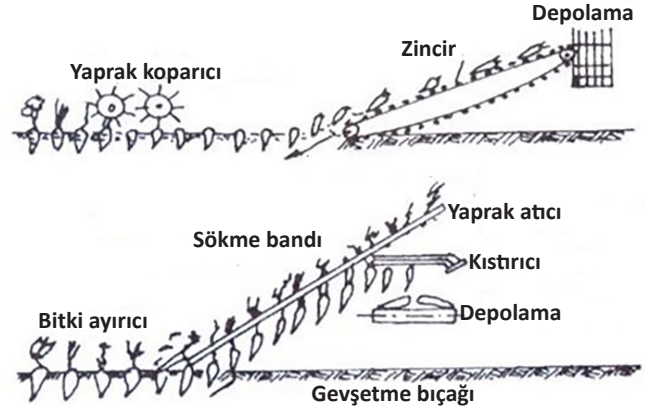
3.1.4.1. Kök Sebze Hasat Makineleri

Kök sebzeler denince akla ilk gelen kökleri yenilen patates, havuç, turp gibi toprak altında yetişen bitkilerdir. Bu sebzelerin hasat işlemleri yarı ve tam mekanik makinelerle yapılır. Yarı mekanik işlemlerde kök sebzelerin topraktan sökümü yapılıp ürünün tekrar toprak yüzeyinden toplanması ve çuvallanması gerekir. Tam mekanik hasat işlemlerinde ise söküm ve depolama aynı anda yapılabilir.

Makineli hasatta her şeyden önce yetiştiriciliğin tam ve kusursuz olması gerekir. Özellikle ekimdeki sıra arası mesafe ya hasat için kullanacağımız traktöre uyumlu olmalı ya da traktörün teker iz genişlikleri değiştirilebilmelidir. Bu husus makineli hasadın daima birinci kuralı olarak bilinmelidir.

Traktörle kullanılan kök sebze hasat makineleri arasında kullanım alanı en fazla olan patates ve havuç hasat makineleridir **(Görsel 3.26)**.

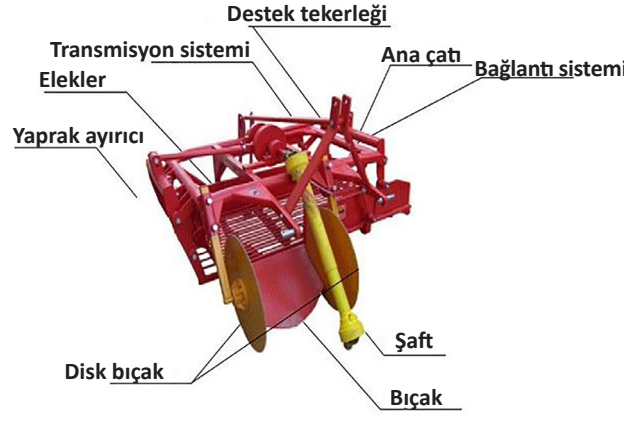
Toprak altında yetişen patates yumruları veya havuçlar zarar verilmeden topraktan çıkarılmalı ve yabancı maddelerden ayrılmalıdır. Bu kök sebzelerin dikim derinliği düzgünse ve ot mücadelesi iyi yapılırsa sökümü ile hasat işlemi de o kadar kolay ve kayıpsız olur.



Görsel 3.26: Havuç hasat yöntemleri

Söküm sırasında makine önce sırtları bozar ve söker. Kök sebzelerden yabancı maddeleri ve toprağı ayırır. En son olarak da ürünü bir depoda toplar ya da toprak üstüne döker.

Patates hasat makinesi ile hasat sırasında traktör ilerlemeye başladıktan sonra sökücü ağız tarafından kesilerek yükseltilen toprak patates karışımı, demir çubuklu götürücü elevatör ile eleklere getirilir. Elekler tek veya çift olabilir. Her iki durumda da hareketini kuyruk milinden alan eksantrik sistemi tarafından elenerek içindeki topraklar arazi yüzeyine dökülür. Patates yumruları ise makinenin arkasında ya da yan tarafında bir sıra hâlinde yüzeye bırakılır **(Görsel 3.27)**. Depolu olan tiplerde patates yumruları yüzeye bırakılmaz. Bir bant sistemi ile depoya alınır.



Görsel 3.27: Patates hasat makinesi (elemeli tip) parçaları

Günümüzde tam otomatik olarak üretilen hasat makineleri de aynı mantıkla ürünleri topraktan söker, eler ve deposuna doldurur. Bu tip makinelerin kendinden depolu olanları olduğu gibi arkasına römork takılanları da bulunur **(Görsel 3.28)**. Son yıllarda geniş alanlarda kök sebze hasadı yapılan işletmelerde bu tip makinelerin kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Bu tip makinelerin en önemli kusuru, arazide taş varsa ve bu taşların irilikleri ürün ebadındaysa bu taşlar da kök sebze ürünü olarak algılanıp depoya alınabilir olmasıdır.



Görsel 3.28: Tam otomatik kök sebze hasat makinesi

Kök Sebze Hasat Makinesinin Ayarları

Makineler ile çalışmaya başlamadan önce yapılması gereken bu ayarlar makinenin düzgün çalışması ve hasat işleminin düzenli yapılması için gereklidir. Bazı özellikler tarla koşullarındaki değişiklikler nedeni ile tarlada ayarlanmalıdır.

Tarlada yapılacak ayarlar şunlardır:

* Traktörle makineye geri viteste yavaşça yaklaşılır. Ön ile yan bağlantı kolları ve sonra da orta bağlantı kolu takılır.
* Emniyet pimleri takılır ve şaft traktörün kuyruk mili (PTO) çıkışına bağlanır.
* Makinenin arka tarafındaki destek tekerleri toprağa değdirilir. Tekerler yere değmiyorsa bağlantılı olduğu kol üzerinden yükseklik ayarı yapılır.
* Makinenin ön tarafındaki kesici diskler tarlanın koşuluna göre ayarlanır. Çalışılan yer sert toprak ise diskler yukarı çekilip cıvatalardan sabitlenir. Yumuşak veya otlu toprak ise diskler aşağı indirilir. Toprağa batacak şekilde sabitlenir.

Tek Sıra Hasat Makinesinin Ayarları

* Tek sıra hasat makinelerinde sökme derinliği ayarı, ön bıçak ve üç nokta bağlantı kolu ile yapılır.
* Makinenin düzgün gitmesini sağlayan hareketli diskler ve patatesin topraktan ayrışmasını sağlayan sallama üniteleri hareketini kuyruk mili vasıtasıyla alır. Kuyruk milinin şanzımanı yoksa traktörün gaz devri yükseltilir.
* Söküm hızı, toprak tavı ve üretilen ürün miktarına göre ayarlanır.

Çift Sıra Hasat Makinesinin Ayarları

* Çift sıra hasat makinesi, önündeki bıçaklar sayesinde ürünü toprağıyla birlikte içine alıp, toprağını eleyerek makinenin arka tarafından namlu hâlinde toprak üzerine döker.
* Kök sebzenin teveğini disk arasına sıkıştırmaz ve ürüne zarar vermez. Üç askı sistemiyle traktöre bağlanır. Gücünü traktörün kuyruk milinden şaftla alır. Bu gücü tamamen şanzımanlarla palete aktarmasından dolayı oldukça kuvvetli bir makinedir.
* Bu makinede toprak yapısına göre elevatör çubuk sayıları ve ara genişlikleri değiştirilebilmektedir.

Kök Sebze Hasat Makinelerinin Bakımları

* Makinenin iş bitiminde ve sezon sonlarında temizliği yapılmalıdır. Makine basınçlı su ile yıkanmalıdır.
* Bağlantı elemanları ve dönen parçalar etrafındaki kir, fazla gres ve çamurlar temizlenmelidir.
* Makine ile çalışmaya başlamadan önce makinenin bütün gresörlüklerine gres yağı basılmalıdır.
* Gresörlükler her iki saatlik çalışmadan sonra eksilme varsa gres yağı ile tamamlanmalıdır.
* İş sonunda sıcak su ile yıkanmalı ve bu işlem sonunda makine mutlaka gresörlüklerden yağlanmalıdır.
* Makine greslenirken yere indirilmeli ve emniyetli bir şekilde park edilmelidir.
* Gresleme işlemi gres pompası ile yapılmalıdır. Kirli gres yağı temiz bir bez ile uzaklaştırılmalıdır.
* Aşınmış, eskimiş, gevşemiş ve kırılmış parçalara bakılmalıdır. Bu şekilde parça varsa yenilenmelidir.
* Gevşek cıvata, somun, saplama, kayış veya diğer bağlantı elemanları olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bu şekilde parça varsa sıkılmalı veya gerdirilmelidir.
* Makine lastik havaları (varsa) çalışma öncesinde kontrol edilmelidir. Gerekli ise makinenin lastik havaları tamamlanmalıdır.

Kök Sebze Hasat Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

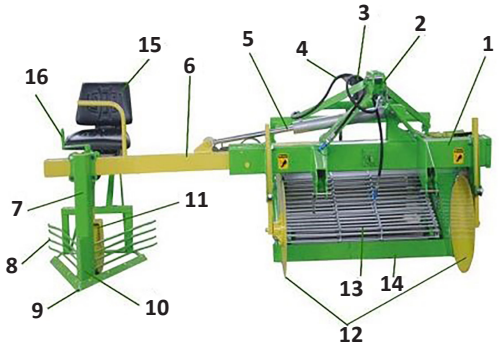
* Üretici tarafından hazırlanmış olan makine kullanım kılavuzu okunmalıdır. Üretici tarafından belirtilen çalıştırma kurallarına uyulmalıdır.
* Patates hasat makinelerinde kuyruk milinden hareket alan mafsalın muhafazasının olmasına dikkat edilmelidir.
* Çalışmalar esnasında giyilecek iş elbisesi bol ve sarkar olmamalıdır. İş elbisesinin kolları lastikli olmalıdır.
* Makinenin çalışma esnasında oluşturduğu aşırı tozdan korunmak için maske ve koruyucu gözlük takılmalıdır.
* Makinenin üzerinde bulunan iş güvenliği levhalarında belirtilen kurallara uyulmalıdır.
* Makine, yağlamaları yapılmadan çalıştırılmamalıdır.
* Makinenin bütün bakım ve ayarları traktör stop ettirildikten ve makinenin bütün aksamları durdurulduktan sonra yapılmalıdır.
* Traktörden hareket ileten mafsallı şaftın doğru takılmış ve muhafazalarının takılı olduğundan emin olunmalıdır.
* Makinenin çalışması esnasında dönen ve çalışan kısımları parça, ürün, taş veya yabancı madde fırlatabileceğinden makineye 5 metreden fazla yaklaşılmamalıdır.
* Makine çalışma sırasında istenmeyen bir cisme (kök, çalı, taş vb.) çarparsa hemen durdurulmalı ve hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir.
* Aşırı dik ve eğimli yerlerde çalışılmamalıdır.
* Makine, uzun süre boşta çalıştırılmamalıdır. Boşta çalışırken de aşırı gaz verilmemelidir.
* Makine kuyruk mili devri ve ilerleme hızının kullanım kılavuzunda yazan hızdan fazla olmamasına dikkat edilmelidir.

3.1.4.2. Soğanlı Sebze Hasat Makineleri

Soğanlı sebze hasat makinelerinde, soğan kısmen toprak üzerinde olduğundan söküm işi kolaydır. Soğanın hasattan sonra özellikle nemli bölgelerde muhafaza nemine kadar kurutulması gerekir. Kurutma işlemi bazen hasat sistemi içinde tarlada yapılır. Bunun için ayrıca çevirme ve toplama makineleri de kullanılır.

Soğanlı sebze hasat makineleri askı sistemi ile traktöre bağlanarak çalışır. Eleyici paletler hareketini şafttan alırken yan kolların kalkıp inmesi traktörün hidrolik sistemi ile gerçekleştirilir. Makine karışık veya sıra üzerine ekili olan soğan veya sarımsakları sökerek namlu hâlinde toprak üzerine dökerken makinenin demir paleti toprağın elenmesini sağlar. Yan sıra açma kolu ayarlanabilir olduğu için traktörün bir dahaki dönüşüne gelecek olan teker izinde bulunan soğanları sökerek traktörün soğanları ezmesini engeller.

Soğanlı sebze hasat makineleri yardımıyla kısa sürede ürün hasadı yapılabilir. Bu makineler etkili, güvenilir ve hızlı olduğu için soğan ile sarımsak sökümünde kullanılan makinelerin başında gelir **(Görsel 3.29)**.



1. Ana şasi
2. Üç nokta bağlantısı
3. Mafsallı şaft bağlantısı
4. Hidrolik hortumlar
5. Hidrolik lift
6. Uzatma şasesi
7. Sökücü ayak uzantısı
8. Yaprak ayırma tırmıkları
9. Sökücü uç demiri
10. Sökücü ayak
11. Baskı tekerleği
12. Toplayıcı iz diskleri
13. Izgaralı elek
14. Toplayıcı uç
15. İşçi koltuğu
16. Sökücü ayak yükseklik ayar kolu

Görsel 3.29: Soğanlı sebze hasat makinesinin parçaları

Soğanlı sebzelerin hasadı elle yarı mekanik ve tam mekanik yöntemlerle yapılır. Yarı mekanik hasat yöntemi iki farklı şekilde uygulanabilir. Birinci yöntemde sebzeler elle hasat edilir. Hasat sonrası ürünün toplanması ve taşınması mekanize yöntemlerle yapılır. İkinci yöntemde ise hasat makine ile yapılır. Fakat ürünün toplanması, temizlenmesi ve ambalaj kaplarına konulması elle yapılır. Ürünün taşınması ise makineyle gerçekleştirilir. Yarı mekanize hasatta kullanılan alet ve ekipmanlar hasat arabaları, alçak ve hidrolik platformlu tek veya çift akslı arabalar, taşıma bantları, kendi yürür, çekilir ve asılır makinelerdir.

Tam hasat makinesinde hasat tamamen makine ile yapılır. Burada kullanılan makineler özel hasat makineleridir. Örneğin soğan hasat makineleri sadece soğan hasadında kullanılır. Makine ile sökülen ürün topraktan makinenin ayaklarıyla banda alınır. Bantta sarsılarak toprakları temizlenir ve yapraklı olarak kasalara konur **(Görsel 3.30)**. Soğan yapraksız olarak hasat edilecekse soğan hasat makinesi önce soğanın yeşil aksamını dipten keser, sarsarak temizler ve kasalara doldurur.



Görsel 3.30: Tam mekanik hasat yöntemi

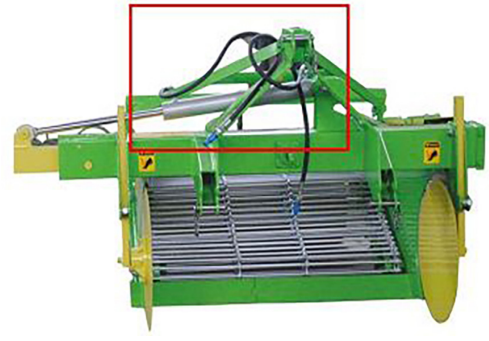
Soğanlı Sebze Hasat Makinesinin Ayarları

Soğanlı sebze hasat makinesinin ayarları çalışma derinlik ayarı, sağ sol paralellik ayarı, iş genişliği ayarı ve söküm yükseklik ayarıdır.

Çalışma Derinlik Ayarı: Derinlik ayarı, hidrolik askı kolları ve üst bağlantı kollarından yapılır. Hidrolik sistem ile makinenin hangi derinlikte söküm yapacağı belirlenir **(Görsel 3.31)**.

Sağ Sol Paralellik Ayarı: Sağ sol ve ön arka paralellik ayarları çalışma derinlik ayarında olduğu gibi hidrolik askı kolları ve üç nokta bağlantı kollarından yapılır.

İş Genişliği Ayarı: Toplayıcı iz diskleri vasıtasıyla ızgaralı elek üzerine boşluk bırakmayacak şekilde makinenin çalışma genişliği ayarlanır.



Görsel 3.31: Çalışma derinlik ayarı

Söküm Yükseklik Ayarı: Sökücü ayağın toprak yüzeyine paralel olacak şekilde sökücü ayak demiri vasıtasıyla açısı ayarlanır. Uç demirinin yönünün makine ilerleme yönüne paralel olacak şekilde döndürülmesi gerekir.

Soğanlı Sebze Hasat Makinelerinin Bakımları

* Makine ile çalışmaya başlamadan önce makinenin bütün gresörlüklerine yağ basılmalıdır.
* Gevşeyen cıvata ve somunlar sıkılmalıdır. Kırılanlar ve özelliğini kaybedenler yenileri ile değiştirilmelidir.
* Sökücü uç demiri ve ayaklar kontrol edilmelidir. Ayaklar gevşemiş ise sıkılmalıdır.
* Toplayıcı uç ve iz disklerinin uçları temizlenmelidir.
* Hidrolik hortumlar kontrol edilmelidir. Hortumların bağlantı yerlerinde kaçak var ise rakorları iyice sıkılmalıdır.
* Hidrolik liflerin iyi çalışıyor olmasına özen gösterilmelidir.
* Makinenin iş ve sezon sonlarında temizliği yapılmalıdır. Makine basınçlı su ile yıkanmalıdır.
* Makine bir dahaki kullanıma kadar kapalı makine parkında muhafaza edilmelidir.

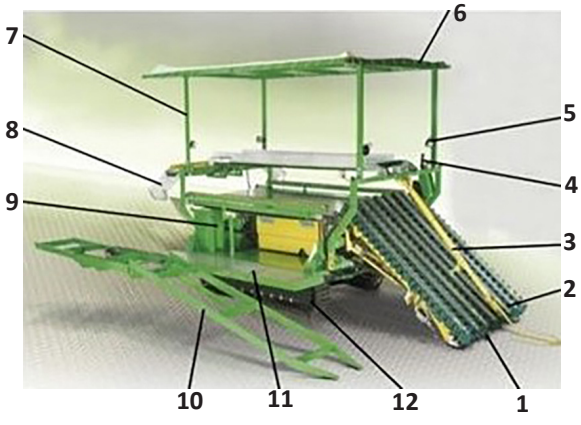
Soğanlı Sebze Hasat Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Makine bakımını ve ayarlarını yaparken iş elbisesi, koruyucu gözlük, baret, eldiven gibi iş güvenliği ekipmanları kullanılmalıdır.
* Makine bakım ayarlarını yaparken makinenin tam durmuş ve traktörün stop etmiş olmasına dikkat edilmelidir.
* Makine, çalışılacak araziye götürülürken yol konumunda olduğundan yol konumu laması ve pimlerinin takılı olduğundan emin olunmalıdır.
* Makineyi iş konumuna almadan kuyruk mili bağlantısı yapılmamalıdır.
* Kuyruk mili bağlantısının doğru yapıldığından ve muhafazalarının takılı olduğundan emin olunmalıdır.
* Makineyi kullanırken iş elbisesi, maske, şapka gibi iş güvenliği ekipmanları kullanılmalıdır.
* İlerleme hızının ve kuyruk mili devrinin ayarı ürünün cinsine ve kuruluk oranına göre bakım ile kullanma kılavuzunda belirtilen değerlerde yapılmalıdır.

3.1.4.3. Yaprak Sebze (Yaprağı Yenen) Hasat Makineleri

Yaprak sebze tüketimi genellikle sofralık olarak pazara veya sanayiye yönelik olarak gerçekleştirilmektedir. Yaprak sebzeler denilince lahana, marul ve salatalar, ıspanak, maydanoz, dereotu, tere, pazı, semizotu, hindiba, nane, sap kereviz, ebegümeci vb. bitkiler akla gelir. Yaprak sebze hasat makinelerinin kullanımı tarım teknolojisi kapsamında ıspanak, pırasa ve marul hasadı için yaygınlaşmaya başlamıştır.

Yaprak sebze hasat makinesi, ürünü taşımak için izin veren dikey oluklu kemerleri ve temizlik için bir çalışma yüzeyi ile ürünü topraktan söktükten sonra bir üst kemer ürünü taşıyan bir alt kemer ile donatılmıştır. Yaprağı yenen sebzelerden lahana, marul gibi sebzeler, başı kesilerek hasat edilir. Ispanak gibi sebzeler biçilerek hasat edilir **(Görsel 3.32)**.



1. Sebze hasat uç mekanizması
2. Dikey oluklu kemerler
3. Yükseklik ayar cetveli
4. Kumanda kolları
5. Aydınlatma farları
6. Çatı
7. Çatı dikmeleri
8. Yabancı madde çıkış oluğu
9. Makine hareket iletimi için kullanılan motor
10. Sıra iz sürücü
11. Kontrol tablası
12. Paletler (isteğe göre lastik teker)

Görsel 3.32: Yaprak sebze hasat makinesinin parçaları

Yaprak Sebze Hasat Makinesinin Ayarları

Yaprak sebze hasat makinelerinde yapılan ayarlar çalışma derinlik ayarı, iş genişlik ayarı, sökücü veya kesici uç ayarıdır.

Çalışma Derinlik Ayarı: Sökücü uç mekanizması toprak yüzeyine iyi dalacak şekilde ayarlanır. Yükseklik ayar cetveli ile ürünün sökületeği yükseklik ayarlanır.

İş Genişlik Ayarı: Bu ayar genellikle makine imalatında standart olur. İsteğe göre de belirli sıra sayısına göre azaltılıp çoğaltılabilir.

Sökücü veya Kesici Uç Ayarı: Hasat yapılacak bitki için söküm ya da kesim işlemi yapılacaksa buna göre uç mekanizması seçilir. Kesici uçlar bıçaklama kesimine uygun olarak imal edilir. Ürünün olgunluk düzeyine göre farklı tip bıçak uçları kullanılır.

Yaprak Sebze Hasat Makinelerinin Bakımları

Yaprak sebze hasat makinelerinde yapılacak bakımları üç ana başlık altında toplamak mümkündür:

* Hasat öncesi (makine hazırlık) bakım
* Hasat sırasında bakım
* Hasat sonrası (kontrol ve genel temizlik) bakım

Yeni teknoloji ile üretilen yaprak hasat makinelerinin teknolojisi farklı bakım imkânları da sunar. Hasat makinelerinde yer alan ileri teknoloji sistemleri, bunların bakımı için ciddi bir bilgi birikimi ve özel ekipman gerektirir. Bu nedenle bu tip makinelerin bakımları kesinlikle yetkili servisler ile bakım ve kullanma kitaplarında yer alan talimatlara uygun olarak yaptırılmalıdır.

Yaprak Sebze Hasat Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Üretici tarafından hazırlanmış olan makine kullanım kılavuzu okunmalıdır. Üretici tarafından belirtilen çalıştırma kurallarına uyulmalıdır.
* Çalışmalar esnasında giyilecek iş elbisesi bol ve sarkar olmamalıdır. İş elbisesinin kolları lastikli olmalıdır.
* Makine üzerinde bulunan iş güvenliği levhalarında belirtilen kurallara uyulmalıdır.
* Makine yağlamaları yapılmadan çalıştırılmamalıdır.
* Makinenin bütün bakım ve ayarları makine stop ettirildikten ve makinenin bütün aksamları durdurulduktan sonra yapılmalıdır.
* Makinenin çalışma esnasında dönen ve çalışan aksamları parça, ürün, taş veya yabancı madde fırlatabileceğinden makineye 5 metreden fazla yaklaşılmamalıdır.
* Makine çalışma sırasında istenmeyen bir cisme (kök, çalı, taş vb.) çarparsa hemen durdurulmalı ve makinede hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir.
* Makine, uzun süre boşta çalıştırılmamalıdır. Boşta çalışırken makine boş bırakılmamalıdır.
* Makinenin ilerleme hızının kullanım kılavuzunda yazandan fazla olmamasına dikkat edilmelidir.
* Makinenin bakım ayarlarını yaparken iş elbisesi, koruyucu gözlük, baret, eldiven gibi iş güvenliği ekipmanları kullanılmalıdır.
* Makinenin bakımını yaparken makinenin durmuş olmasına ve tekerleklerinin arkasına takoz konulmuş olmasına dikkat edilmelidir.
* Hidrolik sistemin (varsa) jak bağlantılarının doğru yapıldığından emin olunmalıdır.
* Hidrolik sistemde (varsa) yağ basıncı yüksek olduğundan makinede bağlantılar yapılırken dikkatli olunmalıdır.
* Çalışmaya başlamadan önce makinenin kayış kasnak ve zincir dişli muhafazalarının takılı olduğundan emin olunmalıdır.
* Tarla dönüşlerinde makineyi zorlamamak için geniş manevralar yapılmalıdır.
* Depo boşaltma işlemi sırasında makinenin düz bir zeminde olmasına dikkat edilmelidir.

3.1.4.4. Meyveli Sebze (Meyvesi Yenen) Hasat Makineleri

Meyveli sebzelerin çeşidin erkenciliği, yetiştirme ve bakım koşullarına göre toplanma zamanları değişir. Ürün uygun büyüklüğe ulaştığında hasat edilmelidir. Ürün çok körpeyken toplanırsa ürünün dayanımı azalır. Ürünü fazla geç toplamak da kalite özelliklerinin düşmesine neden olur.

Meyveli sebzelerde genel olarak alışılmış hasat işlemi yani elle toplama yapılır. Tarım teknolojilerindeki hızlı ilerleme tüm ürünlerde olduğu gibi meyveli sebzelerde de makineli hasada yönelik gelişmeler göstermiştir. Makine ile meyveli sebze hasadı uygulamaları, her farklı ürün için değişiklikler gösterir. Ortak sonuç olarak meyveli sebzelerin ekim ve dikim, sulama, çapalama, ilaçlama gibi işlemlerinin makineli hasada uygun yapılması kaçınılmazdır.

Meyveli sebze hasat işleminde kullanılan makineler patlıcan, biber, domates, hıyar, kabak, bamya, acur gibi bitkilerin toplanmasında kullanılır. Meyveli sebze hasat makinelerinin kullanımı tarım teknolojisi kapsamında günümüzde domates, biber, patlıcan ve salatalık hasadı için yaygınlaşmaya başlamıştır.

Hasat makineleriyle meyveler normal büyüklüğe ulaştığında hasat edilir. Ancak salça ve kırmızı toz biber üretiminde meyveler tamamen kızarıncaya kadar bitki üzerinde bırakılır ve 1-2 seferde toplanır.

Biber bitkisini iyi tanımayan üreticiler, hasada gelmiş meyveyi bilemeyebilir. Çünkü biber meyvelerinin olgun yeşil dönemi olarak tanımlanan özel bir durumu vardır. Bu dönemde meyve yüzeyi mat buruşuk bir yapıdan daha parlak bir yapıya dönüşür. Bu dönemden önce toplanan biber meyveleri çabuk yumuşadıkları için yeşilden önce sarıya sonra kırmızıya dönmeye başlar **(Görsel 3.33)**.



Görsel 3.33: Domates sebze hasat makinesi

Makine ile meyveli sebze hasadında bitkilerin iyice gelişmesi beklenir. Hasat büyüklüğüne gelen bitkiler, toprağın üzerinden yaprak ve dalları toplanacak şekilde kendi yürür özel makineleriyle hasat edilir.

Meyveli Sebze Hasat Makinelerinin Ayarları

Meyveli sebze hasat makinelerinde sebzelerin meyve özelliklerine ve hasat koşullarındaki değişikliklere göre meyve hasat makinelerinde bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak ayarlar yapılmalıdır.

Meyveli Sebze Hasat Makinelerinin Bakımları

* Meyveli sebze hasat makinelerinde yağlama, yağlanacak noktalar ile yağlama süreleri bakım ve kullanma kitabından belirlenerek yapılmalıdır.
* Çalışma sırasında herhangi bir aksaklığın oluşmaması için bakım sırasında bütün bağlantı elemanları kontrol edilmelidir.
* Gevşemiş olan bağlantı elemanları uygun bir anahtar yardımıyla sıkılmalıdır.
* Özelliğini kaybedecek derecede aşınmış ve bozulmuş bağlantı elemanları aynı özellikte yenileriyle değiştirilmelidir.
* Makinede yapılacak ayarların düzenli ve doğru olması için bakım sırasında ayar ile kumanda kolları kontrol edilmelidir.
* Düzeltilerek kullanılabilecek durumda olanlar düzeltilmelidir. Aşırı derecede bozulmuş, kırılmış kollar yenisi ile değiştirilmelidir.
* Hareketli kısımlarda bulunan gresörlüklere gres pompası ile kullanım kılavuzunda belirtilen sürelerde ve özellikte gres yağı basılmalıdır.
* Bakım sırasında hava saati ile lastik hava basınçlarının makine kullanım kılavuzunda tavsiye edilen değerlerde olup olmadığı kontrol edilmelidir. Uygun olmayan lastik hava basınçları ayarlanmalıdır.
* İş mevsimi sonunda makine kapalı bir yerde tahta takoz üzerinde muhafaza edilmelidir.

Meyveli Sebze Hasat Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Meyveli sebze hasat makinesi ile arazide çalışma sırasında ayar, tamir, bakım ve arıza arama gibi işlemler yapılması gerekirse traktör stop edilmelidir. Kontak anahtarı alınmalıdır.
* Dönen kısımların tam olarak durması için bir süre beklenmelidir.
* Traktör çalışır durumdayken, oynar başlı şaft dönerken, el freni çekilmemişken ve tekerlekler takozsuzken makine ile traktör arasına girilmemelidir.
* Makine, çalışır durumdayken kesinlikle el, ayak ve yabancı aletlerle makineye müdahale edilmemelidir.
* Meyveli sebze hasat makinesini traktörden ayırmadan önce denge ayaklarının takılmış, traktör el freninin çekilmiş, motorun susturulmuş ve kontak anahtarının çıkartılmış olmasına dikkat edilmelidir.
* Hidrolik sistemle belli bir yüksekliğe kaldırılmış makinenin altında çalışmak gerekiyorsa güvenlik takozu konulmadan makinenin tamir ve bakımı yapılmamalıdır.
* Meyveli sebze hasat makinesi ile çalışmada uygun iş elbisesi kullanılmalıdır. Geniş, savruk ve bol bir elbise kullanılmamalıdır.
* Meyveli sebze hasat makinesi çalışırken traktör sürücüsü yanında ikinci bir kişinin bulunmasına izin verilmemelidir.
* Meyveli sebze hasat makinesi etrafında görevlilerden başka kimse bulundurulmamalıdır.
* Meyveli sebze hasat makineleri çalışırken çeki oku vb. parçalara basılarak üzerine çıkılmamalıdır.

3.4. UYGULAMA: SEBZE HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Sebze hasat makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Sebze hasat makineleri
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağ
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Sebze hasat makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir. Kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir. Yağ eksikse tamamlanır.
6. Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
7. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
8. Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edilir. Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilir ve sisteme hidrolik yağ basılır.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkıştırılır.
10. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir. Lastiklerin havaları eksikse uygun basınç değerine kadar lastiklere hava basılır.
11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır. Donanımların temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sebze Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Kriterleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek yağ seviyesindeki eksiklik tamamlandı.		
6	Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlandı.		
7	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
8	Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edildi.		
9	Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilerek sisteme hidrolik yağ basıldı.		
10	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
11	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
12	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
13	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

3.4. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Kök sebze hasat makineleri traktöre bağlanırken ilk olarak orta bağlantı kolu ve sonra da yan bağlantı kolları takılır.

2. ( ) Sebze hasat makinesi ile çalışırken giyilecek iş elbisesi bol ve sarkar olmamalıdır. İş elbisesinin kolları lastikli olmalıdır.

3. ( ) Soğanlı sebze hasat makinelerinde, soğan kısmen toprak üzerinde olduğundan söküm işi çok zordur.

4. ( ) Makinenin bakım ayarlarını yaparken iş elbisesi, koruyucu gözlük, baret, eldiven gibi iş güvenliği ekipmanları kullanılmalıdır.

5. ( ) Patates hasat makinelerinde kuyruk milinden hareket alan mafsalın muhafazasının olmasına dikkat edilir.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Kök sebze hasat makinesi, çalışma esnasında dönen ve çalışan kısımları parça, ürün, taş veya yabancı madde fırlatabileceğinden ..... metreden fazla yaklaşılmamalıdır.

7. Soğanlı sebze hasat makinesinde ..... ayarı, hidrolik askı kolları ve üst bağlantı kollarından yapılır.

8. Makine ..... ve bakımını yaparken makinenin durmuş olmasına ve tekerleklerinin arkasına takoz konulmuş olmasına dikkat edilmelidir.

9. Traktörle kullanılan kök sebze hasat makineleri arasında kullanım alanı en fazla olan ..... ve ..... hasat makineleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

10. Kök sebze hasat makinesiyle çalışmaya başlamadan önce makinenin bütün gresörlüklerine ..... basılmalıdır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi yaprak sebze hasat makinelerinde yapılan bakımlardan **değildir**?

A) Hasat öncesi B) Makine hazırlık C) Hasat sırasında bakım
D) Hasat sonrası bakım E) Ürün işleme sırasında bakım

12. Aşağıdakilerden hangisi meyveli sebze hasat makinesi ile hasat **edilmemektedir**?

A) Biber B) Domates C) Patates D) Patlıcan E) Salatalık

13. Kök sebze hasat makinesinde aşağıdaki ayarlardan hangisi toprak tavı ve ürün miktarına göre yapılır?

A) Söküm derinliği ayarı B) Söküm hızı ayarı C) İş genişliği ayarı
D) Sökücü uç ayarı E) Sağ sol paralellik ayarı

14. Aşağıdakilerden hangisi elemeli tip patates hasat makinelerinin parçalarından biri **değildir**?

A) Elekler B) Disk bıçak C) Yaprak ayırıcı
D) Transmisyon sistemi E) Depo

15. Soğanlı sebze hasat makinesinde aşağıdaki ayarlardan hangisi, hidrolik askı kolları ve üç nokta bağlantı kollarından yapılır?

A) İş genişliği B) Sağ sol paralellik C) Söküm yükseklik
D) Sökücü uç E)Titreşim

3.1.5. Özel Hasat Makineleri

Özel hasat makineleri şeker pancarı, pamuk, tütün, pirinç, bağ, yer fıstığı vb. bitkisel ürünlerin hasadında kullanılan hasat makineleridir. Özel hasat makineleri aşağıdaki şekilde sınıflandırılır:

* Çekilir şeker pancarı hasat makinesi
* Çekilir pamuk hasat makinesi
* Tütün hasat makinesi
* Pirinç hasat makinesi
* Bağ hasat makinesi
* Yer fıstığı hasat makinesi

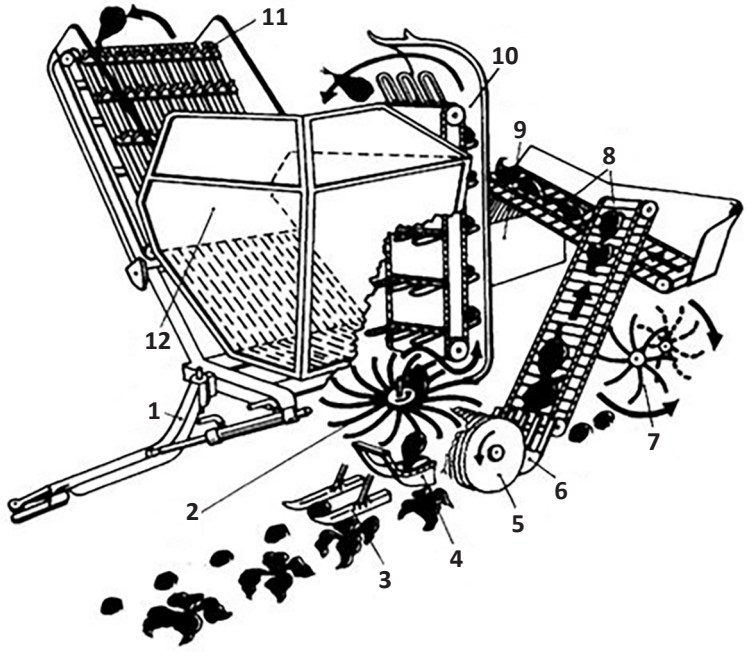
Ülkemizde özel hasat makineleri içinde en çok kullanılan hasat makinesi çekilir şeker pancarı hasat makinesidir. Çekilir tip makinelerin en ilkelleri eskiden hayvan gücü ile kullanılırken bugün traktör çeki gücü ile çalışır. Bu hasat makineleri kendi arasında üç sınıfa ayrılır.

Şeker Pancarı Sökme Makineleri: Bu makineler traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak çalışan ve birden fazla sırayı birlikte sökebilen sökücü çatallardan ibarettir. Bu makine ile şeker pancarı tarladan makine ile sadece sökülür. Geri kalan diğer işler (baş kesme, yükleme ve boşaltma vs.) insan gücü ile yapılır. Küçük arazi parçalarında ve iş gücünün yoğun olduğu kırsal kesimlerde bu tip makineler hâlen çokça kullanılmaktadır.

Şeker Pancarı Sökme ve Temizleme Makineleri: Bu makineler traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak çalışır. Bir veya iki sırayı birlikte söker. Şeker pancarının yapraklarını koparark baş kısmını temizler ve toprağı ayıklayıp tarla yüzeyine bırakır. Baş temizleyici kısım hareketini traktör kuyruk milinden bir şaft vasıtası ile alır. Geri kalan üniteler hareketini arkada bulunan güneş çark vasıtası ile topraktan alır. Küçük arazi parçalarında ve iş gücünün yoğun olduğu kırsal kesimlerde bu tip makineler hâlen başarı ile kullanılmaktadır. Makinelerin fiyatlarının ucuz, bakımının kolay, sevk ve idaresinin rahat olması bu makinelerin kullanımının tercih sebebidir.

Şeker Pancarı Sökme, Temizleme ve Depolama Makineleri: Bu tip makinelerin bir önceki makinelerden farkı sökülüp baş kısmı kesilen ve toprağı ayıklanan şeker pancarlarını ya kendi deposuna ya da arkasına takılan bir römorka elevatör yardımı ile doldurmasıdır. Kendi yürür pancar hasat makinelerine göre ucuz olması, iş randımanlarının yüksek olması ve küçük arazilerde başarı ile çalışması tercih sebebidir. Özellikle yabancı ot problemi olmayan ekilişlerde son derece başarıyla kullanılır. Ülkemizde sayıları her geçen gün hızla artan ve çiftçilerimiz tarafından tercih edilen şeker pancarı sökme makinesi bu tiptir. Bu tip makinelerin güç ihtiyaçları depo kapasitelerine göre değişmekle birlikte 90 beygire kadar çıkabilir.

Çekilir tip pancar hasat makinelerinde pancar başları değişik tipte baş kesme düzenleri ile kesilir. Yeni tip hasat makineleri bıçaklıdır. Rotorlu baş kesme sistemi kullanılır. Eski tip hasat makineleri ise tamburludur. Sabit bıçaklı baş kesme düzenlerine sahiptir. Genellikle bir hidrolik motor tarafından hareketlendirilen rotorlu veya vurmalı tip yaprak kıyıcıları takip eder. Yaprak parçalayıcı tarafından parçalanan pancar başı üst kısmı, bir yedirici ile yana iletilerek pullukla sürüm için tarla yüzeyine dağıtılır **(Görsel 3.34)**.



1. Salınımlı çeki oku
2. Temizleme türbini
3. Kızak
4. Sökme çatalı
5. Tambur
6. Bıçak
7. Temizleyici
8. Yaprak götürücü
9. Yaprak deposu veya namlu sacı
10. Pancar elevatörü
11. Boşaltma elevatörü
12. Pancar deposu namlu sacı

Görsel 3.34: Çekilir tip şeker pancarı hasat makinesinin parçaları

Çekilir Tip Pancar Hasat Makinesinin Ayarları

Çekilir tip pancar hasat makinelerinde yapılan ayarlar tekerlek pozisyonu, baş kesici ayarı, bıçak yükseklik ayarı, kesme (yaprak hazırlayıcı) düzeni ayarı, sökücüler ve derinlik ayarıdır.

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 pancarın baş miktarı, kesme ünitesinde yer alan yay basıncı değiştirilerek ayarlanır.

Sökücüler ve Derinlik Ayarı: Pancar söküm derinliği, sökücü bıçak veya disk sökücülerin değişik konumları için hidrolik silindirle değiştirilmektedir. Hasat makinelerinin çoğu, sürücü kabinindeki bilgisayar ile bağlantılı, otomatik derinlik kontrol sensörlerine sahiptir. Eski tip çekilir makinelerde ise ayarlanabilir bir derinlik tekerleği bulunur. Sökücü ayaklar bütün kökü tam olarak sökebilecek ve gerektiğinden fazla toprak almayacak bir derinliğe ayarlanmalıdır.

Bıçak Yükseklik Ayarı: Bıçağın yükseklik ayarı ise baş kesme tamburunun en alt noktası ile bıçak arasındaki mesafenin artırılıp azaltılmasıyla yapılabilir.

Kesme (Yaprak Hazırlayıcı) Düzeni Ayarı: Hasat yapılırken ilk önce yüksekliği ayarlanabilen ön yaprak kesme düzeniyle pancar yaprakları kabaca kesilir. Fırçaların vasıtasıyla yapraklar sökülen tarafa doğru temizlenir. Böylece ikinci defa sıraya girişte yeşil yaprakları kesilmiş olan pancarların başları kesilerek pancar gövdeleri sökülürken diğer sıranın yaprakları kesilir. Sürücü bu şekilde sırayı kolay izler ve baş kesme tamburunun tıkanması önlenir.

Çekilir Tip Pancar Hasat Makinelerinin Bakımları

* Bütün cıvata ve somunlar kontrol edilmelidir. 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 yıkanıp temizlendikten sonra kurulanmalıdır.
* Makine üzerindeki bütün gresörlüklere gres basılmalıdır.
* Dişli kutularının yağ seviyeleri kontrol edilmelidir. Yağ seviyesi eksik olan dişli kutuları 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.

Çekilir Tip Pancar Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Çekilir makinelerde şaft muhafazasının takılı ve zincirin mutlaka tespit edilmiş olması gerekir.
* Çalışma esnasında gerek yabancı ot gerekse çamur etkisi ile sık sık tıkanmalar görülebilir. Makineyi durdurmadan tıkanmalara müdahale edilmemelidir.
* Birden fazla kişi ile yapılan çalışmalarda korna ile uyarmadan üniteleri çalıştırmamaya özen gösterilmelidir.
* Boşaltma esnasında deponun altında bulunmamaya dikkat edilmelidir.
* Baş kesme ve söküm esnasında asıl hedef sıfır zayiat ise pratikte bu mümkün olmamaktadır. Bu hedefe varmak için makine tecrübeli traktör sürücüsü tarafından kullanılmalıdır.
* Bu makinelerde ilerleme hızları mümkün mertebe düşük tutulmalıdır.
* Şeker pancarı hasat makineleri, havanın yağışsız ve toprağın tavında olduğu zamanlarda verimli olur. Pancar yetiştiriciliğinin başta yabancı ot sorunu olmak üzere sıra aralarının düzgün olduğu tarlalarda başarılı olacağı unutulmamalıdır.

3.5. UYGULAMA: ÖZEL SEBZE HASAT MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Özel hasat makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Özel hasat makineleri
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağ
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Özel hasat makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir. Kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilir. Yağ eksikse tamamlanır.
6. Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlanır.
7. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
8. Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edilir. Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilir ve sisteme hidrolik yağ basılır.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkıştırılır.
10. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir. Lastiklerin havaları eksikse uygun basınç değerine kadar lastiklere hava basılır.
11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır. Donanımların temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Özel Hasat Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Kriterleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Traktörün hidrolik yağ seviyesi kontrol edilerek yağ seviyesindeki eksiklik tamamlandı.		
6	Makinenin hidrolik hortumları traktörün kolay bağlantı jaklarına bağlandı.		
7	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
8	Hidrolik hortumlar ve liftlerde yağ kaçağı olup olmadığı kontrol edildi.		
9	Yıpranan hortumlar ile liftler değiştirilerek sisteme hidrolik yağ basıldı.		
10	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
11	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
12	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
13	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

3.5. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Çekilir tip pancar hasat makinesinde pancar söküm derinliği, sökücü bıçak veya disk sökücülerin değişik konumları için hidrolik silindirle değiştirilmektedir.

2. ( ) Çekilir tip pancar hasat makinesinde traktör ve hasat makinesi tekerlekleri, sıra aralarını uydurmak için ayarlanmak zorundadır.

3. ( ) Hasat makinesinde dişli kutularının yağ seviyeleri kontrol edilerek yağ seviyesi eksik olanlar tamamlanmalıdır.

4. ( ) Şeker pancarı hasat makineleri yağışlı ve toprağın ağır olduğu zamanlarda verimli olarak kullanılmaktadır.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

5. ..... makineleri şeker pancarı, pamuk, tütün, pirinç, bağ, yer fıstığı vb. bitkisel ürünlerin hasadında kullanılan hasat makineleridir.

6. ..... sökme makineler traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak çalışan ve birden fazla sırayı birlikte sökebilen sökücü çatallardan ibarettir.

7. Çekilir tip pancar hasat makinelerinde ilerleme hızı mümkün mertebe ..... tutulmalıdır.

8. Yeni tip çekilir tip pancar hasat makinelerinde bıçaklıdır. Rotorlu ..... sistemi kullanılır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

9. Aşağıdakilerden hangisi çekilir tip pancar hasat makinesinde yapılan ayarlardandır?

A) Baş kesici
B) Bıçak yükseklik
C) Kesme düzeni
D) Sökücü ve derinlik
E) Hepsi

10. Aşağıdakilerden hangisi çekilir tip pancar hasat makinesi parçalarından **değildir**?

A) Temizleme türbini
B) Sökme çatalı
C) Parçalama düzeni
D) Yaprak götürücü
E) Bıçak

3.2. HASAT-HARMAN MAKİNELERİ

Harman işlemi, taneli ürünlerin başak, sap ve koçanlardan ayrılıp tanelenmesi işlemidir. Buğdayda tanelerin başaktan ayrılması, mısırda ise tanelerin koçandan ayrılması harman işlemine örnek gösterilebilir. Makine ile yapılan harman işlemi aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

* Traktöre bağlı olarak sabit bir yerde yapılan harman (sap döver harman makinesi)
* Traktöre bağlı olarak arazide yapılan harman (toplar döver harman makinesi)
* Kendi yürür vasıtalarla arazide yapılan hasat harman (biçerdöver)

Toplar döver harman makinesi, önceden biçilmiş ve tarlaya namlu hâlinde bırakılmış başaklı sapların toplanmasını ve harmanlanmasını sağlayan makinelerdir.

Ülkemizde ürünlerin harmanlanmasından sonra kalan sap artıklarının hayvan yemi olarak kullanılması, bu sapların saman hâline getirilmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Özellikle tahıl sapının saman hâline getirilmesi amacıyla sap döver harman makineleri geliştirilmiştir. Bu makinelerde başaklı veya taneli saplar hasat edilip, makinenin yanına getirilerek harman edilir **(Görsel 3.35)**.



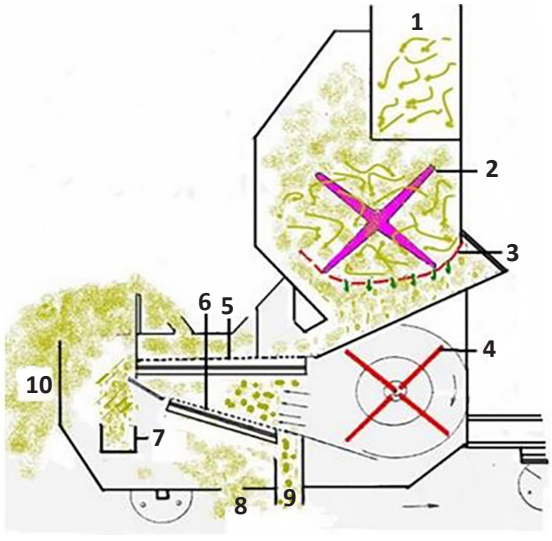
Görsel 3.35: Sap döver harman makinesi ile harman

Sap döver harman makineleri, başaklı sapları harman ederek tanelerini ayıran ve sapı dövücü çevresinde saman hâline getiren tarım makineleridir. Bu makineler, temizleme organlarıyla saman, kesmik ve diğer yabancı maddeleri de taneden ayırabilir. Ülkemizde üç değişik harman makinesi kullanılır:

* Savurmalı tip (vantilasyon etkili) harman makineleri
* Emişli tip (aspirasyon etkili) harman makineleri
* Bantlı kapalı tip (aspirasyon etkili) harman makineleri

Sap döver harman makinesinde başaklı ve taneli saplar hasat edilerek, makinenin yanına taşınıp harman edilir. Hareketini, bir kayış vasıtasıyla traktörün batöz kasnağından alır. Traktörün kuyruk milinden hareket alan sap döver makineleri de vardır. Görsel 3.36'da 1 numaralı yerden verilen başak veya daneli baklagiller, batör ve kontrbatör arasında dövülerek parçalanır. 2 ve 3 numaralı batör ve kontrbatör arasına gelen başaklı saplardaki daneler, çarpmanın etkisiyle saptan ayrılır.

Aynı zamanda sapların parçalanması neticesinde saman oluşur. Kontrbatör, delikli sac olduğu için parçalanan sap ve daneler bu deliklerden üst eleğe dökülür. 5 numaralı üst elekten saman dane karışımı kayarak hareket eder. Bu karışım bazı makinelerde vantilatörün hava üflemesiyle bazılarında da aspiratörün hava emmesiyle saman haricindeki dane, kesmik, iri saman ve ağır olan diğer maddeler 6 numaralı alt eleğe dökülür. Saman ise vantilatör veya aspiratör vasıtasıyla sevk borusundan dışarı atılır. Alt eleğe dökülen daneler, havanın da etkisiyle tekrar ayrışmaya uğrar ve eleğin üzerinden dışarı alınır. Danelerden küçük olan yabancı maddeler de alt elekten aşağı geçerek dışarı atılır **(Görsel 3.36)**.



1. Başaklı sap
2. Batör
3. Kontrbatör
4. Vantilatör
5. Üst (birinci) elek
6. Alt (ikincil) elek
7. Kesmik
8. Ufak parçacıklar
9. Daneler
10. Saman

Görsel 3.36: Sap döver harman makinesinin parçaları

Sap döver harman makineleri traktörün kasnak veya kuyruk mili ile çalıştırılabilir. Sap döver harman makineleri şu görevleri yapar:

* Harmanlama
* Temizleme
* Sınıflandırma
* Çuvallama
* Saman kalitesini ayarlama
* Değişik ürünleri harman edebilme

Sap Döver Harman Makinesinin Ayarları

Sap döver harman makinelerinde paralellik ayarı, kayış ayarı, dövme düzeni ayarları, eleme düzeni ayarları, elek ayarları ve aspiratör ayarları yapılmaktadır.

Sap Döverlerin Paralellik Ayarı: Sap döverlerin ön arka ve sağ sol yönlerden yere paralel olması gerekir. Lastik tekerleklere katalog değerinde hava basılır. Lastik tekerleklere yük verilerek oturma ayarları ile bu ayar yapılır. Bu ayar yapılırken sap döverin savrulma yönünün hâkim rüzgârla aynı yönde olmasına dikkat edilir.

Kayış Ayarı: Traktör kasnağıyla sap döverin kasnağı aynı doğrultuda ve birbirine paralel olmalıdır. Hareket kayışı takılırken kayış, önce sap döverin kasnağına takılır ve düzgün bir şekilde yere serilir. Daha sonra traktörle sap dövere yaklaşılır. Traktörün kasnağı kayış hizasına getirilerek kayış takılır. Kayış, traktör kasnağına ne çok gergin ne de çok gevşek olacak şekilde takılmalıdır.

Dövme Düzeni Ayarları: Harman makinelerinde en önemli ayar, dövme düzeni ayarıdır. Çıkacak ürünün kalitesi, hareketini batörden alan elek ile aspiratörün düzenli çalışmasına ve dövme düzeni ayarlarına bağlıdır. Harman makineleri, bakım ve kullanma kitabında belirtilen devir sayılarında çalıştırılmalıdır. Makinenin çalışmasını etkileyen en önemli faktör, önerilen devirde çalıştırılmasıdır. Bu nedenle traktör motor devri, batör devrine uygun seçilmelidir. Traktör motor devrini azaltıp çoğaltarak batör devrini ayarlamak mümkündür.

Eleme Düzeni Ayarları: Elek üzerine düşen malamanın (dane-kavuzlu dane-sap-saman-kesmik) ilerleme hızı, eleme düzeninin ayarlarına bağlı olarak değişir. Normal olarak eleklerin elek kasasına eğimli yerleştirilmesi ve ileri doğru hareket etmesi sonucunda bir yığılma oluşmaması gerekir. Bu da eksantrik stroku, batör devri ve elek eğimiyle ilgilidir. Uygun batör devriyle çalışma hâlinde elek üzerinde herhangi bir tıkanma olmaz. Elek eğimini ayarlamak için eleğin ön, bazı durumlarda da arka şasi bağlantısı ayar kolları yardımıyla aşağı yukarı hareket ettirilir. Elek eğim ayarı, istenilen kademelerde tespit cıvatalarıyla kademeli veya vidalı kollarla kademesiz olarak da yapılabilir.

Elek Ayarları: Makineye atılan sap miktarına, dane sap oranına ve ürünün çeşidine göre değişir. Eleme düzeni ayarlarından biri de eksantrik ayarıdır. Elek kasasının hareketi dolayısıyla gidip gelme mesafesi makinenin arkasında bulunan eksantrik düzeninden yapılır.

Aspiratör Ayarı: Aspiratörün iyi emiş yapabilmesi için aşağıdaki ayarların yapılması gerekir:

* Aspiratör devir ayarı
* Elek aspiratör arası aralık ayarı
* Hava emiş ayarı

Aspiratör devir ayarı gereğinden az olursa elek üzerinde yığılmalar olur ve ürün temiz çıkmaz. Bu ayar gereğinden fazla olursa da daneye saman karışır. Bu durum, batörden aspiratöre ve hareket veren kayışın uygun gerginlikte olması sağlanarak giderilir.

Elek aspiratör arası aralık azalırsa samanla birlikte dane emilir. Bu aralık çoğalırsa aspiratör iyi emiş yapamayacağından danenin içine kesmik saman karışır. Ayar, aspiratör arkasındaki perde üzerinde bulunan silotlardan yapılır. Silotlardan firmanın önerdiği aralık miktarı ayarlanır.

Aspiratör hava emiş ayarı, aspiratörün her iki tarafında bulunan hava perdesinden yapılır. Normalde bu perdeler kapalıdır. Samana dane kaçması görülürse bir miktar açılarak emiş gücü azaltılır.

Sap Döver Harman Makinesinin Bakımı

* İş sonu, gresörlüklere yataklardan gres yağı çıkıncaya kadar gres yağı basılır **(Görsel 3.37)**.
* Elekler üzerinde kalan sap saman ve diğer maddeler, el ile temizlendikten sonra vantilatör veya aspiratörlerle eleklere basınçlı hava tutularak temizlenir.
* İş mevsimi sonunda batör-kontrbatörle elekler sökülerek kontrol edilir.
* Aşınmış, kırılmış parçalar değiştirilir. Aynı şekilde yataklar da kontrol edilerek aşınan parçalar değiştirilir.
* Bakımı yapılan sap döver, kapalı bir yerde, çalışan yüzeylere paslanma ve korozyona karşı gres yağı sürülerek tahta takozlar üzerinde muhafaza edilir.



Görsel 3.37: Gresörlüklerin yağlanması

Sap Döver Harman Makinelerinin Ayar ve Bakımını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

* Sap döver harman makinesini kullanmadan ve bakım ile ayarlarını yapmadan önce makineye ait kullanım kılavuzu mutlaka okunmalıdır.
* En az F sınıfı sürücü belgesi olmayanlar ve makine hakkında yeterince bilgiye sahip olmayanlar bu makineyi kullanmamalıdır.
* Bıçakları bilemek gerektiğinde mutlaka koruyucu gözlük kullanılmalı ve bıçak keskinliği elle kontrol edilmemelidir. Bileme işlemi bittikten sonra muhafaza sacı mutlaka yerine takılmalıdır.
* Çalışmadan önce gevşek çözülmüş parçaların olup olmadığı kontrol edilip sıkılmalıdır.
* Bağlantı elemanlarının cıvata ve somunları kontrol edilmelidir.
* Kayış kasnak muhafazaları takılmalıdır.
* Dönen parçaların, batör ve kontrbatörün içinde herhangi bir şey olup olmadığına bakılmalıdır.
* Kayış takılırken makinenin dönüş yönüne dikkat edilmelidir.
* Bol elbiseyle çalışılmamalı ve çalışma sırasında dönen kısımlara yaklaşılmamalıdır.
* Mafsallı şaft mafsalları içine alacak şekilde koruyucu muhafazası takılarak koruma altına alınmalıdır.
* Sap döver harman makinesi ile tarlada çalışma sırasında ayar, tamir, bakım ve arıza arama gibi işlemler yapılması gerekirse traktör stop edilmelidir. Traktörün kontak anahtarı alınmalıdır (emniyetli stop). Dönen kısımların tam olarak durması için bir süre beklenmelidir.
* Tıkanma kesinlikle elle giderilmemeli ve elle yedirme yapılmamalıdır.
* Sap döver harman makinesi çalışırken traktör sürücüsü yanında ikinci bir kişinin bulunmasına izin verilmemelidir.
* Makinenin kayış kasnaklarının ve diğer hareketli parçalarının bulunduğu kısmının muhafazası bulunmalıdır. Bu muhafazanın yerine tam olarak oturduğundan emin olunmadan makine çalıştırılmamalıdır.

3.6. UYGULAMA: HASAT HARMAN MAKİNELERİNİN AYARLARI VE BAKIMLARI

Süre : 1 Ders Saati

Yönerge

Hasat harman makinelerinde ayar ve bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışmanız uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

* İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
* Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
* Atölye
* Makine kullanım kılavuzu
* Makine koruyucu muhafazaları
* Traktör
* Gres yağı
* Mafsallı şaft
* El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
* Hasat harman makinelerinin yedek parçaları
* Hava kompresörü
* Temizlik bezi

* Hasat harman makineleri
* Şanzıman yağı
* Hidrolik yağ
* Mazot
* Su
* Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliğine, araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, malzeme takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine uygun düz bir zemine çekilir. Bakım ve kullanma kitabında belirtilen güvenlik tedbirleri alınır.
4. Bakım ve kullanma kitabına göre belirlenen ayar ve bakımlar yapılır.
5. Kayış ve kasnaklar kontrol edilip gerekli bakım ve ayarlar yapılır.
6. Mafsallı şaft kontrol edilip gerekli bakım ve ayarlar yapılır.
7. Dönen parçalar, elekler, batör ve kontrbatör kontrol edilip gerekli bakım ve ayarlar yapılır.
8. Bağlantı kolları kontrol edilir ve eğilmiş olanlar düzeltilir veya yenisi ile değiştirilir.
9. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir. Gevşemiş olanlar sıkıştırılır.
10. Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilir. Lastiklerin havası eksikse uygun basınç değerine kadar lastiklere hava basılır.
11. Yapılan işler bakım ve kullanma kitabına not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır. Bu donanımlar temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı aşağıda verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Hasat Harman Makinelerinin Ayarları ve Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Kriterleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine uygun düz bir zemine çekilerek kullanım kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Kullanım kılavuzuna göre belirlenen ayar ve bakımlar yapıldı.		
5	Kayış ve kasnaklar kontrol edilip gerekli bakım ve ayarlar yapıldı.		
6	Mafsallı şaft kontrol edilip gerekli bakım ve ayarlar yapıldı.		
7	Dönen parçalar, elekler, batör ve kontrbatör kontrol edilip gerekli bakım ve ayarlar yapıldı.		
8	Bağlantı kolları kontrol edilerek eğilmiş olanlar düzeltildi veya yenisi ile değiştirildi.		
9	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
10	Makinenin lastik havaları her çalışma öncesi kontrol edilerek uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarıldı ve temizliği yapılarak elbise dolabına konuldu.		

Kontrol listesinde “hayır” olarak işaretlenen performans kriterleri için ilgili konuları tekrar ediniz.

3.6. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Toplardöver harman makinesi, önceden biçilmiş ve tarlaya namlu hâlinde bırakılmış başaklı sapların toplanmasını ve harmanlanmasını sağlayan makinelerdir.

2. ( ) Hasat ve harman makinelerinde en önemli ayar, dövme düzeni ayarıdır.

3. ( ) Hasat ve harman makinesinde iş sonu, gresörlüklere çok az miktarda gres yağı basılır.

4. ( ) Hasat ve harman makinesinde kayış takılırken makinenin dönüş yönüne dikkat etmeye gerek yoktur.

B) Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

5. ..... işlemi, taneli ürünlerin başak, sap ve koçanlardan ayrılıp tanelenmesi işlemidir.

6. Elek üzerine düşen malamanın (dane-kavuzlu dane-sap-saman-kesmik) ilerleme hızı, ... düzeninin ayarlarına bağlı olarak değişir.

7. Hasat ve harman makinesinde ..... ayarları makineye atılan sap miktarına, dane sap oranına ve ürünün çeşidine göre değişir.

8. Hasat ve harman makinesinde elekler üzerinde kalan sap, saman ve diğer maddeler, el ile temizlendikten sonra vantilatör veya aspiratörlerle eleklere ..... tutularak temizlenir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

9. Aşağıdakilerden hangisi sap döver harman makinesinin görevlerinden **değildir**?

A) Harmanlama
B) Temizleme
C) Saman kalitesini ayarlama
D) Çuvallama
E) Çuval dikme

10. Aşağıdakilerden hangisi sap döver harman makinesinin ayarlarından **değildir**?

A) Paralellik
B) Kayış
C) Baş kesme
D) Dövme düzeni
E) Eleme düzeni

NOTLARIM

Neler Öğrendim?

NOTLARIM

Neler Öğrendim?

NOTLARIM

Neler Öğrendim?

KAYNAKÇA

Mesleki Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü Tarım Alanı Öğretim Programı 2020
Acar, A. A., Öztürk, R., Güner, M., & Acar, A. A. (2011). Tarım Alet ve Makineleri. Eskişehir: Anadolu Üniveritesi Yayın No: 1351.
Aras, V. Sebzecilik. Alata: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü.
Arif, E. M., Gürhan R., & Göknur, İ. (1992). Toprak İşleme Aletlerinin Ayar ve Bakımları. Ankara: Ankara Üniversitesi.
Çiftçi, Ö., Demirer B, (1989). Tarımsal Mekanizasyon Vasıtaları-1 Ders Notu. Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ders Araç ve Gereçleri Makine Eğitim Merkezi Müdürlüğü Yayınları.
Durck, Lv, (1978–1997). Land Technik im Landwirtschaftsverlag Gmbh postfach. Münster: , Anonim, , 480249,4800 .
Dursun, İ. (2018). Toprak İşleme Alet ve Makinaları (Gözden Geçirilmiş 2. Baskı). Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1644, Ders Kitabı: 595, 584 s., Ankara Üniversitesi Basımevi.
Erdoğan D. (2010). Tarım Makineleri. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1548, Ders Kitabı: 501.
Erol, A., Göknur, D. İ. (1998). Ekim, Bakım ve Gübreleme Makinaları. Ankara: Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1499, Ders Kitabı: 453.
Gölbaşı, M. (2002). Tarım Alet-Makine Ve Traktörlerin Kullanımından Kaynaklanan İş Kazaları Nedenlerinin Ve Tahmini Kaza Maliyetleri İndeksinin Belirlenmesi. Ankara: AÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makineleri ABD, Doktora Tezi.
Günay, A. (1983). Özel Sebze Yetiştiriciliği Cilt II. Ankara: Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi.
Güzel, E. (1998). Hasat – Harman İlkeleri ve Makineleri. Adana: Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü, Çukurova Üniversitesi.
Kasap, A. (1993). Tarımsal Mekanizasyon. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
Kasap, E., Engürlü, B., Kılınç, K.S., Başaran, H., Çiftçi, Ö., Gölbaşı, M., & Akkurt, M. (1998). Tarım Alet ve Makineleri. Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ders Araç Gereçleri Makine Eğitim Merkezi Müdürlüğü Yayınları.
Kasap, E., Engürlü, B., Kılınç, K.S., Başaran, H., Çiftçi, Ö., Gölbaşı, M., & Akkurt, M. (2000). , Tarım Alet Ve Makinelerinin Tamir Ve Bakımı. Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ders Araç Gereçleri Makine Eğitim Merkezi Müdürlüğü Yayınları.
Keçecioğlu, G., Gülsoylu, E. (2002). Toprak İşleme Makinaları. İzmir-Bornova: E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 545.
Kılınç, S., Özcan, S. (1989). Tarımsal Mekanizasyon Vasıtaları-4. Ankara: Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı DAGMEM Yayınları.
Moser, E. (1989). Bağ Bahçe Sebze ve Endüstri Kültürlerinde Mekanizasyon Uygulamaları. Ankara: T.Z.D.K. Mesleki Yayınları, Yayın No:52.
Mutaf, E. (1984). Tarım Alet ve Makineleri. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
Önal, İ. (1995). Ekim, Bakım, Gübreleme Makinaları. İzmir-Bornova: Ders Kitabı. E.Ü.Z.F. Yayınları No: 490.

Önal, İ. (1995). Ekim-Dikim-Gübreleme Makinaları. İzmir, Bornova: Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları.
Özbek, S. (1975). Genel Meyvecilik. Adana: Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
Özmerzi, A. (1996). Bahçe Bitkilerinin Mekanizasyonu. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Basımevi. Yayın No: 63.
Tunçer, İ. K., Özgüven, F. (1989). Bağ Bahçe Sebze ve Endüstri Kültürlerinde Mekanizasyon Olanakları. Ankara: Türkiye Zirai Donatım Kurumu Mesleki Yayınları. Yayın No:52 İdeal Matbaacılık.
Uğurluay, S., İnce A., Sessiz, A., Kayişoğlu, B., Güzel E., Özcan M.T. (2010). Hasat Harman Makinaları ve İlkeleri. Adana: Nobel Kitabevi.
Ülger, P., Vd. (2002). Tarım Makineleri İlkeleri. İstanbul: Fakülteler Matbaası.
Verlag, V. L. (1978–1997). Agrar technik, Würzburg: Anonim,
Zentalstelle, B. (1978–1997). Deula Leitung Lehr und Lernmittel, Westerstede: Anonim.

GÖRSEL KAYNAKÇA

Bu materyalin görsel kaynakçasına aşağıdaki linke tıklayarak ya da karekodu okutarak ulaşabilirsiniz.

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2846



GENEL AĞ KAYNAKÇALARI

http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Toprak%20%C4%B0%C5%9Fleme%20Alet%20Ve%20Makinelerinin%20Bak%C4%B1m%C4%B1.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 01.01.2022)
http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Toprak%20%C4%B0%C5%9Fleme%20Alet%20ve%20Makineleri.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 12.01.2022)
http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Sebze%20Hasat%20Makineleri.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 18.02.2022)
https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/tyildiz/109905/Hububat%20Hasat%20Makineleri.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 28.12.2021)
https://www.siirt.edu.tr/dosya/personel/hasat-harman-makinalari-ders-notlari--siirt-20201214058616.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 30.12.2021)
https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=59589, (Son Bakılma Tarihi: 08.03.2022)
https://tarimmakinalari.cu.edu.tr/storage/Serdar%20%C3%B6ztekin%20ders%20notu/Tarmek2%20hasat%20harman.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 05.01.2022)
https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/alper.taner/68801/14.Hafta-Hasat-Harman%20Makineleri.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 04.02.2022)
https://avesis.akdeniz.edu.tr/resume/downloadfile/dkarayel?key=5ee901b0-4466-47a8-9a1b-fef3edb70304, (Son Bakılma Tarihi: 06.02.2022)
https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=10277, (Son Bakılma Tarihi: 25.12.2021)
https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=148238, (Son Bakılma Tarihi: 18.12.2021)
https://tarimmakinalari.cu.edu.tr/storage/Serdar%20%C3%B6ztekin%20ders%20notu/Tarmek%202%20toprak%20i%C5%9Fleme.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 15.12.2021)
https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=10836, (Son Bakılma Tarihi: 12.01.2022)
https://tarimmakinalari.cu.edu.tr/storage/Serdar%20%C3%B6ztekin%20ders%20notu/Tarmek2%20ekim%20makinalar%C4%B1.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 12.01.2022)
https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/hsauk/94829/EDG%203.hafta.pdf, (Son Bakılma Tarihi: 12.01.2022)

1. ÖĞRENME BİRİMİ CEVAP ANAHTARI

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.1	
1	D
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	Namlu yapan
7	Elevatörlü
8	40
9	ağırlık
10	Taş kırma
11	D
12	D
13	A
14	B
15	C

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.2	
1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	bitki
7	hidrolik
8	bıçak
9	pozisyon
10	frezeli
11	C
12	B
13	C
14	D

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.3	
1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	tesviye küreği
7	asılır
8	Bıçak açıcısı
9	lazer
10	dolması, kazılması
11	D
12	A
13	E
14	D
15	E

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.4	
1	D
2	Y
3	Y
4	D
5	D
6	üç
7	yüksek
8	düşük-büyük
9	bıçak
10	9 cm.
11	E
12	B
13	C
14	E
15	A

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.5	
1	D
2	Y
3	D
4	D
5	D
6	aşağı-yukarı
7	4-10
8	tava
9	çeki
10	bıçak
11	A
12	D
13	E
14	C
15	B

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.6	
1	Y
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	2-3
7	fazla, kesekler
8	pulluk üzerine
9	kulaklı
10	4-9 km/h
11	C
12	C
13	D
14	C
15	A

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.7	
1	D
2	Y
3	Y
4	D
5	D
6	ayar
7	destek
8	bitkisel
9	40-60 cm.
10	parçaları
11	C
12	A
13	D
14	D
15	D

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.8	
1	Y
2	D
3	D
4	Y
5	Y
6	3-10
7	8-12
8	4-9
9	2,4
10	indirme-kaldırma
11	D
12	B
13	D
14	D
15	A

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.9	
1	Y
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	6-8
7	dar, lama
8	150-160
9	35-50/60-110
10	temasını
11	D
12	A
13	B
14	D
15	B

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 1.10	
1	Y
2	D
3	D
4	Y
5	D
6	4-8
7	kızaklar, destek
8	540
9	bıçaklar
10	gübreyi
11	D
12	B
13	A
14	A
15	A

2. ÖĞRENME BİRİMİ CEVAP ANAHTARI

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 2.1	
1	D
2	Y
3	Y
4	D
5	Y
6	Ekim derinliği
7	tohum borusu
8	baskı tekerleği
9	mekanik tek tane
10	ekilme
11	A
12	B
13	C
14	D
15	E

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 2.2	
1	Y
2	Y
3	Y
4	D
5	D
6	çizi açıcı
7	200
8	şaşırtma
9	dikim
10	markör
11	D
12	D
13	C
14	D
15	E

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 2.3	
1	Y
2	Y
3	Y
4	D
5	D
6	9-10
7	sinyal çubukları
8	depo
9	filizlenmiş
10	sırta
11	B
12	B
13	C
14	D
15	E

3. ÖĞRENME BİRİMİ CEVAP ANAHTARI

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 3.1	
1	D
2	D
3	Y
4	D
5	Y
6	tam olum
7	meyilli
8	namlu
9	iş
10	biçme
11	B
12	E
13	B
14	C
15	B

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 3.2	
1	D
2	Y
3	Y
4	D
5	D
6	ayar
7	yan
8	havalanması
9	namlu
10	ekipman
11	C
12	E
13	B
14	C
15	B

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 3.3	
1	D
2	D
3	Y
4	D
5	sıyırma
6	titreşimli
7	işlenecek
8	hava saati
9	B
10	B

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 3.4	
1	Y
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	5
7	derinlik
8	ayar
9	patates, havuç
10	gres yağı
11	E
12	C
13	B
14	E
15	B

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 3.5	
1	D
2	D
3	D
4	Y
5	şeker pancarı
6	sökücü
7	düşük
8	baş kesme
9	E
10	C

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 3.6	
1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	Harman
6	eleme
7	elek
8	basınçlı hava
9	E
10	C



Yeni Nesil 112 Acil Çağrı Merkezi

7 kuruma ait acil çağrı numaraları artık tek numarada.
(İtfaiye, Jandarma, Polis, Sağlık, Orman, Sahil Güvenlik, AFAD)