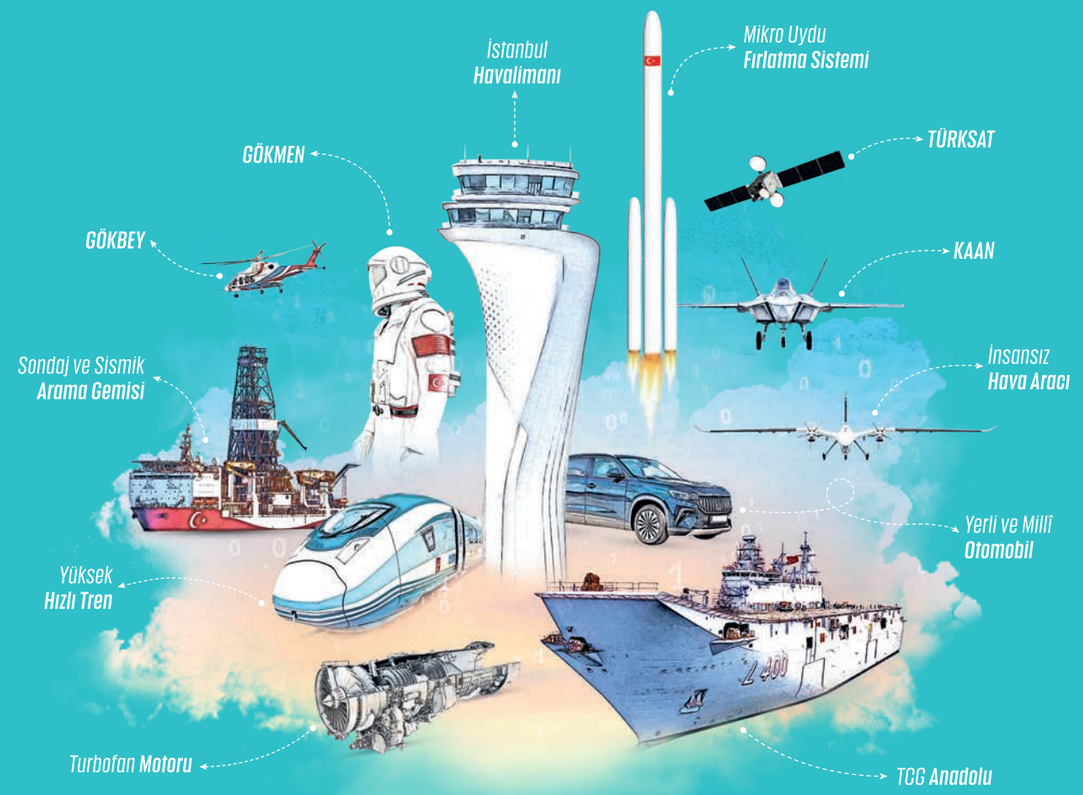
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

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: 978-975-11-6809-2

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

TARIM ALANI
BİTKİ BAKIM MAKİNELERİ
11-12
DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ



TARIM ALANI

BİTKİ BAKIM MAKİNELERİ

11-12 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TARIM ALANI

BİTKİ BAKIM MAKİNELERİ

11-12

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Ahmet GEDİKPINAR

Mesut TORUN

Nursel HEYBELİ

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI.....: 8303
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ.....: 2195

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

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı **Tuncer DELİBAŞ**

Program Geliştirme Uzmanı **Ali DOĞAN**

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı **Hatice GÜRDİL EGE**

Rehberlik Uzmanı **Merve SARI**

Görsel Tasarım Uzmanı **Gülgün AKGÖZ SOYAL**

ISBN: 978-975-11-6809-2

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

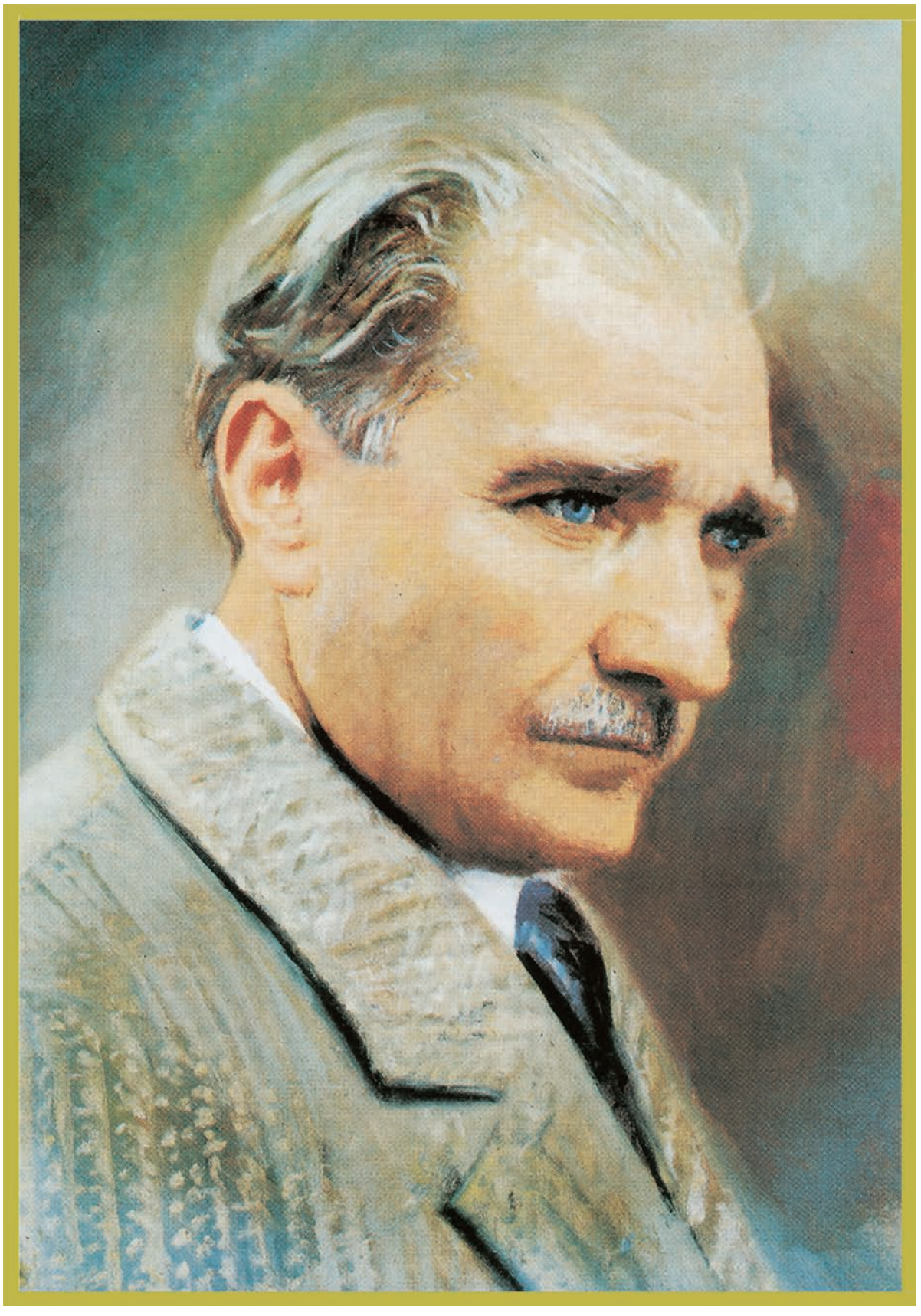
GENÇLİĞE HİTABE

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 Materyalinin Tanıtımı 12

1. ÖĞRENME BİRİMİ: ÇAPA ALET VE MAKİNELERİ 13

1.1. ÇAPA ALET VE MAKİNELERİNİN AYARLARI 14

1.1.1. Sabit Ayaklı Çapa Aletleri 14

1. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinde İş Derinliği Ayarı 16

2. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinde Sıra Arası Mesafe ve Bıçakların Konum Ayarı 17

1.1.2. Gübreli Ara Çapa Makineleri 18

3. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinde İş Derinliği Ayarı 21

4. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Sıra Arası Mesafe Ayarı 22

5. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinde Zincir Gerginliği Ayarı 23

6. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Gübre Norm Ayarı 24

1.1.3. Boğaz Doldurma Aletleri 26

1.1.3.1. Kulaklı Boğaz Doldurma Aleti (Listerler) 26

1.1.3.2. Diskli Boğaz Doldurma Aleti (Border disk) 26

7. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinin İş Derinliği Ayarı 28

8. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinin Sıra Arası Ayarı 29

9. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinde Sırt Yüksekliği ve Sırt Genişliği Ayarı 30

1.1.4. Frezeli Ara Çapa Makineleri 31

10. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin İş Derinliği Ayarı 34

11. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Sıra Arası Ayarı 35

12. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Muhafaza Kapağıyla Bıçaklar Arası Mesafe Ayarı 36

13. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Zincir Gerginliği Ayarı 37

1.1.5. Malç Serme Makineleri 38

14. Uygulama: Malç Serme Makinesinin İş Derinliği Ayarı 41

15. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Malç Örtüsü Ayarı 42

16. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Baskı Merdanesi Ayarı 43

17. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Baskı Tekerleği Ayarı 44

18. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Kapatıcı Yan Pulluk Ayarı 46

1.1. Ölçme ve Değerlendirme 48

1.2. ÇAPA ALET VE MAKİNELERİNİN BAKIMI 49

1.2.1. Sabit Ayaklı Çapa Aletleri 49

1. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinin Yağlama İşeminin Yapılması 49

2. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinde Gevşemiş ve Aşınmış Bağlantı Elemanlarının Kontrolü 51

3. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinin Aşınmış ve Bozulmuş Ayaklarının Değiştirilmesi 52

1.2.2. Gübreli Ara Çapa Makinelerinin Bakımı 53

4. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Zincirlerinde Gerginlik ve Sağlamlık Kontrolünün Yapılması 53

5. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Zincir ve Dişlilerinin Temizliği ve Yağ Kontrolünün Yapılması 54



6. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesini Yağlama İşleminin Yapılması 55
7. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Gevşemiş, Aşınmış ve Bozulmuş Bağlantı Elemanlarının Kontrolü 57
8. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Aşınmış ve Bozulmuş Ayaklarının Değiştirilmesi.. 58
1.2.3. Boğaz Doldurma Aletlerinin Bakımı 59
9. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletini Yağlama İşleminin Yapılması 59
10. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinin Gevşemiş Bağlantı Elemanlarının Kontrolü 60
11. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinin Aşınmış ve Bozulmuş Ayaklarının Değiştirilmesi ..61
1.2.4. Frezeli Ara Çapa Makinesinin Bakımı 62
12. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesini Yağlama, Dişli Kutusu Yağının Kontrolü ve Değişiminin Yapılması 62
13. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Gevşemiş ve Aşınmış Bağlantı Elemanlarının Kontrolü 64
14. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Aşınmış ve Bozulmuş Bıçaklarının Kontrolü ..65
15. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Hareketli Kısımların Muhafazalarının Takılması 66
1.2.5. Malç Serme Makinesinin Bakımı 67
16. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Yağlama İşleminin Yapılması..... 67
17. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Bağlantı Elemanlarının, Bıçaklarının ve Bastırma Tekerleğinin Kontrolü 68
1.2. Ölçme ve Değerlendirme 70

2. ÖĞRENME BİRİMİ: ZİRAİ MÜCADELE ALET VE MAKİNELERİ..... 71
2.1. ZİRAİ MÜCADELE ALET VE MAKİNELERİNİN AYARLARI 72
2.1.1. Pülverizatörler 72
1. Uygulama: Pülverizatörlerin Ayarlarının Yapılması 88
2.1. Ölçme ve Değerlendirme 90
2.1.2. Atomizörler 91
2. Uygulama: Atomizörlerin Ayarlarının Yapılması 98
2.2. Ölçme ve Değerlendirme 100
2.1.3. Sisleme Makineleri..... 101
3. Uygulama: Sisleme Makinelerinin Ayarlarının Yapılması..... 104
2.3. Ölçme ve Değerlendirme 106
2.2. ZİRAİ MÜCADELE ALET VE MAKİNELERİNİN BAKIMI 107
2.2.1. Pülverizatörler..... 107
4. Uygulama: Pülverizatörlerin Bakımı 109
2.4. Ölçme ve Değerlendirme 111
2.2.2. Atomizörlerin Bakımı..... 112
5. Uygulama: Atomizörlerin Bakımı 114
2.5. Ölçme ve Değerlendirme 116
2.2.3. Sisleme Makinelerinin Bakımı 117
6. Uygulama: Sisleme Makinelerinin Bakımı 118
2.6. Ölçme ve Değerlendirme 120





3. ÖĞRENME BİRİMİ

3. ÖĞRENME BİRİMİ: GÜBRELEME ALET VE MAKİNELERİ 121

3.1. GÜBRELEME ALET VE MAKİNELERİNİN AYARLARI 122

3.1.1. İnorganik (Mineral / Kimyasal) Gübre Atma Makineleri 122

3.1.2. Organik Gübre Atma Makineleri 127

1. Uygulama: Mineral Gübre Atma Makinelerinin Ayarlarının Yapılması 130
2. Uygulama: Santrifüjlü Gübre Atma Makinesinin Gübre Norm Ayarı 132
3. Uygulama: Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Ayarlarının Yapılması 133
4. Uygulama: Sıvı Gübre Dağıtma Makinelerinin Ayarlarının Yapılması 135

3.1. Ölçme ve Değerlendirme 137

3.2. GÜBRELEME ALET VE MAKİNELERİNİN BAKIMI 138

3.2.1. Mineral Gübre Atma Makinelerinin Bakımı 138

3.2.2. Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Bakımı 138

3.2.3. Sıvı Gübre Dağıtma Makinelerinin Bakımı 139

5. Uygulama: Mineral Gübre Atma Makinelerinin Bakımı 139
6. Uygulama: Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Bakımı 141
7. Uygulama: Sıvı Gübre Dağıtma Makinelerinin Bakımı 142

3.2. Ölçme ve Değerlendirme 144

GÜVENLİK SEMBOLLERİ 148

KAYNAKÇA 150

CEVAP ANAHTARI 152

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Ölçme ve değerlendirme sayfasını gösterir.

Öğrenme birimi numarasını gösterir.



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

Öğrenme birimi adını gösterir.

Öğrenme birimine ait konuları gösterir.

Öğrenme birimine ait temel kavramları gösterir.

Öğrenme birimine ait kazanımları gösterir.

Konuya hazırlıkla ilgili soruları gösterir.

Konu başlıklarını ve numaralarını gösterir.

Sayfanın hangi öğrenme birimine ait olduğunu gösterir.

Konu anlatımını gösterir.



Görselin numarası ve açıklaması görselin altında yer alır.

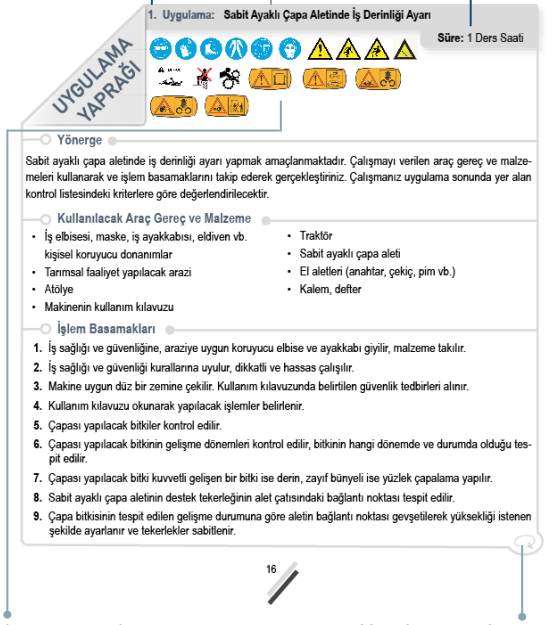
Sayfa numarası gösterir.

Konu alt başlıklarını ve alt başlık seviyesini gösterir.

Bölüm içinde uygulama sıra numarasını gösterir.

Uygulamanın adını gösterir.

Uygulama için verilen süreyi gösterir.



Uygulamayı yaparken alınması gereken önlemlere ait sembolleri gösterir.

Uygulamanın devamının diğer sayfada olduğunu gösterir.

* Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.



1. Öğrenme Birimi

ÇAPA ALET VE MAKİNELERİ

Konular

1.1. Çapa Alet ve Makinelerinin Ayarı

1.2. Çapa Alet ve Makinelerinin Bakımı

Temel Kavramlar

- Arazi
- Alet ve makine bakımı
- Bitki bakım alet ve makinaları
- Bitki bakım işlemleri
- Boğaz doldurma aletleri
- Çapa alet ve makineleri
- Çapa bitkisi
- Düz zemin
- Frezeli ara çapa makinesi
- Gübreli ara çapa makinesi
- Malç
- Malç serme makinesi
- Makine kullanım kılavuzu
- İş sağlığı ve güvenliği
- Sabit ayaklı çapa aleti

Neler Öğreneceksiniz?

- Çapa alet ve makinelerinin ayarını yapma
- Çapa alet ve makinelerinin bakımını yapma

Hazırlık Çalışmaları



1. Tarımsal üretimde bitki bakım işlemleri nelerdir?
2. Çapa alet ve makinelerine neden ihtiyaç duyulmaktadır?
3. Çevrenizde ve yörenizde hangi çapa alet ve makineleri kullanılmaktadır?
4. Makine ile malç sermenin avantajları nelerdir?

1.1. ÇAPA ALET VE MAKİNELERİNİN AYARLARI

Ekimden hasada kadar bitkisel üretimin aşamaları içerisinde gübreleme, çapalama, seyreltme veya tekleme, tarımsal savaş ve sulama işlemlerinin tümüne **bitki bakım işlemleri**, bu işlemlerde kullanılan araç ve makinelere **bitki bakım alet ve makineleri** adı verilir. Bakım işlemleri ile ekim ya da dikim işleminden sonra bitkilerin yetiştirilme ortam ve şartlarının iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Bitkilere zarar veren ve konukçu olarak ana bitkinin alanını kaplayan yabancı otlarla mücadele için bitki bakım işlemleri yapılır. Özellikle çapa bitkilerinde yabancı otlarla mücadele edilmediği takdirde verim %80 oranında azalır.

Yabancı otlara karşı iyi mücadele edebilmek için yabancı otların kültür bitkisine etki ettiği dönem iyi bilinmelidir. Genellikle kültür bitkisinin ekiminde veya dikiminden sonraki 1-1,5 aylık dönem içerisinde yabancı otların etkisi meydana çıkmaktadır. Bitki bakım işlerinde kullanılan alet ve makineler şöyle sınıflandırılmaktadır:

1. Bitki sıra aralarında kullanılan makineler
   - Çapa alet ve makineleri
     - » Sabit ayaklı çapa aleti
     - » Gübreli ara çapa makinesi
     - » Frezeli ara çapa makinesi
   - Boğaz doldurma alet ve makineleri
     - » Kulaklı boğaz doldurma (listerler)
     - » Diskli boğaz doldurma [border (bordır) disk]
     - » Mandal makinesi
2. Bitki sıra üzeri bakımında kullanılan makineler
3. Tarla yüzeyi bakımında kullanılan makineler
   - Ağ tırmıkları
   - Çayır tırmığı
   - Tarla fırçaları
   - Ot yolucular [rod weeder (rod vider)]
   - Malç serme makineleri

Çapalama, mekanik araçlar kullanılarak yabancı otlarla mücadele etme yöntemidir. Bu yöntemde toprak kabartılarak yabancı otlar dışarı çıkarılır ya da yabancı otların kökü kesilerek yabancı ot kontrolü yapılır. Çapalama işlemi sırasında toprağın kabartılması ile topraktaki hava / su oranı düzenlenerek bitki köklerinin gelişimine büyük katkı sağlanmaktadır. Bu amaç için kullanılan makinelerden beklenen özellikler şöyle sıralanabilir:

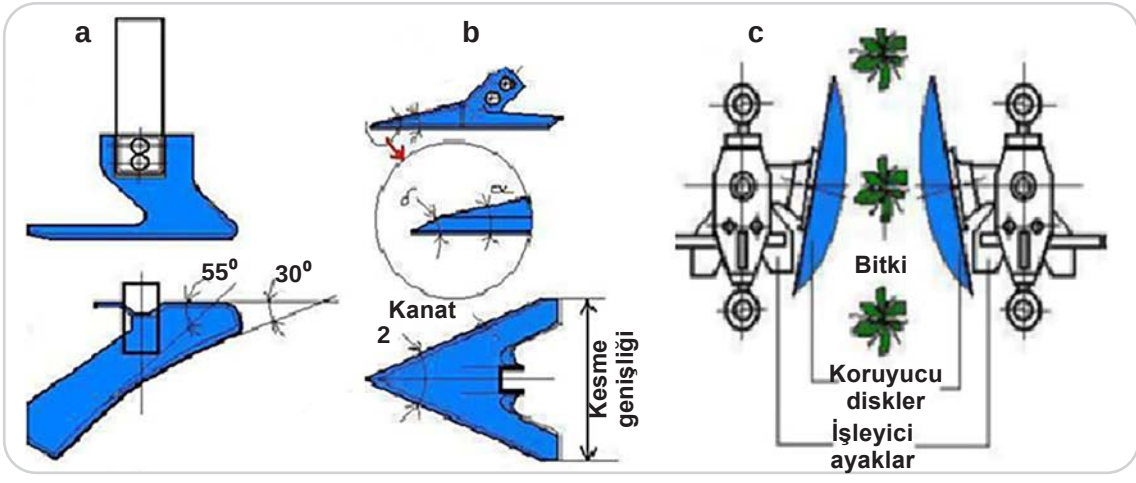
- Toprağı düzgün ve istenen derinlikte kesebilmelidir.
- İşleyici organlar bitki köklerine zarar vermemelidir.
- Makine ayakları bitki sıra arası mesafesine göre sağa sola ayarlanabilmelidir.
- Çalışma sırasında ayaklar düşey düzlemden sapmamalıdır.

1.1.1. Sabit Ayaklı Çapa Aletleri

Traktör üç nokta sistemine bağlanan sabit ayaklı çapa aletinin çatısının bitkilerin durumuna göre ayarlanan yükseklikte ve sıra arası mesafelerde, istenen çapalama derinliğinde, tavsiye edilen çalışma hızı olan 5-7 km/s olarak tespit edilmesiyle sabit ayaklı çapa aletleri işleyici organlarıyla toprağı parçalar ve yabancı ot köklerini istenen düzeyden keser. Arazide bu aletle çalışırken hidrolik kumanda kolu yüzücü konumda ayarlanır.

Sabit ayaklı çapa aletlerinin parçaları şunlardır:

- **Üç nokta askı düzeni,** traktörün üç nokta bağlantı sistemine bağlanmasını sağlayan parçadır.
- **Bağlama çatısı,** bütün parçaların bağlandığı, sıra arası mesafenin yapıldığı taşıyıcı şasidir. Kare, dikdörtgen, yuvarlak ya da özel profillerden değişik şekillerde üretilen üniversal tiptedir.
- **İşleyici organlar,** toprağı işleyen bıçaklardır. İşleyici organ farklı tiplerde üretilmektedir. Bunlar bir kenarlı uç demiri, iki kenarlı uç demiri ve koruyucu diskler olarak sıralanabilir **(Görsel 1.1)**.



Görsel 1.1: İşleyici organlar (**a.** Bir kenarlı uç demiri, **b.** İki kenarlı uç demiri, **c.** Koruyucu diskler)

- **Destek tekeri,** bağlama çatısının sağına soluna yerleştirilen hem çapa aletinin toprak yüzeyinde traktöre yük bindirmeden taşınmasını sağlayan hem de çapalama derinliğinin ayarlandığı parçadır.
- **Paralel konum sistemi,** işleyici organların karşılaştığı her türlü engelde yere dik konumda durması ve toprağı aynı açıda kesebilmesi için kullanılan bağlam düzenidir.

Sabit Ayaklı Çapa Alet ve Makinelerinin Ayarları

Sabit ayaklı çapa alet ve makinelerinde yapılması gereken ayarlar; sağ-sol paralellik ayarı, ön-arka paralellik ayarı, iş derinliği ayarı, sıra arası ayarı ve traktör hidrolik ön seçme kolu konumu ayarıdır.

Sağ-Sol Paralellik Ayarı: Çalışma sırasında aletin bütün işleyici organlarının dengeli bir şekilde iş yapabilmesi için sağ-sol paralellik ayarı doğru şekilde yapılmalıdır. Aksi durumda işleyici organların bir kısmı toprağa daha fazla batar, diğer kısmı ise daha yüzeyde kalır. Makinede ayaklar her noktada yere aynı seviyede yaklaşmalıdır. Bu ayar hidrolik bağlantı kollarından yapılır.

Ön-Arka Paralellik Ayarı: Aletin dengeli ve düzenli çalışabilmesi için ön-arka paralellik ayarı yapılmalıdır. Ön-arka paralellik ayarı için makine tarlaya götürülür. Düz bir zemine getirilir. İş konumuna getirildikten sonra ayarı yapılır. Ayar üst bağlantı kolundan yapılır.

İş Derinliği Ayarı: İşe başlamadan önce toprağın durumuna, tarlada bulunan yabancı otların ve çapalanacak bitkilerin türüne göre iş derinliği ayarı yapılmalıdır. İş derinliği ayarı, aletin çatısına bağlanan ve çalışma derinliğini sınırlandıran destek tekerlerinden yapılır. Destek tekerlerinin çatıyla olan bağlantıları gevşetilerek istenen yüksekliğe getirildikten sonra destek tekerleri tekrar sabitlenir.

Sıra Arası Ayarı: Çapalanacak bitkilerin mevcut sıra arasına göre çapa aletinin sıra arası mesafesi ayarlanmalıdır. Çapası yapılacak bitkilerin sıra arası mesafesine göre ayaklar çatı üzerinde sağa sola kaydırılarak istenen sıra arası mesafesine getirilir. Daha sonra ayak bağlantıları sıkılır.

Traktör Hidrolik Ön Seçme Kolu Konumu Ayarı: Makine daima traktör ön seçme kolu yüzücü pozisyonunda çalıştırılır.

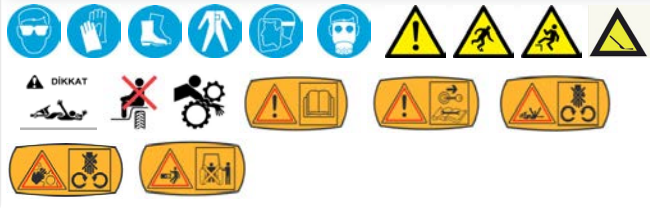
Sabit Ayaklı Çapa Alet ve Makinelerinin Ayarını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Makine ile çalışmada uygun iş elbisesi kullanılmalıdır. Geniş, savruk ve bol bir elbise kullanılmamalıdır. Yapılan iş nedeniyle uzun gömlek giyilmesi gerekliyse bu tip gömleklerin düğmeleri tamamen iliklenmeli ve çalışma sırasında dikkatli olunmalıdır.
- Arazi durumu kontrol edilip ayarlar yapıldıktan sonra çapa aleti, traktöre tekniğine uygun olarak bağlanmalıdır.
- Çapa aleti, traktöre bağlandıktan sonra tarlaya gidinceye kadar çok dikkatli olunmalı, kara yolunda seyir esnasında traktörün arkasında alet olduğu unutulmamalıdır.
- Ayaklarda ve diğer bağlantı elemanlarında meydana gelebilecek arızalara anında müdahale edilmelidir.
- Gevşeyen bağlantılar sıkılmalı ve arazi şartlarında giderilebilecek arızalar hemen giderilmelidir.
- Giderilemeyecek bir arıza oluşmuşsa çalışmaya son verilmeli, arıza giderildikten çalışmaya devam edilmelidir.

UYGULAMA YAPRAĞI

1. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinde İş Derinliği Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Sabit ayaklı çapa aletinde iş derinliği ayarı 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Traktör
- Sabit ayaklı çapa aleti
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapası yapılacak bitkiler kontrol edilir.
6. Çapası yapılacak bitkinin gelişme dönemleri kontrol edilir, bitkinin hangi dönemde ve durumda olduğu tespit edilir.
7. Çapası yapılacak bitki kuvvetli gelişen bir bitki ise derin, zayıf bünyeli ise yüzlek çapalama yapılır.
8. Sabit ayaklı çapa aletinin destek tekerleğinin alet çatısındaki bağlantı noktası tespit edilir.
9. Çapa bitkisinin tespit edilen gelişme durumuna göre aletin bağlantı noktası gevşetilerek yüksekliği istenen şekilde ayarlanır ve tekerlekler sabitlenir.

10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.

11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

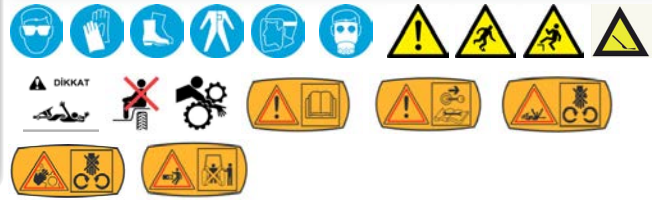
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sabit Ayaklı Çapa Aletinde İş Derinliği Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Sabit ayaklı ara çapa aletinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Sabit ayaklı ara çapa aletini uygun düz bir zemine çekilerek kullanma kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
5	Çapa bitkisinin gelişim dönemi ve durumu kontrol edildi.		
6	Sabit ayaklı çapa aletinin destek tekerleğinin çatıya bağlantısından yükseklik ayarı yapıldı.		
7	Sabit ayaklı çapa aletinin iş derinlik ayarı yapıldı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

2. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinde Sıra Arası Mesafe ve Bıçakların Konum Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Sabit ayaklı çapa aletinde sıra arası mesafe ve bıçakların konumlarının ayarlanmasını 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
- Çapa bitkisi ekilmiş arazi
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Traktör
- Alet koruyucu muhafazaları
- Sabit ayaklı çapa aleti
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapası yapılacak bitkiler kontrol edilir.
6. Çapası yapılacak bitkilerin sıra arası mesafesi belirlenir.
7. Çapa aletinin işleyici organlarının ana çatıdaki bağlantıları gevşetilir.
8. Çapası yapılacak bitkilerin sıra arası mesafesine göre ayakları sağa sola kaydırılır.
9. Uygun mesafeler ayarlandığında ayakların bağlantıları sıkılarak ayaklar çatıya sabitlenir.
10. İşleyici organların üzerinde bulunan bıçakların organa bağlantı noktaları gevşetilerek bıçakların konumları ayarlanır.
11. Bıçakların konumu istenen şekle geldiğinde bağlantı noktalarındaki vidalar sıkılır.
12. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
13. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sabit Ayaklı Çapa Aletinde Sıra Arası Mesafe ve Bıçakların Konum Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Sabit ayaklı ara çapa aletini uygun düz bir zemine çekilerek kullanma kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Sabit ayaklı ara çapa aletinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
5	Çapası yapılacak bitkinin durumu kontrol edilerek sıra arası mesafesi belirlendi.		
6	İşleyici organlar aletin çatısındaki bağlantısı gevşetilerek uygun sıra arası mesafe ayarlaması yapıldı.		
7	İşleyici organlar üzerindeki bıçakların konumları ayarlandı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

1.1.2. Gübreli Ara Çapa Makineleri

Gübreli ara çapa makineleri; mısır, ayçiçeği, pamuk gibi bitkilerin 8-10 yapraklı olduğu zamanlarda yapılan ikinci gübreleme ile birlikte hem ara çapa hem de boğaz doldurma işleminde kullanılan makinelerdir **(Görsel 1.2).**



Görsel 1.2: Gübreli ara çapa makinesi

Gübreli ara çapa makinelerinin parçaları şunlardır:

- **Üç nokta askı düzeni:** Makinenin traktördeki hidrolik kaldırma düzenine bağlandığı bölümdür.
- **Bağlama çatısı:** İşleyici organların, gübre ünitelerinin bağlandığı ve sıra arası mesafe ayarının yapıldığı şasidir.
- **İşleyici organlar:** Uç demirli (bir veya iki kenarlı) ve lister olmak üzere ikiye ayrılır. Uç demirli işleyici organ yabancı otları kesme, toprağı parçalayıp kabartma işlemlerini yaparken listerli işleyici organlar boğaz doldurma görevini yapar.
- **Gübre deposu:** Gübreleme işleminde gübreyi taşıyan bölümdür. Ayrı ayrı üniteler hâlinde olduğu gibi bütün hâlde de imal edilmektedir. Bağlama çatısına ayarlanabilir düzenle bağlanmıştır.
- **Gübre hareket iletim sistemi:** Hareketini makinenin tekerleğinden zincir-dişli sistmiyle alarak gübre ekici mili ve plaka veya oluklu makaranın dönmesiyle gübrenin depodan alınmasını sağlayan sistemdir. Bu sistemden ayrılan gübre, gübre borusuna oradan gömücü ayaklarla toprağa iletilir.

Gübreli ara çapa makinesi traktörün üç nokta askı sistemine bağlanarak çalışan bir makinedir. Makinenin hareketi makine üzerinde bulunan tekerlek vasıtası ile gerçekleşmektedir. Arazide çalışma konumunda traktörün ilerlemesi ile makinenin tekerleği hareketlenir ve zincir-dişli sistemi ile alınan hareket gübre ekici miline iletilir. Ekici mile gelen hareket ile oluklu makara ya da plakanın dönmesi ile gübre normuna göre ayarlanmış miktar alınarak gübre borusuna oradan gömücü ayaklarla toprağa iletilir. Arazide çalışma konumunda hidrolik kumanda kolu yüzücü konumda tutulur. Çalışma hızı 6 km/s olarak ayarlanmalıdır. Makine, arazide işi bittikten sonra muhafaza edileceği yere götürülürken yol konumunda askıya alınarak taşınır.

Gübreli Ara Çapa Makinelerinin Ayarları

Gübreli ara çapa makinelerinde yapılması gereken ayarlar; sağ-sol paralellik ayarı, ön-arka paralellik ayarı, iş derinliği ayarı, sıra arası ayarı, zincir gerginlik ayarı ve gübre normu ayarıdır.

Sağ-Sol Paralellik Ayarı: Diğer alet ve makinelerde olduğu gibi makine traktöre bağlandıktan sonra kaldırılır ve arka taraftan makineye bakılır. Bu durumda makine yere paralel olmalı yani makinenin sağ ve sol taraflarının yere olan mesafesi eşit olmalıdır. Bu mesafeler eşit değilse traktörün hidrolik bağlantı kolları uzatılıp kısaltılarak mesafeler eşitlenmelidir.

Ön-Arka Paralellik Ayarı: Sağ-sol paralellik ayarından sonra makinenin yan tarafından bakılarak makinenin ön ve arka taraflarının yere olan mesafesi kontrol edilir. Eğer mesafeler eşit değilse traktör üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak paralellik sağlanmalıdır.

İş Derinliği Ayarı: Çapası yapılacak bitkilerin ve tarlada bulunan yabancı otların durumuna göre iş derinliği ayarı yapılmalıdır. İş derinliği ayarı, makinenin gübre düzenine hareket veren tekerleğin yüksekliği veya bu tekerleğe etki eden yay basıncı (yayın uzunluğu) değiştirilerek yapılır.

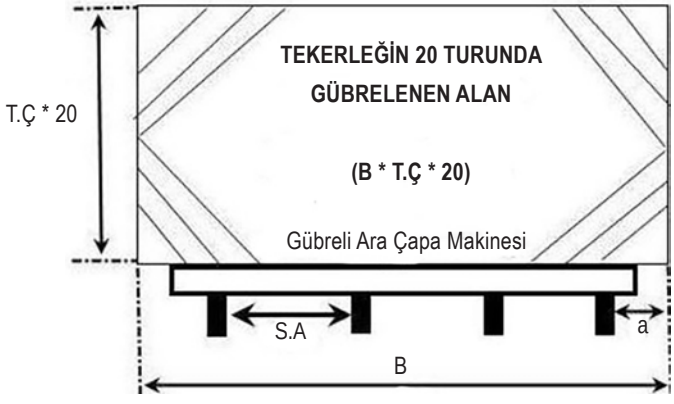
Sıra Arası Ayarı: Çapası yapılıp gübre verilecek bitkinin sıra arası ölçülerine göre makinenin sıra arası ayarı yapılmalıdır. Bunun için işleyici organ olan ayakların çatıyla olan bağlantıları gevşetilir. Ayaklar arası mesafeler, çapası yapılacak bitkinin sıra arası mesafesine getirildikten sonra bağlantılar sıkılır. Sıra arası yaparken çalışma esnasında kullanılacak traktörün tekerlekleri arasındaki ölçüler dikkate alınmalıdır.

Zincir Gerginlik Ayarı: Zincir gerginlik ayarının kontrolü için zincirin bel vermiş tarafı üzerine bastırılır. Normal olarak zincir, zincire hareket veren ve alan dişliler arası mesafenin (dingil mesafesi) %1'i kadar esnemelidir.

Gübre Norm Ayarı: Bu makinelerde çapa ile birlikte gübre de verildiğinden diğer ayarlar bittikten sonra gübre norm ayarı da yapılmalıdır. Gübre norm ayarına geçilmeden önce ilgili tarım kurum ve kuruluşlarında toprak tahlili yaptırılmalıdır. Yetiştirilecek bitki için hangi gübreden birim alana ne kadar verilmesi gerektiği belirlenmelidir. Bu bilgiler elde edildikten sonra makinede gübre normu ayarı yapılır.

Öncelikle makinenin iş genişliği bulunur. İş genişliği, makinenin sıra sayısı ile sıra arası mesafenin çarpımıyla bulunabileceği gibi doğrudan ölçüm yoluyla da bulunabilir. Makinenin en dıştaki iki ayak arası mesafesi ölçülür. Bulunan bu değer, makinenin iz genişliğidir. Bu değere bir sıra arası mesafe eklendiğinde makinenin iş genişliği bulunmuş olur. İkinci adımda makinenin gübre ünitesine hareket veren tekerleğin çevre uzunluğu bulunur. Tekerleğin çevresi, esnek bir metre yardımıyla veya bir ip yardımıyla doğrudan ölçülebileceği gibi çapı bulunarak formül yardımıyla da bulunabilir.

Tekerleğin çevre uzunluğu ile makinenin iş genişliği çarpıldığında tekerleğin bir turunda makinenin gübre attığı alan bulunur. Kontrolün sağlıklı olması için bulunan bu değer 20 ile çarpılarak tekerleğin 20 turunda gübrelenen alan bulunur. Basit bir doğru orantı yöntemiyle birim alana atılması gereken miktar üzerinden tekerleğin 20 turunda gübrelenen alana atılması gereken gübre miktarı bulunur **(Görsel 1.3).**



Görsel 1.3: Tekerleğin 20 turunda gübrelenen alanın hesaplanması

Hesaplama işlemi bittikten sonra traktöre bağlı olan gübreli ara çapa makinesi kaldırılır. Makinenin altına makineyi sabitleyecek şekilde sağlam destek ayakları konularak makine emniyete alınır ve traktör motoru durdurulur. Makinenin gübre deposuna bitkiye verilecek gübre doldurulur. Farklı gübrelerin granül büyüklüğü ve özgül ağırlığı farklı olabileceğinden bitkiye hangi gübre verilecekse ayar sırasında mutlaka bu gübre kullanılmalıdır. Makinenin altına atılacak gübrenin toplanması için branda serilir ve gübre ünitesine hareket veren tekerlek 20 tur çevrilir. Bu işlem sonunda dökülen gübre miktarı hassas bir terazi yardımıyla ölçülür. Ölçülen gübre miktarı, bir önceki aşamada hesaplamada bulunan gübre miktarıyla karşılaştırılır. Hareket tekerleğinin 20 tur çevrilmesi sonunda dökülen gübre miktarı hesaplamada bulunan gübre miktarına eşit olmalıdır.

Gübreli Ara Çapa Makinelerinin Ayarını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Çalışmaya başlanmadan toprak durumu kontrol edilmelidir. Aşırı nemli ve kuru topraklarda çalışılmamalıdır.
- Gübreli ara çapa makinesi kendi ağırlığı ile toprağa battığı için traktör hidrolik kumanda kolu yüzücü konuma alınmalıdır.
- Makine bağlandıktan sonra tarlaya gidinceye kadar çok dikkatli olunmalı, kara yolunda seyir esnasında traktörün arkasında makine olduğu unutulmamalıdır.
- Çalışma sırasında bitki sıraları düzgün bir şekilde takip edilmeli ve çapa makinesi sürekli kontrol edilmelidir.
- Ayaklarda ve diğer bağlantı elemanlarında meydana gelebilecek arızalara anında müdahale edilmelidir.
- Gevşeyen bağlantılar sıkılmalı ve arazi şartlarında giderilebilecek arızalar hemen giderilmelidir. Giderilemeyecek bir arıza oluşmuşsa çalışmaya son verilmeli, arıza giderildikten sonra çalışmaya devam edilmelidir.

UYGULAMA YAPRAĞI

3. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinde İş Derinliği Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Gübreli ara çapa makinesinde iş derinliği ayarı 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Gübreli ara çapa makinesi
- Traktör
- Çapa bitkisi ekilmiş arazi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapası yapılacak bitkilerin gelişim dönemleri kontrol edilir.
6. Çapası yapılacak bitki kuvvetli gelişen bir bitki ise derin, zayıf bünyeli ise yüzlek çapa yapılıp yapılmayacağı belirlenir.
7. Makinenin gübreleme düzenine hareket veren tekerlek veya bu tekerleğe etki eden yay kontrol edilir.
8. Çapa bitkisinin durumu göz önüne alınarak ilk olarak tekerleğin yüksekliği ayarlanır.
9. Derinlik istenen düzeyde olmamış ise bu sefer tekerleğe etki eden yayın basıncı değiştirilir.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

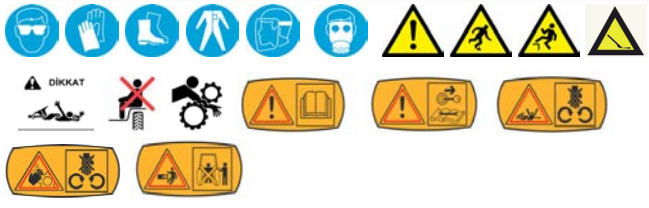
Gübreli Ara Çapa Makinesinde İş Derinliği Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Gübreli ara çapa makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Gübreli ara çapa makinesi uygun düz bir zemine çekilerek kullanma kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		

5	Çapası yapılacak bitkilerin gelişim dönemleri kontrol edildi.		
6	Çapası yapılacak bitki kuvvetli gelişen bir bitki ise derin, zayıf bünyeli ise yüzlek çapa yapılıp yapılmayacağı belirlendi.		
7	Makinenin gübreleme sistemine hareket veren tekerlek ve bu tekerleğe etki eden yay kontrol edildi.		
8	Makinenin hareket tekerleğinin yüksekliği ve yay basıncı değiştirilerek yükseklik ayarı yapıldı.		
9	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

4. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Sıra Arası Mesafe Ayarı

Süre: 30 dakika



Yönerge

Gübreli ara çapa makinelerinde sıra arası mesafe ayarını 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
- Çapa bitkisi ekilmiş arazi
- Makine kullanma kılavuzu
- Traktör
- Gübreli ara çapa makinesi
- Makinenin koruyucu muhafazaları
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapası yapılacak bitkiler kontrol edilir.
6. Çapası yapılacak bitkilerin sıra arası mesafesi belirlenir.
7. Makinenin işleyici ayaklarının ana çatıdaki bağlantıları gevşetilir.
8. Çapası yapılacak bitkilerin sıra arası mesafesine göre ayaklar sağa sola kaydırılır.
9. Uygun mesafeler ayarlandığında ayakların bağlantıları sıkılarak ayaklar çatıya sabitlenir.
10. Bağlantı ayarları yapılırken traktörün tekerleri arasındaki ölçüler dikkate alınır.
11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.

12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

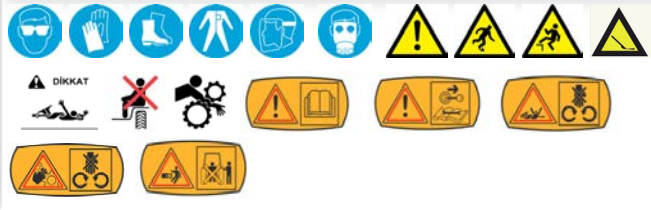
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Gübreli Ara Çapa Makinesinin Sıra Arası Mesafe Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Gübreli ara çapa makinesini uygun düz bir zemine çekilerek kullanma kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Gübreli ara çapa makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
5	Çapası yapılacak bitkinin durumu kontrol edilerek sıra arası mesafesi belirlendi.		
6	İşleyici ayakların makine çatısındaki bağlantısı gevşetilerek uygun sıra arası mesafe ayarlaması yapıldı.		
7	Ayarlama yapılan ayakların bağlantıları sıkılarak çatıya sabitlenmeleri sağlandı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

5. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinde Zincir Gerginliği Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Gübreli ara çapa makinesinde zincir gerginliği ayarını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Gübreli ara çapa makinesi
- Traktör
- Ağaç veya plastikten yapılmış gerdirme takozu
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler takılır.

2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.

3. Gübreli ara çapa makinesinin zincirleri kontrol edilir.
4. Zincirin bel vermiş tarafının üzerine bastırılır.
5. Zinciri bastırdığınızda zincire hareket veren ve alan dişliler arası mesafenin (dingil mesafesi) %1'i kadar esneme yapıp yapmadığı tespit edilir.
6. Zincir istenilen düzeyden fazla esniyor ise gramer dişlisi gerdirme düzeneği ile gerdirilir.
7. Esneme istenilen düzeyden az ise zincir gerginliği azaltılır.
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

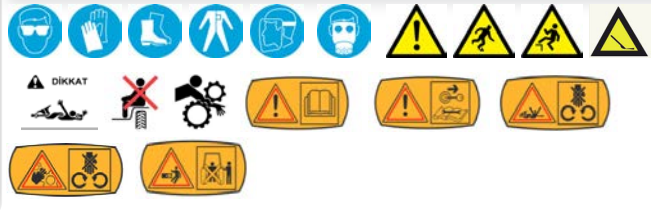
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Gübreli Ara Çapa Makinesinde Zincir Gerginliği Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
4	Gübreli ara çapa makinesi uygun düz bir zemine çekildi.		
5	Gübreli ara çapa makinesinin zincirleri kontrol edildi.		
6	Zincirin bel vermiş tarafından bastırılarak esneme gözlemlendi.		
7	Gözlemlenen esneme durumuna göre zincir gerginlik ayarı yapıldı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitiminde kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

6. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Gübre Norm Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Gübreli ara çapa makinesinde gübre norm ayarı 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Gübreli ara çapa makinesi
- Traktör
- Metre
- Hesap makinesi
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine traktöre tekniğine uygun şekilde bağlanır.
4. Makinenin iş genişliği bulunur.
5. Makinenin gübre ünitesine hareket veren tekerleğin çevre uzunluğu bulunur.
6. Tekerleğin 20 turunda gübrelenen alan hesaplanır.
7. Traktöre bağlı olan makine askıya alınır.
8. Makinenin altına makineyi sabitleyecek sağlam destek ayakları yerleştirilir.
9. Makinenin gübre deposuna bitkiye verilecek gübre doldurulur.
10. Makinenin altına branda serilir.
11. Gübre ünitesine hareket veren tekerlek 20 tur çevrilir.
12. Dökülen gübre toplanarak hassas terazide tartılır.
13. Tartılan gübre miktarı ile hesaplanan miktar karşılaştırılır.
14. Karşılaştırılan miktarlar aynı değil ise yapılan işlemler kontrol edilir.
15. Gübrenin aktığı çıkış deliklerinin açıklığı ayarlanır.
16. Dişlilerin çapları kontrol edilir, gerekiyorsa dişliler değiştirilir.
17. Tartılan gübre miktarı ile hesaplanan miktar eşitleninceye kadar gübre normu ayarı yapımına devam edilir.
18. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
19. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Gübreli Ara Çapa Makinesinin Gübre Norm Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
4	Gübreli ara çapa makinesi uygun düz bir zemine çekildi.		
5	Makinenin iş genişliği ve tekerlek çevresi hesaplamaları yapıldı.		
6	Makine tekniğine uygun şekilde traktöre bağlanarak askıya alındı.		
7	Gübre deposuna gübre doldurularak makinenin altına branda çekildi.		
8	Makinenin hareket veren tekerleği 20 tur çevrildi.		
9	Makineden dökülen gübre toplanıp tartılarak hesaplanan miktar ile karşılaştırıldı.		
10	Ölçülen ve hesaplanan değerler aynı oluncaya kadar işlem tekrar edildi.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitiminde kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

1.1.3. Boğaz Doldurma Aletleri

Bitki kök bölgesine toprak doldurma işlemine **boğaz doldurma** denir. Mısır, ayçiçeği vb. bitkilerin son çapaları yapıldıktan sonra boğaz doldurma işlemi yapılarak açıkta kalan köklerin üzeri kapatılır. Aynı zamanda bitki sıra aralarında açılan karıklar yardımı ile sulama işlemi kolaylaşır. Boğaz doldurma aletleri iki grup altında toplanabilir:

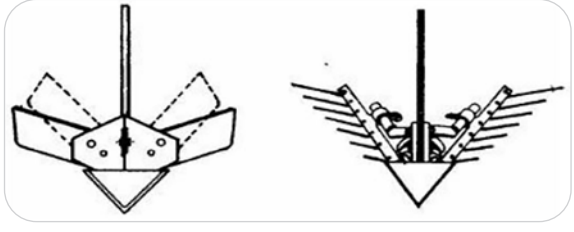
- Kulaklı boğaz doldurma (lister çapa, listerler)
- Diskli boğaz doldurma (border disk)

1.1.3.1. Kulaklı boğaz doldurma ALETLERİ (LİSTERLER)

Listerler, sıra arasında karık açarak toprağı bitki köklerine doğru kapatmaya yarayan aletlerdir. Bu aletlerin genişlik ve derinlik ayarı, bitki sıra arası mesafesine ve kapatılmak istenen toprak miktarına göre yapılabilmektedir **(Görsel 1.4).**



Görsel 1.4: Kulaklı boğaz doldurma



Görsel 1.5: Kulak yanlarına parmak takılmış kulaklı boğaz doldurma aleti

Kulaklı boğaz doldurma aletine takılan kulaklar ayarlanabilir özelliktedir. Boğaz doldurma esnasında sırtlardaki yabancı otların yok edilmesi ve toprağın karık içerisine tekrar dökülmemesi için kulakların yanına parmak takılabilir **(Görsel 1.5).**

Kulaklı Boğaz Doldurma Aletinin Parçaları

- **Üç nokta askı düzeni:** Kulaklı boğaz doldurma aletinin traktör hidrolik kaldırma düzenine bağlandığı kısımdır.
- **Bağlama çatısı:** İşleyici ayakların bağlandığı ve sıra arası ayarının yapıldığı ana gövdedir.
- **Bağlama kolu:** Aletin derinlik ayarlamasının yapıldığı parçadır. Çatıya yüksekliği ayarlanabilir şekilde bağlanır.
- **İşleyici organ:** Kulaklı boğaz doldurma aletinin işleyici organları, sabit ya da ayarlanabilir kulaklar, payanda, uç demiri ve uç demiri ucundan oluşur. Kulaklar tek ya da iki parçalıdır, uç demirinin sağ ve sol kanadına bağlanır.
- **Payanda:** Kulakları, kanatları ve uç demirini birleştiren parçadır. Uç demiri toprak şeridini keser, uç demiri kanatları tarafından alınan kesilmiş toprak kulağa iletilir.

Tekniğine uygun olarak traktörün üç nokta askı sistemine bağlantısı yapılan kulaklı boğaz doldurma aleti karık açarak toprağı bitki köklerine doğru kapatır. Ulaklar arası genişlik ve batma derinliği sıra aralarına ve köklerin kapatılacağı toprak miktarına bağlı olarak değişir. Boğaz doldurma aletlerinin çalışma hızı 4-8 km/h'tir ama sıra arası mesafe arttıkça 8-10 km/h'e çıkarılabilir. Kulaklı boğaz doldurma aletleri arazide çalışırken hidrolik kumanda kolu yüzücü konumda olmalıdır.

1.1.3.2. Diskli boğaz doldurma aleti (Border disk)



Görsel 1.6: Diskli boğaz doldurma aleti

Diskli boğaz doldurma aleti / border disk, kulaklı boğaz dolduran aleti gibi doğrudan boğaz doldurma işlemlerinde kullanılan bir alettir. Diskli boğaz doldurma aletinde işleyici organlar dışbükey tarafları birbirine gelecek şekilde yerleştirilen disklerden oluşur **(Görsel 1.6).** Disklerde yön açısı kullanılarak sırtların oluşumu sağlanır.

Diskli boğaz doldurma aletinin parçaları şunlardır:

- **Üç nokta askı düzeni:** Diskli boğaz doldurma aletinin traktör hidrolik kaldırma düzenine bağlandığı kısımdır.
- **Bağlama çatısı:** İşleyici organların bağlandığı ve sıra arası mesafe ayarının yapıldığı ana çatıdır.
- **İşleyici organ:** Dışbükey tarafları birbirine gelecek şekilde ve belirli yön açısı ile yerleştirilen, yön açısının yardımı ile sırtları oluşturan disklerdir.
- **Batarya:** Birden fazla diski birbirine bağlayan parçadır.
- **Disk flanşı:** Diski çatıya bağlayan ve üzerindeki kademeli deliklerle sırt ve karık genişlik ayarları yapılan kısımdır.

Traktörün üç nokta askı düzenine tekniğine uygun olarak bağlanmasıyla çalışan aletin işleyici organları sıra arası mesafeye göre ayarlanır. Toprağa batırılan diskli boğaz doldurma aleti disklerin dönme hareketi ve çıkarılabilir disklerin ilerleme yönüne göre yaptığı açı ile toprağı keserek disk üzerinde yükseltir ve sırt oluşturacak şekilde toprağı hafif parçalayarak bırakır. Orta kısımda sırtlar oluşurken işlenen yer dışındaki kısımlarda karıklar oluşur. Çalışma hızı 5 km/h'tir ve çalışması esnasında hidrolik kumanda kolunun yüzücü konumda olması gerekir.

Boğaz Doldurma Aletinin Ayarları

Boğaz doldurma aletinde yapılması gereken ayarlar; sağ-sol paralellik ayarı, ön-arka paralellik ayarı, iş derinliği ayarı, sıra arası ayarı, sırt yüksekliği ve sırt genişliği ayarıdır.

Sağ-Sol Paralellik Ayarı: Diğer alet ve makinelerde olduğu gibi boğaz doldurma aleti de traktöre bağlandıktan sonra kaldırılır ve arka taraftan alete bakılır. Boğaz doldurma aleti, yere paralel değilse traktörün ayarlı yan bağlantı kollarının uzatılıp kısaltılmasıyla aletin sağ-sol paralellik ayarı yapılmalıdır.

Ön-Arka Paralellik Ayarı: Sağ-sol paralellik ayarından sonra makinenin yan tarafından bakılarak makinenin ön ve arka taraflarının yere olan mesafeleri kontrol edilir. Eğer mesafeler eşit değilse traktör üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak paralellik sağlanmalıdır.

İş Derinliği Ayarı: Tarlanın, çapası yapılacak bitkilerin ve tarlada bulunan yabancı otların durumuna göre iş derinliği ayarı yapılmalıdır. İş derinliği ayarı, boğaz doldurma aletinin baş taraflarında bulunan destek tekerleklerinin yüksekliği değiştirilerek yapılır **(Görsel 1.7).** Her iki taraftaki tekerleklerin yüksekliklerinin eşit olmasına dikkat edilmelidir.



Görsel 1.7: İş derinliği ayarı

Sıra Arası Ayarı: Boğaz doldurma işlemi yapılacak bitkinin sıra arası ölçülerine göre makinenin sıra arası ayarı yapılmalıdır. Bunun için işleyici organlar olan ayakların çatı üzerindeki yerleri değiştirilerek istenen sıra arası mesafesi ayarlanır.

Sırt Yüksekliği ve Sırt Genişliği Ayarı: Boğaz doldurma işlemi yapılacak bitkinin sıra arası ölçülerine göre makinenin sıra arası ayarı yapılmalıdır. Bunun için işleyici organlar olan ayakların çatı üzerindeki yerleri değiştirilerek istenen sıra arası mesafesi ayarlanır.

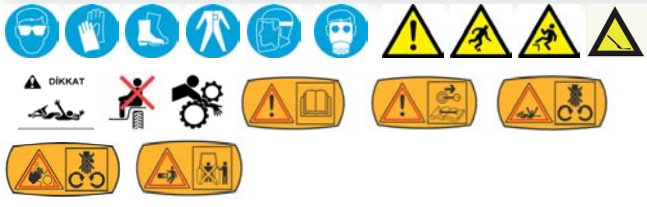
Boğaz Doldurma Aletinin Ayarlarını Yaparken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Çalışmaya başlamadan önce toprak durumu kontrol edilmelidir. Aşırı nemli ve kuru topraklarda çalışılmamalı, bunun için uygun toprak tavı yakalanmalıdır. Boğaz doldurma aletinde yapılması gereken ayarlar, çalışma öncesi yapılmış olmalıdır.
- Boğaz doldurma aletleri, kendi ağırlığı ile toprağa battığı için traktör hidrolik kumanda kolu, yüzücü konuma alınmalıdır.
- Traktöre alet bağlandıktan sonra tarlaya gidinceye kadar çok dikkatli olunmalı, kara yolunda seyir esnasında traktörün arkasında makine olduğu unutulmamalıdır.

UYGULAMA YAPRAĞI

7. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinin İş Derinliği Ayarı

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Boğaz doldurma aletinin iş derinlik ayarını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Boğaz doldurma aleti
- Traktör
- İşlem yapılacak arazi
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapası yapılacak bitkilerin gelişim dönemleri kontrol edilir.
6. Çapa bitkisinin durumu göz önüne alınarak destek tekerlerinin yüksekliği ayarlanır.
7. Her iki taraftaki tekerleklerin yüksekliğinin eşit olmasına dikkat edilir.

8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Boğaz Doldurma Aletinin İş Derinliği Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Boğaz doldurma aleti uygun düz bir zemine çekilerek kullanma kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Çapası yapılacak bitkilerin gelişim dönemleri kontrol edildi.		
5	Çapa bitkisinin durumu göz önüne alınarak destek tekerlerinin yüksekliği ayarlandı.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

8. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinin Sıra Arası Ayarı

Süre: 30 dakika



Yönerge

Boğaz doldurma aletinin sıra arası mesafe ayarını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Alet koruyucu muhafazaları
- Boğaz doldurma aleti
- Traktör
- Çapa bitkisi ekilmiş arazi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapası yapılacak bitkiler kontrol edilir.

6. Çapası yapılacak bitkilerin sıra arası mesafeleri belirlenir.
7. Boğaz doldurma aletindeki işleyici ayakların ana çatıdaki bağlantıları gevşetilir.
8. Çapası yapılacak bitkilerin sıra arası mesafesine göre ayaklar sağa sola kaydırılır.
9. Uygun mesafeler ayarlandığında ayakların bağlantıları sıkılarak çatıya sabitlenir.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

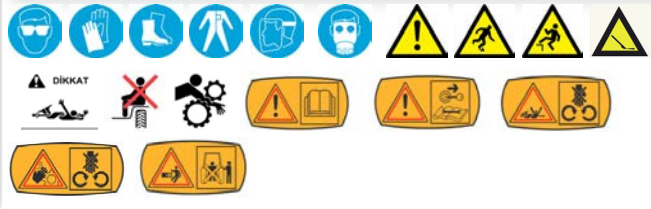
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Boğaz Doldurma Aletinin Sıra Arası AyarıUygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Boğaz doldurma aleti uygun düz bir zemine çekilerek kullanma kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
4	Çapa bitkisinin gelişim dönemi ve durumu kontrol edildi.		
5	Çapa bitkisi dikkate alınarak aletin işleyici ayaklarının çatı bağlantıları kullanılarak istenilen sıra arası mesafe ayarlandı.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

9. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinde Sırt Yüksekliği ve Sırt Genişliği Ayarı

Süre: 1 Ders saati



Yönerge

Boğaz doldurma aletinde sırt yüksekliği ve sırt genişliği için gerekli ayarı 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Boğaz doldurma aleti
- Çapa bitkisi ekilmiş arazi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapası yapılacak bitkilerin gelişim dönemleri kontrol edilir.
6. Yapılması gereken sırt yüksekliği ve genişliği belirlenir.

Kulaklı boğaz doldurma aletinde sırt yüksekliği ve sırt genişliği ayarı şöyle yapılır:

7. Kulakların payandaya bağlandığı noktalar bulunur.
8. Bu noktalardan kulakların açıklığı değiştirilir.
9. İstenilen sırt yüksekliği ve sırt genişliği elde edilinceye kadar ayarlama yapılır.

Diskli boğaz doldurma aletinde sırt yüksekliği ve sırt genişliği ayarı şöyle yapılır:

10. Farklı çaplı diskler kullanılarak istenilen sırt yüksekliği ayarlanabilir.
11. Sırt genişliğinde disklerin konum açıları değiştirilerek ayarlanır.
12. Konum açısını değiştirmek için disk flaşında bulunan deliklerdeki bağlantının yeri değiştirilerek konum açısı ayarlanır..
13. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
14. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Boğaz Doldurma Aletinde Sırt Yüksekliği ve Sırt Genişliği Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Boğaz doldurma aletinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Çapası yapılacak bitkilerin gelişim dönemleri kontrol edildi.		
5	Çapa bitkisi dikkate alınarak aletin işleyici kulak ya da disklerinin ayarları yapıldı.		
6	Çapa bitkisi dikkate alınarak aletin sırt yüksekliği ve sırt genişliği ayarlandı.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

1.1.4. Frezeli Ara Çapa Makineleri

Ayçiçeği, pamuk, pancar gibi bitki aralarını çapalayarak toprak neminin korunması ile beraber yabancı ot kontörlünde kullanılan makinedir **(Görsel 1.8).** Bu makinelerin tercih edilme nedenleri şunlardır:

- Toprak işleme sırasında taban taşı oluşturmaması
- İşlem esnasında gübre atabilmesi
- İkinci çapada boğaz doldurma düzeniyle bitki diplerine toprak yığabilmesi



Görsel 1.8: Frezeli ara çapa makinesi

Frezeli ara çapa makinesi traktörün üç nokta askı düzenine ve şaft ile kuyruk miline bağlantılı çalışan bir makinedir. Traktör kuyruk milinden şaft yardımı ile alınan dönü hareketi dişli kutusu üzerinden zincir veya dişliler ile işleyici organlara aktarılır. İşleyici organlardaki "L" şeklindeki freze ayakları aldıkları dönü hareketi ile traktör ilerleme yönünde hareket ederken toprağı keser ve arka tarafa fırlatır. Freze ayaklarından fırlayan toprak, koruyucu kapağa çarparak istenen düzeyde parçalanarak yere düşer. Freze ayakları toprağı keserken yabancı otların kökünden sökülmesi ya da kesilmesi işlemini de gerçekleştirir.

Freze ayakların batma derinliği, frezeli ara çapa makinesinin iki yan tarafındaki destek tekerleklerinin yüksekliği ile ayarlanır. Bu ayarlama ile yabancı otların durumuna göre çapalama işlemini gerçekleştirir. Yetiştirilen kültür bitkisi, yabancı otların büyüklüğü, sıra arası mesafe ve toprağın durumu gibi etkenlere bağlı olarak çalışma hızı 3-7 km/s arasında değişir. Çalışma esnasında hidrolik kumanda kolu yüzücü konumda ayarlanmalıdır. Frezeli ara çapa makinelerinin parçaları şunlardır:

- **Üç nokta askı düzeni:** Makinenin traktör hidrolik kaldırma düzenine bağlandığı bölümdür.
- **Bağlama çatısı:** İşleyici organların ve gübre ünitesinin bağlandığı, sıra arası mesafe ayarının yapıldığı ana çatı bölümüdür.
- **Ana mil:** Dişli kutusu yardımı ile traktör kuyruk milinden alınan hareketi işleyici organlara ileten parçadır.
- **Dişli kutusu:** Traktör kuyruk milinden alınan dönü hareketini 90^{o} döndürerek ana mile ileten bölümdür.
- **Zincir-dişli kutusu:** Dişli kutusundan gelen hareketi zincir-dişli yardımı ile işleyici organlara ileten bölümdür.
- **İşleyici organ:** Alt zincir dişlisine bağlı sağ ve sol flanşlar üzerine monte edilen "L" şeklindeki freze ayaklarından oluşur. Her flanşta 6 ayak freze ayağı bulunur ve bu ayaklar şekilleri nedeni ile toprağı kesip arkadaki koruyucu kapağa fırlatma işlemi yaparak toprağı parçalar.
- **Koruyucu kapak:** Her freze ünitesinin önünde bulunan kapaktır. Koruyucu kapağın aralığı ile freze ayakların kesip fırlattığı toprak parçasının parçalanma düzeyini ayarlamakta kullanılır.
- **Kazayağı:** Her freze ünitesinin önünde zincir dişli kutusu altında kalan parçadır. Toprak şeridini işleme görevini yapar.
- **Destek tekerleği:** Bağlama çatısına sağlı sollu bağlanan ve çapalama derinliğini ayarlamakla görevli olan parçadır.
- **Yol ve iş durumu pimi:** Freze ünitelerini yol durumunda askıya almakla ve iş durumunda çalışma konumuna getirmekle görevli olan parçadır. Her freze ünitesinde bulunur.
- **Gübre deposu:** Gübrenin bulunduğu depodur. Bağlama çatısına ayarlanabilir bir düzenle bağlıdır.
- **Gübre hareket iletim düzeni:** Ana milden zincir-dişli aracılığı ile gelen hareketle gübre deposunda gübrenin atılmasını gerçekleştiren parçadır.
- **Gübre norm düzeni:** Birim alana atılacak gübre miktarını gübre ayar kolu ile düzenleyen kısımdır. Ayar kolu ile deponun gübre çıkış açıklığının aktif yüzeyini artırarak ya da azaltarak gübre miktarı ayarlanır.

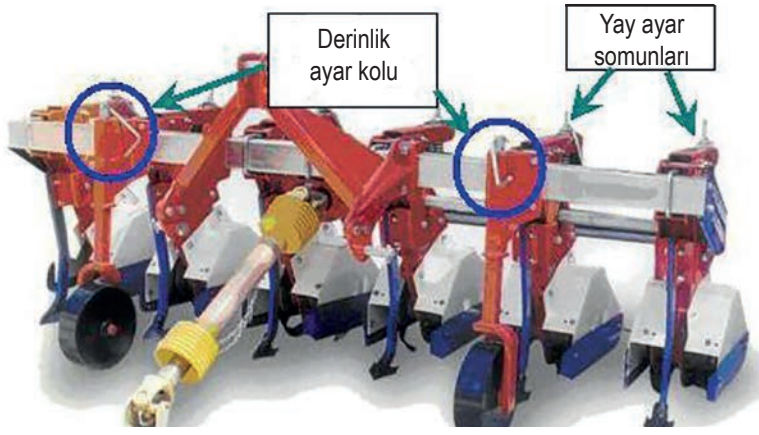
Frezeli Ara Çapa Makinelerinin Ayarları

Frezeli ara çapa makinelerinde yapılması gereken ayarlar; sağ-sol paralellik ayarı, ön-arka paralellik ayarı, iş derinliği ayarı, sıra arası ayarı, muhafaza kapağı ile bıçaklar arası mesafe ayarı ve zincir gerginlik ayarıdır.

Sağ-Sol Paralellik Ayarı: Diğer alet ve makinelerde olduğu gibi frezeli ara çapa makinesi de traktöre bağladıktan sonra kaldırılır ve arka taraftan makineye bakılır. Bu durumda makine, yere paralel değilse traktörün ayarlı yan bağlantı kollarının uzatılıp kısaltılmasıyla sağ-sol paralellik ayarı yapılmalıdır.

Ön-Arka Paralellik Ayarı: Sağ-sol paralellik ayarından sonra makinenin yan tarafından bakılarak makinenin ön ve arka taraflarının yere olan mesafeleri kontrol edilir. Eğer mesafeler eşit değilse traktör üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak paralellik sağlanmalıdır.

İş Derinliği Ayarı: Tarlanın, çapası yapılacak bitkilerin ve tarlada bulunan yabancı otların durumuna göre iş derinliği ayarı yapılmalıdır. Öncelikle her bir işleyici ünitede bulunan ve o ünitenin iş derinliğini sınırlayan seviye kızaklarının yüksekliği ayarlanır. Bunun için seviye kızağı, istenen işleme derinliğine göre kızağın bağlantısında bulunan deliklerden birine bağlanır. Bu işlem, bütün üniteler aynı seviyede olacak şekilde yapılmalıdır **(Görsel 1.9)**.



Görsel 1.9: İş derinliği ayar kolları

Sıra Arası Ayarı: Çapası yapılacak bitkinin sıra arası ölçülerine göre makinenin sıra arası ayarı yapılmalıdır. Her bir ünitenin genişliği, çapası yapılacak bitkilerin sıra arası mesafesine göre ayarlanmalıdır.

Muhafaza Kapağıyla Bıçaklar Arası Mesafe Ayarı: Muhafaza kapağı, bıçaklar tarafından işlenen toprağın çapası yapılan bitkilerin üzerine atılmasını önler. Her bir ünitenin kendine ait bir muhafaza kapağı bulunur. Muhafaza kapağı birbiri üzerinde kayan parçalardan oluştuğundan her bir ünitenin muhafaza kapağının genişliğinin değiştirilme imkânı vardır. İş durumuna göre bıçaklarda gerekli değişiklikler ve konum ayarları yapıldıktan sonra muhafaza kapağı ayarlanmalıdır.

Zincir Gerginlik Ayarı: Traktör kuyruk milinden alınan hareket, her bir ünitede bulunan işleyici bıçaklara zincir dişli sistemi ile iletilir. Çalışmaya başlamadan önce her bir ünite için zincir gerginlik ayarı kontrol edilmelidir. Gerekiyorsa ayar cıvatası yardımıyla zincir gerginlik ayarı yapılmalıdır.

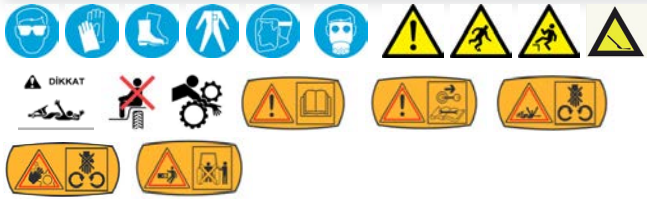
Frezeli Ara Çapa Makinelerinin Ayarları Yapılırken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Çalışmaya başlamadan önce toprak durumu kontrol edilmelidir. Aşırı nemli ve kuru topraklarda çalışma yapılmamalı, bunun için uygun toprak tavı yakalanmalıdır. Ayarlar, çalışma öncesi yapılmalıdır.
- Çapalanacak bitki türüne, sıra arası mesafeye ve traktör tekerlek iz genişliğine bağlı olarak ünitelerin konumu ayarlanmalıdır.
- Alet bağlandıktan sonra tarlaya gidinceye kadar çok dikkatli olunmalı, kara yolunda seyir esnasında traktörün arkasında alet veya makine olduğu unutulmamalıdır.
- Her freze ünitesinde bulunan yol durumunda üniteyi askıya almaya, iş durumunda serbest (çalışma) konumuna getirmeye yarayan yol ve iş durumu pimi mutlaka kullanılmalı; yola çıkmadan önce yol durumuna, tarlada işe başlamadan önce iş durumuna alınmalıdır.
- Frezeli ara çapa makineleri dönerek çalışan hareketli bıçaklara sahip olduğu için çalışırken çok dikkatli olunmalı, çalışma sırasında makinenin etrafında kimsenin olmamasına dikkat edilmelidir.
- Çalışma sırasında olabilecek arızalara müdahale etmeden önce traktör kuyruk mili hareketi kesilmeli, bıçakların durduğundan emin olunduktan sonra arıza giderme ile ilgili işlere başlanmalıdır.

UYGULAMA YAPRAĞI

10. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin İş Derinliği Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Frezeli ara çapa makinesinin iş derinlik ayarını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Frezeli ara çapa makinesi
- Traktör
- İşlem yapılacak arazi
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapası yapılacak bitkilerin gelişim dönemleri kontrol edilir.
6. Her bir işleyici ünitede bulunan seviye kızakları belirlenir.
7. Seviye kızaklarının yükseklik ayar vidasının, uygun deliklere bağlantısı yapılır.
8. Seviye kızaklarının ayarları yapıldığında bütün ünitelerin aynı seviyede olmasına dikkat edilir.
9. Seviye kızakları ayarlandıktan sonra asıl derinlik ayarı için makinenin sağ ve solunda bulunan destek tekerleklerinin yükseklikleri ayarlanır.
10. Her iki tarafın eşit yükseklikte olmasına dikkat edilir.
11. Sert topraklarda işleme derinliğini muhafaza edebilmek için işleyici organlar üzerinde bulunan baskı yayları sıkılır.
12. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
13. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

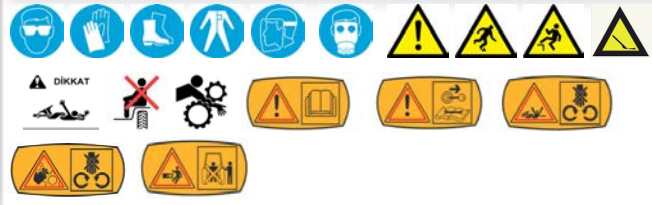
Frezeli Ara Çapa Makinesinin İş Derinliği Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Frezeli ara çapa makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		

4	Çapalanacak bitkinin dönemi ve durumu belirlendi.		
5	Her bir işleyici ünitenin kızak ayarları yapıldı.		
6	Makinenin destek tekerleklerinin yükseklik ayarlaması yapıldı.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

11. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Sıra Arası Mesafe Ayarı

Süre: 30 dakika



Yönerge

Frezeli ara çapa makinesinin sıra arası mesafe ayarını 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 v.b. kişisel koruyucu donanımlar
- Makinenin kullanma kılavuzu
- Frezeli ara çapa makinesi
- Traktör
- Çapa bitkisi ekilmiş arazi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapası yapılacak bitkiler kontrol edilir.
6. Çapası yapılacak bitkilerin sıra arası mesafesi belirlenir.
7. Çapa bitkisine göre frezeli ara çapa makinesinin işleyici bıçaklarının konumu değiştirilir.
8. Daha sonra işleyici üniteleri çatı üzerinde kaydırarak makinenin sıra arası mesafesi ayarlanır.
9. Uygun mesafeler ayarlandığında ünitelerin bağlantıları sıkılarak çatıya sabitlenir.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Frezeli Ara Çapa Makinesinin Sıra Arası Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Frezeli ara çapa makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Çapalanacak bitki kontrol edilerek sıra arası mesafe belirlendi.		
5	Makinenin işleyici bıçaklarının konumları değiştirildi.		
6	İşleyici üniteler çatı üzerinde kaydırılarak sıra arası mesafe ayarlandı.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

12. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Muhafaza Kapağıyla Bıçaklar Arası Mesafe Ayarı

Süre: 1 Ders saati



Yönerge

Frezeli ara çapa makinesinin muhafaza kapağıyla bıçaklar arası mesafe için gerekli ayarı 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Alet koruyucu muhafazaları
- Frezeli ara çapa makinesi
- Çapa bitkisi ekilmiş arazi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çapa bitkisinin sıra arası mesafesi kontrol edilir.
6. Freze işleyici organ ile muhafaza kapağı arasındaki mesafe kontrol edilir.
7. Mesafe az ise freze ünitelerinin yan kapaklarının üzerinde bulunan kademeli delikler kontrol edilir.
8. İşleyici organlar ile muhafaza kapağı arasındaki mesafe istenilen ayara getirilir.
9. Uzatma parçalarının yan kapaklara bağlandığı noktada bulunan kademeli delikler ile (kültür bitkisine zarar verilmemesi için) gerekli ayarlamalar yapılır.

10. Bitkiler arası mesafe az ise muhafaza kapağı freze ayaklarına yaklaştırılır.

11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.

12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Frezeli Ara Çapa Makinesinin Muhafaza Kapağıyla Bıçaklar Arası Mesafe Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Frezeli ara çapa makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Çapa bitkisinin sıra arası mesafesi kontrol edildi.		
5	İşleyici freze bıçakları ile kapak arasındaki mesafe kontrol edildi.		
6	Yan kapaklar üzerindeki kademeli delikler kullanılarak bıçaklar ve kapak arasındaki mesafe ayarlandı.		
7	Uzatma parçalarının yan kapaklarına bağlantı noktaları üzerinde bulunan kademeli delikler kullanılarak ayarlama yapıldı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

13. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Zincir Gerginliği Ayarı

Süre: 30 dakika



Yönerge

Frezeli ara çapa makinesinin zincir gerginliğinin ayarlanmasını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Frezeli ara çapa makinesi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Her işleyici organ ünitesinin zincir gerginliği kontrol edilir.
6. Zincirin bel vermiş tarafının üzerine bastırılır.
7. Zincire baskı uygulandığında belli seviyede esneme gösterip göstermediğine bakılır.
8. Çok gergin olan zincirlerin ayar cıvatası ile gerginliği azaltılır.
9. Gevşemiş zincirlerin ayar cıvatası ile uygun gerginlikte ayarlaması yapılır.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Frezeli Ara Çapa Makinesinin Zincir Gerginliği Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Frezeli ara çapa makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Her işleyici ünite üzerindeki zincirlerin kontrolleri yapıldı.		
5	Zincirlerin gerginlik ayarları yapıldı.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

1.1.5. Malç Serme Makineleri

Malç, yetiştirilen kültür bitkisinin gövdesine değmeyecek şekilde toprak üzerine serilen organik ya da inorganik maddelerden oluşan örtü malzemesidir. Üretim yapılacak arazinin plastik, saman, kuru ot ve benzeri malzemelerle örtülmesi işlemine **malçlama** denir.

Malçlama yapmanın amaçları şöyle sıralanabilir:

- Yabancı ot kontrolünün yapılması
- Sulama aralığının uzatılması
- Meyvelerin temiz kalması
- Meyvelerde meyve çürüğü oluşumunun azaltılması
- Topraktaki su kaybının önlenmesi
- Organik malçlar kullanılarak toprağın organik madde miktarının arttırılması
- Sıcak havalarda toprağın serin tutulması

Malçlama Yöntemleri

- **Doğal malç:** Mısır, ayçiçeği, pamuk gibi bitkilerin hasattan sonra kalan anız malzemelerinin parçalanmasıyla üretilen materyalin yetiştirme alanına serilmesine denir **(Görsel 1.10-a)**.
- **Suni malç:** Güneş ışınlarına dayanıklı plastik malzemenin yetiştirme alanına serilmesine denir **(Görsel 1.10-b)**



a b

Görsel 1.10: Malç serme yöntemleri (a: Doğal malç, b: Suni malç ve malç serme makinesi)

Malç serme makineleri ile toprağın üzerine suni malç serilerek çilek, sebze fideleri ve asma çubuklarının yabancı ot kontrolü sağlanmaktadır. Malç serme makineleriyle toprağın nemi korunur, böylece sulama aralığı uzatılır ve kaliteli üretimde %30 artış sağlanır. Malç serme makinelerinin parçaları şunlardır:

- **Üç nokta askı düzeni:** Traktör hidrolik kaldırma düzenine makinenin bağlantısının yapıldığı bölümdür.
- **Bağlama çatısı:** Destek tekerlekleri, malç serme merdanesi, bastırma merdanesi, malç bastırma tekeri, yan pulluklar ve fide çakma ünitesini üstünde taşıyan ana çatıdır.
- **Destek tekerleği:** Bağlama çatısına sağlı sollu bağlanan makineyi taşımayı sağlayan ve malç seti yükseklik ayarının yapıldığı parçadır.
- **Malç serme merdanesi:** Malç serme işlemini yapan ve malç genişliğince bağlama çatısına yataklanan parçadır.
- **Bastırma merdanesi:** Malç serme merdanesinin serdiği malcı bastıran ve oluşturulan seti düzeltme işini yapan parçadır.
- **Malç bastırma tekeri:** Serilen ve üstü bastırılan malcın yan taraflarından sıkıştırma görevini yapan ve makinenin sağında solunda bulunan parçadır.
- **Yan pulluk:** Toprağa yerleştirilen malcın kenarlarını toprakla kapatan parçadır.
- **Fide çakma ünitesi:** Malç üzerine fideler için delikler açan kısımdır.

Traktöre tekniğine uygun olarak bağlanan malç serme makinesi yüzeye malç genişliği kadar plastik örtü serer, yan pulluklarla malç kenarlarını kapatır ve fide çakma ünitesi ile fide dikme işlemini yapar. Malç serme makinelerinde çalışma hızı 3-5 km/h ve hidrolik kumanda kolu yüzücü konumdadır.

Malç Serme Makinelerinin Ayarları

Malç serme makinelerinde yapılması gereken ayarlar; sağ-sol paralellik ayarı, ön-arka paralellik ayarı, iş derinliği ayarı, malç örtüsü ayarı, baskı merdanesi ayarı, baskı tekerleği ayarı, kapatıcı yan pulluk ayarıdır.

Sağ-Sol Paralellik Ayarı: Diğer alet ve makinelerde olduğu gibi malç serme makinesi de traktöre bağlandıktan sonra kaldırılır ve arka taraftan makineye bakılır. Bu durumda makine, yere paralel değilse traktörün ayarlı yan bağlantı kollarının uzatılıp kısaltılmasıyla sağ-sol paralellik ayarı yapılmalıdır.

Ön-Arka Paralellik Ayarı: Sağ-sol paralellik ayarından sonra makinenin yan tarafından bakılarak makinenin ön ve arka taraflarının yere olan mesafesi kontrol edilir. Eğer mesafeler eşit değilse traktör üst bağlantı kolu uzatılıp kısaltılarak paralellik sağlanmalıdır.

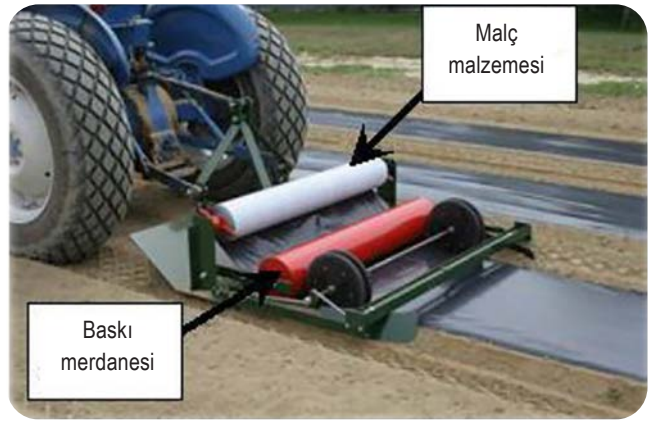
İş Derinliği Ayarı: Malç malzemesinin serileceği setin yüksekliğine göre iş derinliği ayarı yapılmalıdır. Malç serme makineleri, malç seti hazırlama makineleri ile birlikte kullanılacaksa öncelikle setin yüksekliği, malç seti hazırlama makinesi ile belirlenir. Yapılacak setin yüksekliğine göre de malç serme makinesinin yükseklik ayarı yapılmalıdır.

Daha önceden hazırlanmış set üzerine malç serilecekse mevcut setin yüksekliğine göre iş derinliği ayarı yapılmalıdır **(Görsel 1.11).**



Görsel 1.11: İş derinliği ayarı

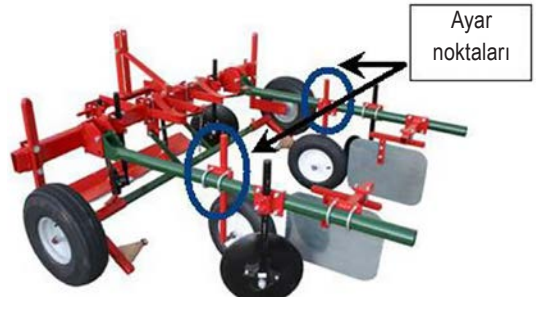
Malç Örtüsü Ayarı: Öncelikle yapılacak setin ölçülerine göre malç malzemesi seçilmelidir. Malzemenin zarar görmeden ve gergin bir şekilde serilip kenarlarının kapatılması için baskı merdanesi, baskı tekerleri ve kapatıcı yan pullukları ayarlarının doğru bir şekilde yapılması gerekir **(Görsel 1.12).**



Görsel 1.12: Malç bastırma tekerlerinin ayarı

Baskı Merdanesi Ayarı: Baskı merdanesi, malç malzemesine zarar vermeyecek kadar bastırmalıdır. Gereğinden fazla baskı yaparsa malç malzemesi zarar görebilir. Örtü ile merdane arasında fazla boşluk olursa da malç malzemesi yeterince gergin olmaz ve düzgün serilemez. Ayar sırasında bu hususlara dikkat edilmelidir. Ayar, merdanenin çatıya bağlantı noktalarından yapılır.

Baskı Tekerleği Ayarı: Baskı merdanesinden sonra malç malzemesiyle yan taraflardan bastırılarak örtüyü kapatılmaya hazır hâle getiren baskı tekerleklerinin yükseklik ayarı yapılmalıdır. Malç malzemesi kapatılacak setin yüksekliğine göre baskı tekerleklerinin yüksekliği ayarlanmalıdır **(Görsel 1.13).**



Görsel 1.13: Malç bastırma tekerlerinin ayarı

Kapatıcı Yan Pulluk Ayarı: Serilen ve bastırılan malcın kenarlarını toprakla kapatan yan pulluklar da yine setin yüksekliği ve genişliğine göre ayarlanmalıdır. Bu ayar yapılırken baskı tekerleri ile bastırılan malç malzemesinin üzerine yeterince toprak doldurulmasına dikkat edilmelidir. Yeterince toprak doldurulmazsa malç malzemesi açılıp zarar görebilir. Fazla toprak doldurulursa da malç malzemesi zarar görebilir. Ayrıca yan pulluğun baskı tekeri ile olan mesafesine de dikkat edilmelidir.

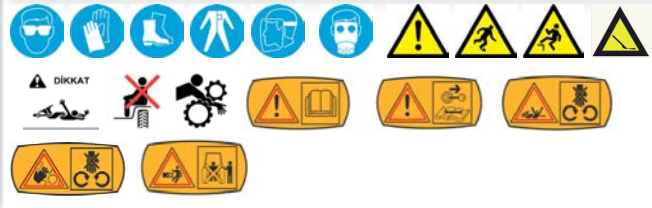
Serme Makinelerinin Ayarları Yapılırken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Malç malzemesi, kullanım amacına göre uygun ölçülerde ve kalitede seçilmelidir. Alınan malzeme düzgün bir şekilde makineye takılmalıdır. Ardından makinenin ayarları yapılmalıdır.
- Parsel başında işe başlamadan önce malç malzemesi açılarak setin baş tarafına tutturulmalı, ardından çalışmaya başlanmalıdır.
- İlk çalışmaya başlanıp 20-30 m gidildikten sonra malç malzemesinin gerginlik ve kapatılma durumu kontrol edilmelidir. Bir problem varsa ayarlar tekrar gözden geçirilmelidir.
- Parsel sonunda makinenin kendi kesme düzeni yoksa malç malzemesi kesilmeli, malç serme makinesi kaldırıldıktan sonra dönüş işlemi gerçekleştirilmelidir.
- Malç malzemesi, gergin bir şekilde serilmeli, setin tamamını kapatmalı ve yan tarafları toprakla doldurularak sabitlenmelidir.

UYGULAMA YAPRAĞI

14. Uygulama: Malç Serme Makinesinin İş Derinliği Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Malç serme makinesinin iş derinlik ayarını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Malç serme makinesi
- Traktör
- İşlem yapılacak arazi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Makinenin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapılır.
6. İşlem yapılacak setler gezilerek yükseklikler kontrol edilir.
7. Yapılacak set yüksekliğine göre malç serme makinesinin yüksekliği ayarlanır.

8. Malç serme makinesinin destek tekerleklerinin çatıya bağlantısı gevşetilir.
9. Tekerlekler istenilen ya da yapılmış olan set yüksekliğine göre ayarlanır.
10. Tekerlekler tekrardan çatıya sabitlenir.
11. Her iki tarafın eşit yükseklikte olmasına dikkat edilir.
12. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
13. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

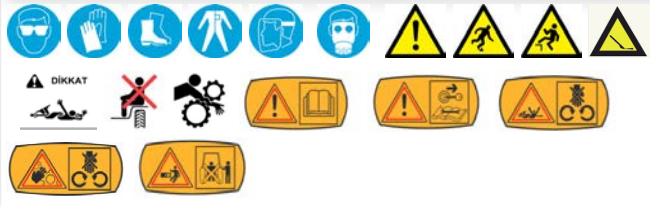
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Malç Serme Makinesinin İş Derinliği Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Malç serme makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Setlerin yükseklikleri belirlendi.		
5	Set yüksekliğine göre makinenin destek tekerleklerinin yükseklik ayarları yapıldı.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

15. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Malç Örtüsü Ayarı

Süre: 30 dakika



Yönerge

Malç serme makinesi malç örtüsü ayarını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Malç serme makinesi
- Traktör
- Yetiştiricilik yapılacak arazi
- Malç örtüsü
- Metre
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Yetiştirilecek arazi gezilerek yapılmış ya da yapılacak setlerin ölçüleri belirlenir.
6. Elde edilen ölçülere göre malç malzemesi seçilir ve temin edilir.
7. Malç malzemesine zarar verilmeden tekniğine uygun şekilde makineye yerleştirilir.
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

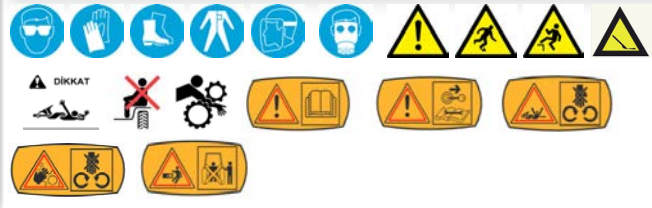
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Malç Serme Makinesinin Malç Örtüsü Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Malç serme makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Arazide setlerin ölçüleri belirlendi.		
5	Uygun ölçülerde malç malzemesi seçilerek temin edildi.		
6	Malç malzemesine zarar verilmeden malzeme makineye yerleştirildi.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

16. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Baskı Merdanesi Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Malç serme makinesinin baskı merdanesi ayarı 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Malç serme makinesi
- Traktör
- Yetiştiricilik yapılacak arazi
- Malç malzemesi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Makinenin traktöre tekniğine uygun şekilde bağlantısı yapılır.
6. Setlere uygun seçilen malç malzemesi düzgün bir şekilde makineye takılır.
7. Baskı merdanesinin çatıya olan bağlantısı gevşetilir.
8. Malç yapılacak setin yüksekliğine göre merdane ayarlanır.
9. Baskı merdanesinin yere paralelliği kontrol edilir.
10. Baskı merdanesinin malzemeye zarar verecek kadar baskı yapmamasına dikkat edilir.
11. Örtü ile merdane arasında fazla boşluk kalmamasına ve malzemenin gergin bir şekilde yerleştirilmesine dikkat edilir.
12. Baskı merdanesinin bağlantıları sıkılır.
13. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
14. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

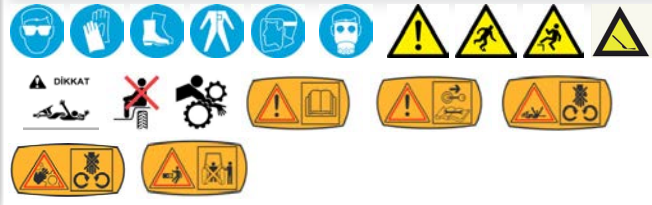
Malç Serme Makinesinin Baskı Merdanesi Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Malç serme makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Baskı merdanesinin çatı bağlantısı gevşetildi.		
5	Baskı tekerleğinin yere göre mesafesi ve malç malzemesi ile arasındaki boşluk kontrol edildi.		
6	Baskı merdanesinin ayarlamaları yapıldıktan sonra çatıya bağlantısı sağlamlaştırıldı.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

17. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Baskı Tekerleği Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Malç serme makinesinin baskı tekerleği ayarını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Malç serme makinesi
- Traktör
- Yetiştiricilik yapılacak arazi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Makinenin, tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapılır.
6. Yetiştiricilik yapılacak arazide setlerin yüksekliği belirlenir.
7. Baskı tekerleklerinin çatıya bağlantı noktaları gevşetilir.
8. Set yüksekliğine göre baskı tekerleklerinin yüksekliği ayarlanır.
9. Baskı tekerleklerinin bağlantı noktaları tekrardan sıkılır.
10. Makinenin her iki tarafındaki yüksekliğin aynı olmasına dikkat edilir.
11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

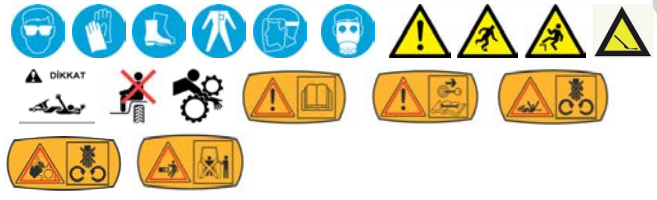
Malç Serme Makinesinin Baskı Tekerleği Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		

3	Malç serme makinesinin tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Setlerin yükseklikleri belirlendi.		
5	Baskı tekerleklerinin, set yüksekliğine göre ayarlamaları yapıldı.		
6	Makinenin iki tarafındaki yüksekliğin eşit olduğu belirlendi.		
7	Uzatma parçalarının yan kapaklarına bağlantı noktaları üzerinde bulunan kademeli delikler kullanılarak ayarlama yapıldı.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

18. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Kapatıcı Yan Pulluk Ayarı

Süre: 1 Ders Saati



Yönerge

Malç serme makinesinin kapatıcı yan pulluk ayarını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Malç serme makinesi
- Traktör
- Yetiştiricilik yapılacak arazi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Makinenin, tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapılır..
6. Yetiştiricilik yapılacak arazide setlerin yüksekliği ve genişliği belirlenir.
7. Makinenin iki yanında bulunan pulluklar çatıya bağlantı noktasından gevşetilir.
8. Set yüksekliği ve set genişliğine göre pulluklar konumlandırılır.
9. Malç üzerine kapatılacak toprak miktarı dikkate alınarak pullukların yüksekliği kontrol edilir.

10. Kapatıcı yan pullukların bağlantıları sıkılır.

11. Pullukların her iki tarafta yüksekliğinin aynı olmasına dikkat edilir.

12. Pullukların baskı tekerlekleri ile arasındaki mesafeye dikkat edilir.

13. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.

14. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Malç Serme Makinesinin Kapatıcı Yan Pulluk Ayarı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Malç serme makinesinin, tekniğine uygun şekilde traktöre bağlantısı yapıldı.		
4	Makinenin kullanma kılavuzunda belirtilen güvenlik tedbirleri alındı.		
5	Setlerin yükseklikleri belirlendi.		
6	Set yüksekliğine göre makinenin yan pullukları konumlandırıldı.		
7	Yan pullukların tekerlere olan mesafelerine dikkat edildi.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

1.1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Çalışma sırasında aletin işleyici organlarının ideal bir şekilde çalışabilmesi için sağ sol paralellik ayarının makine kullanım kılavuzuna uygun bir şekilde yapılması gerekmektedir.

2. ( ) Bitki bakım alet ve makineleri ile çalışırken yüzlek köklü yabancı otların yoğun olduğu bir tarlada iş derinliği ayarı derin olacak şekilde yapılmalıdır.

3. ( ) Bitki bakım alet ve makineleri ile çapası yapılıp gübre verilecek bitkinin sıra arası ölçülerine göre makinenin sıra arası ayarı yapılmalıdır.

B) Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

4. Bitki bakım alet ve makinelerinin ön arka paralellik ayarının yapılması traktörün ..... bağlantı kolunun uzatılıp kısaltılması ile yapılmaktadır.

5. Bitki bakım alet ve makineleri ile aşırı nemli ve kuru topraklarda çalışılmamalı, ideal çalışma için uygun ..... yakalanmalıdır.

6. Malç serme makinesinde belirlenen iş derinliği yüksekliği, malç serme makinesinin destek tekerleklerinin ..... değiştirilerek ayarlanır.

7. Frezeli ara çapa makinesinde ....., bıçaklar tarafından işlenen toprağın çapası yapılan bitkilerin üzerine atılmasını önlemektedir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

8. Aşağıda verilenlerden hangisi bitki bakım işlemlerinde kullanılan alet ve makinelerden biri **değildir**?

A) Gübreli ara çapa makinesi
B) Sisleme makinesi
C) Kulaklı boğaz doldurma aleti
D) Frezeli ara çapa makinesi
E) Malç serme makinesi

9. Aşağıda verilenlerden hangisi gübreli ara çapa makinesinde bulunan bir parça **değildir**?

A) Uç demiri
B) Gübre deposu
C) Bağlama çatısı
D) Su deposu
E) Gübre hareket sistemi

10. Aşağıdakilerden hangisi boğaz doldurma aletidir?

A) Border disk
B) Çizel
C) Dip kazan
D) Kazayağı
E) Tırmık

1.2. ÇAPA ALET VE MAKİNELERİNİN BAKIMI

Bitkisel üretimde birim alandan elde edilecek ürün miktarının yükseltilmesinde toprak işleme, ekim ve dikim işlemlerinin yanında bakım işlemlerinin de uygun şekilde yapılması etkili olmaktadır. Bakım işlemlerinden verimli bir şekilde netice alınabilmesi, bakım alet ve makinelerinin çalışmaya hazır, bakımlı olmasına bağlıdır.

1.2.1. Sabit Ayaklı Çapa Aletleri

Sabit ayaklı çapa aletleri de iş bitiminin sonunda temizliği yapılıp diğer sezona kadar uygun bir yerde muhafaza altına alınmalıdır. Sabit ayaklı çapa aletlerinin temizlenmeden bırakılması daha sonraki kullanımlarında oluşabilecek arızlara, bağlantı elemanlarında oluşabilecek bağlantı elamanı gevşemelerine neden olabilmektedir.

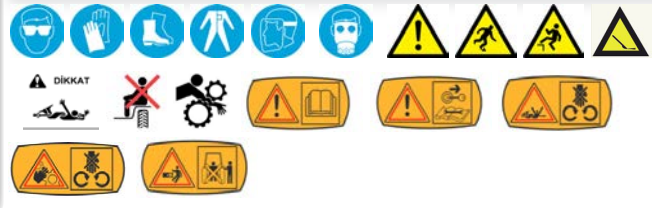
Sabit ayaklı çapa aletinin bakımları tamamlandıktan sonra olumsuz hava koşullarından korumak için sundurma tip kapalı ve kuru bir yerde (devrilmesine karşı önlem alınarak daha sonraki sezon kullanılıncaya kadar) muhafaza altına alınır. Sabit ayaklı çapa aletlerinde yapılması gereken bakım işlemleri şunlardır:

- Bakım sırasında aletin bağlama çatısı ve bağlantı muylularındaki gresörlüklere gres basılmalıdır.
- Alet temizlendikten sonra paslanmayı önlemek için işleyici organların uç demirlerine kullanılmış motor yağı (yanık yağ) sürülmelidir.
- Alet üzerindeki bütün bağlantı elemanları (cıvata, somun, saplama vb.) tek tek kontrol edilmeli, gevşek olanlar varsa mutlaka sıkılmalıdır.
- Bağlantı elemanlarının kontrolü sırasında aşınmış, bozulmuş, eğilmiş olanlar varsa sökülüp yenisiyle değiştirilmelidir.
- Aşınmış ve bozulmuş ayaklar ve uç demirleri varsa bunlar sökülüp yenileriyle değiştirilmeleridir.
- Aletlerin bakımları yapıldıktan sonra hava şartlarının olumsuz etkilerinden korumak için sundurma tipi kapalı ve kuru bir yerde (devrilme vs. tehlikelere karşı emniyet açısından mümkünse tahta veya takozla sehpaya alınarak) muhafaza edilmelidir.

UYGULAMA YAPRAĞI

1. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinin Yağlama işleminin Yapılması

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Sabit ayaklı çapa aletinin yağ bakımlarını 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Sabit ayaklı çapa aleti
- Gres yağı
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Sabit ayaklı çapa aletinin bağlama çatısı ve bağlantı muyluları kontrol edilir.
5. Bağlantı muylularındaki gresörlüklere gres yağı basılır **(Görsel 1.14, 1.15)**.
6. Gres yağı ile yağlama işlemi bittiğinde sabit ayaklı çapa aleti gözden geçirilir.
7. Sabit ayaklı çapa aletinin temizliği yapılır.
8. Paslanmayı önlemek için aletin uç demirlerine kullanılmış motor yağı sürülür.
9. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
10. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.



Görsel 1.14: Bağlama çatısının yataklarının greslenmesi



Görsel 1.15: Bağlantı muylularının greslenmesi

Değerlendirme

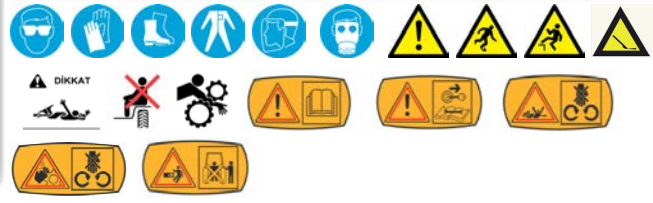
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sabit Ayaklı Çapa Aletinin Yağlama işleminin Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Aletin bağlama çatısı ve bağlantı muylu gresörlükleri kontrol edildi.		
4	Gresörlüklere gres yağı basılarak yağlama işlemi yapıldı.		
5	Sabit ayaklı çapa aletinin temizliği yapıldı.		
6	Uç demirlerine kullanılmış motor yağı uygulaması yapıldı.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

2. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinde Gevşemiş ve Aşınmış Bağlantı Elemanlarının Kontrolü

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Sabit ayaklı çapa aletinin gevşemiş bağlantı elemanlarının kontrolünü 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Sabit ayaklı çapa aleti
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Sabit ayaklı çapa aletinin tüm bağlantı elemanları gözden geçirilir.
5. Sabit ayaklı çapa aletindeki cıvata, somun, saplama vb. yerler tek tek kontrol edilir.
6. Gevşek bağlantı elemanları tespit edilir.
7. Uygun el aletleri kullanılarak gevşek bağlantı elemanları sıkılır.
8. Kırılan, aşınan, bozulan veya eğilmiş hâlde olan bağlantı elemanları belirlenir.
9. Aşınmış olan bağlantı elemanları sökülür.
10. Sökülen bağlantı elemanlarının yerine yenileri takılır.
11. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
12. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sabit Ayaklı Çapa Aletinde Gevşemiş ve Aşınmış Bağlantı Elemanlarının Kontrolü Uygulaması Kontrol Listesi

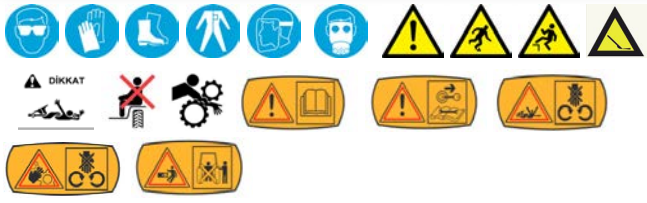
	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Alet üzerindeki bağlantı elemanları kontrol edildi.		

4	Gevşek, kırılmış, aşınmış vb bağlantı elemanları tespit edildi.		
5	Gevşek bağlantı elemanları uygun aletler kullanılarak sıkıldı.		
6	Aşınmış ve kırılmış elemanlar yenileri ile değiştirildi.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

3. Uygulama: Sabit Ayaklı Çapa Aletinin Aşınmış ve Bozulmuş Ayaklarının Değiştirilmesi

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Sabit ayaklı çapa aletinin aşınmış ve bozulmuş ayaklarının değişimini 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Sabit ayaklı çapa aleti
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Sabit ayaklı çapa aletinin etrafındaki tüm ayakları ve uç demirleri kontrol edilir.
5. Kırılan, aşınan, bozulan veya eğilmiş hâlde olan ayak ve uç demirleri belirlenir.
6. Değiştirilmesi gereken ayaklar ve uç demirleri sökülür.
7. Sökülen ayak ve uç demirlerinin yerine yenileri takılır.
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sabit Ayaklı Çapa Aletinin Aşınmış ve Bozulmuş Ayaklarının Değiştirilmesi Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Alet üzerindeki ayak ve uç demirleri kontrol edildi.		
4	Gevşemiş, kırılmış, aşınmış vb. bağlantı elemanları tespit edildi.		
5	Gevşek ayak ve uç demirleri uygun aletler kullanılarak sıkıldı.		
6	Aşınmış, kırılmış ayak ve uç demirleri yenileri ile değiştirildi.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

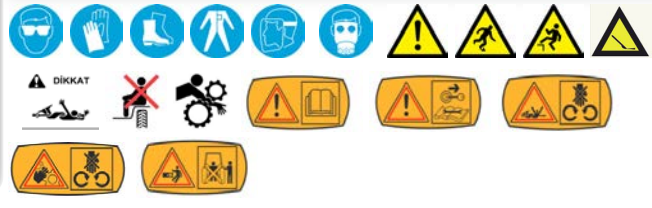
1.2.2. Gübreli Ara Çapa Makinelerinin Bakımı

Bütün alet ve makinelerde olduğu gibi gübreli ara çapa makinesi de iş sonunda bakımı yapıldıktan ve iyice temizlendikten sonra yerine bırakılmalıdır.

UYGULAMA YAPRAĞI

4. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Zincirlerinde Gerginlik ve Sağlamlık Kontrolünün Yapılması

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Gübreli ara çapa makinelerinde zincirlerin gerginlik ve sağlamlık kontrolünü 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Sabit ayaklı çapa aleti
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Takoz (ağaç ya da plastikten yapılmış)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Zincirlerin sağlamlığı ve gerginliği kontrol edilir.
5. Sağlam olmayan zincirler sökülerek yenisi ile değiştirilir.
6. Zincirin bel vermiş tarafının üzerine bastırılır.

7. Zincirin uygun esneme payı kadar esneyip esnemediği kontrol edilir.
8. Zincir gereğinden fazla esniyor ise takoz ile germe işlemi yapılır.
9. Zincirler tekrar kontrol edilir.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

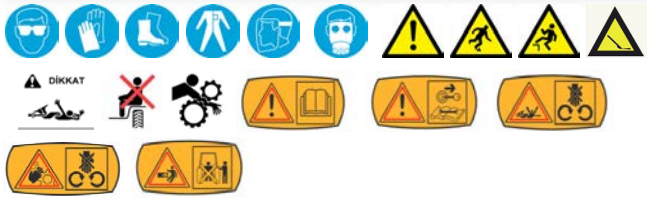
Gübreli Ara Çapa Makinesinin Zincirlerinde Gerginlik ve Sağlamlık Kontrolünün Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makinenin zincirlerinin sağlamlığı ve gerginliği kontrol edildi.		
4	Sağlam olmayan zincirler sökülerek yenisi ile değiştirildi.		
5	Zincirlerin bel vermiş kısımlarından bastırılarak esneme paylarına bakıldı.		
6	Esneme durumlarına göre zincirlerde uygun aletler kullanılarak gerdirme işlemi yapıldı.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

5. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Zincir ve Dişlilerinin Temizliği ve Yağ Kontrolü Yapılması

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Gübreli ara çapa makinesinin zincir ve dişlilerinin temizliği ve yağ kontrolünü 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Gübreli ara çapa makinesi
- Gaz yağı, benzin veya mazot
- İnce yağ
- Plastik ya da kıl fırça
- Yağdanlık
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 zincir ve dişlileri kontrol edilir.
5. Zincirler yerlerinden düzgün şekilde çıkarılır.
6. Gaz yağı, benzin ya da mazot ile zincir ve dişliler fırça yardımı ile temizlenir.
7. Temizleme işleminden sonra zincirler yerlerine uygun şekilde takılır.
8. Yağdanlık kullanılarak makinenin zincir ve dişlilerine yağlama işlemi yapılır.
9. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
10. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

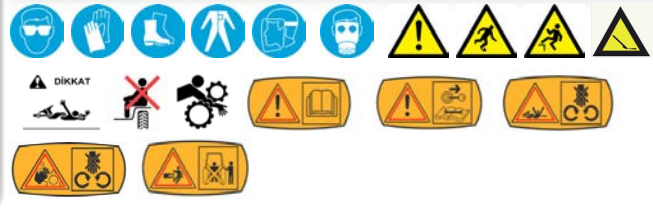
Gübreli Ara Çapa Makinesinin Zincir Ve Dişlilerinin Temizliği ve Yağ Kontrolü Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makinenin zincir ve dişlileri kontrol edildi.		
4	Zincirler yerlerinden çıkarılıp, uygun temizleyici (gaz yağı, benzin, motorin) malzemeler kullanılarak fırça ile temizlik yapıldı.		
5	Zincirler temizlendikten sonra yerlerine takıldı.		
6	Yağdanlık ile dişli ve zincirlerin yağlama işlemi yapıldı.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

6. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesini Yağlama İşleminin Yapılması

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Gübreli ara çapa makinesini yağlama işlemini 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Gübreli ara çapa makinesi
- Gres yağı
- Kullanılmış motor yağı
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 bağlama çatısı ve bağlantı muyluları kontrol edilir.
5. Bağlama çatısı ve bağlantı muylularındaki gresörlüklere gres yağı basılır.
6. Makine temizlenir.
7. İşleyici organların uç demirleri kontrol edilir.
8. Uç demirlerine paslanmaya karşı kullanılmış motor yağı sürülür.
9. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
10. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

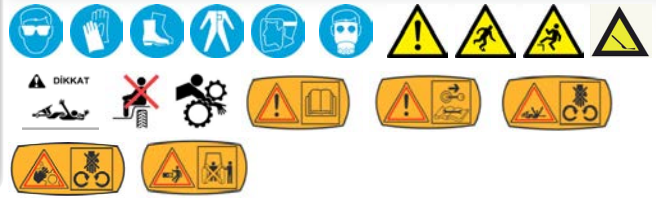
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Gübreli Ara Çapa Makinesini Yağlama İşleminin Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makinenin bağlama çatısı ve bağlama muylularındaki gresörlükler kontrol edildi.		
4	Gresörlere gres yağı basıldı.		
5	İşleyici organların uç demirlerine kullanılmış motor yağı sürüldü.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

7. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Gevşemiş, Aşınmış ve Bozulmuş Bağlantı Elemanlarının Kontrolü

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Gübreli ara çapa makinesinin gevşemiş bağlantı elemanlarının kontrolünü 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Gübreli ara çapa makinesi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Makine üzerindeki bütün bağlantı elemanlarını kontrol edilir.
5. Gevşemiş ya da hasar görmüş olan bağlantı elemanları belirlenir.
6. Bağlantı elemanları uygun el aletleri kullanılarak sıkılır.
7. Aşınmış, bozulmuş ve eğilmiş bağlantı elemanları yenisi ile değiştirilir
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

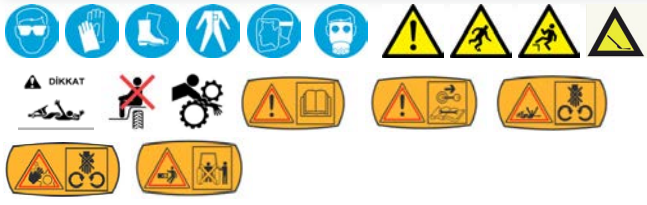
Gübreli Ara Çapa Makinesinin Gevşemiş, Aşınmış ve Bozulmuş Bağlantı Elemanlarının Kontrolü Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine üzerindeki bağlantı elemanların kontrolleri yapıldı.		
4	Gevşemiş, aşınmış olan elamanlar tespit edildi.		
5	Uygun aletler kullanılarak gevşemiş olan bağlantı elemanları sıkıştırıldı.		
6	Aşınmış, kırılmış elemanlar yenileri ile değiştirildi.		
7	İşleyici organların uç demirlerine kullanılmış motor yağı sürüldü.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

8. Uygulama: Gübreli Ara Çapa Makinesinin Aşınmış ve Bozulmuş Ayaklarının Değiştirilmesi

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Gübreli ara çapa makinesinin aşınmış ve bozulmuş ayakların değişimini 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Gübreli ara çapa makinesi
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Makine üzerindeki bütün ayak ve uç demirleri kontrol edilir.
5. Aşınmış ya da hasar görmüş ayak ve uç demirleri belirlenir.
6. Aşınmış ve bozulmuş ayak ve uç demirleri sökülerek yenisi ile değiştirilir.
7. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
8. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Gübreli Ara Çapa Makinesinin Aşınmış ve Bozulmuş Ayaklarının Değiştirilmesi Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine üzerindeki ayakların ve uç demirlerin kontrolleri yapıldı.		
4	Aşınmış, bozulmuş ayaklar ve uç demirleri tespit edildi.		
5	Uygun aletler kullanılarak aşınmış, kırılmış ayak ve uç demirleri yenileri ile değiştirildi.		
6	İşleyici organların uç demirlerine kullanılmış motor yağı sürüldü.		
7	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
8	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

1.2.3. Boğaz Doldurma Aletlerinin Bakımı

Boğaz doldurma aletlerinin iş bitiminin sonunda temizliği yapılıp aletler diğer sezona kadar uygun bir yerde muhafaza altına alınmalıdır. Boğaz doldurma aletlerinin temizlenmeden bırakılması daha sonraki kullanımlarında oluşabilecek arızlara, bağlantı elemanlarında oluşabilecek bağlantı elamanı gevşemelerine neden olabilmektedir.

Bakımı tamamlanan boğaz doldurma aletlerinin olumsuz hava koşullarından etkilenmemesi için aletler, sundurma gibi kapalı ve kuru bir yerde (aletin devrilmemesi için gerekli önlemler alınarak) bir sonraki sezon kullanılıncaya kadar muhafaza edilir **(Görsel 1.16)**.

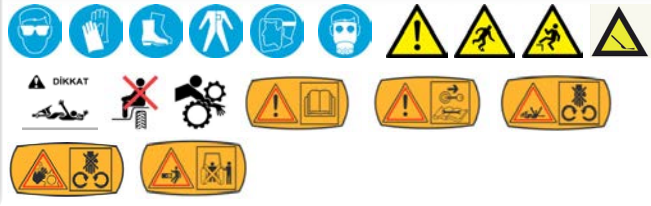


Görsel 1.16: Boğaz doldurma aletinin kapalı bir ortamda muhafazası

UYGULAMA YAPRAĞI

9. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletini Yağlama İşleminin Yapılması

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Boğaz doldurma aletini yağlama işlemini 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Boğaz doldurma aleti
- Gres yağı, kullanılmış motor yağı
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Aletin bağlama çatısı ve bağlantı muyluları kontrol edilir.
5. Bağlama çatısı ve bağlantı muylularındaki gresörlüklere gres yağı basılır.
6. Boğaz doldurma aleti temizlenir.
7. İşleyici organların uç demirleri kontrol edilir.
8. Uç demirlerine paslanmaya karşı kullanılmış motor yağı sürülür.
9. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
10. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

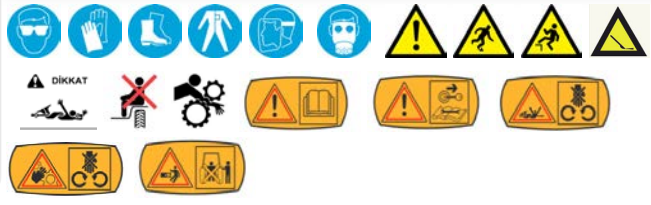
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Boğaz Doldurma Aletini Yağlama İşleminin Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Aletin bağlama çatısındaki muylu gresörler kontrol edildi.		
4	Gresörlüklere gres yağı basıldı.		
5	İşleyici organların uç demirlerine kullanılmış motor yağı sürüldü.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

10. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinin Gevşemiş Bağlantı Elemanlarının Kontrolü

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Boğaz doldurma aletinin gevşemiş bağlantı elemanlarının kontrolünü yapmak.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Boğaz doldurma aleti
- El aletleri (anahtar, cıvata, somun vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Alet üzerindeki bütün bağlantı elemanları kontrol edilir.
5. Gevşemiş ya da hasar görmüş olan bağlantı elemanları belirlenir.
6. Bağlantı elemanları uygun el aletleri kullanılarak sıkılır.
7. Aşınmış, bozulmuş ve eğilmiş bağlantı elemanları yenisi ile değiştirilir
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

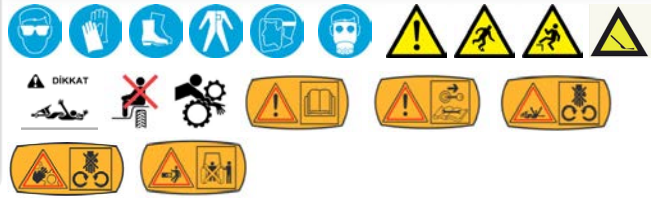
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Boğaz Doldurma Aletinin Gevşemiş Bağlantı Elemanlarının Kontrolü Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Aletin üzerindeki bağlantı elemanları kontrol edildi.		
4	Uygun aletler kullanılarak gevşemiş olan bağlantı elemanları sıkıldı.		
5	Kırılmış ve aşınmış bağlantı elemanları yenisi ile değiştirildi.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

11. Uygulama: Boğaz Doldurma Aletinin Aşınmış ve Bozulmuş Ayaklarının Değiştirilmesi

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Boğaz doldurma aletinin aşınmış ve bozulmuş ayakların değişimini 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Boğaz doldurma aleti
- El aletleri (anahtar, cıvata, somun vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Alet üzerindeki bütün ayak ve uç demirleri kontrol edilir.
5. Aşınmış ya da hasar görmüş ayak ve uç demirleri belirlenir.
6. Aşınmış ve bozulmuş ayak ve uç demirleri sökülerek yenisi ile değiştirilir.
7. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
8. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Boğaz Doldurma Aletinin Aşınmış ve Bozulmuş Ayaklarının Değiştirilmesi Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Aletin üzerindeki işleyici ayaklar kontrol edildi.		
4	Uygun aletler kullanılarak kırılmış ve aşınmış ayaklar yenisi ile değiştirildi.		
5	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
6	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

1.2.4. Frezeli Ara Çapa MAKİNESİNİN Bakımı

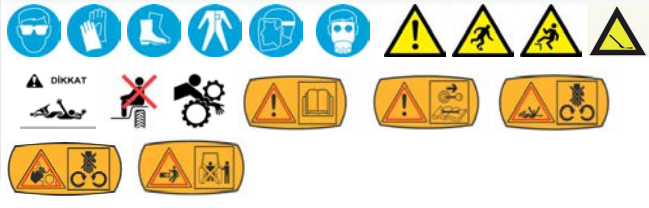
Frezeli ara çapa makineleri, iş bitiminin sonunda temizliği yapılıp diğer sezona kadar uygun bir yerde muhafaza altına alınmalıdır. Frezeli ara çapa makinesini temizlenmeden bırakılması daha sonraki kullanımlarında oluşabilecek arızlara, bağlantı elemanlarında oluşabilecek bağlantı elamanı gevşemelerine neden olabilmektedir.

'Frezeli ara çapa makinesinin, bakımı tamamlandıktan sonra makinenin olumsuz hava koşullarından korunması için sundurma tipi kapalı ve kuru bir yerde (devrilmesine karşı önlem alarak) daha sonraki sezon kullanılıncaya kadar muhafaza altına alınması gerekir.

UYGULAMA YAPRAĞI

12. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesini Yağlama, Dişli Kutusu Yağının Kontrolünün ve Değişiminin Yapılması

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Frezeli ara çapa makinesini yağlama işlemini 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Frezeli ara çapa makinesi
- Gres yağı
- Kullanılmış motor yağı
- El aletleri (anahtar, cıvata, somun vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Makinede şaftın mafsallarında, freze ünite muylularında ve destek tekerleklerinde bulunan gresörlükleri kontrol edilir.
5. Gresörlüklere gres yağı basılır.
6. Freze ayakları kontrol edilir.
7. Freze ayaklarına paslanmaya karşı kullanılmış motor yağı sürülür.
8. Dişli kutusu ve zincir dişli kutusu yağları kontrol edilir.
9. Yağ doldurma tapaları sökülerek yağ seviyesine bakılır.
10. Yağ seviyesi eksik ise firmanın tavsiye ettiği yağ ile eksiklik tamamlanır.
11. Dişli kutusundaki yağın değişim zamanının gelip gelmediği kontrol edilir.
12. Değişim zamanı geldiyse yan taraftaki boşaltma tapası açılır.
13. Yağ boşaltılır.
14. Boşaltma tapası yerine takılıp sıkılır.
15. Firmanın uygun gördüğü cins ve miktarda yağı doldurulur.
16. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
17. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

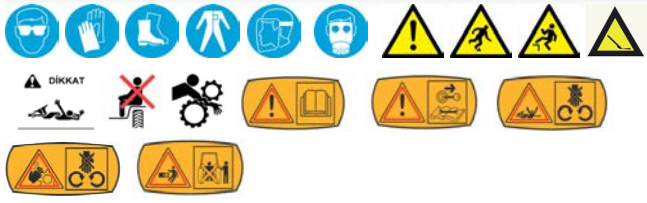
Frezeli Ara Çapa Makinesini Yağlama, Dişli Kutusu Yağının Kontrol ve Değişiminin Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makinenin muylu gresörlükleri kontrol edildi.		
4	Gresörlüklere gres yağ basıldı.		
5	Freze ayaklarına kullanılmış motor yağı sürüldü.		
6	Dişli kutusu ve zincir dişli kutusu yağ seviyeleri kontrol edildi.		
7	Yağ takviyesi gereken yerlere ekleme yapıldı.		
8	Dişli kutusunun yağ değişim zamanı kontrol edilerek, yağı boşaltılıp yenisi ile dolduruldu.		
9	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
10	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

13. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Gevşemiş ve Aşınmış Bağlantı Elemanlarının Kontrolü

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Frezeli ara çapa makinesinin gevşemiş ve aşınmış bağlantı elemanlarının kontrolünü 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Frezeli ara çapa makinesi
- El aletleri (anahtar, cıvata, somun vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Makine üzerindeki bütün ayak ve uç demirleri kontrol edilir.
5. Aşınmış ya da hasar görmüş ayak ve uç demirleri belirlenir.
6. Aşınmış ve bozulmuş ayak ve uç demirleri sökülerek yenisi ile değiştirilir.
7. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
8. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

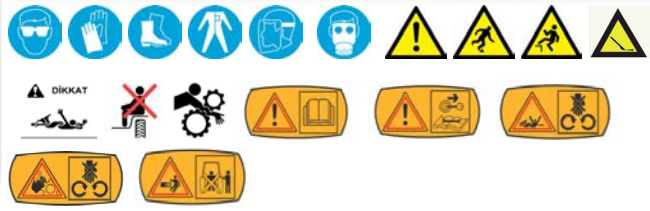
Frezeli Ara Çapa Makinesinin Gevşemiş ve Aşınmış Bağlantı Elemanlarının Kontrolü Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makinenin bağlantı elemanları kontrol edildi.		
4	Gevşek olan bağlantı elemanları sıkıldı.		
5	Kırılmış ve bozulmuş olan bağlantı elemanları yenisi ile değiştirildi.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

14. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesinin Aşınmış ve Bozulmuş Bıçaklarının Kontrolü

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Frezeli ara çapa makinesinin aşınmış ve bozulmuş bıçaklarının kontrolünü 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Frezeli ara çapa makinesi
- El aletleri (anahtar, cıvata, somun vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Makine üzerindeki freze ayakları kontrol edilir.
5. Aşınmış ve bozulmuş freze ayakları çıkarılarak yenisi ile değiştirilir.
6. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
7. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

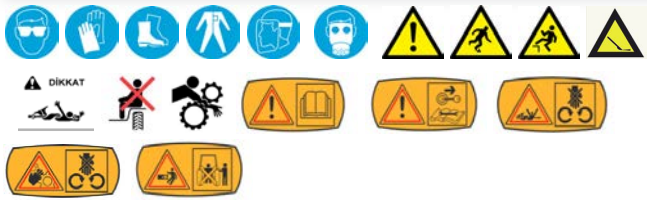
Frezeli Ara Çapa Makinesinin Aşınmış ve Bozulmuş Bıçaklarının Kontrolü Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makinenin freze ayakları kontrol edildi.		
4	Kırılmış ve bozulmuş olan ayaklar yenisi ile değiştirildi.		
5	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
6	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

15. Uygulama: Frezeli Ara Çapa Makinesindeki Hareketli Kısımların Muhafazalarının Takılması

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Frezeli ara çapa makinesinin hareketli kısımlarının muhafazalarını takmak 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Frezeli ara çapa makinesi
- El aletleri (anahtar, cıvata, somun vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Mafsallı şaft ve gübre hareket iletim düzenleri makine üzerinde tespit edilir.
5. Mafsallı şaft ve gübre hareket iletim düzenlerinin muhafazalarının takılı olup olmadığı tespit edilir.
6. Muhafazalar takılı değil ise uygun şekilde muhafazalar takılır.
7. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
8. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Frezeli Ara Çapa Makinesindeki Hareketli Kısımların Muhafazalarının Takılması Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Mafsallı şaft ve gübre hareket iletim düzenleri makine üzerinde tespit edildi.		
4	Mafsallı şaft ve gübre hareket iletim düzenlerinin muhafazalarının takılı olup olmadığı tespit edildi.		
5	Muhafazalar takılı değil ise uygun şekilde muhafazalar takıldı.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

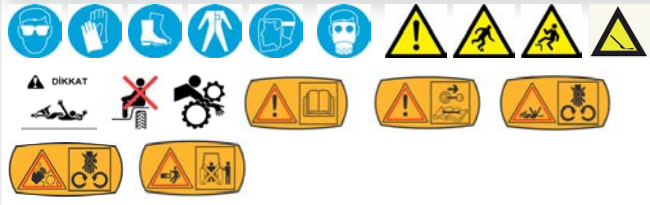
1.2.5. Malç Serme Makinesinin Bakımı

Malç serme makinesi, iş bitiminin sonunda temizlenip diğer sezona kadar uygun bir yerde muhafaza altına alınmalıdır. Malç serme makinesinin temizlenmeden bırakılması daha sonraki kullanımlarda oluşabilecek arızalara, bağlantı elemanlarında oluşabilecek bağlantı elamanı gevşemelerine neden olabilmektedir.

Bakımı yapılan malç serme makinesinin olumsuz hava koşullarından etkilenmemesi için makine, sundurma gibi kapalı ve kuru bir yerde (makinenin devrilmemesi için gerekli önlemler alınarak) bir sonraki sezon kullanılıncaya kadar muhafaza edilir.

UYGULAMA YAPRAĞI

16. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Yağlama İşleminin Yapılması



Süre: 30 Dakika

Yönerge

Malç serme makinesini yağlama işlemini 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Malç serme makinesi
- Gres yağı
- Kullanılmış motor yağı
- El aletleri (anahtar, cıvata, somun vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Malç bastırma merdanesi üzerinde bulunan gresörlükler kontrol edilir.
5. Gresörlüklere gres yağı basılır.
6. Yan pulluklar kontrol edilir.
7. Yan pulluklara paslanmaya karşı kullanılmış motor yağı sürülür.
8. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
9. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

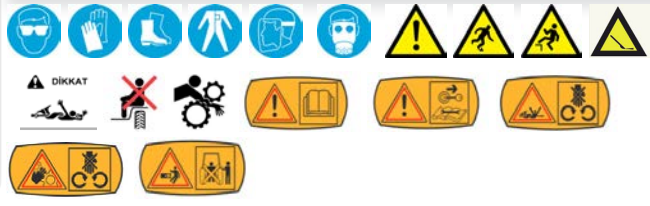
Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Malç Serme Makinesinin Yağlama İşleminin Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi			
	Performans Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Malç bastırma merdanesi üzerindeki gresörlükler kontrol edildi.		
4	Gresörlüklere gres yağı basıldı.		
5	Yan pulluklara kullanılmış motor yağı sürüldü.		
6	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
7	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

17. Uygulama: Malç Serme Makinesinin Bağlantı Elemanlarının, Bıçaklarının ve Bastırma Tekerleğinin Kontrolü

Süre: 30 Dakika



Yönerge

Malç serme makinesinin bağlantı elemanlarının, bıçaklarının ve bastırma tekerleğinin kontrolünü 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Malç serme makinesi
- El aletleri (anahtar, cıvata, somun vb.)
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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. Makine üzerindeki bağlantı elemanları kontrol edilir.
5. Gevşek olan bağlantı elemanları sıkılır.
6. Aşınmış, bozulmuş ve eğilmiş olan bağlantı elemanları sökülerek yenisi ile değiştirilir.
7. Makine üzerindeki bıçaklar ve bastırma tekerlekleri kontrol edilir.
8. Aşınmış ve bozulmuş bıçak ve bastırma tekerlekleri çıkarılarak yenisi ile değiştirilir.
9. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.

10. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur..

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Malç Serme Makinesinin Bağlantı Elemanlarının, Bıçaklarının ve Bastırma Tekerleğinin Kontrolü Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine üzerindeki bağlantı elemanları kontrol edildi.		
4	Gevşemiş olan bağlantı elemanları sıkıldı.		
5	Aşınmış veya bozulmuş olan bağlantı elemanları yenileri ile değiştirildi.		
6	Makine üzerindeki bıçaklar ve bastırma tekerlekleri kontrol edildi.		
7	Bozulmuş bıçak ve baskı tekerlekleri yenileri ile değiştirildi.		
8	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
9	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılıp, temizliği yapılarak elbise dolabına kondu.		

1.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Bitki bakım işlemleri, hastalık ve zararlılar için daima iyi bir ortam olan ve konukçu bitki görevi gören yabancı otlarla mücadele amacıyla yapılmaktadır.

2. ( ) Bitki bakım makinelerinde zincirlerin sağlamlığı ve gerginliği düzenli kontrol edilirken zincirin bel vermiş tarafı üzerine bastırılır.

3. ( ) Frezeli ara çapa makineleri ile çalışmada hareketli kısımların muhafazasız olması, çalışma emniyeti açısından büyük bir risk oluşturmamaktadır.

B) Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

4. Gübreli ara çapa makinesinde ……, çapalamadan sonra boğaz doldurma yaparak köklerin açıkta kalmasını önler.

5. Bağlantı elemanlarının kontrolü sırasında aşınmış, bozulmuş, eğilmiş olan elemanlar varsa …… yenisiyle değiştirilmelidir.

6. Dişli kutusu yağları, …… tarafından tavsiye edilen belli bir çalışma saati veya çalışma alanından sonra değiştirilmelidir.

7. Genel olarak bitki bakım işlemlerinde kullanılan traktör, alet ve makinelerin tekerleklerinin …… tabanlı olması istenmektedir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

8. Ekim ve hasat işlemine kadar bitkisel üretim aşamaları içerisinde gübreleme, çapalama vb. işlerin tümüne verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bitki bakım işlemleri
B) Bitki besleme işlemleri
C) Bitki depolama işlemleri
D) Bitki seyreltme işlemleri
E) Bitki ayırma işlemleri

9. Gübreli ara çapa makinesi zincir ve dişlilerinin temizliğinde aşağıdaki malzemelerden hangisi kullanılmalıdır?

A) Deterjan
B) Antifriz
C) Gaz yağı veya benzin
D) Su
E) Sabun

10. Aşağıdaki bakımlardan hangisi listerlere ait **değildir**?

A) Aşınmış bağlantı elemanlarını değiştirmek
B) Gevşemiş bağlantı elemanlarını sıkmak
C) Aleti kapalı bir yerde muhafaza etmek
D) Aşınmış ve bozulmuş diskleri değiştirmek
E) Aleti yağlamak



2. Öğrenme Birimi

ZİRAİ MÜCADELE ALET VE MAKİNELERİ

Konular

2.1. Zirai Mücadele Alet ve Makinelerinin Ayarları

2.2. Zirai Mücadele Alet ve Makinelerinin Bakımı

Temel Kavramlar

- Alet ve makine bakımı
- Arazi
- Atomizör
- Ayar araç gereçleri
- Bakım araç ve gereçleri
- Düz zemin
- Makine kullanım kılavuzu
- Pülverizatör
- Sisleme makinesi
- İş sağlığı güvenliği
- Zirai mücadele
- Zirai mücadele alet ve makineleri

Neler Öğreneceksiniz?

- Zirai mücadele alet ve makinelerinin ayarlarını yapma
- Zirai mücadele alet ve makinelerinin bakımını yapma

Hazırlık Çalışmaları



1. Tarımsal üretimde zirai mücadele işlemleri nelerdir?
2. Zirai mücadele alet ve makinelerine neden ihtiyaç duyulmaktadır?
3. Zirai mücadelede bitkiler korunmaya çalışılırken çevre dengesi de korunabilmekte midir?
4. Kimyasal mücadele yöntemleriyle zararlı canlıları etkisiz hâle getirilirken zararlı olmayan canlıların korunması amacıyla neler yapılabilir?
5. Zirai mücadelede kullanılan ilaç atıklarının imha edilmemesinin sonuçları neler olabilir?

2.1. ZİRAİ MÜCADELE ALET VE MAKİNELERİNİN AYARLARI

Hastalık ve zararlılara karşı yapılan bitki koruma faaliyetleri bitkisel üretim zincirinin önemli bir halkasıdır. Zirai mücadele olarak da ifade edilen bu çalışmalar, tüm toplumu ve çevreyi doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir. Henüz tam bir alternatifin ortaya konulamaması nedeniyle kimyasal yolla yapılan bitki koruma, önemini büyük ölçüde devam ettirmektedir.

Kimyasal bitki koruma çalışmalarının en önemli kısmını kullanılan kimyasal ilaçlar ve bunların uygulanmasında kullanılan makineler oluşturmaktadır. Bitki koruma, ilaçların etkinlik dereceleri ve uygulama dozlarındaki gelişmeler, çevre ile insan sağlığı konusundaki bilinçlenme ve bu yöntemle yapılan uygulamalarda kullanılan makineler konusunda da önemli ilerlemelere olanak sağlamıştır.

Tarım ilaçlarının uygulanmasında çeşitli bitki koruma makineleri kullanılmaktadır. Bunlar; havadan ilaçlamada kullanılan uçak ve helikopterler ile yerden yapılan uygulamalarda kullanılan pülverizatörler, tozlayıcılar, mikro granül uygulayıcıları, toprak enjektörleri, sisleyiciler ve fumigatörlerdir.

Tarımsal savaş yöntemleri içerisinde en fazla kullanılan yöntem kimyasal savaştır. Kimyasal savaşın temelini ise çoğunlukla sıvı hâldeki ilaçlar ve bu ilaçların hedef yüzeylere iletilmesinde kullanılan pülverizatörler oluşturmaktadır. Bu durum, uygulanan pülverizasyon tekniği ve uygulamada kullanılan pülverizatörlerin önemini daha da artırmaktadır. 'Zirai mücadele makineleri şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

- Pülverizatörler
- Atomizörler
- Sisleme Makineleri

2.1.1. Pülverizatörler

Etkili maddenin taşıyıcı su veya yağlı çözeltiler içine karıştırılarak hedef yüzeylere damlalar hâlinde iletilmesi işlemine **pülverizasyon (püskürtme)**, bu işlemlerin gerçekleştirilmesinde kullanılan makinelere ise **pülverizatör (püskürtücü)** denmektedir.

Pülverizatörler, genel olarak depolarındaki ilaçlı sıvıyı üzerindeki değişik tip memeler yardımıyla istenen büyüklükte zerrecikler hâline getirerek bitkiler üzerine püskürten bitki koruma makineleridir. Pülverizatörler, püskürtme işlemini yaparken sıvı ilacın devamlı aynı konsantrasyonda ve eşit basınç altında iletilmesini sağlamaktadır.

Pülverizatörlerin sınıflandırılmasında çeşitli ölçütler göz önüne alınabilir. Bu ölçütlerden ilki ve en çok kullanılanı, sıvı ilacın damlalar şeklinde parçalanması ve hedefe iletilmesinde uygulanan yöntemlerdir.

Pülverizatörler şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Sırt pülverizatörleri
- Motorlu bağ bahçe pülverizatörleri
- Askılı tip pülverizatörler
- Çekilir tip pülverizatörler
- Kendi yürür pülverizatörler

Sırt Pülverizatörleri

Ağaç ve bitki ilaçlamaları için kullanılan sırt pülverizatörleri, doğru miktarda malzemeyi doğru yere püskürtmenin kolay ve verimli yolunu sunan aletlerdir **(Görsel 2.1).**



Görsel 2.1: Sırt pülverizatörüyle ilaçlama

Sentetik kimyasallar, uçucu yağlar, organik temizleyiciler gibi sıvılar bitkilere bahçe pülverizatörleriyle kolaylıkla püskürtülebilir.

Sırt pülverizatörlerinin kullanım sebepleri şu şekilde sıralanabilir:

- İlaçlanacak alanın küçüklüğü (küçük çiftlikler, bahçeler, fidanlıklar vb.)
- Arazi yapısının asılır ve çekilir tip pülverizatörlerin kullanımına uygun olmaması (özellikle birbirine yakın tesis edilmiş ağaçlı bahçeler, eğimli ve tesviyesiz araziler)
- Sırt pülverizatörlerinin ucuz olması

Kullanım amacına göre sırt pülverizatörlerinin çeşitleri şunlardır:

- Mekanik sırt pülverizatörü
- Akülü sırt pülverizatörü
- Motorlu sırt pülverizatörü

Motorlu Bağ Bahçe Pülverizatörleri

Genellikle küçük ve kapalı alanlarda, bahçe ilaçlamalarında kullanılan makinelerdir (**Görsel 2.2).** Makinenin üzerinde elektrikli veya yakıtla çalışan bir termik motor bulunur. Bağ ve bahçe ilaçlamalarında bitkilerin fiziki yapısı, çeşitlilik göstermesi, farklı dağılımı gibi nedenlerden dolayı ilaçlama sistemleri de farklılık göstermektedir. 'Yüksek ve çok yüksek taçlı ağaçlar ile orman ağaçları farklı ilaçlama sistemleri ile ilaçlanmaktadır.



Görsel 2.2: Motorlu bahçe pülverizatörü ile ilaçlama

Meyve bahçelerinde ağaçların yüksekliği fazla olduğundan sadece damla çapını arttırarak üst dal ve yaprakların etkili bir şekilde ilaçlanması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle damlanın yüksek dal ve yapraklara ulaşmasını sağlamak için yardımcı hava akımı kullanmak gerekmektedir. Oluşturulan hava akımı ile damlaların daha yükseğe taşınması sağlanmaktadır.

Askılı Tip Pülverizatörler

Tek tip tarımsal üretim yapan işletmeler için uygun ilaçlama makineleridir. Bahçe ve tarlada askılı tipte pülverizatörler kullanılmaktadır **(Görsel 2.3, 2.4).** Bunların depo hacmi 300-1.500 litre, iş genişliği 9-24 metredir. Yüksek depo kapasitesi, traktör dengesini bozabilir. Bu nedenle traktörde ön ağırlık kullanılır. Askılı tip pülverizatörler belirli koşullarda toprak sıkışmasına neden olduğundan geniş tabanlı özel lastikler kullanılmalıdır.



Görsel 2.3: Askılı tip bahçe pülverizatörü



Görsel 2.4: Askılı tip tarla pülverizatörü

Bahçe pülverizatörlerinde yardımcı hava akımı, genellikle aksiyal veya radyal bir fan ile sağlanmaktadır. Oluşturulan hava akımı, damla oluşumuna önemli bir etkide bulunmamakta, sadece damlanın taşınmasına yardım etmektedir. Ancak damlalar hava akımı içinde hedefe taşınırken ya yeniden küçük damlalara ayrılabilmekte ya da bazı damlalar birleşerek daha geniş çapta damlalar oluşturabilmektedir.

Çekilir Tip Pülverizatör

Büyük işletmeler için daha uygun olan ilaçlama makineleridir. Bahçe ve tarlada çekilir tipte pülverizatörler kullanılmaktadır **(Görsel 2.5, 2.6).** Bunların depo hacimleri 800-3000 litre, iş genişlikleri 12-42 metre arasındadır. Bu özellikleri ile kısa zamanda daha geniş alanları ilaçlayabilir. Çekilir olmaları nedeniyle daha az traktör çeki gücü ister. Askılı tiplere göre traktör arka aksında aşırı yükleme yapmaz. Traktöre bağlanıp sökülmesi kolaydır.



Görsel 2.5: Çekilir tip tarla pülverizatörü



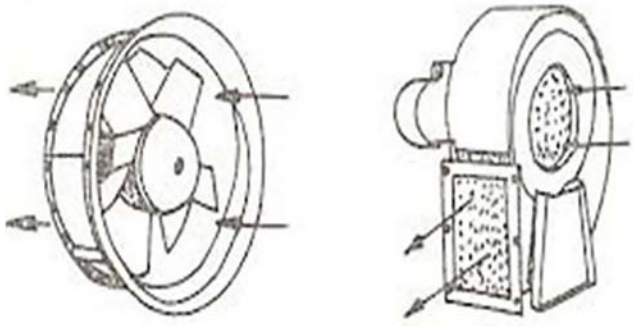
Görsel 2.6: Çekilir tip bahçe pülverizatörü

Yukarıda sayılan avantajlarının yanı sıra dönme yarıçaplarının büyük oluşu nedeniyle dönüşlerde geniş alana ihtiyaç duyar. Ayrıca traktör sürücüsü ile makine arasındaki mesafe fazla olduğu için makine ayarının uzaktan komuta düzenleri ile yapılması gerekmektedir.

Yardımcı hava akımlı pülverizatörlerin diğer pülverizatörlerden farkı püskürtme sistemi ve hava çıkış ağzının şeklidir. Kullanılan fanın pülverizatör üzerindeki konumu, havanın fana alınma ve verilme şekline etki etmektedir.

Özellikle meyve bahçelerinde, ağaç yüksekliğinin fazla olması nedeniyle damlaların aşağıdan yukarıya doğru yerçekimine zıt yönde hareket ederek hedef üzerine ulaşması gerekmektedir. Bu amaçla gerek bahçe pülverizatörlerinde gerekse tarla pülverizatörlerinde yardımcı (taşıyıcı) bir hava akımı kullanılarak hem damla hızı ve buna bağlı olarak damla ulaşım uzaklığı artırılmakta hem de özellikle küçük damlaların rüzgârla hedef dışına sürüklenme etkisi azaltılmaktadır.

Fanlar, memelerden pülverizasyon sonucu oluşan damlaların hedef yüzeye taşınması için gerekli hava akımını sağlar. Fanın tipi, sağladığı hava hızı, verdisi gibi karakteristik özellikleri; pülverizatör tipine ve ilaçlanacak kültür bitkisinin çeşidine, taç yapısına, boyutuna, sıra sayısına ve sıra üzeri mesafesine bağlı olarak değişmektedir. Günümüzde hava akımlı pülverizatörlerde genelde aksiyal ve radyal fanlar kullanılır **(Görsel 2.7).**



Görsel 2.7: Pülverizatörlerde kullanılan fan tipleri

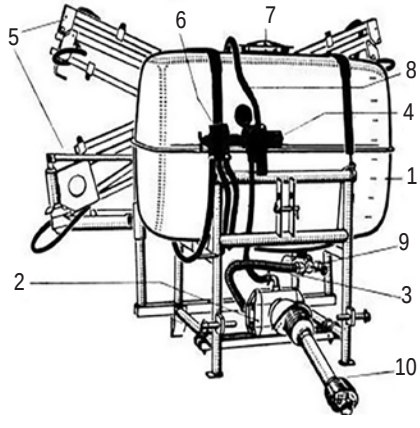
Kendi Yürür Pülverizatörler

Bu tip ilaçlama makineleri, sıraya ekilen uzun boylu kültür bitkileri yetiştiriciliği yapan büyük işletmeler için uygundur. Bunların depo hacmi 1.500-4.000 litre iş genişlikleri 12-42 metredir. Dört tekerlekten çekişli imal edilen makinelerin lastikleri de yüksektir **(Görsel 2.8).** Böylece makinenin yerden yüksekliği 80 cm olmaktadır. Aksların yüklenmesi de yeknesak ve eşittir. Bu makinelerin iş verimi yüksek ve hassastır, kullanımı konforludur. Makinenin kendi ağırlığı azdır ve toprak sıkışmasını azaltan düşük basınçlı lastikleri vardır. Bu durum yaş topraklarda sıkışma zararlarını engeller.



Görsel 2.8: Kendi yürür pülverizatör

Pülverizatörlerin çalışması sırasında kendine ait elektrikli veya termik motordan hareketini alan pompa ya da traktör kuyruk milinden mafsallı şaft yardımıyla hareketini alan pompa, depo içindeki ilaçlı sıvıyı emer. Her iki tip pülverizatör de basınç kazandırarak bu ilaçlı sıvıyı sirkülasyon sistemine basar. Basınçlı bir şekilde depodan çıkan sıvı, istenilen basınca getirilir. Yüksek basınçlı sıvının fazla olan kısmı, basınç ayar regülatörünün geri dönüş hattından depoya geri döner. Basıncı ayarlanan sıvı, hava deposuna veya hava çanına gelir. Burada ilaçlı sıvı üzerinde bir devamlılık sağlanır ve sistemdeki kesintiler önlenir. Devamlılığı sağlanan sıvı, püskürtme tabancalarına gelir. Pompanın ilaçlı sıvıya kazandırdığı basınç enerjisi meme çıkış ağzında kinetik enerjiyle karşılaşınca ilaçlı sıvı, damlalar şeklinde parçalanır ve damlalar, kütlesiyle orantılı olarak kinetik enerji taşıdığı için seçilen hedefe yönelir. Askılı tip tarla pülverizatörünün parçaları Görsel 2.9'da verilmiştir.



1. Depo
2. Pompa
3. Filtre
4. Kullanma armatürü
5. Bum ve memeler
6. Yol verme muslukları
7. Depo doldurma ağzı ve süzgeç
8. Geri dönüş ve hidrolik karıştırıcı hortumu
9. Emme hortumu bağlantı ağzı
10. Mafsallı şaft

Görsel 2.9: Askılı tip tarla pülverizatörünün parçaları

Motor

Motorlu bahçe pülverizatörlerinin güç kaynağı olarak elektrikli veya termik motorlar kullanılmaktadır. Elektrik motoru, elektriğin her yerde bulunmaması nedeniyle daha çok küçük aile bahçelerinde kullanılmaktadır. Termik motor olarak da genellikle iki zamanlı benzinli motorlar kullanılmaktadır **(Görsel 2.10).**



Görsel 2.10: Motorlu bahçe pülverizatörü motoru

İlaç Deposu

Pülverizatörlerde kullanılan depo, püskürtülecek sıvı ilacı içinde taşıyan organdır. Deponun ağzı süzgeçli ve kapaklıdır. Altında boşaltma vanası ve ilacı pompaya ileten emme ağzı bulunur. Günümüz pülverizatörlerinde depolar, ilaçların etkilerine karşı yarı şeffaf plastik (polietilen) veya cam elyafı ile güçlendirilmiş şeffaf plastikten (polyester) yapılmaktadır **(Görsel 2.11).**



Görsel 2.11: Pülverizatör ilaç deposu

Depolar, depo anma hacimlerinin %10 fazlası kapasitede yapılır. Depo üzerinde sıvının kolay doldurulmasını sağlayacak büyüklükte bir doldurma ağzı, kapağı ve yabancı materyallerin depo içerisine girmesini engelleyen bir süzgeç bulunmaktadır. Büyük hacimli depolarda, ilacın fazla çalkalanarak köpürmesi ve eğimli alanlarda çalışma sırasında yanal dengenin korunması amacıyla dalgakıran şeklinde perdeler bulunmaktadır. Depoların şekli çoğunlukla silindirik ve ovaldir. Depo hacimleri pülverizatörlerin kullanım alanı ve tipine göre değişmektedir.

Çalışma esnasında depodaki sıvı seviyesinin sürücü tarafından kolaylıkla gözlenebilmesi için depo üzerinde ve sürücü tarafında depo içindeki ilaçlı sıvı miktarını gösteren rakam ve çizgiler bulunur **(Görsel 2.12).**



Görsel 2.12: Depo üzerindeki sıvı göstergesi

Süzgeçler

Süzgeçler, pülverizatörde pompa ve vanalardaki geçitlerle meme deliklerinin tıkanmasını önler **(Görsel 2.13).**

Süzgeçler depo ağzında ve memeden önce sıvının süzülmesini sağlar. Depo ağzında genellikle 25 mesh'lik süzgeç kullanılır. Pompa ile depo arasında süzgeç kullanıldığında 50 mesh'lik olmalıdır, süzgeç deliklerinin toplam alanı emme borusu kesit alanının 10 katı olmalıdır. Memeden önce 100 mesh'lik süzgeç kullanılır. Süzgeçler kolay bir şekilde sökülüp temizlenebilmelidir.

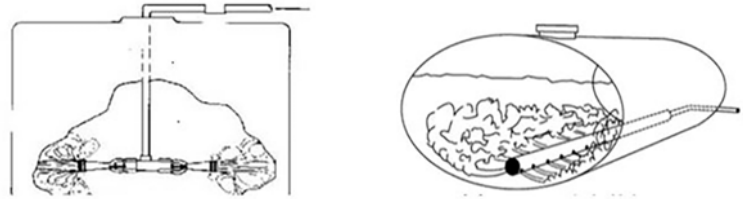


Görsel 2.13: Depoya su doldurma kapağı süzgeci

Süzgeçler tel dokuma veya yuvarlak delikli olur. Her iki hâlde de pirinç alaşım kullanılır, son yıllarda plastik malzeme de kullanılmaktadır.

Karıştırıcı

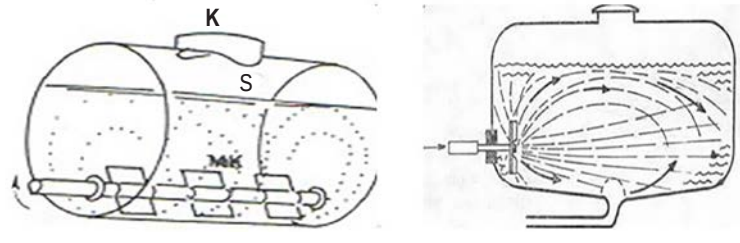
Karıştırıcılar, ilaç depolarında sıvı hâldeki ilaçları karıştırarak ilaç etkili maddesinin konsantrasyonunun değişmemesini ve düzgün bir konsantrasyonla ilaçlama yapılmasını sağlamaktadır **(Görsel 2.14).** Pülverizatörlerde kullanılan karıştırıcılar mekanik, hidrolik ve pnömatik tipte olmak üzere üç grupta toplanmaktadır.



Görsel 2.14: Jet tipi ve boru tipi hidrolik karıştırıcı

Hidrolik karıştırıcıda pompalanan sıvının bir kısmı basınçlı olarak depoya döndürülür. Sıvı, depo içine memeler yardımı ile verilir. Memelerden çıkan sıvı jetinin enerjisi ve türbülans etkisi karıştırmayı sağlar. Memeler tank dibinde, zeminden 2,5-5 cm yukarıda ve yatayla 300°lik açı yapan sıvı jeti verecek şekilde konularak iyi bir karıştırma elde edilebilir.

Mekanik karıştırıcıda dönme veya sallantı hareketi yapan paletler bulunur **(Görsel 2.15).** Döner karıştırıcıların dönme hızı 100-180 devir/dk.'dır, sallantılı olan tip ise dakikada 15-20 sallantı yapar. Depo kapasitesi 400 litreden az olan pülverizatörlerde hidrolik, fazla olanlarda ise hidrolik ve mekanik karıştırıcılar bir arada kullanılmaktadır. Süspansiyon hâldeki ilaçlarda mekanik, emülsiyon ilaçlarda ise hidrolik karıştırıcılar daha etkilidir. Pnömatik karıştırıcılarda ise hava akımı depo içerisindeki sıvıyı karıştırmada kullanılmaktadır.



Görsel 2.15: Mekanik karıştırıcı çeşitleri

Pompalar

Pülverizatörler üzerindeki pompa, traktör kuyruk mili veya diğer bir güç kaynağından aldığı mekanik enerjiyi basınç enerjisine dönüştürerek sulandırılmış ilaca iletmektedir. Sıvı, kazandığı bu basınç enerjisiyle boru hatla-

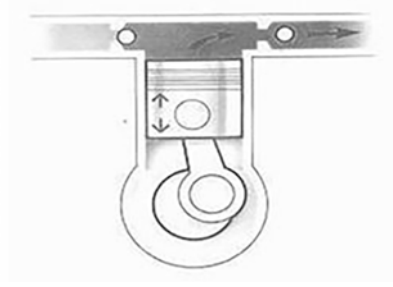
rında hareket etmekte ve basınç enerjisinin memede kinetik enerjiye dönüşümü ile damlalar şeklinde parçalanmakta ve hedef yüzeye ulaşabilmektedir. Pompanın bir diğer görevi ise geriye dönüşlü hidrolik karıştırıcılarda sıvının bir kısmını depoya geri göndererek ilaç konsantrasyonunun sabit tutulmasını sağlamaktır.

Pompalar, bitki korumada kullanılan ilaçlara dayanıklı (aşınma, korozyon, paslanma) ve farklı kullanım basınçlarına karşı yeterli debiyi sağlayacak nitelikte olmalıdır.

Pülverizatörlerde genellikle pistonlu, piston membranlı, dişli, rulolu ve santrifüj tipte yüksek basınçlı pompalar kullanılır. Başlangıçta daha çok yüksek basınç elde etmek için pistonlu pompalar kullanılmış olmasına rağmen, son yıllarda yüksek basıncın sakıncaları bilindiğinden daha çok piston membranlı ve diğer düşük basınçlı pompalar kullanılmaktadır.

Pistonlu Pompalar

Pistonlu pompalar tek etkili ya da çift etkili olabilir. Tek etkili bir pompa, pistonun bir yüzünü kullanırken çift etkililer her iki yüzünü de kullanır. Pistonlu pompalar büyüklüğüne göre sıravari veya karşılıklı olmak üzere 2-6 pistonlu olur **(Görsel 2.16).**



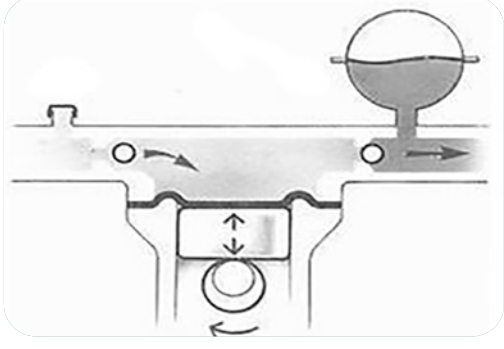
Görsel 2.16: Pistonlu pompa

Pompa gövdesi döküm ya da alüminyum alaşımlı, yağ banyolu bir kartere sahiptir. Gömlekler paslanmaz çelikten, emaye ya da seramik kaplı çelikten olabilir. Bunlar paslanma ve aşınmaya karşı korunma sağlar.

Pistonlu pompa ile elde edilen basınç 40 bar veya daha fazladır. Debileri ise 540 devir/dk. strokuna bağlı olarak 20-350 litre/dakika arasında değişir.

Membranlı-Pistonlu Pompalar

Piston ve piston membranlı pompalarda ilaç, emme valfi üzerinden pompa silindirine dolar, pistonun alt ölü noktadan üst ölü noktaya hareketi ile ilaca basınç kazandırılarak basma hattına verilir. Ancak gerek piston gerekse piston membranlı pompalardaki piston, sadece üst ölü noktaya hareket ettiği zaman ilaç basıldığından pistonun alt ölü noktaya hareketi ile meme verdilerinde bir kesiklik oluşur. Bu kesikliği önlemek için her iki pompanın basma hattı üzerine birer hava tüpü eklenir. Böylece pompanın basma fazında hava tüpü içine sıkışan hava, pistonun alt ölü noktaya hareketi sırasında tüp içine sıkışan ilacın basma hattından memelere ulaşmasını sağlar. Böylece memelerdeki verdi kesikliği önemli ölçüde giderilir **(Görsel 2.17).** Piston ve piston membranlı pompalarla 30-300 l/min'lik debi sağlanabilir.



Görsel 2.17: Membranlı-pistonlu pompa

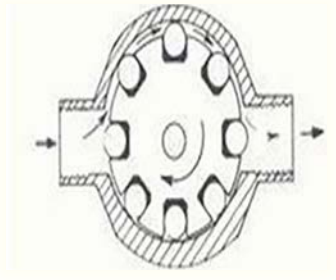
Membranlı Pompalar

Membranlı pompalarda ilaçlı sıvının emilip basılması, kimyasal maddelere ve aşınmaya dayanıklı bir diyafram

(membran) ile sağlanır. Bu pompalar en yüksek 10-20 bar basınç sağlar. Diyafram adı da verilen membranlar, kauçuk ya da sentetik esnek disklerdir. Bu diskler değişik kalınlıkta ve çapta olabilir. Membran çevresi, pompa gövdesi ile her bir ögenin başlığı arasında yer alır. Pompa modellerine göre membran, piston başına merkezde cıvata-somun ve bir çanak sistemiyle bağlanabildiği gibi pistonla mekanik bağlantısı olmadan piston önünde de yer alabilir.

Rulolu ve Dişli Pompalar

Rulolu ve dişi pompalar, başlangıçta yaygın kullanılmasına rağmen ilaçların korozif etkilerinden dolayı günümüzde yaygın olarak kullanılmamaktadır. Rulolu pompalarda merkezden kaçık olarak yerleştirilmiş bir rotor üzerinde bulunan ruloların etkisiyle ilaca basınç kazandırılmaktadır. Ayrıca rulolu pompalarda yüksek basınçta debide önemli oranda azalma oluşmaktadır **(Görsel 2.18).** Dişli pompalarda ise ilaç, birbirine zıt yönde dönen dişlilerin etkisiyle basınç kazanmaktadır **(Görsel 2.19).**



Görsel 2.18: Rulolu pompa



Görsel 2.19: Dişli pompa

Santrifüj Pompalar

Santrifüj pompalarda ilaç, dönerek çalışan bir çarkın kanatları arasından geçerken kazandığı kinetik enerji ile basınç kazanmaktadır. Santrifüj pompalar yüksek uygulama hacmine ihtiyaç duyulduğunda kullanılmaktadır. Bazen de sadece depo doldurma amaçlı olarak pülverizatörler üzerinde kullanılır **(Görsel 2.20).** Uygulamada santrifüj pompalar 7-8 barla sınırlı maksimum basınç altında çok yüksek (300-1200 litre/dakika) debi sağlar.



Görsel 2.20: Santrifüj pompa



Görsel 2.21: Hava deposu

Hava Deposu (Hava Tüpü)

Pülverizatörlerde alternatif hareketli pompalar kullanıldığında ilaç yalnızca pistonun basma zamanında gönderildiği için pistonun emme zamanında pülverizasyonda kesintiler oluşmaktadır. Bu nedenden pülverizasyon sistemindeki sıvı akışının ve basıncının devamlılığını sağlayabilmek için pompa üzerine bir hava deposu yerleştirilmiştir **(Görsel 2.21).** Pülverizatörlerle ilaçlamaya başlamadan önce mutlaka hava deposuna (hava doldurma supabından) gerekli olan hava basılmalıdır.

Basınç Regülatörü ve Manometre

Pülverizatörlerin basma hattında bir regülatör bulunur **(Görsel 2.22).** Bu ünite, basıncı ayarlamak ve aynı zamanda bir emniyet supabı gibi çalışarak tıkanma hâlinde sistemin zarar görmesini önlemektedir. Pülverizatörle hedeflenen ilaç normunun ilaçlama boyunca korunmasında regülatörün önemi büyüktür. Pompanın regülatörle bastığı ilacın bir bölümü depoya geri gönderilir



Görsel 2.22: Basınç regülatörü ve manometre

böylece püskürtme basıncı ayarlanmış olur. Regülatörle ayarlanan basınç miktarı manometre aracılığı ile gözlenir. İlaçlama boyunca operatör manometreyi izleyerek basınçtaki değişimleri kontrol eder. Pülverizatörler üzerinde değişik hassasiyete sahip manometreler kullanılmaktadır.

Bağlantı Boruları ve Hortumlar

Pülverizatörlerde depodaki sıvı ilacın püskürtme sistemine iletilmesi için farklı çap ve uzunlukta düz hortum ve borular kullanılmaktadır **(Görsel 2.23).** Bunlar, püskürtme sistemindeki aşırı basınca dayanabilecek yapıdadır ve güneş ışığına, yağa, aşındırıcı özellikteki ilaçlara karşı dayanıklı olmalıdır. Sıvı basıncı, pülverizatör üzerindeki farklı noktalarda değişiklik göstermektedir. Bu yüzden hortumların ve bunların tasarımı, malzemesi ve ölçüsünün dikkate alınması gerekir.



Görsel 2.23: Değişik çapta hortumlar

Sıvılar hortum içerisinde basınçlandırıldığında sıvı ve hortum iç yüzeyi arasındaki sürtünmeden dolayı bir miktar basınç düşümü olmaktadır. Bağlantı sayısının azaltılması, hortumların olabildiğince kısa ve düzgün olması püskürtme hattındaki basınç düşmesini minimuma indirmektedir.

Filtreler

Filtreler, sıvı ilaç içerisindeki çözünmemiş katı parçacıklar, kum, toprak ve diğer yabancı maddeleri ayırarak pompayı aşınmaya karşı, memeleri ise hem aşınmaya hem de tıkanmaya karşı korumaktadır. Bu nedenle pülverizatörlere depo ağzından memelere kadar kademeli olarak farklı delik çaplarında filtreler yerleştirilmektedir **(Görsel 2.24).** Diğer filtrelere göre daha büyük delikli olan depo ağzı fitreleri kaba materyalleri süzmek için depo ağzına yerleştirilir. Pompa ve memeleri sıvı ilaç içindeki küçük yabancı materyallerden koruyan emme filtreleri, genellikle deponun altına yakın yerleştirilir ve emme hortumunun sonuna bağlanır. Memelerde tıkanmayı ve aşınmayı önleyen meme süzgeçleri ise meme uçlarının hemen önüne yerleştirilir.



Görsel 2.24: Filtreler

Vanalar (Akış Kontrol Valfleri)

Düşük basınçlı tarla pülverizatörlerinde püskürtme sistemi (bum) genellikle iki veya üç bölmeden oluşmaktadır. Bumdaki sıvı akışı üç yollu bir kontrol vanası kullanılarak ya bumun bir kısmına ya da bütün buma yönlendirilebilmekte veya tamamen kapatılabilmektedir. Bu, özellikle tarla kenarı ilaçlanırken tüm bumun gerekli olmadığı koşullarda oldukça faydalıdır.Motorlu bahçe pülverizatörlerinde tek tabanca ile ilaçlama yapabilmek için pompadan çıkışta hortum bağlantıları üzerine vanalar konulmaktadır **(Görsel 2.25).** Böylece bir tabancanın vanası kapatılarak tek tabanca ile ilaçlama yapılabilmektedir.

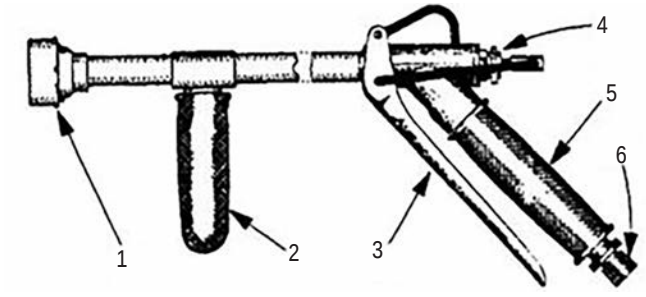


Görsel 2.25: Pülverizatörlerde kullanılan vanalar

Püskürtme Tabancaları

Sıvı ilacın hedef yüzeylere püskürtülmesini sağlayan memenin bağlı bulunduğu borulardır **(Görsel 2.26).** Bahçe pülverizatörlerinde ilaçlama tabancaları genellikle pirinç ve alüminyum malzemeden yapılır. İlaçlama tabancasının kolunun 360° döndürülmesiyle kapalı ve tam açık pozisyonlar oluşturulması, ayrıca bunlar arasında kademesiz ayar yapılması mümkündür. Kol çevrildiğinde memedeki girdap odasının büyüyüp küçülmesiyle dar ve geniş hüzmeler elde edilir.

Pülverizatördeki pompanın özelliğine göre iki tabanca ile de ilaçlama yapılabilmektedir. Tabancalar 50-60 bar basınca kadar dayanıklıdır. Bu basınç, bahçe ilaçlamaları için fazlasıyla yeterlidir.



1. Meme
2. Tutma sapı
3. Kumanda kolu
4. Ayarlanabilir vida
5. Tutamak
6. Hortum bağlantısı

Görsel 2.26: Püskürtme tabancasının parçaları

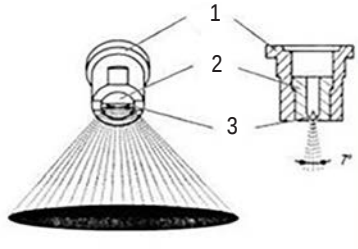
Memeler

Sıvı hâldeki bitki koruma ilaçlarını geniş tarım alanlarına dağıtabilmenin yolu, ilacı küçük damlalar hâlinde parçalayarak belli bir hızda hedefe doğru yönlendirmektir. Pülverizatörlerde ilacın parçalanmasını ve hedefe ulaşmasını sağlayan parça memelerdir. Pülverizatörlerde çok değişik tipte memeler kullanılabilmektedir.

İlaç uygulamasının gerektirdiği pülverizasyon karakteristiklerini sağlayabilecek bir meme tipi seçilmezse ilaç uygulamasından beklenen biyolojik etkinlik sağlanamaz. Ülkemizde en yaygın kullanılan meme tipleri yelpaze hüzmeli ve konik hüzmeli memelerdir. Her iki meme tipinde oluşan ilaç dağılımı birbirinden farklıdır. Bunun sonucunda verdikleri ilaç damla dağılımı ve ilacın ortaya çıkan etkisi de farklı olmaktadır. Saptırmalı (deflektör) memeler ve özel amaçlı memeler de kullanılmaktadır.

Yelpaze hüzmeli meme için meme açısına bağlı olarak 30-50 cm arasında bum yüksekliği uygundur. Konik hüzmeli meme için ise 40-60 cm'dir. Bum yüksekliği yapılan ilaçlama şekline, toprağa veya kültür bitkisinin üst yüzeyine göre ayarlanır. Her iki meme tipi için de memeler arası mesafe ortalama 50 cm olmalıdır.

Yelpaze hüzmeli memeler, daha çok yabancı ot ilaçlamalarında; konik hüzmeli memeler ise zararlı ve hastalık ilaçlamalarında kullanılır **(Görsel 2.27).**



1. Meme gövdesi
2. Geçme
3. Yarık



Görsel 2.27: Yelpaze hüzmeli meme tipi

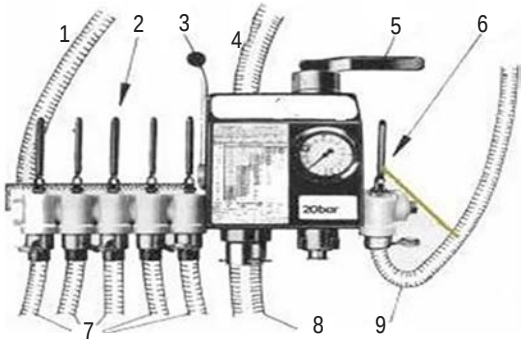
Konik hüzmeli memeler, girdaplı memeler olarak da isimlendirilir (**Görsel 2.28).** Bu memelerde girdap plakası memenin en önemli kısmını oluşturur. Plakanın geometrik yapısı ve boyutları püskürtmenin şeklini belirler. Aynı memede girdap plakası değiştirilmek suretiyle içi boş ve içi dolu hüzmeler elde edilebilmektedir.



Görsel 2.28: Konik hüzmeli meme tipi

Dağıtıcılar (Armatürler)

Dağıtma ve basınç ayarlama üniteleri, pülverizatörlerde karışımın dolaşımını ve basıncını denetleyen kısımlardır **(Görsel 2.29).** Bu işlevler elle, elektromıknatısla ya da elektrik motoruyla çalıştırılan vanalar tarafından sağlanır. Armatürlerin parçaları, genellikle modüler olarak tasarlanır ve gövdeleri çoğunlukla kalıplı sentetik malzemeden yapılır. Kimyasal maddelere ve güneş ışınlarına karşı dayanıklıdır.



1. Geri dönüş hortumu (eşit basınçta)
2. Püskürtme çubuğundaki memeleri çalıştıran kollar
3. Merkezi çalıştırma kolu
4. Geri dönüş hortumu (yüksek basınçta)
5. Püskürtme basınç ayar kolu
6. Karıştırıcıyı çalıştıran kol
7. Memelere giden hortumlar
8. Pompadan gelen hortum (basınçlı)
9. Hidrolik karıştırıcı hortumu

Görsel 2.29: Elle kumanda edilen armatür ve armatürün parçaları

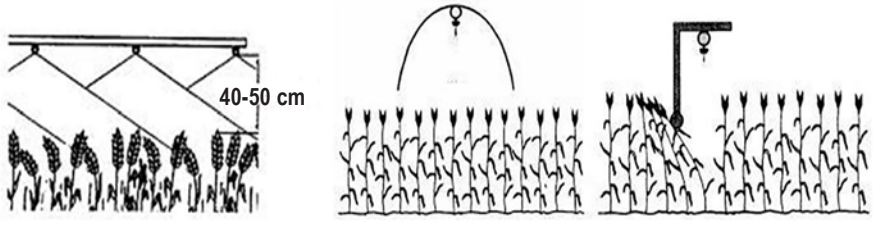
Püskürtme Çubuğu (Bum)

Püskürtme çubuğunun yere olan mesafesi ilaçlanan bitki boyuna göre ayarlanabilir özellikte yapılmıştır. Püskürtme çubuğu gerek taşıma kolaylığı gerekse küçük parsel ilaçlamalarında tarla kenarlarının da ilaçlanabilmesi için 3-4 m'de bir katlanabilir yapılır. Geniş püskürtme çubuklu makinelerle doğru (bir önceki izden sapmadan) bir ilaçlama yapabilmek için çubuk uçlarına köpük veya kireçle iz bırakan işaretleme düzenekleri yerleştirilmiştir.

Püskürtme çubuğunun görevi, memeleri taşımak ve memelerden çıkan ilaçlı sıvının tekdüze dağıtılmasını sağlamaktır. Bum üzerinde memelerin yere olan mesafeleri, çelik bir halat yardımıyla mekanik ya da hidrolik olarak kaldırılıp ayarlanabilir.

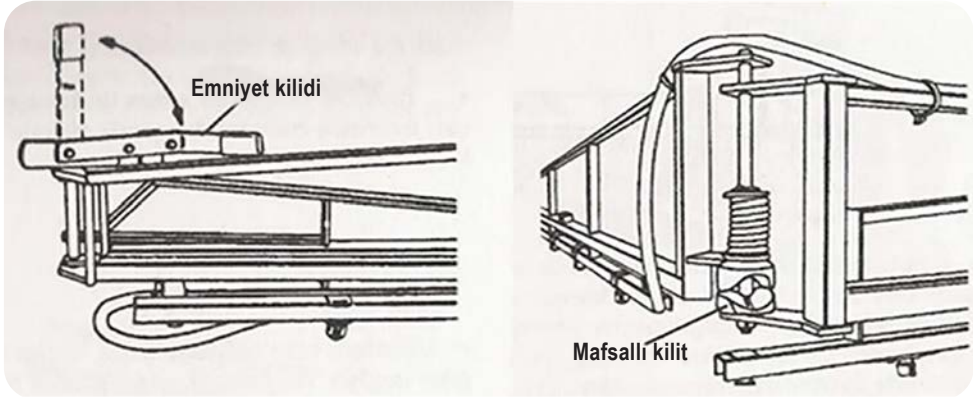
Tarla pülverizatörlerinde memeler bumlar üzerine belirli aralıklarla bağlanmaktadır. En çok kullanılan meme aralığı ortalama 50 cm'dir.

Günümüzde pülverizatörlerde çeşitli bumlar kullanılmaktadır **(Görsel 2.30).** Bunlardan klasik bum en fazla kullanılanıdır. Şemsiyeli bum, rüzgâr korumalı bir bum çeşididir. Mekanik bum, uzun boylu özellikle uzun boylu hububatları aralayarak ilaçlı sıvının bitkinin iç kısımlarında etkili olmasını sağlar.



Görsel 2.30: Pülverizatörlerde kullanılan bum şekilleri

Bum tertibatı açıldığında veya kapatıldığında emniyet kilidi mutlaka takılmalıdır. Bum tertibatının kolay açılıp kapanmasını sağlamak ve açıkken sallanmasını engellemek için katlanma noktalarına yaylı, mafsallı kilitler konulmuştur **(Görsel 2.31).** En son standartlara göre bumların taşınma esnasındaki genişlikleri 3 m'yi, yükseklikleri ise 4 m'yi geçmemelidir.



Görsel 2.31: Bumlarda kullanılan emniyet kilitleri

Pülverizatörlerin Ayarları

Bütün makinelerde olduğu gibi pülverizatörlerden beklenen faydanın elde edilebilmesi, makine ayarlarının tam ve doğru yapılması ile pülverizatörün tekniğine uygun olarak kullanılmasıyla mümkündür.

Sağ-Sol Paralellik Ayarı

Askılı tip pülverizatörlerde sağ sol paralellik ayarı, traktörün ayarlı yan bağlantı kollarından yapılır. Ayar yapıldıktan sonra makinenin arka tarafından bakılarak sağ sol paralellik ayarı kontrol edilmelidir.

Ön-Arka Paralellik Ayarı

Askılı tip pülverizatörlerde ön arka paralellik ayarı, traktörün üst bağlantı kolunun uzatılıp kısaltılmasıyla yapılır. Makinenin yan tarafından bakılarak ön arka paralellik ayarı kontrol edilmelidir.

Ön Seçme Kolunun Pozisyonu

Askılı tip pülverizatörlerde traktör ön seçme kolu pozisyon kontrol konumuna alınmalıdır.

Hava Tüpünün Basınç Ayarı

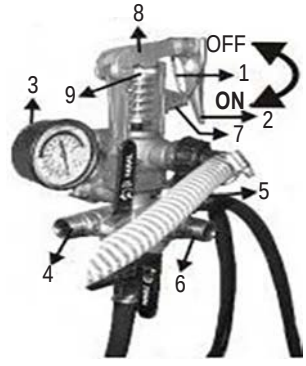
Pülverizatörlerde sıvı akışının ve basıncının devamlılığını sağlayabilmek için pompa üzerine bir hava deposu (hava tüpü) konulmuştur. İlaçlamaya başlamadan önce hava deposuna gerekli olan hava, hava doldurma supabından basılmalıdır. Havanın basınç değeri için makine kullanım kılavuzundan faydalanılmalıdır **(Görsel 2.32).** Hava basıldıktan sonra bir hava saati ile hava tüpündeki hava basıncı kontrol edilmelidir.

Manometrede Ayarlanan Çalışma Basıncı (Bar)	Hava Tüpü Basıncı (Bar)
0-5	1,5
5-10	3
10-15	5
15-20	6
20-30	7

Görsel 2.32: Hava tüpü basınç değerleri

Basınç Ayarı

Belirli bir meme türü ve ilerleme hızı için püskürtülen debi doğrudan basınca bağlıdır. Memelerde istenen püskürtme basıncı regülatör üzerinden ayarlanır ve elde edilen basınç değeri, basma hattı üzerinde bulunan manometreden okunur **(Görsel 2.33).** Olması gereken basınç değerleri, meme tipi ve ilerleme hızına bağlı olarak istenen debiyi elde edebilmek amacıyla makinenin bakım kullanma kitaplarında verilmiştir. Doğru bir basınç ayarı için makine kullanım kılavuzunda verilen tablolardan faydalanılmalıdır.

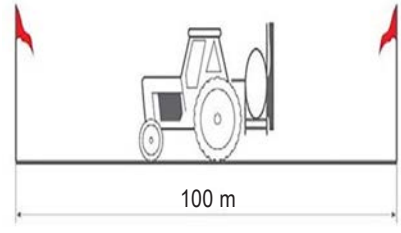


1. Valf teli
2. Kilitleme mandalı
3. Manometre
4. Sağ musluk
5. Sol musluk
6. Enjektör musluğu
7. Basınç ayar kolu
8. Mandal
9. Hassas basınç ayarı somunu

Görsel 2.33: Basınç ayar kısmının parçaları

İlerleme Hızının Belirlenmesi

İstenen ilaç normunun elde edilebilmesi için traktörün ilerleme hızının tam olarak bilinmesi çok önemlidir. Çünkü tekerleklerdeki patinajdan dolayı traktörmetrede görülen hızdan sapmalar olabilir. Bunun için 100 m'den az olmayan mesafe ilaçlamahızında geçilir ve geçen zaman saniye olarak kaydedilir **(Görsel 2.34).** Bu adım üç defa tekrar edilerek ortalama değerler alınır ve aşağıdaki eşitlik yardımıyla ilerleme hızı hesaplanır. Bu uzaklık ilaçlama hızında geçilir ve geçen zaman saniye olarak kaydedilir.



Görsel 2.34: İlerleme hızının belirlenmesi

$$\text{İlerleme Hızı (km/sa)} = \frac{\text{Uzaklık (m)} \times 3{,}6}{\text{Zaman (sn.)}}$$

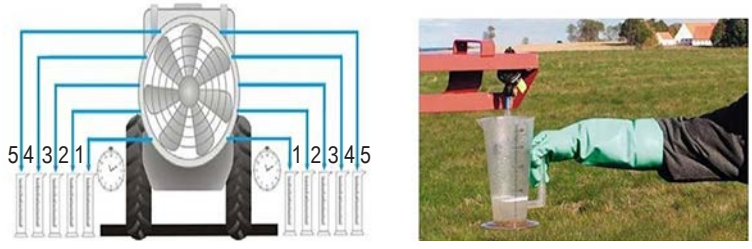
Örneğin 100 m mesafe 46 sn.de alınmışsa ilerleme hızı şu formülle bulunur:

$$\text{İlerleme Hızı (Km/sa)} = \frac{100 \text{ m} \times 3{,}6}{46} = 7{,}8 \text{ km/sa hız belirlenmiş olur.}$$

Meme Verdisinin Belirlenmesi

Makinenin kulanım amacına göre uygun meme tipi seçilmelidir. Bunun için makine kullanım kılavuzundan, kullanılacak ilacın etiket bilgilerinden faydalanılır.İlaçlama makinesinin toplam alana atacağı ilaç-su karışımı yani ilaç normu, makinenin her bir memesinden çıkan sıvı miktarına doğrudan bağlıdır. Uygun meme tipi ve çalışma basıncı belirlendikten sonra verdi ölçümlerinin mutlaka yapılması gereklidir.

Tarla pülverizatörleri ve fanlı bağ-bahçe pülverizatörlerinde makinenin deposuna bir miktar su doldurulur ve traktör kuyruk mili 540 devir/dakika olacak şekilde makine çalıştırılır. Makine devrini aldıktan sonra her bir meme için ölçü kabı konularak bir dakika içinde akan su miktarı ölçülür [Bir dakika içinde akan su miktarı o memenin debisini verir (litre/dakika).]. Bu işlem, mümkünse tüm memeler için ya da en azından bumun sağ, sol ve orta kısmındaki birkaç meme için yapılmalıdır **(Görsel 2.35).**



Görsel 2.35: Pülverizatörlerde meme verdisinin ölçülmesi

Püskürtme tabancaları, kendinden motorlu bahçe pülverizatörlerinde veya bağ bahçe pülverizatörlerinde meyve ağaçlarının ilaçlanmasında kullanılan ve memelerin bağlı bulunduğu borulardır.

Kullanılacak ilacın özelliğine uygun meme seçimi yapılmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce makine çalıştırılarak tabancadan atılan ilacın basıncı ve dağılımı kontrol edilmelidir. Memelerin hüzme açısı ve basıncı, memelerden atılan sıvının ağacın bütün yüzeyini ıslatacak şekilde ayarlanmalıdır.

Sırt pülverizatörleri veya tabanca ile ilaçlama söz konusu ise kalibrasyon şu işlem basamaklarına göre yapılabilir:

- Makinenin deposu temiz su ile doldurulur.
- Tarlada bitkisel örtüyü veya yüzeyi ıslatacak şekilde sabit bir yürüme hızında ve meme için tavsiye edilen basınçta depo boşalıncaya kadar bu su püskürtülür. Püskürtme, ilaçlı su zerreleri bitkide damla oluşturup akmayacak şekilde olmalıdır.
- Su bittikten sonra ıslanan alan ölçülür.

İlaç normu formülü şu şekilde hesaplanır:

$$\text{İlaç normu (l/da)} = \frac{\text{Harcanan su miktarı (litre)}}{\text{İlaçlanan alan (da)}}$$

İlaçlama Normunun Belirlenmesi

Birim alana atılması gereken ilaç miktarına **ilaç normu** veya doz adı verilir. İlaç normunun belirlenmesinde ilacın kullanım amacı, kullanılacak ilacın özellikleri, ilaçlanacak bitki, bitkinin gelişme durumu ve kullanılacak makinenin özellikleri dikkate alınır.

Meme debisi, doğrudan püskürtme basıncına göre değişir. Basınç artırıldığında debi de artar, basınç azaltıldığında debi de azalır. İlaçlama normunu ayarlamadan önce kullanılacak ilacın tanıtım bilgilerinden birim alana ne kadar ilaç ve ilaçlı sıvı kullanılması gerektiği belirlenmelidir.

Makinenin kullanım kılavuzunda verilen cetvellerin yardımı ile seçilen meme tipi, basınç ve ilerleme hızına bağlı olarak ürünün veya tarlaya atılacak ilaçlı sıvının miktarı belirlenir **(Görsel 2.36).**

	(bar)	l/min	l/ha								
			5.0 km/h	6.0 km/h	7.0 km/h	8.0 km/h	10.0 km/h	12.0 km/h	14.0 km/h	16.0 km/h	18.0 km/h
ST 80-01 110-01 (80 M)	2,0	0,32	76	64	55	48	38	32	27	24	21
	2,5	0,36	85	72	6[illegible]	54	43	36	31	27	24
	3,0	0,39	94	78	6[illegible]	59	47	39	33	29	27
	3,5	0,42	101	84	7[illegible]	63	50	42	36	32	29
	4,0	0,45	108	90	7[illegible]	68	54	45	39	34	30
	5,0	0,51	121	102	8[illegible]	77	61	51	44	38	34
ST 80-015 110-015 (80 M)	2,0	0,48	114	96	8[illegible]	72	58	48	41	3	32
	2,5	0,53	128	106	9[illegible]	80	64	53	45	40	35
	3,0	0,59	141	118	10[illegible]	89	71	59	51	44	39
	3,5	0,63	152	126	10[illegible]	95	76	63	54	47	42
	4,0	0,68	163	136	11[illegible]	102	82	68	58	51	45
	5,0	0,76	182	152	13[illegible]	114	91	76	65	57	51
ST 80-02 110-02 (60 M)	2,0	0,[illegible]	152	126	10[illegible]	95	76	63	54	47	42
	2,5	0,71			122	107	85	71	61	53	47
	3,0	0,[illegible]	188	156	13[illegible]	117	94	78	67	59	52
	3,5	0,85	203	170	146	128	102	85	73	64	57
	4,0	0,90	217	180	154	135	108	90	77	68	60
	5,0	1,01	243	202	173	152	121	101	87	76	67

Görsel 2.36: İlaç norm cetveli

Örneğin Görsel 2.36'da verilen örnek cetvelden üçüncü tip (ST 80-02) memenin kullanıldığı bir makineyle ilaçlamada bir hektar alana 122 litre ilaçlı sıvı atabilmek için basınç 2,5 bar, traktör ilerleme hızı ise 7 km/saat olmalıdır. Bu durumda bir memenin debisi 0,71 litre/dakika olur.

İlaç norm cetvelinde belirtilen değerlere göre ayar yapıldıktan sonra değerlerin doğruluğu kontrol edilmelidir. Bunun için makine çalışır konuma getirilir. Her bir memenin altına ölçü kabı yerleştirilir ve traktör kuyruk mili 540 devir/dakika olacak şekilde 1 (bir) dakika süreyle makine çalıştırılır. Bu süre içinde her bir memeden atılan sıvı miktarı 0,71 litre olmalıdır. Ölçülen değer bundan farklıysa basınç ve ayarlar değiştirilerek yeniden kontrol edilmelidir.

İlaç normu, Görsel 2.36'da verilen cetvelin mevcut olmadığı durumlarda ilerleme hızı ve meme verdisi belirlendikten sonra şu eşitlikle hesaplanır:

$$\text{İlaç normu (l/da)} = \frac{\text{Meme verdisi (l/dk.)} \times \text{Meme sayısı} \times 600}{\text{İş genişliği (m)} \times \text{İlerleme hızı (km/h)}}$$

İş genişliği (m) = İki meme arası mesafe (m) x Bumdaki meme sayısı = 0,5 x 20 = 10 m

Örneğin 1 meme için ölçülen verdi 0,71 (l/dak) ise ve bumda 20 adet meme varsa ilaç normu şöyle hesaplanır:

$$\text{İlaç normu} = \frac{0{,}71 \times 20 \times 600}{0{,}5 \times 20 \times 7} = 121{,}7 = 122 \text{ (l/ha)}$$

Gerçek norm önerilen veya hedeflenen normdan %5 daha yüksek veya daha düşük ise ya basınç ya ilerleme hızı ya da her ikisinde de ayarlamalar yeniden yapılmalıdır.

Püskürtme Tabancalarının Ayarları

Püskürtme tabancaları kendinden motorlu bahçe pülverizatörlerinde meyve ağaçlarının ilaçlanmasında kullanılan ve memelerin bağlı bulunduğu borulardır. Memelerin hüzme açısı ve basıncı, memelerden atılan sıvının ağacın bütün yüzeyini ıslatacak şekilde ayarlanmalıdır. Makine bakım kullanma kılavuzlarında verilen örnek tablolar yardımıyla mevcut şartlara en uygun meme ve basınç seçimi yapılarak debi ayarı yapılmalıdır.

İlaçlı Su Karışımının Hazırlanması

İlaçlı su hazırlanırken ilaç etiketi dikkatli bir şekilde okunmalı, verilen talimatlara uyulmalıdır. İlaç su karışımı hazırlanmadan makinenin deposuna konulacak ilaç miktarı belirlenmelidir. Meme verdisi ayarlanıp, kontrolleri tamamlandıktan sonra depoya konulacak kimyasal miktarı şu eşitlikle hesaplanır:

$$\text{İlaç / depo} = \frac{\text{Depo hacmi (l) x Doz (l/ha)}}{\text{İlaç normu (l/ha)}}$$

Örneğin 600 l'lik depoya, uygulama dozu 2 l/ha olan kimyasaldan, ilaç normu 240 l/ha olacak şekilde yapılacak uygulama için 5 l ilaç eklenmelidir.

$$\text{İlaç normu} = \frac{600 \times 2}{240} = 5 \text{ litre ilaç depoya eklenir.}$$

Pülverizatörlerin Ayarlarını Yapılırken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

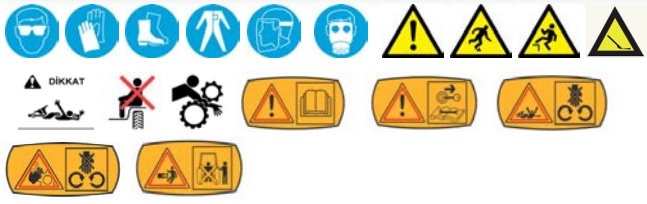
- Çalışmaya başlanmadan vücutta açık yer bırakmayacak şekilde koruyucu elbise, eldiven, çizme, gözlük ve maske kullanılmalıdır.
- Tarım ilaçlarının taşınması, kullanılması ve artıklarının imha edilmesi ile ilgili mevcut mevzuat hükümleri öğrenilip mevzuatta belirtilen esaslara uyulmalıdır.
- İlaç etiketindeki bilgiler ve uygulama talimatı dikkatli bir şekilde okunmalı ve bu talimatlara göre hareket edilmelidir.
- Sadece ihtiyaç kadar ilaç karışımı hazırlanmalıdır. İlaç hazırlanırken de ilaç hazırlama ve güvenlik kurallarına dikkat edilmelidir.
- İlacın hazırlanma ve uygulanma aşamalarında etrafta çocukların bulunmamasına dikkat edilmelidir.
- Hazırlık ve uygulama aşamalarında herhangi bir şey yenip içilmemelidir.
- İlaç, kendi ambalajından başka bir kapla, özellikle gıda ve içecek kaplarıyla taşınmamalıdır.
- Rüzgârlı ve yağışlı havalarda çalışma yapılmamalıdır.
- Makine bakım kullanma kitabında başka bir tavsiye yoksa pülverizatörlerle çalışma sırasında traktör kuyruk mili 540 devir/dakikaya ayarlanmalıdır.
- Makinenin ve memelerin düzgün çalışıp çalışmadığı makine tarlaya getirilmeden önce kontrol edilmelidir.
- İlaç normu ayarı sırasında belirlenen sabit hızla çalışma yapmaya dikkat edilmelidir.
- Tarla başlarında dönüş sırasında ilaçlama kesilmelidir.
- Pülverizatörlerle ağaç ilaçlanırken gerekiyorsa önce ağacın iç kısmı ilaçlanır. Sonra pülverizatörün aksi istikametinden başlamak ve pülverizatöre doğru gelmek suretiyle ağacın dış kısmı ilaçlanır.
- Ağacın dış kısmı ilaçlanırken ağaç adeta katı bir cisim gibi düşünülerek ve bir yağlı boya fırçası ile yukarıdan aşağıya doğru boya yapar gibi ilaçlama yapılmalıdır.

- İlaç hüzmesinin aşağı-yukarı hareket hızı önemlidir. Bu hız fazla olursa yeteri kadar etkili madde yapraklara isabet etmez, az olursa yapraklar üzerinde birleşen damlaların akması suretiyle ilaç kaybolur.
- İlaçlama bittikten sonra eller ile yüz mutlaka bol su ve sabunla yıkanmalı, elbiseler değiştirilmelidir.

UYGULAMA YAPRAĞI

1. Uygulama: Pülverizatörlerin Ayarlarının Yapılması

Süre: 4 Ders Saati



Yönerge

Pülverizatörlerde ayar 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Traktör
- Pülverizatör
- Gres yağı
- Mafsallı şaft
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Pülverizatör yedek parçaları
- Zirai ilaç
- Hava kompresörü
- Ölçülü kapları
- Kova
- Kronometre
- Temizlik bezi
- Mazot
- Su
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Askılı tip makinenin çekme kol askıları traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlanır.
6. Traktörün üst bağlantı kolu makinenin üst bağlantı yuvalarına bağlanır.
7. Çekilir tip makine çeki kancasına bağlanır ve emniyet pimi ile sabitlenir.
8. Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlanır.
9. Mafsallı şaft muhafazaları yerlerine takılarak sabitlenir.
10. Makinenin sağ-sol ve ön-arka paralellik ayarları yapılır.
11. Makinenin pompası, memeleri, regülatör ve manometresinin çalışıp çalışmadığı kontrol edilir.

12. Makinenin püskürtme tabancaları kontrol edilir.
13. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkılır.
14. Makinenin bum yükseklik ayarı yapılır.
15. Makinenin lastik havaları kontrol edilir, eksikse uygun basınç değerine kadar hava basılır.
16. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
17. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Pülverizatörlerin Ayarlarının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlendi.		
4	Askılı tip makinenin çekme kol askıları traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlandı.		
5	Traktörün üst bağlantı kolu makinenin üst bağlantı yuvalarına bağlandı.		
6	Çekilir tip makine çeki kancasına bağlanarak emniyet pimi ile sabitlendi.		
7	Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlandı.		
8	Mafsallı şaft muhafazaları yerlerine takılarak sabitlendi.		
9	Makinenin sağ-sol ve ön-arka paralellik ayarları yapıldı.		
10	Makinenin pompası, memeleri, regülatör ve manometresinin çalışıp çalışmadığı kontrol edildi.		
11	Makinenin püskürtme tabancaları kontrol edildi.		
12	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
13	Makinenin bum yükseklik ayarı yapıldı.		
14	Makinenin lastik hava basınçları her çalışma öncesi kontrol edildi.		
15	Makinenin lastik hava basınçlarındaki eksik miktar için uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
16	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
17	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarının temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına konuldu.		

2.1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Belirli bir meme türü ve ilerleme hızı için püskürtülen debi doğrudan ilaçlama makinesi pompasının basıncına bağlı olarak değişir.
2. ( ) Meme debisi doğrudan püskürtme basıncına göre değiştirilerek basınç artırıldığında debi azalır.
3. ( ) Tarımsal İlacın hazırlanma ve uygulama aşamalarında insan sağlığı açısından çocukların etrafta bulunmamasına dikkat edilmelidir.
4. ( ) İlaçlama makinesi ile çalışma sırasında arazi başlarında dönüşlerde zirai ilaçlamaya devam edilmelidir.
5. ( ) Makine kullanım kılavuzuna göre rüzgârlı ve yağışlı havalarda makine ile ilaçlama çalışması yapılmamalıdır.

B) Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Pülverizatörlerde sıvı akışının ve basıncının devamlılığını sağlayabilmek için pompa üzerine bir …… deposu konulmuştur.
7. Ağacın dış kısmı ilaçlanırken ağaç bir yağlı boya fırçası ile …… …….. doğru boyanıyormuş gibi ilaçlama yapılmalıdır.
8. Pülverizatörü sabit durgun su kaynaklarından su ile doldurmak için depo üzerindeki …… …… sisteminden faydalanılır.
9. İstenen ilaç normunun elde edilebilmesi için traktörün …….. hızının tam olarak bilinmesi çok önemlidir.
10. Askılı tip pülverizatörlerde ön arka paralellik ayarı, traktörün …… …….. kolunun uzatılıp kısaltılmasıyla yapılır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi tarımsal ilaçlamada kullanılan bitki koruma makinelerinden biri **değildir**?

A) Atomizör **B)** Pülverizatör **C)** Rüzgâr fanı **D)** Sırt pülverizatörü **E)** Sisleyici

12. Aşağıdakilerden hangisi etkili maddenin taşıyıcı su veya yağlı çözeltiler içine karıştırılarak hedef yüzeylere püskürtülmesini sağlayan makinedir?

A) Bum **B)** Manometre **C)** Pompa **D)** Pülverizatör **E)** Rüzgâr fanı

13. Aşağıdakilerden hangisi pülverizatör çeşitlerinden biri **değildir**?

A) Sırt pülverizatörü **B)** Havai tip pülverizatör **C)** Askılı pülverizatör **D)** Kendi yürür pülverizatör **E)** Çekilir tip püverizatör

14. Askılı tip pulverizatörlerinin depo hacmi aşağıdakilerden hangisidir?

A) 500-1.500 litre **B)** 500-2.000 litre **C)** 700-2.000 litre **D)** 700-1.500 litre **E)** 300-1.500 litre

15. İlaçlama sırasında ilaçlanmamış alan kalmaması ya da aynı alanın iki defa **ilaçlanmaması** için aşağıdakilerden hangisi yapılır?

A) İz bırakıcı köpük kullanılır. **B)** Bum kapatılır. **C)** Daha fazla ilaç püskürtülür. **D)** Daha az ilaç püskürtülür. **E)** İlaç püskürtülmez.

2.1.2. Atomizörler

Atomizörler; özellikle bağ, bahçe, orman ve çeşitli ağaçlık alanların ilaçlanmasında uygundur **(Görsel 2.37).** Pülverizatörlerde karışımın parçalanması, memelerde sıvı basıncıyla sağlanır ve oluşan bu damlalar pompanın sağladığı basınç enerjisiyle hedefe taşınır. Atomizörlerde ise damlaların oluşması ve hedefe ulaştırılması hava akımı sayesinde olmaktadır. Hava hareketi, şekil itibarıyla yoğun yapıdaki hedeflerin ilaçlanmasında ve ilacın hedefe nüfuz etmesinde önemli rol oynar. Bu yüzden esas olarak böcek ilacı ve mantaritlerle yapılan uygulamalarda kullanılmaktadır.



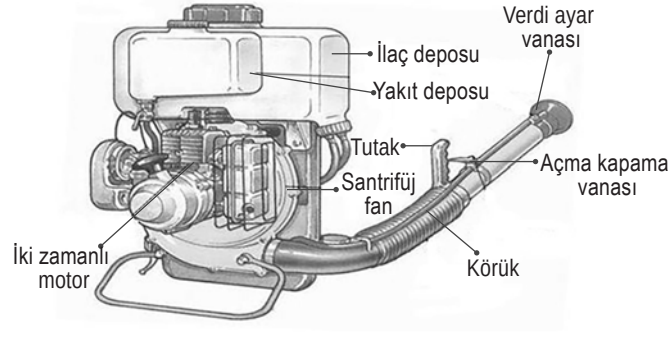
Görsel 2.37: Traktör ile kullanılan atomizör

Traktörle kullanılan atomizörler, genellikle bağ ve bahçe ilaçlamalarında kullanılmaktadır. Genellikle sırt tipi ve traktörle kullanılanlar olarak sınıflandırılır. Sırt tipi atomizörler düşük kapasitelidir ve genellikle küçük alanlarda kullanılır. Traktörle kullanılan atomizörler daha yüksek kapaitelidir ve geniş alanlarda kullanılır. Atomizörler şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Sırt atomizörleri
- Traktörle kullanılan atomizörler
  - » Askılı tip
  - » Çekilir tip

Atomizörlerde sıvı ilacın pülverize edilmesi ve istenen bölgeye püskürtülmesi, bir hava akımının etkisiyle oluşur. Hava akımı, önce sıvı huzmesini pülverize eder sonra oluşan sıvı zerreciklerini istenen uzaklığa taşır. Bu tip makinelerin püskürtme düzenleri özel yapıdadır. Bazı tiplerinde havanın geçtiği boru içine ucunda jikle şeklinde püskürtme delikleri bulunan sıvı ilaç borusu yerleştirilmiştir.

Traktörle kullanılan atomizörlerin çalışma sisteminde traktör kuyruk milinden mafsallı şaft yardımıyla hareketini alan pompa, depo içindeki ilaçlı sıvıyı emer. Basınçlı duruma getirilen bu ilaçlı sıvı kullanma armatürüne basılır. Traktör kuyruk milinden gelen hareket, aynı zamanda pompanın diğer ucundan çıkar. Mafsallı bir şaft yardımı ile pompanın ucundan alınan dönü hareketi, şaft tünelinden geçerek vantilatörü çalıştırır. Sırt atomizörünün parçaları Görsel 2.38'de verilmiştir.



Görsel 2.38: Sırt atomizörünün parçaları

Sırt Atomizörlerin Parçaları

Püskürtme borusunun çıkış ağzına takılabilen değişik tipteki başlıklarla çeşitli püskürtme şekilleri sağlanabilir **(Görsel 2.39).**

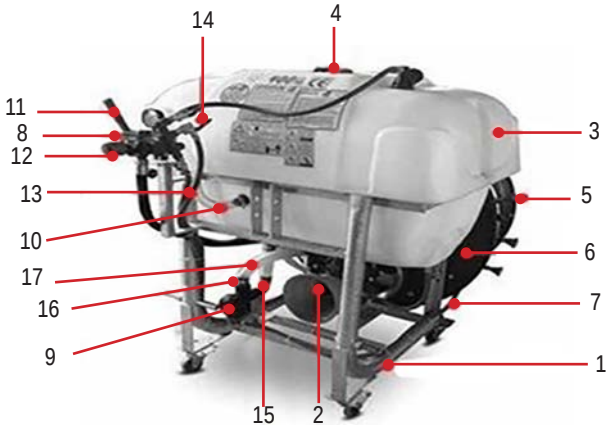
Traktörle kullanılan atomizörler, genel olarak traktörle kullanılan pülverizatörlere benzer ancak bu atomizörlerin bazı farklılıkları vardır.



Görsel 2.39: Püskürtme başlıkları

Askılı Tip Atomizörün Parçaları

Askılı tip atomizörün parçaları Görsel 2.40'ta verilmiştir.



1. **Şase**
2. **Pompa**
3. **Depo**
4. **Depo kapağı**
5. **Enjektör meme**
6. **Turbo fan**
7. **Enjektör hortumu**
8. **Regülatör**
9. Filtre

1. Geri dönüş hortumu
2. Regülatör açma-kapama kolu
3. Regülatörün basınç ayar kolu
4. Dağıtım hortumu
5. Dağıtım muslukları
6. Emiş dirseği
7. Kelepçe
8. Emiş hortumu

Görsel 2.40: Askılı tip atomizörün parçaları

Çekilir Tip Atomizörün Parçaları

Traktörle kullanılan pülverizatör ve atomizörlerde bulunan ortak parçalar dışında atomizörlerde bulunup pülverizatörlerde bulunmayan parçalar Görsel 2.41'de verilmiştir.

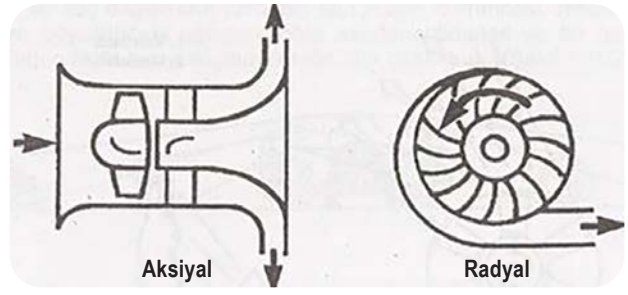


Görsel 2.41: Çekilir tip atomizörün parçaları

Fanlar

Atomizörlerde kullanılan fanlar hareketini traktör kuyruk milinden ya da atomizör üzerindeki ayrı bir motordan alır. Fanın görevi, her iki tarafa simetrik olarak yerleştirilmiş yönlendiricilerden eşit hızda hava akımı göndererek ilaçlı sıvıyı, fanın hava çıkış ağzında çok küçük damlacıklara parçalamak ve hedefe taşımaktır. Bu suretle ilaçlı sıvı damlacıklarının ağacın iç kısımlarına kadar işlemesi ve yaprak yüzeylerine sıvanması sağlanacaktır.

Çoğunlukla hafif alaşımlı yahut sentetik malzemeden yapılan fanların çapı 0,6-1,0 m arasında farklılık gösterebilir. Toplam güç gereksiniminin %75'ini fanlar tüketir. Fanın tipi, sağladığı hava hızı, verdisi gibi karakteristik özellikleri, atomizörün tipine ve ilaçlama yapılacak kültür bitkilerinin çeşidine, taç yapısına ve boyutlarına, sıra sayısına ve sıra üzeri mesafesine bağlı olarak değişmektedir. Günümüzde atomizörlerde genelde aksiyal ve radyal fanlar kullanılmaktadır **(Görsel 2.42)**.



Görsel 2.42: Atomizörlerde kullanılan fanlar

Aksiyal fanlarda hava, fana eksenel olarak girip çıkmaktadır. Buna karşın radyal fanlarda eksenel olarak fana giren hava, fandan radyal olarak çıkmaktadır. Aksiyal fanlarda hava verdisi 120.000 m³/h hava hızı ise 40 m/s'dir. Bu tip vantilatörler, çekilir veya askılı tipteki bahçe atomizörlerinde kullanılır. Aksiyal vantilatörlerde ayarlanabilir hava kanatçıkları vardır. Bu kanatçıklar 30°- 45° arasında 5°lik açılarla ayarlanabilir. Bu suretle hava debisi ve hızı değiştirilmiş olur. Radyal fanlarda hava verdisi 25.000 m³/h, hava hızı ise 80 m/s kadar olup çoğunlukla motorlu sırt atomizörlerinde kullanılmaktadır.

Hava akımının hızı damlayı taşımanın yanı sıra dal ve yaprakları sallayıp, aralayarak damlaların iç kısımlara kadar ulaşmasını sağlayacak büyüklükte olmalıdır. Bu amacın gerçekleşmesi için hava hızının 12 m/s olması yeterlidir. Fanı terk eden hava akımının hızı, çevre havanın gösterdiği direnç nedeniyle hızla azalır. Hızdaki bu değişiklik fan tipine ve üfleme uzaklığına bağlı olarak önemli ölçüde değişmektedir.

Dişli Kutusu

Bağ bahçe atomizörleri, traktör kuyruk mili devrini istenen fan devir sayısına dönüştüren bir dişli kutusu ile donatılmıştır. Dişli kutusu, bu görevinin yanında ilave olarak deponun doldurulması esnasında fanı durdurma, depodaki sıvıyı karıştırma ve kalibrasyon işlerinin yapılmasına da imkân verir.

Deflektörler (Püskürtme Başlıkları)

Bazı bağ bahçe atomizörlerinin hava kanalı içine yerleştirilen deflektör plakaları, vantilatörün her iki tarafına havanın eşit dağıtılmasını veya ihtiyaç duyulan yöne ayarlanarak yönlendirilmesini sağlar. Dışa takılan haricî deflektörler ise hava akımını dağıtıp ilacın sürüklenme etkisini azaltarak bahçede ilaçlama yapılan ağaçlara ve bitkilere daha iyi etki etmektedir. Bu deflektör tipi, özellikle uzun boylu ağaç sıralarının ilaçlanması için uygundur. Bununla ilaçlı sıvı ve hava, hedef üzerine düzgün bir şekilde dağıtılarak optimum bir ilaçlama sağlanır.

Memeler

Traktörle kullanılan atomizörlerde bunların yapıldığı malzeme ve meme tipine bağlı olarak belirli miktarda ilaçlı sıvıyı çok ince zerreciklere parçalayan konik memeler kullanılmaktadır. Konik meme, bir meme ile onun önünde yer alan bir ön parçalayıcıdan meydana gelmiştir (**Görsel 2.43)**. Her ne kadar bu memede püskürtme açısı ayarlanamasa da püskürtme basıncı değiştirilmek suretiyle püskürtme açısı da değiştirilebilir.



Görsel 2.43: Atomizör memesi

Atomizörlerin Ayarları

Her zirai mücadele alet ve makinesinin teknik özellikleri birbirinden farklıdır. Hatta aynı makinede zaman içerisinde oluşacak yıpranma ve aşınmalar sebebiyle uygulamalarda ilaç normu, damla çapı, basınç vb. değerlerde (dolayısıyla atılan ilaç miktarında) önemli farklılıklar oluşmaktadır. Ayrıca özellikle sırt pülverizatörü ve sırt atomizörlerinde kullanıcıya bağlı olarak ilerleme hızı ve ilaç normu değiştiğinden ilaçlama etkinliği açısından farklı sonuçlar alınabilir. Bu koşullar göz önüne alındığında kalibrasyonun önemi daha iyi anlaşılabilir.

Sağ-Sol Paralellik Ayarı

Traktör ile kullanılan atomizörlerde yapılır. Askılı tip atomizörlerde sağ sol paralellik ayarı, traktörün ayarlı yan bağlantı kollarından yapılır. Ayar yapıldıktan sonra makinenin arka tarafından bakılarak sağ sol paralellik ayarı kontrol edilmelidir.

Ön-Arka Paralellik Ayarı

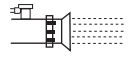
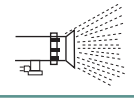
Traktör ile kullanılan atomizörlerde yapılır. Askılı tip atomizörlerde ön arka paralellik ayarı, traktörün üst bağlantı kolunun uzatılıp kısaltılmasıyla yapılır. Makinenin yan tarafından bakılarak ön arka paralellik ayarı kontrol edilmelidir.

Ön Seçme Kolunun Pozisyonu

Traktör ile kullanılan atomizörlerde yapılır. Askılı tip atomizörlerde traktör ön seçme kolu pozisyon kontrol konumuna alınmalıdır.

Debi Ayarı

Sırt atomizörlerinde yapılır. Sıvı ilaçlama için debi ayar musluğuna ve püskürtme konumuna göre püskürtme miktarları makine kullanma kılavuzlarında tablolar hâlinde verilmiştir **(Görsel 2.44).** Püskürtme borusunun ucuna püskürtme başlığı monte edilmektedir. Püskürtme borusundan çıkan sıvı miktarı, hava kanalı içerisine sıvıyı ileten hortum üzerinde bulunan kademeli bir verdi ayar musluğu veya değişik memeler kullanılarak değiştirilebilmektedir. Ayar somunu vasıtası ile püskürtme başlığı ileri geri hareket edebilmektedir. Bu sayede isteğe göre dar veya geniş açıdan ilaç atma imkânı olabilir.

Ayar Numarası		1	2	3	4
Atış Miktarı (litre/dakika)		1,06	1,6	1,86	2,05
		1,06	1,4	1,9	2,44

Görsel 2.44: Sırt atomizörlerinde örnek debi değerleri

Debi ayarını doğru bir şekilde yapabilmek için önce kullanılacak ilacın bilgilerinden ilaç dozu tespit edilir. Kullanılacak ilacın özelliğine ve ilaçlamanın amacına göre istenen debiyi elde edebilmek için debi ayar musluğu Görsel 2.45'teki şekilde belirtilen konuma getirilmelidir.



Görsel 2.45: Sırt atomizöründe sıvı ilaç debi ayarı

Yüzey ilaçlamalarında debi ayarının kontrolü şu şekilde yapılır: Atomizöre su doldurulur ve püskürtme genişliği belirlenir. 100 m² alan ilaçlaması için gidilecek mesafe (uzunluk) belirlenir. Belirlenen mesafe yürünerek ilaçlama yapılır ve ilaçlama süresi bulunur. Genel olarak ilerleme hızı ortalama 60 m/dk. kabul edilebilir. Bulunacak süre kadar Atomizör çalıştırılarak atılan su miktarı ölçülür. Bu miktar 100 ile çarpılarak 1 hektar alan için atılacak ilaçlı su miktarı hesaplanır. Bulunan değer ilaç etiketinde tavsiye edilen de-

ğerden farklıysa debi ayarı bu değer bulununcaya kadar tekrarlanır.

Örnek: Atomizörün ölçülen püskürtme genişliği 50 cm olan bir durumda aşağıdaki eşitlikten gidilecek mesafe (uzunluk) bulunur.

Alan (100 m²) = Püskürtme genişliği (kısa kenar) X Gidilecek mesafe (uzun kenar)

$$\text{Gidilecek mesafe (uzun kenar)} = \frac{100}{0,5} = 200 \text{ metre}$$

$$\text{200 metre mesafe (dakikada 60 m yürüme ile)} = \frac{200}{60} = 3,30 \text{ dakikada alınır.}$$

Atomizör 3 dakika 30 saniye çalıştırılarak atılan sıvı miktarı ölçülür. Bu sıvı miktarı 3 l olarak ölçülürse

Atılacak İlaçlı Su (1 Hektar) = 3 l X 100 = 300 l/hektar olarak bulunur.

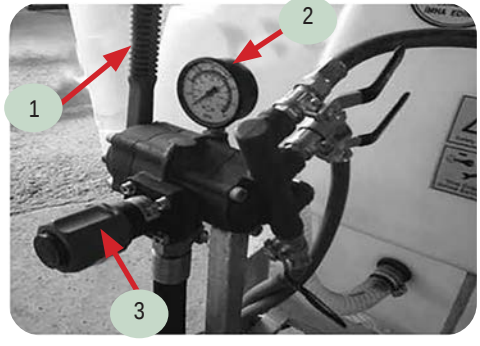
Bulunan değer ilaç etiketinden farklı ise ayar gözden geçirilerek tekrar yapılır.

Atomizörün toz veya granül ilaç (granül gübre olabilir) atma özelliği varsa ilaç hazırlanıp motor çalıştırılmadan önce gaz ve toz / granül ayar kolları en alt konuma alınmalıdır. Aksi durumda ilaç, depo içinde ilaçlama borusunun içine dökülebilir. Motor çalıştırıldıktan sonra gaz kolu vasıtası ile ilaç atma uzaklığı, toz / granül ayar kolu ile de ilaç dozu ayarlanmalıdır.

Basınç Ayarı

Traktör ile kullanılan atomizörlerde yapılır. Atomizörlerde basınç ayarlanması için kullanılan regülatörler genel olarak iki tiptir. Birinci tip ve yaygın olan tip pülverizatörlerin regülatörüne benzeyen standart tip regülatörlerdir. Bunlarda basınç ayarı pülverizatörlerde olduğu gibi yapılır.

Milenyum tip de denen ikinci tipte regülatör vidalı bir vana görünümündedir. Bu tip regülatörlerde basınç ayarı yapmak için kullanma kitabına bakılarak regülatör açma kapama kolu kapalı pozisyona alınır ve bağlantı muslukları kapatılır. Traktör kuyruk mili 540 devir/dakikada çalıştırılarak Görsel 2.46'daki regülatörde açma kapama kolu (1) açık pozisyonuna getirilir. Manometredeki (2) basınç değeri basınç ayar vidası (3) döndürülerek istenen basınç sağlanır.



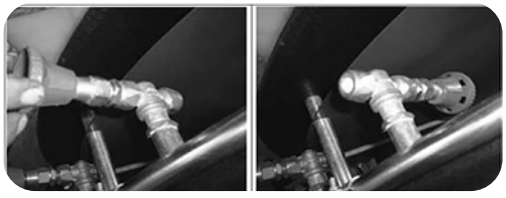
Görsel 2.46: Milenyum tip regülatörlü atomizörün basınç ayarı

Memelerin Ayarı

Traktör ile kullanılan atomizörlerde yapılır. Atomizörlerde kullanılan memeler genellikle çift taraflı yapılmıştır. Me-

menin bir tarafında ayar imkânı varken diğer tarafı sabittir. Genellikle ayarlanabilen taraf 1,5 mm, sabit taraf ise 1,2 mm seramik uçlara sahiptir.

Ayarlanabilen taraf ilacın genellikle uzak mesafeye püskürtülmesinde, diğer taraf ise ilacın kısa mesafeye püskürtülmesinde kullanılmaktadır **(Görsel 2.47).** İlaçlanacak bitkinin durumuna ve atılacak ilacın durumuna göre meme başlarındaki plastik başlığın sağa ve sola döndürülmesi ile meme ayarı yapılmaktadır.



Uzun mesafe ilaçlama Kısa mesafe ilaçlama

Görsel 2.47: Memelerin farklı konumda ayarlanması

İlaçlama Normu Ayarı

Traktör ile kullanılan atomizörlerde yapılır. İlaçlamada kullanılacak ilacın normu l/hektar olarak verilmişse ilaçlanacak bahçedeki ağaç sayısı, ağaç yüksekliği ve taç durumu göz önüne alınarak ilaç normu doğru orantılı olarak arttırılıp azaltılabilir.

Bazı ilaçlarda ilaçlama normu l/m³ olarak verilebilmektedir. Bu durumda her bir ağaç yaklaşık olarak dikdörtgen prizma kabul edilerek yüksekliği ve taç iz düşümünden bir ağacın hacmi hesaplanır. Bir hektardaki ağaç sayısı ile çarpılarak, toplam hacim bulunup ilaç normu bu hacme göre ayarlanır.

Genellikle bahçe ilaçlamalarında birim suya atılacak ilaç miktarı verilir. Bu miktara göre ilaçlı su hazırlanarak ağacın tamamı ıslanacak şekilde ilaçlama yapılır.

Örneğin 100 l suya 25 ml katılması istenen bir ilaç, depo kapasitesi 500 l olan bir atomizör ile atılacaksa depoya ne kadar ilaç konmalıdır?

Depoya konacak ilaç miktarı = Depo hacmi (lt) X Doz (ml/lt)

$$\text{DİM} = 500 \times \frac{25}{100} = 125 \text{ ml bulunur.}$$

Fan Ayarları

Traktör ile kullanılan atomizörlerde yapılır. Traktör gücü makinenin çalışması için yeterli değilse ya da daha az veya daha çok hava debisi gerekiyorsa pervanenin kanatlarının açısı ayarlanabilir. Ayar için makine traktörden sökülmeli veya en azından ayar, traktör çalışmıyorken yapılmalıdır. Farklı firmalara ait farklı model atomizörler için değişiklikler göstermekle birlikte genel prensip, fan kanat açılarının değiştirilmesidir **(Görsel 2.48).** Bu işlemin nasıl yapılacağı ile ilgili en doğru kararı vermek için o makinenin kullanım kılavuzunun incelenmesi faydalı olacaktır.



3 farklı kanat açılı 82 cm çapında turbo fan pervanesi

5 farklı kanat açılı 71 cm çapında turbo fan pervanesi

Turbo fanında homojen hava emişi sağlayan difüzör

Görsel 2.48: Turbo fan pervaneleri

Ayrıca fan ayarı yapıldıktan sonra ağaç üzerindeki istenmeyen ilaç dağılımını iyileştirmek amacıyla bazı pülverizatör ve atomizörlere tepe aparatı (deflektör) şeklinde bir ünite eklenmektedir. Hava akımı, tepe kısmındaki memelerden püskürtülen sıvı ilacı ağaç tacının üst kısımlarına doğru yönlendirerek bu kısımların da yeterli miktarda ilaç almasına ve böylece düzgün bir ilaç dağılımına yardımcı olur. Tepe kısmındaki deflektörün açısı, her çeşit ve büyüklükteki ağaçlara göre ayarlanabilmekte ve bir geçişte tek sıra veya birden fazla sırayı ilaçlamak mümkün olmaktadır **(Görsel 2.49).**



Görsel 2.49: Doğru yapılmış deflektör ayarı

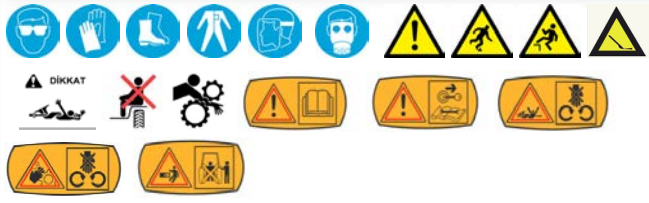
Atomizörlerin Ayarları Yapılırken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Çalışmaya başlamadan önce vücutta açık yer bırakmayacak şekilde koruyucu elbise, eldiven, çizme, gözlük ve maske kullanılmalıdır.
- Tarım ilaçlarının taşınması, kullanılması ve artıklarının imha edilmesi ile ilgili mevcut mevzuat hükümleri öğrenilip mevzuatta belirtilen esaslara uyulmalıdır.
- İlaç etiketindeki bilgiler ve uygulama talimatı dikkatli bir şekilde okunmalı ve bu talimatlara göre hareket edilmelidir.
- Sadece ihtiyaç kadar ilaç karışımı hazırlanmalıdır. İlaç hazırlanırken de ilaç hazırlama ve güvenlik kurallarına dikkat edilmelidir.
- İlacın hazırlanma ve uygulanma aşamalarında etrafta çocukların bulunmamasına dikkat edilmelidir.
- Çalışmaya başlanmadan önce makinenin genel kontrolleri yapılmalıdır. Gevşek bağlantılar ilaçlı sıvı kaçaklarına sebep olacağından kontrol edilerek sıkılmalıdır.
- Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanları varsa bunlar yenileriyle değiştirilmelidir.
- Her kullanımdan önce ve sonra ilaçlama deposu kayışlarının sıkılığı özellikle kontrol edilmelidir.
- Farklı form ve büyüklüklerdeki ağaçlara farklı meme ve vantilatör ayarı yapılmalıdır.
- Günün sıcak zamanlarında buharlaşma fazla olacağından bu zamanlarda ilaçlama yapılmamalıdır.
- Ağaç sıralarının araları ilaçlanırken atomizörün her iki taraftaki memeleri de ilaçlama yapacak şekilde olmalı ancak ilk ve son sıra ilaçlanırken ağaç olmayan tarafın memeleri kapatılmalıdır.
- Hazırlık ve uygulama aşamalarında herhangi bir şey yenip içilmemelidir.
- İlaç, kendi ambalajından başka bir kapla özellikle gıda ve içecek kaplarıyla taşınmamalıdır.
- Rüzgârlı ve yağışlı havalarda çalışma yapılmamalıdır.
- Makine bakım kullanma kılavuzunda başka bir tavsiye yoksa atomizörlerle çalışma sırasında traktör kuyruk mili 540 devir/dakikaya ayarlanmalıdır.
- Makinenin fan ve memelerinin düzgün çalışıp çalışmadığı makine tarlaya getirilmeden önce kontrol edilmelidir.
- İlaç normu ayarı sırasında belirlenen sabit hızla çalışma yapmaya dikkat edilmelidir.
- Tarla başlarında dönüş sırasında ilaçlama kesilmelidir.
- İlaçlama bittikten sonra eller ile yüz mutlaka bol su ve sabunla yıkanmalı, elbiseler değişltirilmelidir.

UYGULAMA YAPRAĞI

2. Uygulama: Atomizörlerin Ayarlarının Yapılması

Süre: 4 Ders Saati



Yönerge

Atomizörlerde ayar 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Traktör
- Atomizörler
- Gres yağı
- Mafsallı şaft
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Atomizör yedek parçaları
- Zirai ilaç
- Hava kompresörü
- Ölçülü kapları
- Kova
- Kronometre
- Temizlik bezi
- Mazot
- Su
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Askılı tip makinenin çekme kol askıları traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlanır.
6. Traktörün üst bağlantı kolu makinenin üst bağlantı yuvalarına bağlanır.
7. Çekilir tip makineler çeki kancasına bağlanıp emniyet pimi ile sabitlenir.
8. Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlanır.
9. Mafsallı şaft muhafazaları takılarak sabitlenir.
10. Makinenin sağ-sol ve ön-arka paralellik ayarları yapılır.
11. Makinenin fan ayarı yapılır.
12. Makinenin pompası, memeleri, fanı, regülatör ve manometresinin çalışıp çalışmadığı kontrol edilir.
13. Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanları varsa bunlar yenileriyle değiştirilir.
14. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
15. Makinenin lastik havaları kontrol edilir, eksikse uygun basınç değerine kadar hava basılır.
16. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
17. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Atomizör Ayarlarının Yapılması Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlendi.		
4	Askılı tip makinenin çekme kol askıları traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlandı.		
5	Traktörün üst bağlantı kolu makinenin üst bağlantı yuvalarına bağlandı.		
6	Çekilir tip makine çeki kancasına bağlandı ve emniyet pimi ile sabitlendi.		
7	Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlandı.		
8	Mafsallı şaft muhafazaları yerlerine takılarak sabitlendi.		
9	Makinenin sağ-sol ve ön-arka paralellik ayarları yapıldı.		
10	Makinenin fan ayarı yapıldı.		
11	Makinenin pompası, memeleri, fanı, regülatör ve manometresinin çalışıp çalışmadığı kontrol edildi.		
12	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
13	Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanları yenileriyle değiştirildi.		
14	Makinenin lastik hava basınçları her çalışma öncesi kontrol edildi.		
15	Makinenin lastik hava basınçlarındaki eksik miktar için uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
16	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
17	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarının temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına konuldu.		

2.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Farklı formda ve büyüklükteki ağaçların ilaçlanması için atomizörlerde meme ve vantilatör ayarları farklı yapılmalıdır.
2. ( ) İnsan sağlığı açısından ilaç hazırlık ve uygulama aşamalarında herhangi bir şey yenip içilmemesine dikkat edilmelidir.
3. ( ) Buharlaşmanın fazla oldugu günün sıcak zamanlarında ilaçlama yapılmalıdır.
4. ( ) Makine kullanım kılavuzuna uygun bir şekilde tarla başlarında dönüş sırasında ilaçlama işlemine devam edilmelidir.
5. ( ) Her kullanımdan önce ve sonra ilaçlama deposu kayışlarının sıkılığı özellikle kontrol edilmelidir.

B) Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Atomizörlerde tepe kısmındaki ..... açısı, her türlü ağaca göre ayarlanabilmektedir.
7. Atomizörlerde hava debisi ayarı pervane kanatlarındaki ..... ayarlanarak yapılabilmektedir.
8. Atomizörlerde ilaçlama sırasında kullanılan memeler genellikle ..... taraflı yapılmıştır.
9. Debi ayarını doğru bir şekilde yapabilmek için ilk olarak kullanılacak ..... dozu tespit edilir.
10. Atomizörlerde ön arka paralellik ayarı, traktörün ..... bağlantı kolunun ayarlanması ile yapılır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi atomizörlerde damla oluşması ve damlaların hedefe ulaştırılması için kullanılır?

A) Pompa **B)** Memeler **C)** Regülatör **D)** Manometre **E)** Hava akımı

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

A) Sırt atomizörü **B)** Askılı tip atomizör **C)** Damla huzmeli atomizör **D)** Çekilir tip atomizör **E)** Sisleme makinesi

13. Askılı tip atomizörlerde ön seçme kolu aşağıda verilen pozisyonlardan hangisinde olmalıdır?

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

14. Atomizörlerde traktör kuyruk mili devri kaç dakika olmalıdır?

A) 350 **B)** 540 **C)** 550 **D)** 650 **E)** 750

15. Bahçe atomizörlerinde ilaç dağılımını iyileştirmek için kullanılan aparat aşağıdakilerden hangisidir?

A) Çatı **B)** Deflektör **C)** Manometre **D)** Memeler **E)** Regülatör

2.1.3. Sisleme Makineleri

Damlacık büyüklüğü çok az olan sisleme makinesiyle yapılan ilaç püskürtme işlemi ilaçlanan alanın sis altında kalmış gibi görünmesine neden olur. Bundan dolayı bu zirai ilaçlama makinesi modellerine **sisleme makinesi** adı verilmektedir.

Sisleme makineleri sis şeklinde pülverizasyon yapmak amacıyla kullanılan makinelerdir. Bu makineler ergin dönemde olan uçan zararlıların ilaçlanmasında kullanılır. Sisleme makineleriyle düşük ilaç normlarında çalışıldığı için 1 depo ilaçlı suyla büyük alanlar ilaçlanabilmektedir. Ayrıca sisin yüzey aralarına nüfuz etme yeteneği yüksek olduğundan hastalık ve zararlı kontrolünde etkili sonuçlar alınmaktadır.

Sisleme makinelerinin kulanılma amacı şunlardır:

- Sera, depo, tarla ve bahçeleri zararlılardan korumak, buralarda çıkabilecek hastalıkları önlemek ya da kontrol altına almak.
- Şehir, köy, kasaba vb. yerleşim yerlerindeki sinek ve sivrisineklerle mücadele etmek.
- Tavuk çiftliği, ahır, kafes ve süthane gibi alanları dezenfekte etmek.
- Soğuk hava depolarında nem oranını yükseltmek.

Tarımsal üretimde kullanılan termik sisleyiciler genellikle elde ve sırtta taşınan tiptedir ancak, yüksek kapasiteli tipleri bir taşıt üzerine monte edilerek kullanılmaktadır. Çok büyük kapasiteli modeller ise taşıtlara monte edilerek tesislerde uygulamaya yardımcı olur. Sisleyici kullanmanın faydaları şunlardır.

- Sisleme makineleri ile ilaçlama, konvansiyonel yöntemlere göre çok daha fazla verim sağlar. Öyle ki büyük alanlarda hızlı işlem yapabilmesi sayesinde %90 zaman tasarrufu oluşturur.
- Sislemeyle uygulanan ilaç miktarı çok daha az olur. Böylelikle makineyi doldurup boşaltma zahmeti oldukça azalır.
- Damlacıklardaki hacim / yüzey oranı, diğer pülverizasyon sistemlerine göre çok daha yüksektir. Buna bağlı olarak kaplanan alan ve biyolojik etkinlik artar.
- Damla çapları çok küçük olmaktadır ve damlacıklar yüzeyler üzerinde düzgün dağılma özelliği gösterir. Bu sayede, ilaç kaybı önlenerek aktif maddelerden yararlanma oranı fazlalaşır.
- Düşük ilaç normlarında çalışıldığında taşıyıcı gerekmiyor. Özellikle uzak alanlara ilaçlama yapmak için büyük ölçüde enerji tasarrufu sağlar.
- Oldukça güvenli olan ve kolay kullanılan makineler, sabit mekanik kısımları sayesinde çok hızlı yıpranmaz. Uzun süre kullanılabilir.
- Sis, yarık, çatlak gibi küçük alanlara kolaylıkla nüfuz edebildiğinden hastalık ve zararlı kontrolünde avantaj oluşturur.

Sisleyicilerde soğuk sisleme ve sıcak sisleme olmak üzere iki yöntem uygulanır. Soğuk sisleme yapan makinelerde, bir hava akımı içine yerleştirilmiş çok yüksek devirli bir disk üzerine küçük debili yüksek konsantrasyonlu ilaç sıvısı gönderilir. Merkezkaç kuvvet ve hava akımı etkisi ile ilaç damlacıklara ayrılır. Sıcak sisleme yapan makinelerde kızgın su buharı çıkışına gönderilen ilaç sıvısı buharlaşır ve parçalanır **(Görsel 2.50)**.



Görsel 2.50: Sisleme makinesi ile sisleme yapılması

Sislemede damla çapı 50 µm'den daha küçüktür.Bazı sisleyicilerde soğuk ve sıcak sisleme aynı makine üzerinde birleştirilmiştir. Bu özellikteki sisleyicilere **kombine sisleyici** adı verilir.

Sisleyiciler şu şekilde sınıflandırılabilir:

- Elde taşınan sisleme makineleri **(Görsel 2.51)**
- Makine üzerinde taşınan sisleme makineleri (Görsel 2.52)



Görsel 2.51: Elde taşınan sisleme makinesi

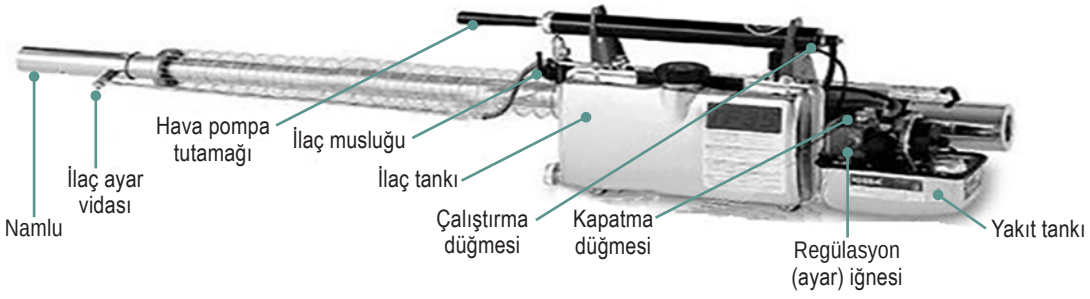


Görsel 2.52: Makine üzerinde taşınan sisleme makinesi

Sisleyici çalıştırılmadan önce hava pompasıyla iki depoda da basınç sağlanır. Depodan karbüratöre gelen yakıt, gaz-hava karışımı olarak yanma odasına geçer. Bu bölmede bulunan bujinin tırnakları arasında oluşan kıvılcım tutuşmayı sağlar. Yanma sonucu oluşan kızgın gaz dışarıya doğru hızla itilir. İlk ateşlemeden sonra, bujinin ateşlemeyi sürdürmesi gerekmez. Çünkü ilk ateşlemede yanma odası ısınır ve karbüratörden gelen yakıt-hava karışımı kendi kendine tutuşur.

Sisleyici bu şekilde iki dakika çalıştırıldıktan sonra, ilaç deposunda basınç altında bulunan ilaç bir boruyla gaz çıkış borusunun ağız kısmına püskürtülür. Sıcak yanmış gaz içine ulaşan ilaç, sis hâlinde borudan dışarıya çıkar. Sisleme işi bittikten sonra, önce ilaç akışı durdurulur ve sisleyici bu şekilde bir dakika çalıştırıldıktan sonra yakıt kesilerek sisleyici durdurulur. Sisleme makineleriyle yapılan uygulamalarda, ilaç taşıyıcı olarak tek başına su kullanılmamaktadır. Taşıyıcı olarak mazot veya su+VK-2 gibi akıcılığı yüksek, şeffaf, renksiz ve nötr (pH=7) bir karışım da kullanılabilmektedir.

Sisleme işi bittikten sonra ilaç akışı durdurulur. Sisleyici, bu şekilde bir dakika çalıştırıldıktan sonra yakıt kesilerek sisleyici durdurulur. Sisleme makinelerinin parçaları Görsel 2.53'te verilmiştir.



Görsel 2.53: Sıcak sisleme makinesi

Motor

Motorlu bahçe pülverizatörlerinin güç kaynağı olarak elektrikli veya termik motorlar kullanılmaktadır. Genellikle benzinle çalışan jet motorlar kullanılmaktadır. Yanma odasında yaklaşık 1.000 °C sıcaklık oluşturur.

Yakıt Deposu

Genelde krom ve nikel karışımı malzemeden imal edilmektedir. Yakıt deposu, sisleyiciyi çalıştırmak için gerekli hava basıncını sağlamak amacıyla deponun 1/5'i boş kalacak şekilde doldurulmalıdır.

Hava Pompası

Elle çalıştırılan bir piston ya da körük pompa (hava pompası), sisleyici çalıştırılmadan önce hava pompasıyla hava basılarak her iki depoda basınç sağlanır.

İlaç Deposu

Genelde krom ve nikel karışımı malzemeden imal edilmektedir. Kullanılacağı yere göre değişik hacimlerde ilaç depoları mevcuttur.

Karışım Odası

Yakıt deposundan basıncın etkisiyle gelen benzinin hava ile karıştığı ünitedir. Depodan karbüratöre gelen yakıt, gaz-hava karışımı olarak yanma odasına geçer.

Püskürtme Boruları

Püskürtme boruları iç içe yerleştirilmiş ısıtıcı boru, soğutucu ve sis çıkış borusundan oluşmaktadır. Çeşitli çap ve uzunlukta olan bu üç boru da krom ve nikel karışımı sac malzemeden imal edilmiştir. Ayrıca ısıtıcı ve soğutucu boru üzerinde bazı kısımları düz, bazı kısımları tel kafes şeklinde koruyucu bulunmaktadır.

Ateşleme Sistemi ve Güç Kaynağı

Makinenin alt kısmında şasiye monte edilmiş pil yatağı bulunmaktadır. Makine, dört adet seri bağlantılı 1,5 voltluk pille çalışmaktadır. Pillerden gelen 6 voltluk akım, ilk hareket pompası altında yer alan yükseltici bobinden geçerek bujiyi ateşlemektedir. Buji ile karışımın (yakıt-hava) ateşlenmesi sağlanır. İlk ateşlemeden sonra bujinin ateşlemeyi söndürmesi gerekmez. Çünkü ilk ateşlemede yanma odası ısınır ve karbüratörden gelen yakıt-hava karışımı kendi kendine tutuşur ve patlar.

Sisleme Makinelerinin Ayarları

Sisleme makineleri iki gruba ayrılmış olmasına rağmen gerek kullanım gerekse ayar açısından aralarında çok büyük farklar yoktur. Temel özellikleri birbirine çok yakındır. Aralarındaki ayrıntılar için her bir makinenin kullanım kılavuzundaki tavsiyelere uymak yeterli olmaktadır .

Uygun debi değerinin belirlenmesi için makinenin kullanım kılavuzunda örnek tablolar verilmiştir. Kullanılacak ilacın özelliğine göre uygun meme ve buna bağlı olarak debi değerleri seçilir.

Bakım kullanma kitabında verilen değerler, belirli bir sıcaklık (genellikle 15 ^{o}C) için verilen yaklaşık değerlerdir **(Görsel 2.54).** İlaçlamanın yapılacağı şartlarda debi kontrolü yapılmalıdır. Bunun için debi ayar memesi (vidası) ve meme bağlantı nipeli gevşetilir, sonra debi ayar memesi ile meme bağlantı nipeli, meme bağlantı nipelinin arkası serbest kalacak şekilde elle tekrar takılır. Cihaz çalıştırılıp ilaç tankında basınç oluşana kadar beklenir. İlaç musluğu çıkarılıp, dereceli kap konarak sislemeye başlanır. Bir dakika sonra dereceli kapta toplanan sıvı ölçülüp bir saatlik kullanım (debi) hesaplanır.

Örnek: Meme çapı 1,4 mm olan meme kullanılan bir çalışmada 1 dakikada 0,5 litre sıvı ölçüldü ise 1 saatte atılan sıvı yani debi

1 saat = 60 dakika olduğuna göre

Debi (l/saat) = 60 x 0.5 = 30 l/saat olur.

Sisleme makinesinin deposu göstergeli ise ve iki gösterge arası 0,5 l olsun. Cihaz çalıştırılarak iki gösterge arası boşalıncaya kadar zaman tutulur. Mesela iki gösterge arası 360 saniyede boşalıyorsa debi şöyle hesaplanır:

1 saat = 3.600 sn.

Debi (l/saat) = 0,5 l x 3.600/360 sn. = 5 l/saat olur.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), sıcak sisleme için hektara 5 litre konsantrasyon, soğuk sisleme için hektara 0,5 litre konsantrasyon tavsiye etmiştir. Kapalı yerlerde genellikle 400 m³lük birim hacim için 1 litre ilaç uygulanmaktadır.

Sisleyicilerin yüksek kapasiteli olanları bir taşıt üzerine monte edilerek kullanılmaktadır. Yüksek kapasiteli sisleyicilerle konvansiyonel ilaçlamaya göre daha büyük alanlar ilaçlanabildiği için %90 oranında zaman tasarrufu sağlanır. Isı enerjisiyle çalışan memelerle elde edilen oldukça küçük damlalı sis şeklindeki pülverizasyonlar, özellikle uçucu böceklere karşı yapılan uygulamalarda oldukça yararlı olmaktadır.

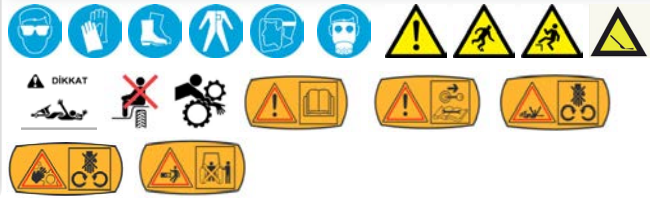
Sisleme Makinelerinin Ayarları Yapılırken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Makine, kullanım kılavuzunda tavsiye edilen emniyet talimatlarına uygun çalıştırılmalı ve kılavuzda ilaç dozuyla ilgili verilen tavsiyelere uyulmalıdır.
- Makine sıcakken yangın ve patlama riski mevcut olduğu unutulmamalıdır Makine sıcakken yakıt tankı doldurulmamalıdır.
- Çalışma sırasında koruyucu kulaklık, maske ve koruyucu giysi kullanılmalıdır.
- Sırt tipi makineler kullanılırken taşıyıcı kemer (omuz askısı) kullanılmalıdır. Taşıma esnasında tank vücuda bakacak şekilde taşınmalıdır.
- Makinenin sıcak kısımlarına dokunulmamalıdır.
- Makinenin ayarları ve bakımı mekine soğukken yapılmalıdır.
- Motor çalışırken depo kapağı açılmamalıdır.
- Namlu ile sisleme yapılacak yerler arasında en az 3 m mesafe olmalıdır.
- Yanlış kullanım ya da yakıt kalmaması gibi bir nedenle makine durursa acilen ilaçlama vanası kapatılmalıdır. Namlu yavaşça aşağıya doğru çevrilmelidir. Bu durumda ilaçlı sıvı aşağıya akacaktır.
- Seralarda yangın tehlikesine karşı otomatik havalandırma, sulama, aydınlatma ve CO_2 sistemleri kapatılmalıdır.
- Seralarda sulamadan sonra sisleme yapılmamalıdır.
- Sisleme sırasında bitki yaprakları kuru olmalıdır. Sıcaklık 18-29 °C arasında olmalı ve yüksek nem olmamalıdır.
- Sisleme yapılmış olan kapalı bir alana mutlaka koruyucu maske ve elbiselerle girilmelidir.
- Araç üzerinde taşınan makinelerle çalışma yapılırken saatte 10-15 km hızla yapılan ilaçlama idealdir.
- Sisleme doğru dozlarda yapılmalı, sisleyicinin verdisi uygun sisleme oranına göre dikkatlice ayarlanmalıdır.
- Sisleme makinesi uzun süre kullanılmayacaksa muhafaza amacıyla kaldırmadan önce içindeki yakıt ve ilaç boşaltılmalıdır.
- Çok küçük taneli patlayıcı özelliği olan toz parçacıkların bulunduğu silolar gibi kapalı hacimlerde, patlama riski nedeniyle sıcak sisleme makineleri kullanılmamalıdır.
- İlaç çözeltileri, yakıt ve makine başta çocuklar olmak üzere bunlardan kaynaklanabilecek tehlikeler ve alınması gerekli önlemler konusunda bilgi sahibi olmayan diğer kişilerin ulaşamayacağı yerlerde saklanmalıdır.
- İlaçlama bittikten sonra eller ile yüz mutlaka bol su ve sabunla yıkanmalı, elbiseler değiştirilmelidir.

UYGULAMA YAPRAĞI

3. Uygulama: Sisleme Makinelerinin Ayarlarının Yapılması

Süre: 4 Ders Saati



Yönerge

Sisleme makinelerinde ayar 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
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Sisleme makinesi yedek parçaları

- Tarımsal faaliyet yapılacak arazi
- Atölye
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Sisleme makinesinin yerleştirileceği taşıyıcı araç
- Sisleme makineleri
- Gres yağı
- Zirai ilaç
- Makine yakıtı
- Hava kompresörü
- Temizlik bezi
- Mazot
- Su
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler ve ayarlar belirlenir.
5. Belirlenen ayarlar yapılır.
6. Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanları varsa bunlar yenileriyle değiştirilir.
7. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek, gevşemiş olanlar sıkılır.
8. Makine bakım kullanma kitabında belirtilen şekilde çalıştırılır.
9. Çalışma esnasında gerekli tedbirler alınır.
10. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
11. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sisleme Makinelerinin Ayarlarının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlendi.		
4	Makinenin kullanma kılavuzu okunarak yapılacak ayar işlemleri belirlendi.		
5	Belirlenen ayarlar yapıldı.		
6	Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanları yenileriyle değiştirildi.		
7	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
8	Makine kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde çalıştırıldı.		
9	Çalışma esnasında gerekli tedbirler alındı.		
10	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
11	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarının temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına konuldu.		

2.3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Sisleme makinelerinde sisin yüzey aralarına nüfuz etme yeteneği yüksek olduğundan hastalık ve zararlı kontrolünde etkili sonuçlar alınmaktadır.
2. ( ) Bir depo ilaç+su karışımı ile yüksek ilaç normlarında büyük alanların ilaçlanması yapılabilmektedir.
3. ( ) Sisleme makineleri şehir, köy, kasaba vb. yerleşim yerlerindeki sinek ve sivrisinek mücadelesinde kullanılır.
4. ( ) Makine kullanım kılavuzuna göre sıcak sisleme için hektara 5 litre, soğuk sisleme için hektara 0,5 litre konsantrasyon ile ilaçlama yapılması tavsiye edilmektedir.
5. ( ) Sisleme makineleri ile çalışırken zararlılarla mücadele sırasında buji sürekli ateşleme yapmalıdır.

B) Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

6. Sisleyicilerde ..... sisleme ve sıcak sisleme olmak üzere iki yöntem uygulanmaktadır.
7. Sisleme makineleri soğuk hava depolarında deponun ..... oranını yükseltmede kullanılır.
8. Sisleme makineleriyle yapılan uygulamalarda, ilaç taşıyıcı olarak tek başına ..... kullanılmamaktadır.
9. Sisleme makinesi uzun süre kullanılmayacaksa muhafaza için önce içindeki ..... ve ilaç boşaltılmalıdır.
10. Sisleme yapılmış olan kapalı alana güvenlik amacıyla koruyucu ..... ve elbiselerle girilmelidir.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

11. Araç üzerinde taşınan makinelerle çalışma yapılırken ideal ilerleme hızı kaç km/sa olmalıdır?

A) 5-10 **B)** 10-15 **C)** 15-20 **D)** 17-25 **E)** 20-25

12. Sisleme makineleri ile sisleme yapılırken sıcaklık kaç ^{o}C olmalıdır?

A) 15-18 **B)** 18-20 **C)** 18-29 **D)** 20-25 **E)** 20-29

13. Aşağıdakilerden hangisi sisleme makinelerinde ilaç taşıyıcı olarak **kullanılmaz**?

A) Benzin **B)** Su **C)** Mazot **D)** Su+VK-2 **E)** Gaz yağı

14. Sisleme makineleri ile kapalı alanlarda kaç m^3 bir alan için 1 l ilaç kullanılır?

A) 150 **B)** 300 **C)** 400 **D)** 450 **E)** 500

15. Sisleme makineleri ile çalışırken namlu ile sisleme yapılacak yerler arasında en az kaç metre mesafe olmalıdır?

A) 1 **B)** 2 **C)** 3 **D)** 3,5 **E)** 4

2.2. ZİRAİ MÜCADELE ALET VE MAKİNELERİNİN BAKIMI

Başarılı bir kimyasal savaş, en az ilaç kullanarak en yüksek biyolojik etkinliğin sağlanması, çevre kirliliğinin en aza indirilmesi ve ekonomik bir ilaç uygulamasıyla mümkündür. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi; savaşım yapılacak hedef çeşidine uygun ilacın seçilmesi, seçilen ilacın zamanında ve uygun dozlarda hedef yüzeylere yerleştirilmesi ve bu işlemlerin yapılmasında en uygun ekipmanın seçilmesine bağlıdır. Bununla birlikte bu ekipmanların ayar ve bakımlarının doğru bir şekilde yapılarak en uygun işletme koşullarında çalıştırılması gerekmektedir.

Bakımlı ve temiz makine, kullanıcı emniyeti yönünden çok şey ifade eder. Böyle bir aletle uygulamada birçok problemin ve zaman kaybının önüne geçmek mümkün olabilir. Bakım işleminden önce makine kullanım kılavuzu dikkatlice okunmalı ve tüm bakım işlemleri buna göre yapılmalıdır.

2.2.1. Pülverizatörler

Pülverizatörlerin ömrünü uzatmak, kullanışlıklarını artırmak için tamir, bakım ve koruma esaslarının yerine getirilmesi gerekmektedir. Pülverizatörlerin bakımları işe hazırlama, iş sonrası bakım ve mevsimlik bakım olarak yapılmalıdır.

Pülverizatörlerin Bakımı

Bakımlı ve temiz makine, kullanıcı emniyeti yönünden çok şey ifade eder. Böyle bir aletle uygulamada birçok problemin ve zaman kayıplarının önüne geçilmesi mümkün olabilir. Bakım işlemine başlamadan önce kullanım kılavuzu dikkatlice okunmalı ve yapılacak tüm işlemler buna uygun olarak yapılmalıdır.

Pülverizatörlerin bakımları işe hazırlama, iş sonrası bakım ve mevsimlik bakım olarak yapılmalıdır.

İşe Hazırlama Bakımı

- Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanımlar ve malzemeler (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmeli / takılmalı.
- Makine uygun düz bir zemine çekilmeli. Çalışmaya başlanmadan önce gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır.
- Makinenin kullanma kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
- İş öncesi sökülmüş parçalar yerine takılmalı ve çalışmayı engelleyecek unsurlar ortadan kaldırılmalıdır.
- İşleyen parçalar için yağlama gerekiyorsa yapılmalıdır.
- Emniyet düzenleri kontrol edilmelidir.
- Pompa, kaçak yapma ve aşınma ihtimaline karşı gözle kontrol edilmelidir.
- Mümkünse el ile pompa milinin dönüp dönmediği kontrol edilmelidir.
- Pompa yağ seviyesi kontrol edilir, gerekiyorsa bakım kullanma kılavuzunda belirtilen yağ ile tamamlanır.
- Sisteme hava girmesi, pompa etkinliğinin azalmasına ve ilacın köpük yapmasına yol açar. Bu nedenle emiş hattındaki hava kaçakları kesinlikle önlenmelidir.
- Tüm hortum ve borular özellikle emiş hattı hortumları, zorlanmaya karşı kontrol edilmelidir.
- Yağ ve yakıt kontrolü yapılmalıdır.
- Filtreler kontrol edilip temizlenmelidir.
- Memeler kontrol edilip temizlenmelidir, eksik varsa tamamlanmalıdır.
- Tüm diğer parçalar gibi memeler de düzenli gözlemleme, bakım ve temizlik ister. Bakımın derecesi ve süresi, yapılan işe, çevre şartlarına ve kullanılan ilaca bağlı olarak değişiklik gösterir.
- Aşınmış ve artık temizlenmeyen veya ayarlanamayan memeler yenisi ile değiştirilmelidir.
- Pülverizatör ayarları (kalibrasyonu) yapılmalıdır.

İş Sonrası Bakım (Pülverizatörün Temizlenmesi)

» İlaçlama sonunda ilaç bulaşıkları ve artık ilaçlı sıvı en az 10 kat su ile seyreltildikten sonra ilaçlanan alana verilmelidir.

» Yıkama esnasında koruyucu elbise giyilmeli, yıkama süresince ilacın zehir etkisini nötralize edecek çözelti veya ilaç hazır bulundurulmalıdır.

» Makinenin dış yüzeyi yıkanarak temizlenir.

» Depo ve emiş filtresi temizlenmelidir. Temizleme esnasında filtre dokusuna zarar vermemeye dikkat edilir. Makinenin temizliği bittiğinde filtre tekrar yerine takılarak kapağı sıkıca vidalanır.

» Pompa çalıştırılarak depo içi temizlenir. Çalışma sırasında yıkanamayan depo üst kısmı ile diğer teçhizatlar, kullanıcı tarafından basınçlı su ile yıkanır. Boru, hortum ve püskürtme tabancası kısımlarında kalan ilaçlı sıvı, atık ve bulaşıklar boşaltılmadan önce bu sıvının nereye boşaltılacağına karar verilmelidir.

» Yıkama suyu tamamen boşaltıldıktan sonra pompa durdurulur ve depo tekrar hacminin en az %20'si kadar su ile doldurulur. Bazı ilaçlarda ise deponun tam doldurulması gerekmektedir. Daha sonra depo içine ilaca uygun temizlik maddeleri veya ilacı çözen, çamaşır sodası gibi aktif olmayan maddeler (İlaç kutusu üzerinde temizlikte kullanılacak madde adı verilmişse o madde kullanılmalıdır.) katılır.

» Makinenin tüm aksamının ve kullanma parçalarının bu sıvı ile temizlenebilmesi için pompa çalıştırılır. Bu sıvı, en son püskürtme tabancasından püskürtülür.

» Pompa durdurulur, tüm filtre ve memeler sökülür, makine biraz eğilerek kalan sıvının da damlayarak süzülmesi sağlanır.

» Tüm filtre ve memeler, temizlendikten sonra makinedeki yerlerine takılır. Depo kapağı açık bırakılmalıdır **(Görsel 2.54).**



Görsel 2.54: Memelerin kontrolü ve temizlenmesi

» Makine yüksek basınçlı yıkayıcı ile yıkanmalıdır **(Görsel 2.55).**

» Makine yüksek basınçlı yıkayıcı ile yıkanmışsa yıkama sonunda makine yağlanmalıdır.

» Pülverizatörün tüm metal aksamı, paslanma etkisine karşı korunmalıdır. Bunun için bu kısımlar pas çözücü yağ veya nötralize maddelerle kaplanmalıdır.

» Mafsallı şaft gresörlüklerine makine kullanım kılavuzunda belirtilen süreler içinde gres yağı basılmalıdır.



Görsel 2.55: Pülverizatörün yıkanması

Mevsimlik Bakım

» Gelecek iş dönemi için kontrol, tamir, revizyon, yağlama, parça ayırma gibi işlemleri kapsamaktadır.

» Yağ, bakım kullanma kılavuzunda belirtilen saatte veya mevsim sonunda değiştirilir (Hangisi önce gerçekleşirse ona göre değiştirilir.). Yağı boşaltmak için boşaltma tapası açılır. Pompa mili, elle yağ akışı bitinceye kadar döndürülür. Daha sonra bakım kullanma kılavuzunda belirtilen yağ, şaft elle çevrilirken min-max çizgileri ortasına gelinceye kadar doldurulur.

» Her sezon sonunda diyaframlar, O-ringler ve supaplar kontrol edilir, gerekirse değiştirilir.

» Özellikle pompa manifoltları dona karşı çok hassas olduğundan kışın muhafaza için su tamamen boşaltılır.

» Bakım kullanma kılavuzunda belirtilen yerler gres yağı ile yağlanmalıdır.

» Sezon bitiminde yıkanıp temizliği yapılmış makine, kuru ve kapalı bir yerde muhafaza edilmelidir. Kapalı yerde muhafaza etme imkânı yoksa üzeri naylon veya su geçirmez bir örtü ile sıkıca kapatılarak korunmalıdır.

UYGULAMA YAPRAĞI

4. Uygulama: Pülverizatörlerin Bakımı



Süre: 4 Ders Saati

Yönerge

Pülverizatörlerde 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Pülverizatörler
- Motor yağı
- Gres yağı
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Pülverizatör yedek parçaları
- Zirai ilaç
- Makine yakıtı
- Hava kompresörü
- Temizlik bezi
- Mazot
- Su
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler ve bakımlar belirlenir.
5. Belirlenen bakımlar yapılır.
6. Makinenin pompası, memeleri, fanı, regülatör ve manometresinin çalışıp çalışmadığı kontrol edilir.
7. Makinenin çalışmasını engelleyen unsurlar kaldırılır.
8. Pompa kontrol edilerek aşınma ve kaçak varsa giderilir.
9. Yağ ve yakıt kontrolü yapılır.
10. Pompanın yağ seviyesi kontrol edilir, eksikse bakım kullanma kılavuzunda belirtilen yağ ile tamamlanır.
11. Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanları varsa yenileriyle değiştirilir.
12. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
13. Çalışma esnasında gerekli tedbirler alınır.
14. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
15. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Pülverizatörlerin Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makinenin kullanma kılavuzu okunarak yapılacak bakım işlemleri belirlendi.		
4	Belirlenen bakımlar yapıldı.		
5	Makinenin pompası, memeleri, fanı, regülatör ve manometresinin çalışıp çalışmadığı kontrol edildi.		
6	Makinenin çalışmasını engelleyen unsurlar kaldırıldı.		
7	Pompa kontrol edilerek aşınma ve kaçak varsa giderildi.		
8	Yağ ve yakıt kontrolü yapıldı.		
9	Pompanın yağ seviyesi kontrol edildi.		
10	Yağ seviyesindeki eksiklik bakım kullanma kılavuzunda belirtilen yağ ile tamamlandı.		
11	Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanları varsa yenileriyle değiştirildi.		
12	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
13	Çalışma esnasında gerekli tedbirler alındı.		
14	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
15	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarının temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına konuldu.		

2.4. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Büyük hacimli depolarda depo içinde bulunana dalga kıran perdeler ilacın fazla çalkalanarak köpürmemesini sağlamaktadır.
2. ( ) Termik motorlar, motorlu bahçe pülverizatörlerinde kullanılan güç kaynaklarından biridir.
3. ( ) Tarla pülverizatörlerinde yelpaze hüzmeli memeler için 60-80 cm arasında bum yüksekliği yeterlidir.

B) Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

4. Sisteme hava girmesi, ilacın köpük yapmasına yol açmaması için …… hattındaki hava kaçakları kesinlikle önlenmelidir.
5. Tarla pülverizatörlerinde bum tertibatı açıldığında veya kapatıldığında …… …… takılmalıdır.
6. Pompa yağ seviyesi kontrol edilerek gerekiyorsa bakım kullanma kılavuzunda belirtilen …….. ile tamamlanır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

7. İlaçlama sonunda ilaç bulaşıkları ve artık ilaçlı sıvı aşağıdakilerden hangisine boşaltılmalıdır?
   A) İlaçlanan alana
   B) Atölyeye
   C) Yıkama yapılan yere
   D) Yağlama yapılan yere
   E) Gres basılan yere

8. Pülverizatör ile ilaçlama işlemi bittikten sonra pülverizatörün dış yüzeyini temizleme şekli aşağıdakilerden hangisidir?
   A) Mazot ile silinerek
   B) Benzin ile silinerek
   C) Temiz su ile yıkanarak
   D) Gaz yağı ile silinerek
   E) İlaçlı sıvı ile silinerek

2.2.2. Atomizörlerin Bakımı

Bakımlı ve temiz makine, kullanıcı emniyeti yönünden çok şey ifade eder. Böyle bir aletle uygulamada birçok problemin ve zaman kaybının önüne geçmek mümkün olabilir. Bakım işlemine başlamadan önce makine kullanım kılavuzu dikkatlice okunmalı ve yapılacak tüm işlemler buna uygun olarak yapılmalıdır.

İlacın hedefe ulaştırılmasında kullanılan makinelerden biri olan atomizörlerin bakımlarının makinenin özelliklerine ve kullanma şartlarına göre yapılması gerekmektedir. Bakım işlemine başlanmadan makinenin kullanım kılavuzu dikkatlice okunmalı ve tüm işlemler buna uygun olarak yapılmalıdır.

Sırt Atomizörlerinin Bakımı

- Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanımlar ve malzemeler (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmeli / takılmalıdır.
- Makine uygun düz bir zemine çekilmeli. Çalışmaya başlanmadan önce gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır.
- Makinenin kullanma kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
- Temizlikten ya da herhangi bir tamirden önce atomizörün motorunun durmuş ve soğumuş olduğundan emin olunmalıdır.
- Makinenin yakıtı kontrol edilmeli, eksikse bakım kullanma kılavuzunda belirtilen benzin-yağ karışımlı yakıt ile tamamlanmalıdır.
- Motor hava filtresi sökülerek temizlenmelidir.
- Yakıt filtresinin kontrolü yapılmalıdır.
- Makine çalıştırılarak hortum ve bağlantılarda herhangi bir kaçak olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Makinedeki arızalı parçalar ya tamir edilmeli ya da yenisi ile değiştirilmelidir.
- İlaçlama sırasında rüzgâra karşı ilaçlama yapılmamalıdır.
- İlaçlama sonunda motor, düğmeyle stop ettirilmemelidir çünkü ikinci kez çalıştırılırken zor çalışır. İş bitiminde benzin musluğu kapatılarak motor stop ettirilmelidirdir.
- Depodaki kapak sızdırmazlık contası, ara sıra yağlanmalı ve kontrol edilmelidir.
- Aşınmaya maruz kalan meme, filtre, conta vb. parçalar dikkatlice gözden geçirilmeli, gerek duyulursa değiştirilmelidir.
- İlaçlama sezonu sonunda makine içinde su bırakılmamalıdır.
- Her kullanım sonunda makine yakıt deposu boşaltılmalıdır.
- İlaçlama sonunda atomizörün içi ve dışı bol temiz su ile yıkanıp kurulanmalıdır.

Bağ-Bahçe Atomizörlerinin Bakımı

İşe Hazırlama Bakımı

- Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanımlar ve malzemeler (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmeli / takılmalı.
- Makine uygun düz bir zemine çekilmeli. Çalışmaya başlanmadan önce gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır.
- Makinenin kullanma kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
- İş öncesi sökülmüş parçalar yerine takılmalı ve çalışmayı engelleyecek unsurlar ortadan kaldırılmalıdır.
- İşleyen parçalar için yağlama gerekiyorsa yapılmalıdır.
- Emniyet düzenleri kontrol edilmelidir.
- Pompa, kaçak yapma ve aşınma ihtimaline karşı gözle kontrol edilmelidir.

» Pompa yağ seviyesi kontrol edilir, gerekiyorsa bakım kullanma kılavuzunda belirtilen yağ ile tamamlanır.

» Tüm hortum ve borular özellikle emiş hattı hortumları, zorlanmaya karşı kontrol edilmelidir.

» Filtreler kontrol edilip, temizlenmelidir.

» Fan kontrol edilmeli. Hava kaçakları kesinlikle önlenmelidir.

» Memeler kontrol edilip temizlenmeli eksik varsa tamamlanmalıdır.

» Tüm diğer parçalar gibi memeler de düzenli gözlemleme, bakım ve temizlik ister. Bakımın derecesi ve süresi, yapılan işe, çevre şartlarına ve kullanılan ilaca bağlı olarak değişiklik gösterir.

» Aşınmış ve artık temizlenmeyen veya ayarlanamayan memeler yenisi ile değiştirilmelidir.

» Atomizör ayarları (kalibrasyonu) yapılmalıdır.

İş Sonrası Bakım (Atomizörün Temizlenmesi)

» İlaçlama sonunda ilaç bulaşıkları ve artık ilaçlı sıvı en az 10 kat su ile seyreltildikten sonra ilaçlanan alana verilmelidir.

» Yıkama esnasında koruyucu elbise giyilmeli, yıkama süresince ilacın zehir etkisini nötralize edecek çözelti veya ilaç, hazır bulundurulmalıdır.

» Makinenin dış yüzeyi yıkanarak temizlenir.

» Tüm filtreler temizlenmelidir. Temizleme esnasında filtre dokusuna zarar vermemeye dikkat edilir. Makinenin temizliği bittiğinde filtre tekrar yerine takılarak kapağı sıkıca vidalanır.

» Pompa çalıştırılarak depo içi temizlenir. Çalışma sırasında yıkanamayan depo üst kısmı ile diğer teçhizatlar, kullanıcı tarafından basınçlı su ile yıkanır. Boru, hortum kısımlarında kalan ilaçlı sıvı, atık ve bulaşıklar boşaltılmadan önce bu sıvının nereye boşaltılacağına karar verilmelidir.

» Yıkama suyu tamamen boşaltıldıktan sonra pompa durdurulur ve depo tekrar hacminin en az %20'si kadar su ile doldurulur. Bazı ilaçlarda ise deponun tam doldurulması gerekmektedir. Daha sonra depo içine ilaca uygun temizlik maddeleri veya ilacı çözen, çamaşır sodası gibi aktif olmayan maddeler (İlaç kutusu üzerinde temizlikte kullanılacak madde adı verilmişse o madde kullanılmalıdır.) katılır. Makinenin tüm aksamının ve kullanma parçalarının bu sıvı ile temizlenebilmesi için pompa çalıştırılır. Bu sıvı, en son memelerden püskürtülür.

» Makine yüksek basınçlı yıkayıcı ile yıkanmışsa yıkama sonunda makine yağlanmalıdır.

» Atomizörün tüm metal aksamı, paslanma etkisine karşı korunmalıdır. Bunun için bu kısımlar pas çözücü yağ veya nötralize maddelerle kaplanmalıdır.

» Mafsallı şaft gresörlüklerine makine kullanım kılavuzunda belirtilen süreler içinde gres yağı basılmalıdır.

Mevsimlik Bakım

» Tüm ilaçlamalar tamamlandıktan sonra yapılacak bakımdır.

» Gelecek iş dönemi için kontrol, tamir, revizyon, yağlama, parça ayırma gibi işlemleri kapsamaktadır.

» Yağ, bakım kullanma kılavuzunda belirtilen saatte veya mevsim sonunda değiştirilir.

» Her sezon sonunda bütün parçalar kontrol edilir, arızalı olanlar tamir edilir veya değiştirilir.

» Kışın dondan muhafaza için su tamamen boşaltılır.

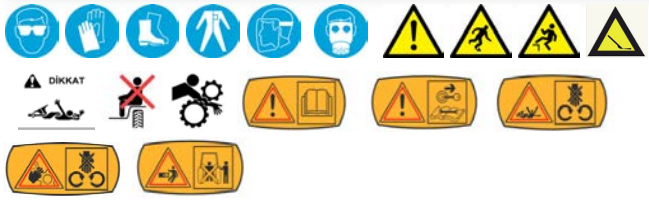
» Bakım kullanma kitabında belirtilen yerler gres yağı ile yağlanmalıdır.

» Sezon bitiminde yıkanıp temizliği yapılmış makine, kuru ve kapalı bir yerde muhafaza edilmelidir. Kapalı yerde muhafaza etme imkânı yoksa üzeri naylon veya su geçirmez bir örtü ile sıkıca kapatılarak korunmalıdır.

UYGULAMA YAPRAĞI

5. Uygulama: Atomizörlerin Bakımı

Süre: 4 Ders Saati



Yönerge

Atomizörlerde 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Atomizörler
- Motor yağı
- Gres yağı
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Atomizör yedek parçaları
- Zirai ilaç
- Makine yakıtı
- Hava kompresörü
- Temizlik bezi
- Mazot
- Su
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler ve bakımlar belirlenir.
5. Belirlenen bakımlar yapılır.
6. Makinenin pompası, memeleri, fanı, regülatör ve manometresinin çalışıp çalışmadığı kontrol edilir.
7. Makinenin çalışmasını engelleyen unsurlar kaldırılır.
8. Pompa kontrol edilerek aşınma ve kaçak varsa giderilir.
9. Yağ ve yakıt kontrolü yapılır.
10. Pompanın yağ seviyesi kontrol edilir eksikse bakım kullanma kılavuzunda belirtilen yağla tamamlanır.
11. Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanlar varsa yenileriyle değiştirilir.
12. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
13. Makine bakım kullanma kitabında belirtilen şekilde çalıştırılır.
14. Çalışma esnasında gerekli tedbirler alınır.
15. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
16. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Atomizörlerin Bakımlarının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		**Evet**	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makinenin kullanma kılavuzu okunarak yapılacak bakım işlemleri belirlendi.		
4	Belirlenen bakımlar yapıldı.		
5	Makinenin pompası, memeleri, fanı, regülatör ve manometresinin çalışıp çalışmadığı kontrol edildi.		
6	Makinenin çalışmasını engelleyen unsurlar kaldırıldı.		
7	Pompa kontrol edilerek aşınma ve kaçak varsa giderildi.		
8	Yağ ve yakıt kontrolü yapıldı.		
9	Pompanın yağ seviyesi kontrol edildi.		
10	Eksikse bakım kullanma kılavuzunda belirtilen yağla tamamlandı.		
11	Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanlar varsa yenileriyle değiştirildi.		
12	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
13	Makine bakım kullanma kitabında belirtilen şekilde çalıştırıldı.		
14	Çalışma esnasında gerekli tedbirler alındı.		
15	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
16	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarının temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına konuldu.		

2.5. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) İlaçlama sonunda ilaç bulaşıkları ve artık ilaçlı sıvı seyreltildikten sonra ilaçlanan alana verilmelidir.
2. ( ) Makine yüksek basınçlı yıkayıcı ile yıkanmışsa yıkama sonunda makine kurulanmalıdır.
3. ( ) Temizlik sonrası atomizörün tüm metal aksamı paslanma etkisine karşı korunmalıdır.

B) Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

4. Mafsallı şaft gresörlüklerine bakım kullanma kitabında belirtilen süreler içinde ..... yağı basılmalıdır.
5. Temizlikten ya da herhangi bir tamirden önce atomizörde ..... stop edilerek durdurulmalıdır.
6. Tüm ilaçlama işlemleri bittikten sonra gelecek iş dönemi öncesi yapılan bakım ..... bakımdır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

7. Atomizörde her kullanım sonunda mutlaka boşaltılması gereken parça aşağıdakilerden hangisidir?
   A) Yakıt deposu
   B) Meme
   C) Depo filtresi
   D) Motor filtresi
   E) Pompa

8. Aşağıdaki parçalardan hangisi aşınma, temizlenememe ve ayarlanamama durumunda **mutlaka** değiştirilmelidir?
   A) Borular
   B) Filtre
   C) Gresörlük
   D) Meme
   E) Pompa

2.2.3. Sisleme Makinelerinin Bakımı

Sisleme makineleri ile düşük ilaç normlarında çalışıldığından bir depo ilaç-su karışımı ile büyük alanlar ilaçlanabilmektedir. Ayrıca sisin yüzey aralarına nüfuz etme yeteneği yüksek olduğundan hastalık ve zararlı kontrolünde etkili sonuçlar alınmaktadır. Sisleme makinelerinin bakımlarının makinenin özelliklerine ve kullanma şartlarına göre yapılması gerekmektedir. Bakım işlemine başlanmadan makinenin kullanım kılavuzu dikkatlice okunmalı ve yapılacak tüm işlemler buna uygun olmalıdır.

İşe Hazırlama Bakımı

- Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanımlar ve malzemeler (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmeli / takılmalı.
- Makine uygun düz bir zemine çekilmeli. Çalışmaya başlanmadan önce gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır.
- Makinenin kullanma kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
- İş öncesi sökülmüş parçalar yerine takılmalı ve çalışmayı engelleyecek unsurlar ortadan kaldırılmalıdır.
- İşleyen parçalar için yağlama gerekiyorsa yapılmalıdır.
- Hava pompası elemanının kontrolü ve bakımı yapılmalıdır.
- Karbüratör bağlantıları kontrol edilmelidir.
- Yakıt ve ilaç depolarının bağlantıları kontrol edilmelidir.
- Ateşleme bujisinin kontrolü yapılmalı ve buji temizlenmelidir.
- Bujiye elektrik sağlayan sistem pilli ise pillerin kontrolü yapılmalı ve piller gerektiğinde yenisiyle değiştirilmelidir.
- Gaz çıkış borusunun bağlantıları kontrol edilmelidir.
- İlacın içinden geçtiği bütün borular korozyona dayanıklı malzemeden üretilmiş olsa da en az haftada bir kez su ile temizlenmelidir.

İş Sonrası Bakım

- Yıkama esnasında koruyucu elbise giyilmeli, yıkama süresince ilacın zehir etkisini nötralize edecek çözelti veya ilaç, hazır bulundurulmalıdır.
- İlaçlama sonunda ilaç bulaşıkları ve atıklar ilaç üzerinde belirtilen şartlarda imha edilmeli.
- İlaç deposuna yarım litre kadar su konulmalı ve ağzı kapatılıp iyice çalkalanmalıdır. Sonra sisleme yapılmalıdır.
- Bazı ilaçlarda ise deponun tam doldurulması gerekmektedir. Daha sonra depo içine ilaca uygun temizlik maddeleri veya ilacı çözen, çamaşır sodası gibi aktif olmayan maddeler (İlaç kutusu üzerinde temizlikte kullanılacak madde adı verilmişse o madde kullanılmalıdır.) katılarak temizlenir.
- Makinenin dış yüzeyi yıkanarak temizlenir.
- Varsa hava filtresi çıkarılmalı, pislikler temizlenmelidir.
- Cihazın çalıştırılması sonrasında yakıt tankına pislik gelip tankın alt kısmında toplanabilir. Bu nedenle yakıt boşaltılarak bu pislikler uzaklaştırılmalıdır. Bunlar genellikle yakıtın depolandığı kaptan kaynaklanır. Yaklaşık çeyrek litre benzinle depo doldurulup çalkalandıktan sonra ters çevrilir. Yakıt, pislikle beraber boşaltılmalıdır.
- Sisleme makinesinin tüm metal aksamı paslanma etkisine karşı korunmalıdır. Bunun için bu kısımlar pas çözücü yağ veya nötralize maddelerle kaplanmalıdır.

Mevsimlik Bakım

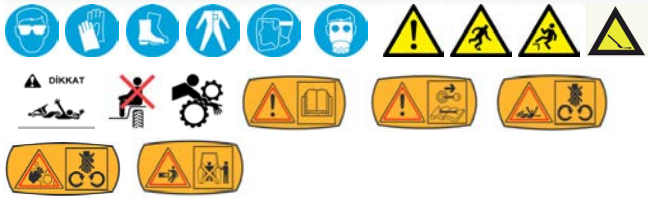
- Tüm ilaçlamalar tamamlandıktan sonra yapılacak bakımdır.

» Gelecek iş dönemi için kontrol, tamir, revizyon, yağlama, parça ayırma gibi işlemleri kapsamaktadır.
» Yağ, bakım kullanma kılavuzunda belirtilen saatte veya mevsim sonunda değiştirilir.
» Her sezon sonunda bütün parçalar kontrol edilir, arızalı olanlar tamir edilir veya değiştirilir.
» Kışın dondan muhafaza için su tamamen boşaltılır.
» Bakım kullanma kitabında belirtilen yerler gres yağı ile yağlanmalıdır.
» Piller çıkartılıp kuru ve güvenli bir yerde saklanmalıdır.
» Sezon bitiminde yıkanıp temizliği yapılmış makine, kuru ve kapalı bir yerde muhafaza edilmelidir. Kapalı yerde muhafaza etme imkânı yoksa üzeri naylon veya su geçirmez bir örtü ile sıkıca kapatılarak korunmalıdır.

UYGULAMA YAPRAĞI

6. Uygulama: Sisleme Makinelerinin Bakımı

Süre: 4 Ders Saati



Yönerge

Sisleme makinelerinde 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Sisleme makineleri
- Motor yağı
- Gres yağı
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Sisleme makinesi yedek parçaları
- Zirai ilaç
- Makine yakıtı
- Hava kompresörü
- Temizlik bezi
- Mazot
- Su
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler ve bakımlar belirlenir.
5. Belirlenen bakımlar yapılır.
6. Makinenin pompası, yakıt tankı ve bujilerinin çalışıp çalışmadığı kontrol edilir.
7. Makinenin çalışmasını engelleyen unsurlar kaldırılır.
8. Pompa kontrol edilerek aşınma ve kaçak varsa giderilir.

9. Yağ ve yakıt kontrolü yapılır.
10. Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanları varsa bunlar yenileriyle değiştirilir.
11. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
12. Makine bakım kullanma kitabında belirtilen şekilde çalıştırılır.
13. Çalışma esnasında gerekli tedbirler alınır.
14. Yapılan işlemler not alınır.
15. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak dolaba konur.
16. Kişisel temizlik yapılarak hijyen kurallarına uyulur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz

Sisleme Makinelerinin Bakımı Uygulaması Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Makine kullanma kılavuzu okunarak yapılacak bakım işlemleri belirlendi.		
4	Belirlenen bakımlar yapıldı.		
5	Makinenin pompası, yakıt tankı, bujilerin çalışıp çalışmadığı kontrol edildi.		
6	Makinenin çalışmasını engelleyen unsurlar kaldırıldı.		
7	Pompa kontrol edilerek aşınma ve kaçaklar giderildi.		
8	Yağ ve yakıt kontrolü yapıldı.		
9	Kırılmış, çatlamış bağlantı elemanları varsa yenileriyle değiştirildi.		
10	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
11	Makine bakım kullanma kılavuzunda belirtilen şekilde çalıştırıldı.		
12	Çalışma esnasında gerekli tedbirler alındı.		
13	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
14	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarının temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına konuldu.		

2.6. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Sisleme makineleri her ne kadar ilacın içinden geçtiği bütün borular korozyona dayanıklı malzemeden üretilmiş olsa da en az haftada bir kez su ile temizlenmelidir.
2. ( ) İlaçlama sonunda ilaç bulaşıkları ve atıklar ilaç üzerinde belirtilen şartlarda imha edilmelidir.
3. ( ) İlaçlama bittikten sonra sisleme makinelerinin dış yüzeyi ilaçlamada kullanılan kimyasal sıvı ile yıkanarak temizlenmelidir.

B) Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.

4. Püskürtme boruları iç içe yerleştirilmiş ısıtıcı boru, …….. ve sis çıkış borusundan oluşmaktadır.
5. Sisleme makinelerinde ilaçlama sırasında ilaç debisi arttıkça ……. çapları büyür ve sisin sıcaklığı düşer.
6. Sis, yarık ve çatlak gibi …… alanlara kolaylıkla girdiğinden hastalık ve zararlı kontrolünde avantaj sağlamaktadır.

C) Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.

7. İlaçlama sırasında sisleme makinelerinin ilaç normları aşağıda verilen seviyelerden hangisinde olmalıdır?
   A) Düşük
   B) Orta
   C) Yüksek
   D) Çok yüksek
   E) Çok düşük
8. Aşağıda verilen sisleme bakımlarından hangisinde piller çıkartılıp kuru ve güvenli bir yerde saklanmalıdır?
   A) İşe hazırlama
   B) İş sonrası
   C) Saatlik
   D) Günlük
   E) Mevsimlik



3. Öğrenme Birimi

GÜBRELEME ALET VE MAKİNELERİ

Konular

3.1. Gübreleme Alet ve Makinelerinin Ayarları

3.2. Gübreleme Alet ve Makinelerinin Bakımı

Temel Kavramlar

- Alet ve makine bakımı
- Arazi
- Atomizör
- Ayar araç gereçleri
- Bakım araç ve gereçleri
- Çiftlik gübresi
- Düz zemin
- Gres pompası
- Gres yağı
- Gübreleme alet ve makineleri
- İş sağlığı güvenliği
- Kimyasal / mineral gübre
- Makine kullanım kılavuzu
- Makine yağı
- Sıvı gübre
- Sisleme makinesi
- Yedek parçalar

Neler Öğreneceksiniz?

- Gübreleme alet ve makinelerinin ayarlarını yapmayı
- Gübreleme alet ve makinelerinin bakımını yapmayı

Hazırlık Çalışmaları



1. Tarımsal üretimde gübreleme yapılmasının bitkilere ne faydası vardır?
2. Gübreleme alet ve makinelerine neden ihtiyaç duyulmaktadır?
3. Gübreleme alet ve makineleri kullanılırken hangi sorunlar ile karşılaşılır?
4. Gübreleme alet ve makineleri ile gübreleme yapılırken nelere dikkat edilmelidir?

3.1. GÜBRELEME ALET VE MAKİNELERİNİN AYARLARI

Bitkisel üretimde bitkilerin büyümesi ve ürün vermesi için gerekli besin maddelerini içeren gübreleri toprağa aktaran makinelere **gübreleme makineleri** denir.

Gübre, tohumun çimlenmesinden olgunluk devresine kadar olan süreçte bitkinin toprak altı veya toprak üstü organları tarafından alınabilen organik veya inorganik esaslı maddedir.

Gübreler, bitki besin maddelerinin birini veya birkaçını içerisinde farklı oranlarda bulundurabildiği gibi değişik formlarda da (toz, granül, sıvı, gaz vb.) bulundurabilir.

Gübrelerin bu değişik özelliklerinden dolayı uygulamada kolaylık sağlaması bakımından gübreleme makineleri, değişik yapılarda imal edilmiştir. Gübreleme makinelerinin şöyle sınıflandırılması mümkündür:

- ► İnorganik (mineral / kimyasal) gübre atma / dağıtma makineleri
  - Katı mineral gübre atma makineleri
    - » Santrifüjlü gübre atma makineleri
    - » Sandıklı gübre atma makineleri
    - » Geniş dağıtma düzenli gübre atma makineleri
    - » Özel dağıtıcılı gübre atma makineleri
  - Sıvı ve gaz mineral gübre atma makineleri
- ► Organik gübre atma / dağıtma makineleri
  - Katı çiftlik gübresi dağıtma makineleri
  - Sıvı gübre (şerbet) dağıtma makineleri

3.1.1. İnorganik (Mineral / Kimyasal) Gübre Atma Makineleri

Mineral gübreler, kimyasal yollarla fabrikalarda imal edilir. Halk arasında kimyevi gübre, suni gübre olarak da adlandırılır. Mineral gübreler, üç değişik formda (katı, sıvı ve gaz) bulunabilir. Aynı makine ile değişik formlardaki bu gübreleri atmak çoğu zaman mümkün olamamaktadır. Bu nedenle mineral gübre atma makineleri, değişik özelliklerde imal edilmiştir.

İnorganik (mineral / kimyasal) gübre atma makineleri, toz, kristal ya da granül formundaki katı kimyasal gübreyi toprağa bırakan makinelerdir. İnorganik (mineral / kimyasal) gübre atma makinelerinin görevi, gübreyi istenen miktarda eşit ve yeknesak bir şekilde tarlaya dağıtmaktır.

Santrifüjlü Gübre Atma Makineleri

Santrifüjlü gübre atma makinesi, diskli gübre dağıtma makinesi olarak da adlandırılmaktadır. Diskli (santrifüj) gübre dağıtma makineleri, traktör üç nokta bağlantı düzenine bağlanan, traktör kuyruk milinden mafsallı şaft aracılığı ile hareketini alan, aldığı hareketle diskleri çalıştıran ve gübreleri dönen diskin meydana getirdiği santrifüj kuvveti ile kanatları vasıtası ile dağıtan makinelerdir. Bu makinelerin son zamanlarda özellikle çim alanların gübrelenmesinde hareketini kendi tekerleğinden alan çekilir tipleri de imal edilmektedir **(Görsel 3.1).**



Çekilir tip



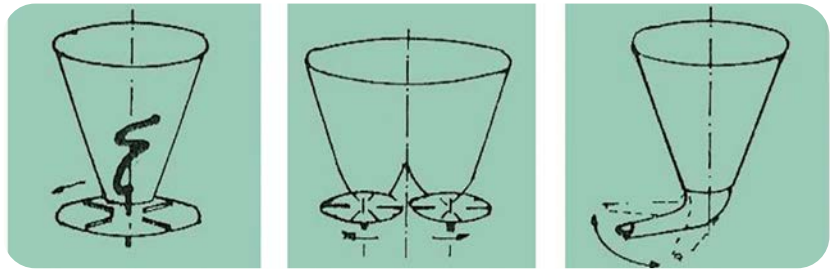
Askılı tip

Görsel 3.1: Santrifüjlü gübre atma makinesi çeşitleri

Santrifüjlü gübre atma makineleri genellikle askılı tipte ve hareketini traktör kuyruk milinden alacak şekilde imal edilmiştir. Depo kapasitesi fazla olanlar çekilir tipte kuyruk milinden hareketli olarak da imal edilmektedir.

Santrifüjlü gübre atma makineleri dağıtma organına göre şöyle gruplandırılır **(Görsel 3.2):**

- Tek diskli santrifüjlü gübre atma makineleri
- Çift diskli santrifüjlü gübre atma makineleri
- Sarkaç borulu gübre atma makineleri



Tek diskli Çift diskli Sarkaç borulu

Görsel 3.2: Santrifüjlü gübre atma makinesinin dağıtma organlarına göre çeşitleri

Santrifüjlü gübre atma makinesinin parçaları ve bu parçaların özellikleri şöyledir **(Görsel 3.3):**

1. **Depo:** Gübreyi içerisinde bulundurur. Ayrıca üstten alta doğru daralan yapısı sayesinde gübrenin çıkış deliğine doğru akmasını sağlayacak bir yapıda imal edilir.
2. **Karıştırıcı:** Deponun alt kısmında bulunur. Deponun içerisinde sürekli dönü hareketi yaparak gübrenin topaklaşmasını ve köprü oluşturmasını önler. Ayrıca gübreye akıcılık sağlar.
3. **Kanatlar:** Dağıtıcı disk üzerine yerleştirilmiştir. Çıkış deliğinden disk üzerine dökülen gübreyi fırlatmaya yarar.
4. **Disk:** Dişli kutusundan aldığı dönme hareketiyle gübreyi üzerinde bulunan kanatlar vasıtasıyla tarlaya fırlatır.
5. **Şanzıman:** Traktör kuyruk milinden gelen hareketi disklere ve karıştırıcıya iletmeye yarayan dişli kutusudur. Kuyruk milinden gelen yatay yönlü dönme hareketini 90° çevirerek disklere iletir.
6. **Gübre Çıkış Deliği:** Gübrenin depodan disk üzerine dökülmesini sağlar.



1. Depo
2. Karıştırıcı
3. Kanatlar
4. Disk
5. Şanzıman
6. Gübre çıkış deliği

Görsel 3.3: Santrifüjlü gübre atma makinesinin parçaları

Santrifüjlü Gübre Atma Makinelerinin Ayarları

Santrifüjlü gübre atma makinelerinde yapılması gereken ayarlar, sağ-sol paralellik ayarı, disklerin yükseklik ayarı ve gübre normu ayarıdır.

Sağ-Sol Paralellik Ayarı: Makine askıda iken makinenin arkasından bakıldığında sağ ve sol taraflarının yere

olan mesafesi kontrol edilir. Bu mesafenin eşit olması gerekir. Paralellik bozuksa traktörün ayarlı yan bağlantı kollarının uzatılıp kısaltılması şeklinde sağ-sol paralellik ayarı yapılmış olur.

Disklerin Yükseklik Ayarı: Toz gübrelerin uçuşup başka yerlere gitmesini önlemek için diskin yerden 55 cm yükseklikte tutulması gerekmektedir. Dağılmayı önlemek için de rüzgâr perdesi kullanılmalıdır. Kristal ve granüle gübreler için diski yerden yüksekliği 75 cm olacak şekilde hidrolik kumanda kolu ile ayarlamak gerekmektedir.

Gübre Normu Ayarı: Gübre normu ayarı için genellikle makineler üzerinde değişik gübreler için hazırlanmış ayar cetveli mevcuttur. Fakat gübrelerin dış ortam şartlarından kolay etkilenebileceği düşünülürse gübreyi tarlaya atmadan önce makinenin norm ayarının yapılması gerekmektedir. Gübre norm ayarı iki yöntemle yapılmaktadır.

İlk yönteme göre gübre normu ayarında, traktörün geçeceği genişlik boyunca 4-5 adet 1x1 metrelik kaplar konur. Makinenin gübre çıkış deliği herhangi bir konuma getirilir. Traktör kuyruk mili devri 540 devir/dakika olacak şekilde gaz kolu ayarlanır. Traktörmetre üzerindeki gösterge çalışmıyorsa turmetre yardımıyla uygun kuyruk mili devrini veren gaz konumu ayarlanır.

Traktör uygun bir viteste, sabit hızda kaplar üzerinden geçirilerek kaplara gübre dolması sağlanır. Her kapta biriken gübre miktarının eşit olmasına dikkat edilerek kaplar ayrı ayrı tartılır. Örneğin tek bir kapta 15 g gübre birikmişse bu ayarla dekara 15 kg gübre atılacağı anlamına gelir. Bu miktarın az veya çok olması durumunda gübre çıkış aralığı azaltılıp çoğaltılarak veya traktör hızı artırılıp azaltılarak istenen norm elde edilinceye kadar denemelere devam edilir.

İkinci yöntemde, disklerin ağzına bir torba veya özel kaplar takılarak gübrenin kaba dolması sağlanır. Traktör kuyruk mili 540 devir/dakika ve sabit bir hız kademesinde 100 metre yol aldıktan sonra kapta biriken gübre tartılarak hesaplama yapılır. Bu durumda makinenin iş genişliğinin önceden bilinmesi gerekir.

Örneğin iş genişliği 8 metre olan bir gübre makinesi ile traktör 100 metre yol aldıktan sonra kapta 24 kg gübre birikmişse 1.000 m²ye atılacak gübre miktarı şu şekilde bulunur:

8 m x 100 m = 800 m² alan gübrelenmiş olur.

Bu durumda şu şekilde bir orantı kurulur:

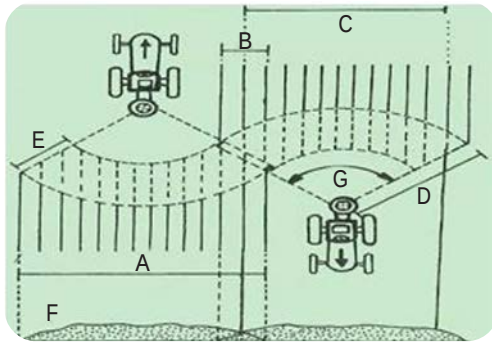
800 m²ye ……24 kg gübre atılırsa

1000 m²ye ……X kg gübre atılır.

$$X = \frac{24 \times 1.000}{800} = 30 \text{ kg gübre atılmaktadır.}$$

Atılmak istenen gübrenin miktarı hesaplamada bulunan bu değerden (30 kg) az ise gübre çıkış deliğinin açıklığı azaltılır. Atılmak istenen gübrenin miktarı bu değerden (30 kg) fazla ise gübre çıkış deliğinin açıklığı artırılır.

Katlama Ayarı: Makinenin gübre fırlatma açısı 120-180 derece arasında değişir. Fırlatma halkasının tamamında gübre dağılımı yeknesak değildir. Dağıtma profilinin uç kısımlarında gübreleme daha azdır. Bunun için makinenin dönüşünde az gübre düşen bu kısma ikinci sefer gübreleme yapılması gerekir. Aynı alanın ikinci sefer gübrelenmesi işlemine katlama denir **(Görsel 3.4).** Fırlatma genişliğinden katlama mesafesi çıkartılarak gerçek iş genişliği bulunur.



A: Fırlatma genişliği
B: Katlama mesafesi
C: Gerçek iş genişliği
D: Fırlatma uzunluğu
E: Dağıtma halkası
F: Dağıtma profili
G: Dağıtma açısı

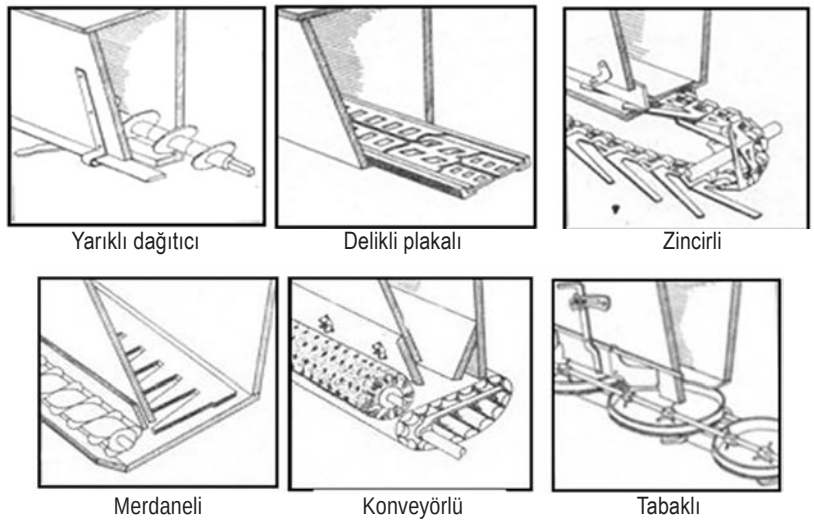
Görsel 3.4: Gübre dağıtma profili (katlama)

Gübrelerin değişik özelliklerinden dolayı dağıtma halkası genişliği farklıdır. Bu da katlamanın uzunluğunu belirler. Uygulamada katlamanın doğru yapılabilmesi için dönüşlerde sürücüyü yönlendirici flamalar veya işaretler kullanılır.

Tarla ve kanal kenarlarının gübrelenmesi sırasında makinenin yan tarafı kapatılır. Böylece tek taraflı gübre atılması, yola veya kanala gübre atılması engellenmiş olur.

Sandıklı Gübre Atma Makineleri

Sandıklı gübre dağıtma makineleri, depo genişliği iş genişliğine eşit olan makinelerdir. Günümüzde kullanımı yok denecek kadar azalmıştır. İş verimleri düşüktür. Sandıklı gübre dağıtma makineleri, gübre deposundan akan gübre taneciklerinin dağıtma düzenleri aracılığı ile dağıtılması ilkesine göre çalışır **(Görsel 3.5).** Sandıklı gübre atma makinelerini dağıtıcı düzenler, ayar sürgüsü, ayar kolu ve depo ana parçaları oluşturmaktadır.



Görsel 3.5: Sandıklı gübre atma makineleri dağıtma düzenleri

Geniş Dağıtma Düzenli Gübre Atma Makineleri

Geniş dağıtma düzenli gübre dağıtma makineleri, santrifüjlü ve sandıklı gübre atma makinelerinin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için geliştirilen makinelerdir. Bu makineler, santrifüjlü dağıtıcılara göre daha hassas bir gübreleme yapar. Sandıklı tip gübreleme makinelerine göre de depo hacimleri daha fazladır. Geniş dağıtma düzenli gübre dağıtma makineleri, dağıtıcı organ hareketini genellikle traktör kuyruk milinden almaktadır. Gübre deposu içinde, karıştırma ve yedirme işlemi gören bir karıştırıcı bulunmaktadır. makineler şöyle sınıflandırılır:

- Taşıyıcı helezonlu dağıtıcılar
- Taşıyıcı bantlı-zincirli dağıtıcılar
- Pnömatik (havalı) dağıtıcılar

Taşıyıcı bantlı tip geniş dağıtma düzenli gübreleme makinesinin parçaları şunlardır **(Görsel 3.6):**

1. **Ayar Sürgüsü:** Depo içerisindeki gübrenin çıkış aralığını ayarlayan kısımdır.
2. **Şaft:** Kuyruk milinden aldığı hareketi taşıyıcı bant ve zincirlere iletmeye yarar.
3. **Depo:** İçerisinde gübreyi bulunduran kısımdır.

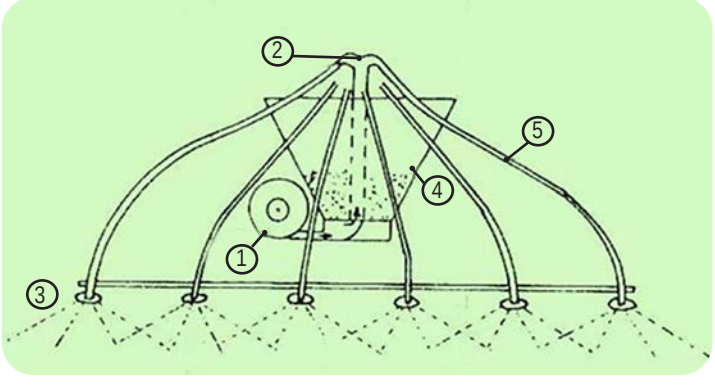


1. Ayar sürgüsü
2. Şaft
3. Depo

Görsel 3.6: Geniş dağıtma düzenli gübre dağıtma makinelerinin parçaları

Pnömatik tip geniş dağıtma düzenli gübreleme makinesinin parçaları şunlardır (**Görsel 3.7):**

1. **Vantilatör:** Ürettiği hava akımı ile depo içerisindeki gübreleri önüne alarak gübrenin iletim boruları içerisinde hareketini sağlar.
2. **Dağıtma Kafası:** Vantilatörün ürettiği hava akımına kapılıp gelen gübre tanelerini iletim borularına eşit bir şekilde dağıtma görevi yapar.
3. **Çarpma Parçası:** Hava akımıyla iletim borularında ilerleyen gübre tanelerinin dağınık bir şekilde düşmesini sağlar.
4. **Depo:** Gübrenin tabana doğru akışını kolaylaştıracak şekilde imal edilir.
5. **İletim Boruları:** Dağıtma kafasından itibaren gübre tanelerini depo içerisinden çarpma parçasına taşır.



1. Vantilatör
2. Dağıtma kafası
3. Çarpma parçası
4. Depo
5. İletim boruları

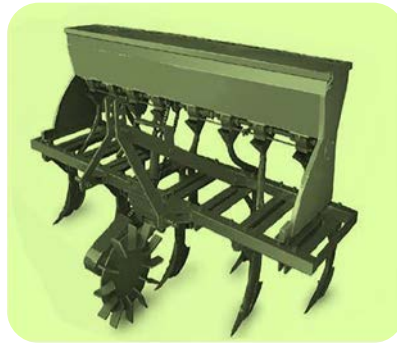
Görsel 3.7: Pnömatik tip geniş dağıtma düzenli gübreleme makinesinin parçaları

Pnömatik tip geniş dağıtma düzenli gübreleme makinesinde bir vantilatörün ürettiği hava akımına yakalanan gübre taneleri dağıtma kafasına oradan da dağıtıcı borulara gelir. Gübre taneleri, boruların sonunda bulunan çarpma parçalarının etkisiyle dağılır. Bu makinelerin çizi açıcı ve gömücü ayaklı tipleri sayesinde toprak altı gübrelemesi de yapılabilmektedir.

Özel Dağıtma Düzenli Gübre Atma Makineleri

Özel dağıtma düzenli gübre atma makineleri, değişik toprak işleme veya bitki bakım makineleri ile beraber kom-

bine olarak da kullanılır. Bu makinelerle iki işlem aynı anda yapıldığından zamandan ve enerjiden tasarruf edilir. Çapa makinesi ile kombine edilen gübreleme makineleri ve dip kazanla kombine edilen gübreleme makineleri bunlara örnek verilebilir **(Görsel 3.8).**



Görsel 3.8: Ara çapalı gübre dağıtma makinesi

Sıvı ve Gaz Mineral Gübre Atma Makineleri

Sıvı gübre dağıtma makinesi olarak tarla pülverizatörlerine benzer araçlar kullanılmaktadır. Sıvı gübre dağıtma makinesinde, bir kompresörle gübre deposu içine hava basılmakta ve elde edilen bu basınçla sıvı gübreler, gübreleme memelerinden püskürtülmektedir. Sıvı gübreler, püskürtme memeleri tarafından tarla veya bitki yüzeylerine uygulanmakta veya sıvı-gaz gübreler, çapa ayaklarının açmış olduğu çizi içerisine yerleştirilmektedir **(Görsel 3.9).**

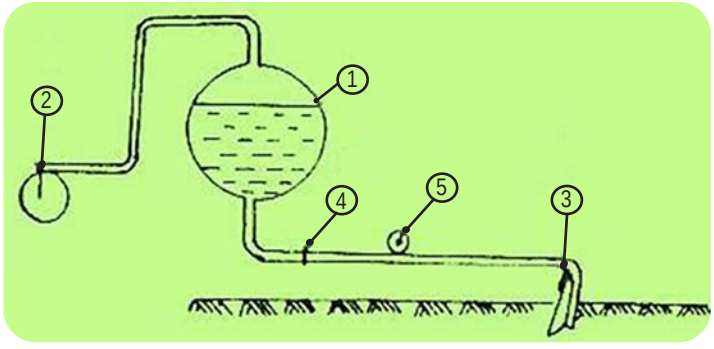


Görsel 3.9: Sıvı gübre dağıtma makineleri

Gaz gübrelemede amonyak gazı kullanılır **(Görsel 3.10).** Amonyak, tankta bulunan basınç etkisiyle veya özel pompalarla dağıtım borularına gönderilir **(Görsel 3.11).** Birim alana atılacak amonyağın miktarı, ayar musluğu yardımıyla ayarlanır ve belirlenen miktarda amonyak özel gömücü ayaklara gönderilir. Gaz gübrelemede ise genellikle içerisinde %82'ye kadar azot bulunan amonyak kullanılır. Amonyak yüksek basınçta sıvı, normal basınçta gaz hâlinde bulunur.



Görsel 3.10: Amonyak gübrelemesi



1. **Depo:** Sıvı gübreyi içerisinde taşıyan kısımdır.
2. **Kompresör:** Depo içerisine hava basarak sıvının depodan memelere iletimini sağlar.
3. **Ayak ve meme:** Ayak çiziş açarak memenin sıvıyı toprak altına püskürtmesini sağlar.
4. **Musluk:** Depodan sıvı iletimini kesip açmaya ve depoyu boşaltma görevi yapar.
5. **Manometre:** Sistemdeki sıvı basıncını gösterir.

Görsel 3.11: Alçak basınçlı sıvı gübrelerin toprağa verilmesinde kullanılan makinelerin parçaları

İnorganik (Mineral / Kimyasal) Gübre Atma Makinelerinin Ayarları Yapılırken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Çalışmaya başlanmadan vücutta açık yer bırakılmayacak şekilde koruyucu elbise, eldiven, çizme, gözlük ve maske kullanılmalıdır.
- Gübre atma makinelerinde ayar yapma işlemlerine başlanmadan makinenin traktöre bağlanması, tarlaya götürülmesi, makineye tarlada gübre ikmalinin yapılması ve hidrolik ön seçme kolunun konumunun belirlenmesine dikkat edilmelidir.
- Makine tarlaya boş olarak götürülmelidir. Gübre, makinenin deposuna tarlada doldurulmalıdır.
- Askılı tip santrifüjlü gübreleme makinelerinde makine traktöre bağlanırken ilave ağırlıkları talimatlara uygun bir şekilde bağlanmalıdır.
- Askılı tip santrifüjlü gübreleme makinelerinde, tarlada gübrelemeye başlanmadan traktör hidrolik kumanda kolunun konumu pozisyon kontrol konumuna getirilmelidir.
- Gübreleme yapmak için hava durumu takip edilmelidir. Özellikle rüzgârlı havalarda gübre dağılımı bozulabilir. Bu yüzden rüzgârlı havalarda gübreleme yapmaktan kaçınılmalıdır.
- Makinenin tamir, bakım ve ayarları yapılmadan kuyruk mili durdurulmalı, motoru stop edilmeli ve kontak anahtarı çıkarılmalıdır.

3.1.2. Organik Gübre Atma Makineleri

Organik gübre hayvancılık işletmelerinin bir yan ürünüdür ve bu yan ürünün en az besin kaybı ile değerlendirilmesi gerekmektedir. Organik gübrenin elle dağıtımında besin maddeleri kaybolduğu gibi arazide düzgün bir dağılım da elde edilememektedir. Organik gübre atma / dağıtma makineleri, çiftlik gübresini ahırdan alarak tarlaya taşımada ve dağıtmada kullanılır.

Katı Çiftlik Gübresi Dağıtma Makineleri

Katı çiftlik gübresi dağıtma makinesi, ahır gübresi ile katı çiftlik gübresi aynı olduğunda bunları farklı yapıdaki hareketli elemanlar yardımıyla parçalayarak toprak yüzeyine dağıtılmasını sağlar. Katı çiftlik gübresi dağıtma makineleri, götürücü ve dağıtıcı düzenlerden oluşan, lastik tekerlekli genellikle tek akslı bir tarım arabası biçimindedir **(Görsel 3.12a,b).**

Katı çiftlik gübresi dağıtma makineleri gübreyi tarlaya atış şekillerine göre ikiye ayrılır:

- Gübreyi arkadan atanlar **(Görsel 3.12a)**
- Gübreyi yandan atanlar **(Görsel 3.12b)**



a) Gübreyi arkadan atan



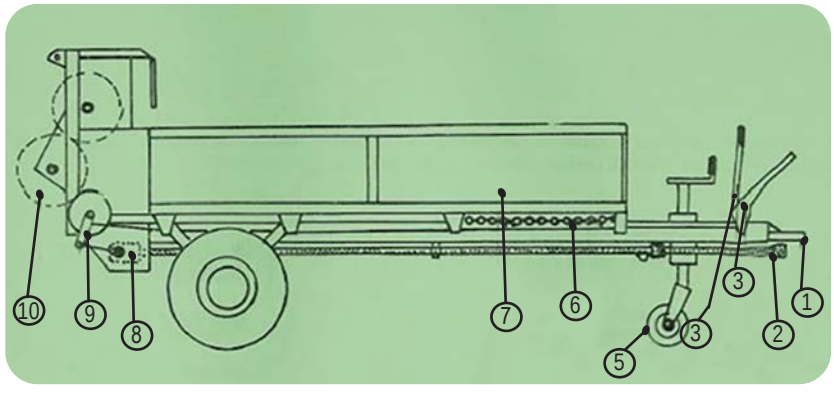
b) Gübreyi yandan atan

Görsel 3.12: Çiftlik gübresi dağıtma makinesi çeşitleri

Katı çiftlik gübresi dağıtma makinelerinin parçaları şunlardır:

1. **Taşıyıcı Kısım:** Gübreyi içerisinde bulunduran ve taşıyan römork kısmıdır.
2. **Sürükleyici Düzen:** Gübreyi römork içerisinden dağıtma düzenine doğru sürükleyen kısımdır. Bu kısımda römork tabanında gübreyi sürükleyen lamalar ve lamaların bağlı olduğu zincirler bulunur. Lamalar, römork tabanında tek sıralı olabildiği gibi büyük kapasiteli römorklarda çift sıralı olarak da imal edilir.
3. **Dağıtıcı Düzen:** Sürükleyici düzenin getirdiği gübreyi tarlaya dağıtan kısımdır. Makinenin tipine göre yatay veya dikey tamburlardan oluşur. Tamburlar dişli-helezonlu veya parmaklı-helezonlu yapıda olabilir.
4. **Hareket İletim Düzeni:** Sürükleyici lamalara ve dağıtıcı tamburlara hareket veren (dişliler, zincirler vb.) hareket iletim sistemleridir.

Katı çiftlik gübresi dağıtma makinelerinde bir şaftla kuyruk milinden alınan hareket, dağıtıcı yardımıyla lamaların bağlı olduğu zincirlere ve dağıtıcı tamburlara iletilir **(Görsel 3.13).**



1. Çeki oku
2. Şaft
3. Sürükleyici lama hızı ayar kolu
4. El freni
5. Destek tekeri
6. Sürükleyici lamalara hareket veren zincir
7. Römork gövdesi
8. Hareket dağıtıcı
9. Eksantrik kol
10. Dağıtıcı tambur

Görsel 3.13: Katı çiftlik gübresi dağıtma makinesinin parçaları

Katı Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Ayarları

Makinenin birim zamanda attığı gübre miktarı, dağıtıcı tambur uzunluğuna (dm), götürücü lamaların hareket hızına (dm/sn.), tambur tarafından etkilenen gübre tabakası kalınlığına (dm), gübrenin hacim ağırlığına (kg/dm³) bağlı olarak değişmektedir. İş genişliği ve çalışma hızı sabit kabul edilirse bu makinelerin gübre normuna etki edecek en önemli faktör, birim zamanda atılan gübre miktarıdır. Birim zamanda atılan gübre miktarı, sürükleyici lamaların hızı artırılıp azaltılarak ayarlanabilir. Bu iş için römorkun ön kısmında bulunan lama hızı ayar kolu değişik hız kademelerine alınarak lamaların hızı istenen değere getirilir.

Katı Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Ayarları Yapılırken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Makinede gerekli yerler yağlanır, bütün organların iyi çalışıp çalışmadığı kontrol edilir.
- Koruyucu kısımlar ve muhafazalar takılır, lastik havaları ve zincir gerginlikleri ayarlanır.
- Yükleme sırasında lamaların römork tabanının üstünde olmasına dikkat edilir.
- Makine, her tarafta eşit olacak şekilde gübre ile doldurulur.
- Tarlaya gidildiğinde seçilen kuyruk mili devrine göre lama hızları ve gidiş hızı ayarlanır.
- Ayarlanan hızlar değiştirilmeden gübreleme tamamlanır.
- Dönüşlerde kuyruk mili hareketi durdurulur.

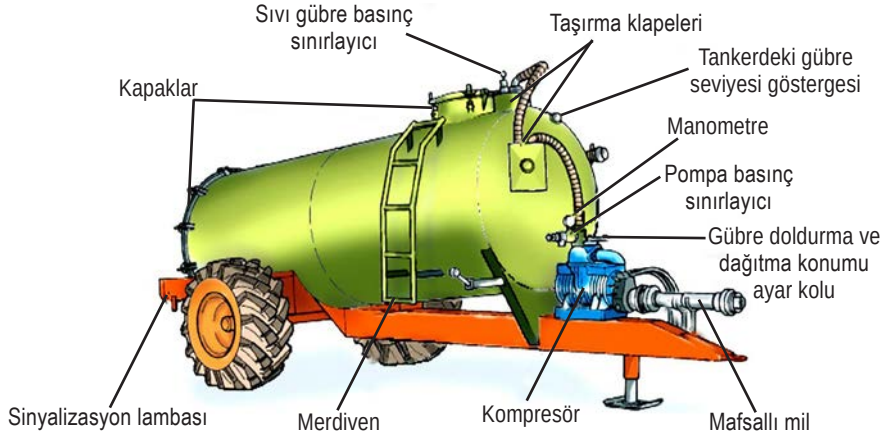
Sıvı Gübre (Şerbet) Dağıtma Makineleri

Çiftlik hayvanlarının sıvı dışkıları, özel olarak hazırlanmış sıvı gübre kuyularında depolanır. Bu kuyulardan pompa veya doğal yükseklik farkından yararlanılarak alınan sıvı gübre, tanklara doldurulur. Sıvı çiftlik gübresi dağıtma makinesi, sıvı hâldeki kompostu, ahır gübresini (şerbet) dağıtan makinelerdir **(Görsel 3.14).**



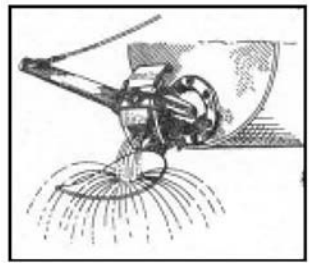
Görsel 3.14: Sıvı çiftlik gübresi dağıtma makineleri

Sıvı çiftlik gübresi dağıtma makinesinde, sıvı gübre tankları lastik tekerlekli bir şasi üzerinde taşınır. Sıvı gübre, bu gübre tankları ile tarlaya / bahçeye taşınmakta ve dağıtıcı üniteler aracılığıyla uygulanmaktadır. Sıvı gübre tankları genellikle silindir şeklindedir ve tank kapakları atmosfere kapalıdır **(Görsel 3.15).**

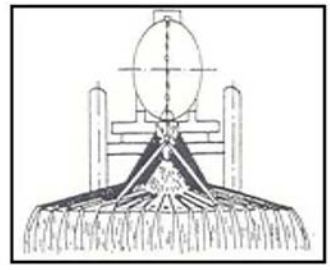


Görsel 3.15: Kompresörlü tankerli sıvı gübre dağıtma makinesinin parçaları

Şerbet içeresinde genellikle katı gübre parçacıkları bulunur. Karışık durumdaki bu şerbet genellikle tarla yüzeyine verilir. Katı parçacıklardan arındırılmış temiz şerbet ise özel şerbet dağıtma makineleri ile toprak altına (kılavuzlu), bitki sıra aralarına ve tarla yüzeyine (çarpmalı) verilir **(Görsel 3.16).**



Çarpmalı



Kılavuzlu

Görsel 3.16: Sıvı gübre dağıtıcı ünite çeşitleri

Sıvı gübre dağıtma makinelerinin parçaları şunlardır:

1. **Depo:** Şerbeti taşıyan tanker kısmıdır.
2. **Boşaltma ve Dağıtma Düzeni:** Bu düzen, sıvı gübrenin depodan tarlaya yeknesak bir şekilde dağıtılmasını sağlar.
3. **Doldurma Düzeni:** Şerbeti bulunduğu depodan veya havuzdan tanka çekmeye yarayan düzendir.

Sıvı Gübre Dağıtma Makinelerinin Ayarları

Bu makinelerde birim alana atılacak şerbet miktarı; tank hacminin, şerbet tankının boşalıncaya kadar aldığı yol ile dağıtıcı iş genişliğinin çarpımına bölünmesiyle bulunur.

Örneğin tank hacmi 3.000 litre ve dağıtma genişliği 2 metre olan bir sıvı gübre dağıtma makinesinde, tank 300 metre yol aldıktan sonra boşalıyorsa birim alan atılan şerbet miktarı şöyle bulunur:

$$\text{Atılan şerbet miktarı} = \frac{3.000}{100} = 30 \text{ kg gübre atılmaktadır. } 5 \text{ l/m}^2\text{dir}$$

Bulunan bu değer istenen değerden fazla ise traktör hızı artırılmalı, az ise traktör hızı azaltılmalıdır. Bu ayar, dağıtım vanasından da yapılabilir. Tank fazla şerbet atıyorsa vana kısılmalı, az şerbet atıyorsa vana açılmalıdır.

Sıvı Gübre Dağıtma Makinelerinin Ayarları Yapılırken İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Dikkat Edilecek Hususlar

- Şerbetten yayılan keskin ve rahatsız edici kokunun çevreyi rahatsız etmemesi için şerbet mümkün olduğunca kısa sürede tarlaya atılmalıdır.
- Şerbetin tank içerisinde çalkalanmasından dolayı tankın dengesinin bozulabileceği unutulmamalı, meyilli ve engebeli arazilerde dikkatli olunmalıdır.
- Biriktirme sırasında şerbet içerisine çeşitli katı parçalar da karışabilir. Böyle durumlarda şerbetin akıcılığı azalır ve katı parçalar tıkanıklığa sebep olabilir.
- Karışık durumdaki şerbetin toprağa daha kolay verilebilmesi için şerbet tanklarının dağıtıcı organlarında tıkanma olmamalıdır.
- Genellikle karışık durumdaki şerbet daha çok tarla, çayır ve meraların gübrelenmesinde kullanılır.

UYGULAMA YAPRAĞI

1. Uygulama: Mineral Gübre Atma Makinelerinin Ayarlarının Yapılması

Süre: 4 Ders Saati



Yönerge

Mineral gübre atma makinelerinin ayar işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışma 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Traktör
- Mineral gübre atma makineleri
- Gres yağı
- Mafsallı şaft
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Yedek parçalar
- Mineral gübreler
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Askılı tip makinenin çekme kol askıları traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlanır.
6. Traktörün üst bağlantı kolu makinenin üst bağlantı yuvalarına bağlanır.
7. Çekilir tip makine çeki kancasına bağlanır ve emniyet pimi ile sabitlenir.
8. Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlanır.
9. Mafsallı şaft muhafazaları yerlerine takılarak sabitlenir.
10. Makinenin sağ-sol ve ön-arka paralellik ayarları yapılır.
11. Makinenin klape açıklık ayarı gübre normu hesaplamasına göre yapılır.
12. Gres yağı ile gresörlükler yağlandı.
13. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkılır.
14. Makinenin lastik havaları kontrol edilir, eksikse uygun basınç değerine kadar lastiklere hava basılır.
15. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
16. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Mineral Gübre Atma Makinelerinin Ayarlarının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi			
	Performans Ölçütleri	Evet	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlendi.		
4	Askılı tip makinenin çekme kol askıları traktörün hidrolik yan bağlantı kollarına bağlandı.		
5	Traktörün üst bağlantı kolu makinenin üst bağlantı yuvalarına bağlandı.		
6	Çekilir tip makine çeki kancasına bağlanarak emniyet pimi ile sabitlendi.		
7	Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlandı.		
8	Mafsallı şaft muhafazaları yerlerine takılarak sabitlendi.		
9	Makinenin sağ-sol ve ön-arka paralellik ayarları yapıldı.		
10	Makinenin gübre norm hesabına göre klape açıklık ayarı yapılır.		
11	Gres yağı ile gresörlükler yağlanır.		
12	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
13	Makinenin lastik hava basınçları her çalışma öncesi kontrol edildi.		
14	Makinenin lastik hava basınçlarındaki eksik miktar için uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
15	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
16	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarının temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

2. Uygulama: Santrifüjlü Gübre Atma Makinesinin Gübre Norm Ayarı

Süre: 2 Ders Saati



Yönerge

Santrifüjlü gübre atma makinesinde gübre norm ayarı yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışma uygulama sonunda yer alan kontrol listesindeki kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç ve Malzeme

- İş elbisesi, maske, iş ayakkabısı, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Santrifüjlü gübre atma makinesi
- Mineral gübreler
- Traktör
- 1x1 metrelik kaplar
- Çuval ya da torba
- Turmetre
- Metre
- Hesap makinesi
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler takılır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulur, dikkatli ve hassas çalışılır.
3. Makine, traktöre tekniğine uygun şekilde bağlanır.
4. Makinenin gübre deposuna bitkiye verilecek gübre doldurulur.
5. Traktörün geçeceği genişlik boyunca 4-5 adet 1x1 metrelik kaplar konur.
6. Makinenin gübre çıkış deliği herhangi bir konuma getirilir.
7. Traktör kuyruk mili devri 540 devir/dakika olacak şekilde gaz kolu ayarlanır.
8. Traktör uygun bir viteste, sabit hızda kaplar üzerinden geçirilerek kaplara gübre dolması sağlanır.
9. Her kapta biriken gübre miktarının eşit olmasına dikkat edilerek kaplar ayrı ayrı tartılır.
10. Tartılan gübre miktarı ile hesaplanan miktar karşılaştırılır.
11. Karşılaştırılan miktarlar aynı değil ise yapılan işlemleri kontrol edilir.
12. Gübrenin aktığı çıkış deliklerinin açıklığı ayarlanır.
13. Tartılan gübre miktarı ile hesaplanan miktar eşitleninceye kadar gübre normu ayarı yapımına devam edilir.
14. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
15. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Santrifüjlü Gübre Atma Makinesinde Gübre Norm Ayarıının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Santrifüjlü gübre atma makinesi uygun düz bir zemine çekildi.		
4	Makine tekniğine uygun şekilde traktöre bağlandı.		
5	Gübre deposuna gübre dolduruldu.		
6	Traktörün geçeceği genişlik boyunca 4-5 adet 1x1 metrelik kaplar kondu.		
7	Traktör uygun bir viteste, sabit hızda kaplar üzerinden geçirilerek kaplara gübre dolması sağlandı.		
8	Her kapta biriken gübre miktarının eşit olmasına dikkat edilerek kaplar ayrı ayrı tartıldı.		
9	Ölçülen ve hesaplanan değerler aynı oluncaya kadar işlem tekrar edildi.		
10	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
11	İş bitimi kişisel koruyucu donanımların temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

3. Uygulama: Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Ayarlarının Yapılması

Süre: 3 Ders Saati



Yönerge

Çiftlik gübresi atma makinelerinin ayar işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışma 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Traktör
- Çiftlik gübresi dağıtma makineleri
- Gres yağı
- Mafsallı şaft
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Yedek parçalar
- Çiftlik gübresi
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Çiftlik gübresi makineye konur.
6. Çekilir tip makine, çeki kancasına bağlanır ve kanca, emniyet pimi ile sabitlenir.
7. Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlanır.
8. Mafsallı şaft muhafazaları yerlerine takılarak sabitlenir.
9. Götürücü lamaların hız ayarı yapılır.
10. Traktör kuyruk mili devri ayarlanır.
11. Uygun çalışma hızı ayarlanır.
12. Gres yağı ile gresörlükler yağlanır.
13. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkılır.
14. Makinenin lastik havaları kontrol edilir, eksikse uygun basınç değerine kadar lastiklere hava basılır.
15. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
16. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Ayarlarının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi			
	Performans Ölçütleri	Evet	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlendi.		
4	Çiftlik gübresi makineye konuldu.		
5	Çekilir tip makine çeki kancasına bağlanarak emniyet pimi ile sabitlendi.		
6	Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlandı.		
7	Mafsallı şaft muhafazaları yerlerine takılarak sabitlendi.		
8	Götürücü lamaların hız ayarı yapıldı.		
9	Traktör kuyruk mili devri ayarlandı.		
10	Gres yağı ile gresörlükler yağlandı.		
11	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
12	Makinenin lastik hava basınçları her çalışma öncesi kontrol edildi.		
13	Makinenin lastik hava basınçlarındaki eksik miktar için uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
14	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
15	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarının temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

4. Uygulama: Sıvı Gübre Dağıtma Makinelerinin Ayarlarının Yapılması

Süre: 3 Ders Saati



Yönerge

Sıvı gübre dağıtma makinelerinin ayar işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışma 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Traktör
- Sıvı gübre dağıtma makineleri
- Gres yağı
- Mafsallı şaft
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Yedek parçalar
- Sıvı çiftlik gübresi
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlenir.
5. Sıvı çiftlik gübresi şerbet doldurma düzeni ile tankere doldurulur.
6. Çekilir tip makine, çeki kancasına bağlanır ve kanca, emniyet pimi ile sabitlenir.
7. Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlanır.
8. Mafsallı şaft muhafazaları yerlerine takılarak sabitlenir.
9. Gres yağı ile gresörlükler yağlanır.
10. Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkılır.
11. Makinenin lastik havaları kontrol edilir, eksikse uygun basınç değerine kadar lastiklere 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 verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sıvı Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Ayarlarının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Kullanım kılavuzu okunarak yapılacak işlemler belirlendi.		
4	Sıvı çiftlik gübresi şerbet doldurma düzeni ile tankere dolduruldu.		
5	Çekilir tip makine çeki kancasına bağlanarak emniyet pimi ile sabitlendi.		
6	Mafsallı şaft yardımıyla makine traktör kuyruk miline bağlandı.		
7	Mafsallı şaft muhafazaları yerlerine takılarak sabitlendi.		
8	Gres yağı ile gresörlükler yağlandı.		
9	Makinenin tüm cıvataları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
10	Makinenin lastik hava basınçları her çalışma öncesi kontrol edildi.		
11	Makinenin lastik hava basınçlarındaki eksik miktar için uygun basınç değerine kadar hava basıldı.		
12	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
13	İş bitimi kişisel koruyucu donanımlarının temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına kondu.		

3.1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Santrifüjlü gübreleme makinelerinin katlamalardan dolayı gübreleme hassasiyeti seviyesi düşüktür.
2. ( ) Tanker içerisine şerbet doldurulurken şerbete karışan katı parçacıklar şerbetin akıcılığını azaltmaz.
3. ( ) Tanker içerisine şerbet doldurulurken şerbete karışan katı parçacıklar şerbetin akıcılığını etkilemeyen faktörlerdendir.

B. **Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.**

4. Santrifüjlü gübre atma makinesinde …….. deponun içerisinde sürekli dönerek gübrelerin topaklaşmasını önler.
5. Gübre atma makinesinin deposunun tabanında kalacak …… kalıntıları deponun aşınmasına ve deforme olmasına sebep olmaktadır.
6. Askılı tip santrifüjlü gübreleme makinelerinde gübrelemeye başlamadan önce hidrolik kumanda kolu …… …… konumuna getirilmedir.

C. **Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.**

7. Santrifüjlü gübre atma makinelerinde gübrenin fırlatma uzaklığı aşağıdaki faktörlerden hangisine bağlı **değildir**?

A) Diskin çevre hızı
B) Gübrenin yapısı
C) Rüzgârın durumu
D) Kanatçıkların durumu
E) Disklerin rengi

8. Katı çiftlik gübresi dağıtma makinelerinde iş genişliği ve çalışma hızı sabit kabul edildiğinde gübre normuna etki eden faktör aşağıdakilerden hangisidir?

A) Gübre miktarı
B) Gübre tipi
C) Rüzgâr durumu
D) Gübrenin yapısı
E) Tambur yapısı

3.2. GÜBRELEME ALET VE MAKİNELERİNİN BAKIMI

Gübre, makinelerin metal kısımlarını aşındırır ve bu kısımların paslanmasına yol açar. Bundan dolayı makinenin kullanma süresini kısaltır ve gübre dağıtma hassasiyetini bozar. Bu nedenle makine her iş bitiminden sonra ve işe başlamadan bazı bakımlardan geçirilmelidir.

3.2.1. Mineral Gübre Atma Makinelerinin Bakımı

Makinelerin bakımının düzenli ve zamanında yapılması ile tamir masrafları ve tamir süreleri düşürülmekte, makinenin güvenirliği ve ömrü artmaktadır. Bu makinelerin bakım işlemleri şöyledir:

- Bakım işlemine başlamadan kullanım kılavuzu dikkatlice okunmalı ve yapılacak tüm işlemler buna uygun olarak yapılmalıdır.
- Öncelikle iş güvenliği tedbirleri kapsamında kişisel koruyucu donanımlar ve malzemeler (iş ayakkabısı, iş elbisesi, maske, koruyucu gözlük vb.) giyilmelidir / takılmalıdır.
- Makine uygun düz bir zemine çekilmelidir. Çalışmaya başlanmadan gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır.
- Makinenin kullanma kılavuzu okunarak bakım işlemleri belirlenmelidir.
- Bakım işlemleri öncesinde hidrolik tertibatın basıncı düşürülmelidir. Traktörün motoru kapatılmalı ve yeniden çalışmaması için emniyet önlemleri alınmalıdır.
- Kuyruk mili ve zincirler muhafazasız çalıştırılmamalıdır.
- Arıza veya herhangi bir sebeple durmada kuyruk mili derhâl durdurulmalıdır.
- Uzağa fırlatılan gübreler ağır yaralanmalara (örneğin gözlerde) sebep olabilir. Bu nedenle mineral gübre atma makinesinin serpme bölgesinde kimsenin bulunmamasına dikkat edilmelidir.
- İş bitiminden sonra gübre deposunda gübre kalmışsa boşaltılmalıdır.
- Makine basınçlı su ile iyice temizlenmelidir.
- Yağlama noktaları kullanma kılavuzuna uygun olarak yağlanmalıdır.
- Kullanma kılavuzunda belirtilen yerler gres yağı ile yağlanmalıdır.
- Parlak olan yerlere koruyucu yağ sürülmeli ve yağlanmalıdır.
- Aşınmış ve kırılmış parça varsa yenisi ile değiştirilmelidir.
- Tekerlek havaları kontrol edilmeli, hava eksikse istenen basınç değerine kadar hava basılmalıdır.
- Mineral gübre serpme makinesini su, buhar veya başka temizleme maddeleri ile temizlemeden önce temizlik maddesi değmemesi gereken tüm parçaların üzeri kapatılmalıdır.
- Somunların ve cıvataların düzenli olarak uygun sıkılıkta olup olmadığı kontrol edilmeli ve gevşek bağlantılar sıkılmalıdır.

3.2.2. Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Bakımı

Çiftlik gübresi, makinelerin metal kısımlarını aşındırır ve bu kısımların paslanmasına yol açar. Bundan dolayı makinenin kullanma süresini kısaltır ve dağıtma hassasiyetini bozar. Bu nedenle makine her iş bitiminden sonra ve işe başlamadan bazı bakımlardan geçirilmelidir. Bu makinelerin bakım işlemleri şöyledir:

- İş bitiminden sonra gübre deposunda gübre kalmışsa boşaltılmalıdır.
- Makine basınçlı su ile iyice temizlenmelidir.
- Yağlama noktaları kullanma kılavuzuna uygun olarak yağlanmalıdır.
- Aşınmış ve kırılmış parça varsa yenisi ile değiştirilmelidir.
- Tekerlek havaları kontrol edilmeli, hava eksikse istenen basınç değerine kadar hava basılmalıdır.
- Kuyruk mili ve zincirler muhafazasız çalıştırılmamalıdır.
- Arıza veya herhangi bir sebeple durmada kuyruk mili derhâl durdurulmalıdır.

- Römork üzerine kimse bindirilmemelidir.
- Fırlatıcı tamburların arkasında durulmamalıdır (Gübre içerisine taş karışmış olabilir.).
- Makine kapalı bir yerde muhafaza edilmelidir.

3.2.3. Sıvı Gübre Dağıtma Makinelerinin Bakımı

Şerbet, makinelerin metal kısımlarını aşındırır ve bu kısımların paslanmasına yol açar. Bundan dolayı makinenin kullanma süresini kısaltır ve dağıtma hassasiyetini bozar. Bu nedenle makine her iş bitiminden sonra ve işe başlamadan bazı bakımlardan geçirilmelidir. Bu makinelerin bakım işlemleri şöyledir:

- İş bitiminden sonra tank içerisinde şerbet kalmışsa boşaltılmalıdır.
- Tankın içi su ile iyice temizlenmelidir.
- Yağlama noktaları bakım ve kullanma kitabına uygun olarak yağlanmalıdır.
- Aşınmış ve kırılmış parça varsa yenisi ile değiştirilmelidir.
- Tekerleklerin havası kontrol edilmeli. Havası eksik olan tekerleğe uygun basınç değerine kadar hava basılmalıdır.
- Makine kapalı bir yerde muhafaza edilmelidir.
- Şerbet kokusu insanları rahatsız edebilir. Bunun için koruyucu maske takılmalı ve rüzgâr yönüne dikkat edilmelidir.
- Kullanma kılavuzu çok dikkatlice okunmalı, verilen bilgilere harfiyen uyulmalıdır.
- Kuyruk mili ve zincirler muhafazasız çalıştırılmamalıdır.
- Arıza veya herhangi bir sebeple durmada kuyruk mili hareketi derhâl durdurulmalıdır.
- Makine kapalı bir yerde muhafaza edilmelidir.

UYGULAMA YAPRAĞI

5. Uygulama: Mineral Gübre Atma Makinelerinin Bakımı

Süre: 4 Ders Saati



Yönerge

Mineral gübre atma makinelerinin bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışma 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Mineral gübre atma makineleri
- Gres yağı
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Yedek parçaları
- Mineral gübreler
- Hava kompresörü
- Temizlik bezi
- Su
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler ve bakımlar belirlenir.
5. Belirlenen bakımlar yapılır.
6. Gresörlükler kontrol edilerek arızalı olanlar yağlamadan önce değiştirilir.
7. Gresörlüklere gres yağı basılır.
8. Dişli kutusu yağının seviyesi kontrol edilir, yağ eksilmişse tamamlanır.
9. Eğilmiş, bükülmüş ayar kolları kontrol edilir.
10. Depo karıştırıcı kontrol edilir.
11. Bozulmuş ve aşırı eğilmiş depo karıştırıcılar değiştirilir.
12. Eğilmiş, bükülmüş ayar kolları düzeltilir, gerekiyorsa değiştirilir.
13. Hareketli kısımların muhafazaları takılır.
14. Makinenin tüm cıvataları ve bağlantı elemanları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
15. Özelliğinin kaybetmiş bağlantı elemanları yenisi ile değiştirilir.
16. Çalışma esnasında gerekli tedbirler alınır.
17. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
18. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Mineral Gübre Atma Makinelerinin Bakımlarının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Kullanım kılavuzu okunduktan sonra yapılacak işlem ve bakımlar belirlenerek gerçekleştirildi.		
4	Gresörlüklere gres yağı basılarak yağlama işlemi yapıldı.		
5	Dişli kutusu yağının seviyesi kontrol edilerek eksik miktar tamamlandı.		
6	Ayar kolları kontrol edilerek, eğilmiş ve bükülmüş ayar kolları düzeltilip değiştirildi.		
7	Depo karıştırıcıları kontrol edilerek bozulmuş ve aşırı eğilmiş olanlar değiştirildi.		
8	Hareketli kısımların muhafazaları takıldı.		
9	Makinenin tüm cıvataları ve bağlantı elemanları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
10	Özelliğini kaybetmiş bağlantı elemanları yenisi ile değiştirildi.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitimi kişisel koruyucu donanımların temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

6. Uygulama: Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Bakımı

Süre: 4 Ders Saati



Yönerge

Çiftlik gübresi dağıtma makinelerinin bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalışmayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışma 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Çiftlik gübresi dağıtma makineleri
- Gres yağı
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Yedek parçalar
- Çiftlik gübreleri
- Hava kompresörü
- Temizlik bezi
- Su
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler ve bakımlar belirlenir.
5. Belirlenen bakımlar yapılır.
6. Gresörlükler kontrol edilerek arızalı olanlar yağlamadan önce değiştirilir.
7. Gresörlüklere gres yağı basılır.
8. Dişli kutusu yağının seviyesi kontrol edilir, yağ eksilmişse tamamlanır.
9. Zincirlerde gerginlik kontrolü ve ayarı yapılır.
10. Zincirler sezon sonunda sökülür ve muhafaza edilir.
11. Hareketli kısımların muhafazaları takılır.
12. Makinenin tüm cıvataları ve bağlantı elemanları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
13. Özelliğinin kaybetmiş bağlantı elemanları yenisi ile değiştirilir.
14. Çalışma esnasında gerekli tedbirler alınır.
15. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
16. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Çiftlik Gübresi Dağıtma Makinelerinin Bakımının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi			
Performans Ölçütleri		Evet	**Hayır**
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Kullanım kılavuzu okunduktan sonra yapılacak işlem ve bakımlar belirlenerek gerçekleştirildi.		
4	Gresörlüklere gres yağı basılarak yağlama işlemi yapıldı.		
5	Dişli kutusu yağının seviyesi kontrol edilerek eksik miktar tamamlandı.		
6	Ayar kolları kontrol edilerek, eğilmiş ve bükülmüş ayar kolları düzeltilip değiştirildi.		
7	Depo karıştırıcıları kontrol edilerek bozulmuş ve aşırı eğilmiş olanlar değiştirildi.		
8	Hareketli kısımların muhafazaları takıldı.		
9	Makinenin tüm cıvataları ve bağlantı elemanları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
10	Özelliğini kaybetmiş bağlantı elemanları yenisi ile değiştirildi.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitimi kişisel koruyucu donanımların temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına kondu.		

UYGULAMA YAPRAĞI

7. Uygulama: Sıvı Gübre Dağıtma Makinelerinin Bakımı

Süre: 4 Ders Saati



Yönerge

Sıvı gübre dağıtma makinelerinin bakım işlemlerini yapmak amaçlanmaktadır. Çalış¬mayı verilen araç gereç ve malzemeleri kullanarak ve işlem basamaklarını takip ederek gerçekleştiriniz. Çalışma 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
- Makinenin kullanım kılavuzu
- Makine koruyucu muhafazaları
- Sıvı gübre dağıtma makineleri
- Gres yağı
- El aletleri (anahtar, çekiç, pim vb.)
- Yedek parçaları
- Sıvı gübre
- Hava kompresörü
- Temizlik bezi
- Su
- Kalem, defter

İşlem Basamakları

1. Araziye uygun koruyucu elbise ve ayakkabı giyilir, gerekli malzemeler 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 kılavuzu okunarak yapılacak işlemler ve bakımlar belirlenir.
5. Belirlenen bakımlar yapılır.
6. Gresörlükler kontrol edilerek arızalı olanlar yağlamadan önce değiştirilir.
7. Gresörlüklere gres yağı basılır.
8. Dişli kutusu yağının seviyesi kontrol edilir, yağ eksilmişse tamamlanır.
9. Hareketli kısımların muhafazaları takılır.
10. Dağıtım borularında sızıntı olup olmadığı kontrol edilir.
11. Bozulmuş dağıtım boruları yenileri ile değiştirilir.
12. Makinenin tüm cıvataları ve bağlantı elemanları kontrol edilir, gevşemiş olanlar sıkılır.
13. Özelliğinin kaybetmiş bağlantı elemanları yenisi ile değiştirilir.
14. Çalışma esnasında gerekli tedbirler alınır.
15. Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edilir.
16. İş bitimi kişisel koruyucu donanımlar çıkarılır ve temizliği yapılarak elbise dolabına konur.

Değerlendirme

Yaptığınız çalışmayı verilen kontrol listesini doldurarak değerlendiriniz.

Sıvı Gübre Dağıtma Makinelerinin Bakımının Yapılması Uygulamasının Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araziye uygun malzemeler takılarak koruyucu elbise ve ayakkabı giyildi.		
2	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyuldu.		
3	Kullanım kılavuzu okunduktan sonra yapılacak işlem ve bakımlar belirlenerek gerçekleştirildi.		
4	Gresörlüklere gres yağı basılarak yağlama işlemi yapıldı.		
5	Dişli kutusu yağının seviyesi kontrol edilerek eksik miktar tamamlandı.		
6	Dağıtım borularında sızıntı olup olmadığı kontrol edildi.		
7	Bozulmuş dağıtım boruları yenileri ile değiştirildi.		
8	Hareketli kısımların muhafazaları takıldı.		
9	Makinenin tüm cıvataları ve bağlantı elemanları kontrol edilerek gevşemiş olanlar sıkıldı.		
10	Özelliğini kaybetmiş bağlantı elemanları yenisi ile değiştirildi.		
11	Yapılan işler kullanım kılavuzuna not edildi.		
12	İş bitimi kişisel koruyucu donanımların temizliği yapılarak ve çıkarılarak elbise dolabına kondu.		

3.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. ( ) Gübre atma ve dağıtma makinelerinde dişli kutusu yağı kullanma kılavuzunda belirtilen yağ ile değiştirilmelidir.
2. ( ) Gresörlükler, temizlenmeden ve gres yağı basılmadan önce kontrol edilebilir.
3. ( ) Mineral gübre atma makinesinin serpme bölgesinde kimsenin bulunmamasına dikkat edilmelidir.

B. **Aşağıda boş bırakılan yerlere uygun sözcükleri yazınız.**

4. Gübre atma ve dağıtma makinelerinde dişli kutusu yağı .... penceresinden kontrol edilir.
5. Gresörlüklere gres pompası ile yağ basılmadan pompadaki eksik .... tamamlanmalıdır.
6. Sıvı gübre dağıtma makinelerinde şerbet kokusundan korunmak için.....takılmalıdır.

C. **Aşağıdaki soruların doğru cevabını işaretleyiniz.**

7. Gübre atma ve dağıtma makinelerinde kullanılan zincirler aşağıdakilerden hangisi ile temizlenir?

A) Mazot
B) Sıvı gübre
C) Temiz su
D) Sabunlu su
E) İlaçlı sıvı

8. Sıvı gübre dağıtma makinesinde gübreleme işlemi bittikten sonra tankın içi aşağıdakilerden hangisi ile temizlenir?

A) Mazot
B) Temiz su
C) Benzin
D) Gazyağı
E) İlaçlı sıvı



NOTLARIM

Neler Öğrendim?



NOTLARIM

Neler Öğrendim?

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 koruyucular yerine yerleştirilmelidir.
	Tarım makinesi çalışırken traktör sürücüsünün yanında ikinci bir kişinin bulunmasına izin verilmemelidir.
	Çalışma esnasında dönen kanatlara ve hareketli elemanlara yaklaşılmamalıdır.

KAYNAKÇA

Tarım Alanı Çerçeve Öğretim Programı, Ankara, 2020
Dinler, T., Karaaslan, S. (1985). Tarımsal Mekanizasyon Vasıtaları-2 Ankara: Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
Dursun, İ. (2017). Ekim, Bakım Alet ve Makineleri, Bakım ve Gübreleme Makineleri Dersi. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü.
Dursun, İ., Dursun, E. (2019). Tankersiz ve Tankerli Sıvı Ahır Gübresi Dağıtma Makinelerinin Karşılaştırılması. Ankara: HASAT International Agriculture and Forest Congress Proceeding Book, 1024-1038.
Erol, A., Göknur, D. İ. (1998). Ekim, Bakım ve Gübreleme Makineleri. Ankara: Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1499, Ders Kitabı: 453.
Gezer, İ. (2000). Tarımsal Savaş Mekanizasyonu. Malatya: İnönü Üniversitesi Malatya Meslek Yüksekokulu Tarım Makineleri Programı Ders Notları.
Karayel, D. (2021). Ekim, Bakım, Gübreleme 1-2. Antalya: Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü.
Kasap, E., Engürlü, B., Kılınç, K.S., Başaran, H., Çiftçi, Ö., Gölbaşı, M., & Akkurt, M. (1999). Bitki Koruma Makineleri. Ankara: T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ders Araç ve 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.
Önal, İ. (1995). Ekim, Bakım, Gübreleme Makineleri. İzmir-Bornova: Ders Kitabı. E.Ü.Z.F. Yayınları No: 490.
Önal, İ. (1995). Ekim-Dikim-Gübreleme Makineleri. İzmir, Bornova: Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları.
Sezen, Y. (1995). Gübreler ve Gübreleme. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi. 42–43 s.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI

https://avesis.akdeniz.edu.tr/dkarayel/dokumanlar (Son Bakılma Tarihi: 12.06.2022)
https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/alper.taner/67660/9.%20HAFTA%20G%C3%BCbreleme%20Makineleri.pdf (Son Bakılma Tarihi: 14.06.2022)
https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/15623/mod_resource/content/0/8.%20%C3%9Cnite-Tar%C4%B1m%20Makineler%C4%B1-G%C3%BCbreleme%20Makineler%C4%B1.pdf (Son Bakılma Tarihi: 10.06.2022)
https://tarimmakineleri.cu.edu.tr/storage/Serdar%20%C3%B6ztekin%20ders%20notu/Tarmek2%20g%C3%BCbreleme%20mak.pdf (Son Bakılma Tarihi: 08.06.2022)
https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/alper.taner/68801/11.Hafta-G%C3%BCbre%20Da%C4%9F%C4%B1tma%20Makineleri.pdf (Son Bakılma Tarihi: 04.06.2022)
https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/15707/mod_resource/content/2/EK%C4%B0M%20BAKIM%20VE%20G%C3%9CBRELEME%20MAK.%2013.pdf (Son Bakılma Tarihi: 12.06.2022)

http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Temel%20Bitki%20Bak%C4%B1m%20Alet%20ve%20Makineleri.pdf (Son Bakılma Tarihi: 21.07.2022)
http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Bitki%20Bak%C4%B1m%20Alet%20ve%20Makinelerinin%20Bak%C4%B1m%C4%B1.pdf (Son Bakılma Tarihi: 07.07.2022)
http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Bitki%20Koruma%20Makinelerinin%20Bak%C4%B1m%C4%B1.pdf (Son Bakılma Tarihi: 12.07.2022)
http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Bitki%20Koruma%20Makinelerinin%20Ayarlar%C4%B1%20ve%20Kullan%C4%B1lmas%C4%B1.pdf(Son Bakılma Tarihi: 14.07.2022)
http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/G%C3%BCbreleme%20Makinelerinin%20Ayarlar%C4%B1%20ve%20Kullan%C4%B1lmas%C4%B1.pdf (Son Bakılma Tarihi: 01.07.2022)
http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/G%C3%BCbreleme%20Makinelerinin%20Bak%C4%B1m%C4%B1.pdf (Son Bakılma Tarihi: 24.07.2022)
https://www.freepik.com/home (Erişim tarihi: 04.04.2021/17.52)

GÖRSEL KAYNAKÇASI

Bu materyalin görsel kaynakçasına aşağıdaki linke tıklayarak ya da karekodu okutarak ulaşabilirsiniz.

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2830



1. ÖĞRENME BİRİMİ CEVAP ANAHTARI

1.1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	Y
3	D
4	üst
5	tav
6	yüksekliği
7	muhafaza kapağı
8	B
9	D
10	A

1.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	D
3	Y
4	gübreleme
5	sökülerek
6	firma
7	dar
8	A
9	C
10	D

2. ÖĞRENME BİRİMİ CEVAP ANAHTARI

2.1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D
6	regülatör
7	yukarıdan aşağı
8	çabuk doldurma
9	ilerleme
10	üst bağlantı
11	C
12	D
13	B
14	E
15	A

2.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	D
6	deflektör
7	açı
8	çift
9	ilaç
10	üst
11	E
12	C
13	A
14	B
15	B

2.3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	soğuk
7	nem
8	su
9	yakıt
10	maske
11	B
12	C
13	A
14	C
15	C

2.4. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	D
3	Y
4	emiş
5	emniyet kilidi
6	yağ
7	A
8	C

2.5. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	Y
3	D
4	gres
5	motor
6	mevsimlik
7	A
8	D

2.6. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	D
3	Y
4	soğutucu
5	damla
6	küçük
7	A
8	E

3. ÖĞRENME BİRİMİ CEVAP ANAHTARI

3.1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	Y
3	D
4	karıştırıcı
5	gübre
6	pozisyon kontrol
7	E
8	A

3.2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
1	D
2	Y
3	D
4	yağ seviyesi
5	gres yağı
6	maske
7	C
8	B



Yeni Nesil 112 Acil Çağrı Merkezi

7 kuruma ait acil çağrı numaraları artık tek numarada.
(İtfaiye, Jandarma, Polis, Sağlık, Orman, Sahil Güvenlik, AFAD)