

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ORTAÖĞRETİM PROJESİ

TARIM TEKNOLOJİLERİ

**EKİM DİKİM MAKİNELERİNİN
AYARLARI VE KULLANILMASI-1
525MT0233**

Ankara, 2011

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. MEKANİK HUBUBAT EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI	3
1.1. Ekim Makinelerinde Ayarların Önemi	3
1.2. Mekanik Hububat Ekim Makinelerinin Ayarları	4
1.3. Mekanik Hububat Ekim Makinelerinde Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar	18
1.4. Traktör Hidrolik Ön Seçme Kolu Konumu	19
1.5. Hububat Ekim Makinelerinde İlerleme Hızı	20
1.6. Yastıkbaşlarında Dönüş	20
1.7. Markör (Çizek) İzinin Önemi	21
1.8. Yastıkbaşlarının Ekimi	21
1.9. Ekim Dikim Makinelerinde İş Sonu Temizliğinin Önemi	21
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	33
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	34
2. PNÖMATİK HUBUBAT EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI	34
2.1. Pnömatik Hububat Ekim Makinelerinin Ayarları	34
2.2. Pnömatik Hububat Ekim Makinelerinde Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar	39
2.3. Traktör Kuyruk Mili Devri	40
2.4. Pnömatik Hububat Ekim Makinelerinde İlerleme Hızı	41
UYGULAMA FAALİYETİ	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	50
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	51
3. MEKANİK TEK DANE EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI	51
3.1. Mekanik Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayarları	51
3.2. Mekanik Tek Dane Ekim Makinelerinde Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar	59
3.3. Mekanik Tek Dane Ekim Makinelerinde İlerleme Hızı	60
UYGULAMA FAALİYETİ	61
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	69
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	70
4. PNÖMATİK TEK DANE EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI	70
4.1. Pnömatik Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayarları	70
4.2. Pnömatik Tek Dane Ekim Makinelerinde Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar	77

4.3. Pnömatik Tek Dane Ekim Makinelerinde İlerleme Hızı.....	77
UYGULAMA FAALİYETİ.....	78
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	78
MODÜL DEĞERLENDİRME	78
CEVAP ANAHTARLARI.....	78
KAYNAKÇA	78

AÇIKLAMALAR

KOD	525MT0233
ALAN	Tarım Teknolojileri
DAL/MESLEK	Tarım Alet ve Makineleri
MODÜLÜN ADI	Ekim Dikim Makinelerinin Ayarları ve Kullanılması-1
MODÜLÜN TANIMI	Bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak ekim dikim makinelerinin ayarları ve kullanımı ile ilgili yeterliklerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40 / 32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Ekim dikim makinelerinin ayarlarını yapmak ve bu makineleri kullanmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli araç gereç sağlandığında bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak düz bir zeminde ekim dikim makinelerinin ayarlarını yapabileceksiniz ve bu makineleri kullanabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Mekanik hububat ekim makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.2. Pnömatik hububat ekim makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.3. Mekanik tek dane ekim makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.4. Pnömatik tek dane ekim makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Düz bir zemin, tarla Donatım: Traktör, mekanik ve pnömatik hububat ekim makineleri, mekanik ve pnömatik tek dane ekim makineleri, temizlik bezi, ayar için gerekli araç gereçler, metre, tartı aleti, muhtelif hububat tohumu, tek dane ekim yapılacak ürün tohumu, bakım ve kullanma kitabı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Ülkemizde ve dünyadaki nüfus artışına paralel olarak beslenme sorununa çözüm bulabilmek için üretimi artırmak gerekmektedir. Özellikle ülkemizde arazi açmak suretiyle ürün artışı sağlamak mümkün değildir. Dolayısıyla birim alanda verim artışı sağlayacak çalışmalar ağırlık kazanmıştır. Yüksek verim alabilmenin şartlarından birisi de modern tarım makinelerini kullanmaktır. Tarım makineleri içerisinde ekim dikim makinelerinin önemi büyüktür.

Ekim, istenilen miktarda tohumu ve gübreyi, istenilen sıra arası mesafe ile istenilen derinliğe gömüp üzerini kapatmaktır. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi ekim makineleri ile yapılan ekim sonucunda tohum ve gübre tasarrufu sağlanmaktadır. Özellikle gübre ham maddesinin döviz karşılığı ithal edildiği düşünülürse gereksiz gübre kullanımının hem üreticinin ekonomisine hem de ülke ekonomisine vereceği zarar ortadadır.

Bu modül ile bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak ekim dikim makinelerinin ayarlarını yapabilecek, kullanımını öğrenecek ve ülkemizin ihtiyacı olan nitelikli teknik eleman unvanını kazanabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam ve araç gereç sağlandığında bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak mekanik hububat ekim makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Üreticilerin mekanik hububat ekim makinelerini, tekniğine ve amacına uygun olarak kullanıp kullanmadıklarını araştırınız.
- Mekanik hububat ekim makinelerinin ayarlarının nasıl yapıldığını ve kullanımını internetten ve tarım alet makinelerinin satış bayilerinden araştırınız.
- Mekanik hububat ekim makinelerinde hangi ayarların yapılması gerektiğini araştırınız.
- Mekanik hububat ekim makinelerini kullanırken dikkat edilmesi gereken hususları araştırınız.
- Bulduğunuz sonuçlarla ilgili sunum hazırlayınız. Bu sunumu, arkadaşlarınızla paylaşınız

1. MEKANİK HUBUBAT EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI

1.1. Ekim Makinelerinde Ayarların Önemi

Kaliteli ekimi ve üretim artışını bir zincire benzetirsek bu zincirin halkalarından biri de ekim makinelerinin ayarlarıdır. Halkaların birinin noksan olması, zincirin işleyişini aksatır. Dekara atılacak 1 kg fazla tohum veya gübrenin miktarı ülke düzeyinde hesap edildiğinde çok fazla tohum atıldığı ortaya çıkmaktadır.

Ekim normu ayarı tekniğine uygun olarak yapıp markör ayarı yapılmadığında veya yanlış yapıldığında ya ekilen yer tekrar ekilecek ya da ekilmemiş boş alan kalacaktır. Dolayısıyla ekim normu ayarı olumsuz yönde bozulmuş olacaktır.

Ekim normu ve markör ayarı tekniğine uygun yapıp derinlik ayarı ihmal edildiğinde veya yanlış yapıldığında tohumlar ya yüzeyde kalıp kuşlara yem olacak ya da derinde çimlenemeyecektir. Dolayısıyla üretim artışı olmayacaktır.

Sonuç olarak ekim makineleri ayarları, kaliteli bir ekim ve üretim artışı için olmazsa olmaz işlemlerdir.

1.2. Mekanik Hububat Ekim Makinelerinin Ayarları

➤ Ön arka paralellik ayarı

Çekilir tip mekanik hububat ekim makinelerinde, ön arka paralellik ayarı, makinenin traktöre bağlanması sırasında yapılır.

Askılı tiplerde, makine askıda iken makinenin yanından bakılır. Ön ve arka tarafının yere olan mesafesi kontrol edilir. Bu mesafelerin eşit olması gerekmektedir. Paralellik bozursa üst bağlantı kolundan paralellik ayarlanır. Üst bağlantı kolu uzatıldığında makine geriye gider; kısaltıldığında öne doğru gelir.



Resim 1.1: Ön arka paralellik kontrolü

➤ Sağ sol paralellik ayarı

Askılı tiplerde, makine askıda iken makinenin arkasından bakılır. Makinenin sağ sol tarafının yere olan mesafesi kontrol edilir. Bu mesafenin eşit olması gerekmektedir. Paralellik bozursa traktörün ayarlı askı kollarının uzatılıp kısaltılması ile sağ sol paralellik ayarı yapılır.



Resim 1.2: Sağ sol paralellik kontrolü

Ekim makineleri, tarla yüzeyine paralel olmadığı zaman önde ve arkada bulunan gömücü ayaklar tohumu aynı derinliğe gömemez. Tohumların akışı, makinenin sağa sola; öne arkaya yatması hâlinde, bir kısım ekici ayaklara ulaşamayacak ve zaman zaman kesikli bir ekimin olmasına neden olacaktır. Deponun içerisinde yeteri kadar tohum olmasına rağmen tohum bir tarafa yığılacağından tohum gitmeyen ekici üniteler ekme işlemini yapamayacaklardır.

➤ **Sıra arası ayarı**

İki gömücü ayak arasındaki mesafeye, sıra arası mesafe denir. Bir ekim makinesi üzerinde tohum hücresi sayısı kadar gömücü ayak vardır. Bunlar makinenin kirişi üzerine bağlanmıştır.



Resim 1.3: Tohum hücreleri

Daha geniş sıra aralıklarında ekim yapılmak istendiğinde ayak sayısının azaltılması ya da tohum hücresinin kapatılmasıyla; daha dar sıra aralıklarında ise mevcut ayakların kiriş üzerinde kaydırılmasıyla yapılır. Her iki hâlde de sıra arası ayarı şu şekilde yapılır:



Resim 1.4: Sıra arası mesafe

Ekim makinesinin kirişinin uzunluğu tespit edilir ve orta noktası bulunur. İstenilen sıra arası mesafeye göre tespit edilen ayak sayısı tek rakam ise ilk ayak, kirişin ortasına bağlanır. Sonra diğer ayaklar, birer sıra aralıkları ile kirişin üzerine sağlı sollu bağlanır.

Ayak sayısı çift ise yine kirişin ortası bulunur. Bu orta noktanın sağında ve solunda yarım sıra arası boşluk bırakılarak kirişe birer ayak bağlanır. Sonra diğer ayaklar, sağlı sollu birer sıra aralıkları ile kirişe bağlanır. Ayak sayısı, değer olarak küsurlu çıktığında sayının bu küsuru hesaba katılmaz.

İstenilen sıra aralığı, makinenin üzerinde takılı olan ayakların sıra arası mesafelerin katları şeklinde ise tekrar sökülüp takılması gerekmez. Ekim yapmayacak ayakların sürgüleri kapatılır (Gerekirse ayaklar çıkarılır.). Örneğin; ekici ayakların 12,5 cm aralıklarla bağlandığı bir makinede, sıra aralarının 25 cm olması istenirse tohum sürgüleri, birer atlayarak kapatılır. Böylece iki ayaktan biri ekim yapmayacağından sıra arası mesafe 25 cm'ye çıkmış olur.



Resim 1.5: Gözlerin kapatılması

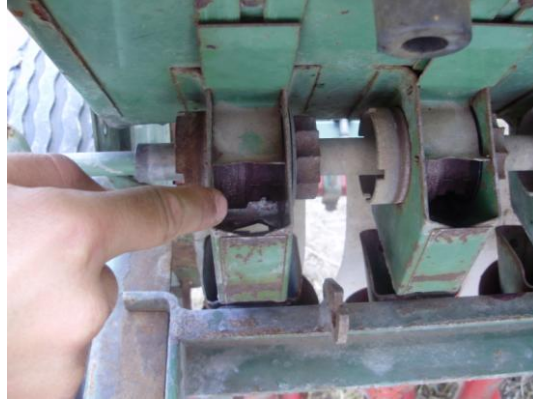
➤ **Klape açıklık ayarı**

Tohumun büyüklüğüne göre klape açıklık ayarı yapılmalıdır. Küçük daneli tohumların (soğan, kolza, yonca vb.) ekiminde bu açıklık daha dar; büyük daneli tohumların (fasulye, nohut vb.) ekiminde bu açıklık daha geniş tutulmalıdır.



Resim 1.6: Klape ayar kolu

Bu ayarın iyi yapılamaması ya tohum kırılmasına ya da tohumların birden fazla sayıda tohum haznesine boşalmasına ve dekara daha fazla tohum atılmasına neden olur.



Resim 1.7: Klape açıklığı

Ayrıca depo tohum çıkış kapakları açıklığı, tohumun büyüklüğüne göre ayarlanmalıdır. İri daneli tohumlarda geniş, küçük danelilerde dar tutulmalıdır.



Resim 1.8: Depo çıkış kapağı

➤ **Ekim normu ayarı**

Birim alana atılacak tohum miktarına ekim normu denir. Ekici düzenin ayarlanması, ekim makinesinin tohumu ekim normu değerinde ekecek hâle getirilmesi işlemine ekim normu ayarı denilmektedir. Birim alana atılacak tohum miktarına göre ekim makinesi ayarını yapmak için makinenin bakım ve kullanma kitaplarından veya ekim tablolarından yararlanır.

Ekim normu ayarını iki değişik yöntemle kontrol etmek mümkündür. Her iki yöntem için de aşağıdaki verilerin bilinmesi gerekmektedir:

Ekim makinesinin iş genişliği	= I (m)
Ekim makinesinin tekerinin çevresi	= Ç (m)
Dekara atılacak tohum miktarı	= T_M (kg/da)
Makine tekeri patinajı	= P (%)

Ekim makinesinin iş genişliği, ayak sayısı (n) ile sıra arası mesafenin (s) çarpılmasıyla bulunur:

$$\text{İş genişliği (I)} = \text{Ayak sayısı (n)} \cdot \text{Sıra arası mesafe (s)}$$



Resim 1.9: Sıra arası mesafe



Resim 1.10: Ayak sayısı

Makinenin ilk ve son ekici ayakları arasındaki mesafe ölçülür ki buna iz genişliği (G) denir. İz genişliğine bir sıra arası mesafe eklendiğinde iş genişliği bulunur.



Resim 1.11: Makine iz genişliği

Ekim makinesinin tekerinin çevresi, pratik olarak bir ip ile teker üzerinden ölçülür. Bunun metre karşılığı bulunarak teker çevresi elde edilir.



Resim 1.12: Teker çevresinin ip ile ölçümü



Resim 1.13: İp uzunluğunun ölçülmesi

Dekara atılacak tohum miktarı, daha önceki yılların verdiği tecrübe ile üretici tarafından tespit edilebilir. Ancak dekara atılacak tohum, tarımsal araştırma kuruluşlarınca o bölge için tespit edilen ve tavsiye edilen miktarda olmalıdır.

Tohum çeşidi	Ekim normu (kg/da)
Kışlık buğday	14-23
Yazlık buğday	15-27
Kışlık arpa	11-18
Yazlık arpa	12-20
Yulaf	10-19
Çavdar	9-17
Bezelye	16-30
Fasulye	16-32
Kışlık kolza	2-10

Tablo 1.1: Çeşitli bitkiler için ekim normu

Ekim normu ayarının kontrolünde, hesap edilmesi gereken bir nokta da makine tekerinin tarlada patinaj yapmasıdır. Özellikle makine hareket tekeri aşınmışsa ya da tarla taşlı ise patinaj kaçınılmaz olur. Makinenin normalde % 5 patinaj yaptığı kabul edilir. Bu da kontrolde bulunacak miktarın % 5 fazlası olarak düşünülebilir.

Sabit tur (20 tur) yöntemine göre ekim normu kontrolünde, ekim makinesinin hareket tekerleği 20 tur çevrilir. Konuyu bir örnekle açıklayalım:

17 ayaklı ve ayaklar arası mesafe 13 cm olan hububat ekim makinesi ile buğday ekilmek isteniyor. Makinenin hareket veren tekerinin çevresi 2,5 m ve dekara atılması istenen tohum miktarı 20 kg olduğuna göre % 5 patinajla ekim normunun kontrolünü yapınız?

Veriler

Tekerin bir dönüşünde ekilen alan:

$$\dot{I} = 17 \times 13 \text{ cm} = 221 \text{ cm} = 2,21 \text{ m}$$

$$2,21 \text{ m} \times 2,50 = 5,525 \text{ m}^2$$

$$\text{Ç} = 2,50 \text{ m}$$

$$T_M = 20 \text{ kg / da}$$

Tekerin 20 dönüşünde ekilen alan:

$$P = \% 5$$

$$20 \times 5,525 \text{ m}^2 = 110,5 \text{ m}^2$$

$$\begin{array}{r} 1 \text{ dekar} = 1000 \text{ m}^2\text{ye} \\ 110,5 \text{ m}^2\text{ye} \end{array}$$

20 kg atılacağına göre
x kg atılır.

$$\begin{array}{r} \text{-----} \\ 110,5 \times 20 \\ x = \text{-----} = 2,21 \text{ kg atılır.} \\ 1000 \end{array}$$

$$\% 5 \text{ patinaj: } 2,21 \times 5 / 100 = 0,11 \text{ kg}$$

$$2,21 + 0,1105 = 2,32 \text{ kg hesap edilir.}$$

Tur yöntemine (100 m² yöntemi) göre ekim normu kontrolünde, ekim makinesinin hareket tekerleği, makine 100 m² alan ekecek kadar çevrilir. Yine aynı örnekle bu yöntemi açıklayalım:

Veriler	Tekerin bir dönüşünde ekilen alan:
$\dot{I} = 17 \times 13 \text{ cm} = 221 \text{ cm} = 2,21 \text{ m}$	$2,21 \text{ m} \times 2,50 = 5,525 \text{ m}^2$
$\text{Ç} = 2,50 \text{ m}$	
$T_M = 20 \frac{\text{kg}}{\text{da}} = 20 \frac{\text{kg}}{1000 \text{ m}^2} = 2 \frac{\text{kg}}{100 \text{ m}^2}$	100 m ² alan ekilmesi için gerekli tur sayısı:
$P = \% 5$	$100 \text{ m}^2 / 5,525 = 18,099$ (yaklaşık 18 tur)

$$\% 5 \text{ patinaj payı: } 2 \times \frac{5}{100} = 0,1 \text{ kg}$$

$2 + 0,1 = 2,1 \text{ kg}$ hesap edilir.

Yapılan kontrolde, hareket tekerleğinin 18 tur (100 m^2 alan için) çevrilmesi sonunda dökülen tohum miktarı 2,1 kg ise makinenin ekim normu ayarı doğru demektir. Yani dekara 20 kg tohum atılıyor demektir.

Ekim normu kontrolünün yapılması için ekim makinesi düz bir yere çekilir. Çekili tip makine ise krika ile kaldırılır ve takoza alınır. Askılı tip ise hidrolikle kaldırılır ve emniyet için takoza alınır. Makinenin altına branda veya naylon bir bez serilir.

Ekimi yapılacak hububat tohumu depoya boşaltılır ve deponun her tarafına düzgün olarak yayılır.



Resim 1.14: Tohumun depoya boşaltılması

Makine tekerleği ve tekerleğin karşısına gelen yer, tebeşirle işaretlenir. Makine tekerleği, normal çalışma durumundaki gibi duraklamadan yani kesiksiz 20 tur veya 100 m^2 yönteminde hesaplanan tur kadar çevrilir.



Resim 1.15: Tekerleğin işaretlenmesi ve çevrilmesi

Branda veya beze dökülen tohum tartılır.



Resim 1.16: Beze dökülen tohum miktarının tartılması

Yöntemlerde hesaplanan miktar bulunursa doğrudur. Miktar az veya çok olursa ayar yerlerinden ayarlanır. Ayar yapıldıktan sonra 2-3 defa deneme yapılarak elde edilen değerler kontrol edilir. Ayar yerleri, ekim makinesinin markasına göre farklı şekillerde olabilmektedir. Bu nedenle ekim makinesinin bakım ve kullanma kitabı iyi okunmalıdır.



Resim 1.17: Ayar kolu



Resim 1.18: Ayar kolu



Resim 1.19: Ayar kolu



Resim 1.20: Ayar kolu

➤ **Gübre normu ayarı**

Mekanik hububat ekim makinelerinde dekara atılacak gübre miktarı ayarında izlenecek yol, aynen tohum ayarında olduğu gibidir. Yani hesaplanacak yöntem seçilir. Makinenin ayar kolu/ayar yerleri belli bir konuma getirilir. Gübre hareket tekeri çevrilerek beze veya brandaya dökülen gübre miktarı tartılır. Miktar bulunduktan sonra 2–3 defa deneme yapılarak elde edilen değerler kontrol edilir.



Resim 1.21: Gübre normu ayar kolu

➤ **Markör (çizik) ayarı**

Sıra araları eşit olan düzgün bir ekim için markör ayarının doğru yapılması gerekir. Bu ayarı da iki değişik yöntemle hesaplamak mümkündür.

İlk ve son ekici ayaklardan itibaren markör ayarı yönteminde, markör uzunluğunun hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılır:

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

- MU = Markör uzunluğu (cm)
- G = Ekim makinesinin iz genişliği (cm)
- T = Traktör ön tekerleri arası mesafe (cm)
- Bu ölçü, kullanıcının markör çizgisini ön tekerin neresinden takip edeceğine bağlıdır ve ölçü ona göre alınmalıdır. Markörün açtığı çiziyi, traktör ön tekerinin iç kısmından takip edecekse ölçü iç yanaktan iç yanağa alınmalı; orta kısmından takip edecekse ortadan ortaya ölçülmelidir.
- s = Sıra arası mesafe (cm)



Resim 1.22: Traktör ön tekerlekleri arası mesafe (ortadan ortaya)



Resim 1.23: Traktör ön tekerlekleri arası mesafe (içten içe)

Bir örnekle açıklayalım:

İş genişliği 2,73 m olan 21 ayaklı bir ekim makinesi ile buğday ekilmek isteniyor. Traktörümüzün ön tekerlekleri arası mesafe (ortadan ortaya) 146 cm olduğuna göre markörler ilk ve son ekici ayaklardan itibaren kaç cm açılmalıdır ki tüm sıralar eşit olsun?

Veriler

$$s = \dot{I} / 21 \text{ ayak} = 273 \text{ cm} / 21 = 13 \text{ cm}$$

$$G = \dot{I} - s = 273 - 13 = 260 \text{ cm}$$

cm

$$T = 146 \text{ cm}$$

$$MU = \frac{G - T}{2} + s = \frac{260 - 146}{2} + 13 = 70$$

Hesaplanan değer kadar her iki taraftaki markörler, ilk ve son ayaktan itibaren açılır.



Resim 1.24: İlk ve son ekici ayaktan itibaren markör uzunluğu

Makinenin orta noktasından itibaren markör ayarı yönteminde, markör uzunluğunun hesaplanmasında, aşağıdaki formül kullanılır:

$$MU = \dot{I} - \frac{T}{2}$$

- MU = Markör uzunluğu (cm)
- \dot{I} = Ekim makinesinin iş genişliği (cm)
- T = Traktör ön tekerleri arası mesafe (cm)

Bir örnekle açıklayalım:

Makinemizin ilk ve son ekici ayakları arasındaki mesafe 260 cm'dir. Sıra arası mesafe 13 cm; traktörümüzün ön tekerlekleri arası mesafe (ortadan ortaya) 146 cm olduğuna göre markörler ayakların bağlandığı kirişin tam orta noktasından itibaren kaç cm açılmalıdır ki tüm sıralar eşit olsun?

Veriler

$$G = 260 \text{ cm}$$

s = 13 cm

$$MU = \dot{I} - \frac{T}{2} = 273 - \frac{146}{2} = 273 - 73 = 200$$

$$\dot{I} = G + s = 260 + 13 = 273 \text{ cm}$$

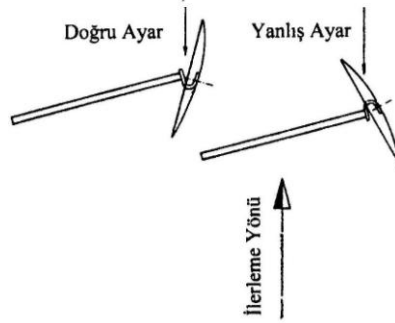
$$T = 146 \text{ cm}$$

Hesaplanan değer kadar her iki taraftaki markörler, makinenin orta noktasından itibaren açılır.



Resim 1.25: Makinenin orta noktasından itibaren markör uzunluğu

Ayrıca markörler diskli ise aşağıdaki şekilde ayarlanmalıdır:



Şekil 1.1: Markör disk ayarı

➤ **Ekim derinliği ayarı**

Tohumluğun ekim derinliği, çimlenme ve gelişme için son derece önemlidir. Tohumluğun ekim derinliği iyi ayarlanmazsa derine ve yüzeye atılan tohumluk gelişemez, ekimden beklenen sonuç elde edilemez ve verim düşmesi meydana gelir. Tohum kendi boyunun 3-4 misli derinliğe ekilmelidir. Örneğin; buğdayda bu derinlik 2-4 cm'dir.

Tohumluğun ekim derinliği, ekici ayak basıncının ayarlanması ile tayin edilir. Günümüz ekim makinelerinde ekici ayakların ayarları, derinlik ayar kolundan kademesiz olarak yapılır.



Resim 1.26: Derinlik ayar kolu



Resim 1.27: Derinlik ayar kolları

Çalışma esnasında derinlik ayar kolu ile ayarlanan ekim derinliğini, topraktan gelen olumsuz etkilere karşı korumak için her ayak, çeki yayları ile desteklenmiştir. Baskı yaylı olanlarda ise ekim derinliği her ayak için kısmen yapılabilir



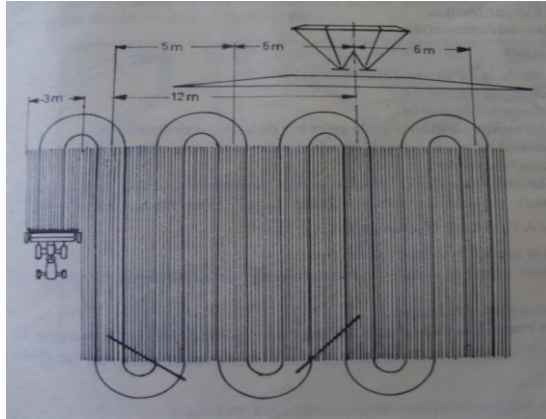
Resim 1.28: Ekici ayakların çeki yayları ile desteklenmesi

Ekim derinliği ayarı, ekime başladıktan sonra, 30 m'lik bir mesafe katedildiğinde bütün sıralarda kontrol edilir (Gerekliyorsa ekici ayak basınçları tekrar ayarlanır.).

➤ **Kademeli iz bırakıcı ayarı**

Ekimden sonra gübreleme ve onu takiben gelen ilaçlama işlerinde, ekili olan tarlada traktör tekerlerinin altında kalan ürün ezilmekte ve zarar görmektedir. Hem bu zararı önlemek hem de tarlada tekerlerin altında çığnayan alanları en alt düzeye indirmek için kademeli iz bırakma sistemi geliştirilmiştir. Buna göre ekim, gübreleme ve ilaçlama makinelerinin iş genişlikleri, birbirinin katları olarak seçilmektedir.

Böylece hem zamandan hem de (tarlaya fazla atılması söz konusu olmadığı için) tohum, gübre ve ilaçtan büyük tasarruf sağlanır. Tarla boyunca ekilmemiş alanların kalması verimde herhangi bir düşmeye neden olmamaktadır.



Resim 1.29: Kademeli iz bırakma

Yukarıdaki şekilde ekim makinesinin iş genişliği 3 m, gübre dağıtma makinesinin ise 12 m'dir. Ekimde traktörün geçtiği izlerden, gübreleme sırasında (her 4 seferde bir) traktör tekrar geçecektir. Bunun için ekimin ilk başlangıcından sonraki her 3 geçişte ekim makinesinin teker aralarına gelen tohum hücrelerinin kapatılması gerekmektedir. Bu iş, sürücü tarafından geçilen izler sayılarak yapılabilmektedir.

➤ **Kapaticıların ayarı**

Kapaticıların toprak üzerindeki sıkıştırma basınçları ekim yapılan toprağın yapısına uygun olarak ayarlanır. Doğru ayarlanmış bir yaylı parmak kapaticıda, basınç çok fazla olmamalıdır. Çünkü aksi hâlde toprak yığılması olur. Tohum üzeri toprakla kapanmadığı zaman basınç yükseltilir. Kapaticıların ayarı, bağlantı kirişindeki değişik deliklere takılarak kademeli olarak ayarlanır.



Resim 1.30: Kapaticı ayarı

1.3. Mekanik Hububat Ekim Makinelerinde Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

- Ekim sırasında, kurallara bağlı kalmak, mümkün olduğunca kesintisiz çalışmak esastır. Bunun için ekime başlamadan önce tarlanın büyüklüğüne göre ekim planının yapılması gerekir. Büyük tarlalarda her bir veya iki turda aynı yere geldiğinde tohum deposunun boşalacağını hesaplamak gerekir.
- Ekim planı yapıp ekime başlanacak yeri tespit ettikten sonra ekime başlanabilir.
- Ekici üniteden gömücü ayaklara tohum iletilmesi için çok az bir süre olduğundan ekime başlanacak noktaya birkaç metre kala makine zemine indirilmelidir.
- Çalışma esnasında ekimi yapılan alan ve tohum deposu hacmi göz önünde bulundurularak sık sık tohum deposu kontrol edilmelidir. Bu kontrol de iki şekilde olabilir: Tohum deposunun seviye penceresi varsa oraya bakılmak suretiyle ya da parsel başlarında depo kapağını açıp bakmak suretiyle kontrol edilir. Eksiklik varsa takviye yapılır.



Resim 1.31: Tohum deposu seviye penceresi

- Çalışma sırasında olabilecek muhtemel arızalar, tohum borularının yerinden çıkması, tohum borularının veya gömücü ayakların tıkanması, gömücü ayakların bükülüp kırılması, markör diskinde toprağın yapışması sonucu işlevini yapamaması, markörün bükülmesi, kırılması ve makine tekerleğinin delinmesi gibi arızalardır.



Resim 1.32: Markörün kırılması



Resim 1.33: Tohum borusunun yerinden çıkması

Bu arızalar tespit edildiğinde giderilmesi gerekir. Tohum boruları yerinden çıktığında tekrar yerine takılır, tıkanmalarda temizlenir, bükülme ve kırılmalarda ise ya yenisi ile değiştirilir ya da kaynakla birleştirilir. Tekerleğin delinmesinde ise tekerlek ve lastik tamir edilir.

1.4. Traktör Hidrolik Ön Seçme Kolu Konumu

Tarlaya gidişlerde askılı tip ekim makinelerinde, hidrolik ön seçme kolu pozisyon kontrolde olmalı ve taşıma kilidi kullanılmalıdır.

Ayrıca tarlaya gidişte alt gergi kolları gerilmeli, ekim makinesi tam kaldırılmalı, emniyet kilidi taşıma durumuna getirmelidir. Tarlada ekim sırasında yan gergi kollarına 2-4

cm'lik boşluk verilmelidir. Tarlada ekim yaparken traktör hidrolik kaldırma kolu, yüzücü konumda olmalıdır.

1.5. Hububat Ekim Makinelerinde İlerleme Hızı

Hububat ekim makineleri ile ekim esnasında, tarlanın durumu ve büyüklüğüne göre 8-10 km/h hızla ekim yapılmalıdır. İlerleme hızı, traktöretreden belli bir vites ve belli bir motor devrinde tespit edilmelidir.

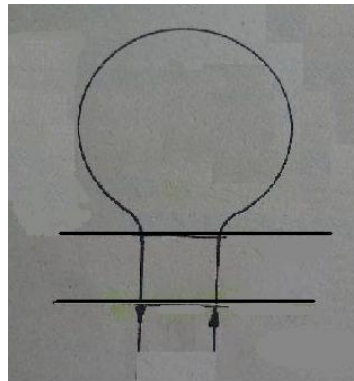


Resim 1.34: Traktöretre

Eğer traktöretre ilerleme hızını doğru olarak göstermiyorsa gerçek ilerleme hızı traktör ve makinenin belli bir mesafeyi alması için geçen süre hesap edilerek bulunur. Tarla şartlarında, 100 m mesafe baz alınarak hesaplama yapılmalıdır.

1.6. Yastıkbaşlarında Dönüş

Yastıkbaşlarına gelindiğinde bir sonraki çiziyeye girebilmek için ekim makinesinin döndürülmesi gerekir. Gerek zaman gerekse yakıt tasarrufu yönünden bu dönüşlerin kısa dönüşler şeklinde yapılması gerekir. Çünkü girilen ve çıkılan çiziler arasındaki uzaklık arttıkça boşta geçen yol uzar. Bu da zaman ve yakıt israfına sebep olur.



Resim 1.35: Kısa dönüş

1.7. Markör (Çizek) İzinin Önemi

Tarla çıkışlarında kullanma ve ekim hataları çok çabuk belli olur. Ekilmedik geniş aralıklar veya üst üste ekim yapılmış sıralar olması istenmiyorsa ekim süresince markör izi çok dikkatli takip edilmelidir. Böylece düzgün bir ekim yapılarak tohum ve alan kayıpları önlenmiş olur.



Resim 1.36: Markör izini takip etmek

1.8. Yastıkbaşlarının Ekimi

Tarlanın durumuna göre traktörün yastıkbaşlarında döneceği yerler (hububat ekim makineleri ile) en son ekilmelidir.



Resim 1.37: Yastıkbaşlarının ekimi

1.9. Ekim Dikim Makinelerinde İş Sonu Temizliğin Önemi

Ekim işi bittikten sonra tohum ve gübre deposu tamamen boşaltılmalı, makinenin her tarafı basınçlı hava tutularak temizlenmelidir. Yağlanması gereken yerler yağlanarak korozyon ve pastan korunmalı, rutubetsiz ve kuru bir yerde muhafaza edilerek gelecek sezona hazır bulundurulmalıdır.





Resim 1.38: Kompresörle makine temizliği

İş bittikten sonra makine olduğu gibi bırakılırsa bilhassa gübre kalıntıları oksitlenme sonucu deformasyona sebep olur. Tohum kalıntıları, ekim hücrelerinde, borularda ve gömücü ayaklarda tıkanmalara; bu da yeni sezonda yapılacak ekim normu ayarında aksaklıklara neden olur.

Makine, sundurma tipi kapalı, kuru bir yerde sökülerek bırakılmalıdır. Makineyi traktörden sökerken önce üst bağlantı kolu, sonra ayarlı bağlantı kolları sökülmelidir. Yani bağlamada yapılan işlemlerin tersi yapılmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarına göre mekanik hububat ekim makinelerinin ayarlarını yapınız ve bu makineleri kullanınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Makineyi traktöre bağlayınız.</p>	<p>➤ İş önlüğünüzü/tulumunuzu giyiniz.</p>  <p>Resim 1.39: İş önlüğü</p> <p>➤ İş güvenliği önlemleri almayı unutmayınız.</p>  <p>Resim 1.40: Önce emniyet sonra iş</p> <p>➤ Traktörle makineye yavaşça yanaşınız.</p>  <p>Resim 1.41: Traktörün makineye yanaşması</p> <p>➤ Çekilir tiplerde çeki okunu çeki kancasına takıp pim ile bağlantısını tespit ediniz.</p>



Resim 1.42: Çeki oku

- Askılı tiplerde ise ilk önce ayarsız yan bağlantı kolunu bağlayınız.



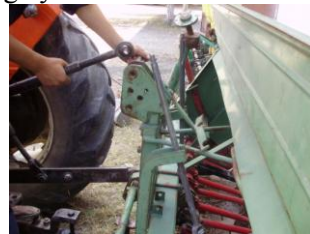
Resim 1.43: Ayarsız yan bağlantı kolunun bağlanması

- Sonra ayarlı yan bağlantı kolunu bağlayınız.








Resim 1.44: Ayarlı yan bağlantı kolunun bağlanması





- En son üst bağlantı kolunu bağlayınız.


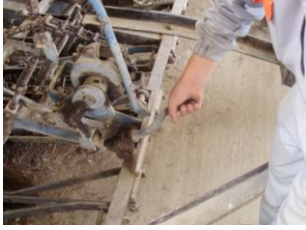




Resim 1.45: Üst bağlantı kolunun bağlanması


<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohumu makinenin deposuna koyunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohum deposunun kapağını kaldırınız. ➤ Tohumu depoya boşaltıp düzgün bir şekilde yayınız.  <p>Resim 1.46: Tohumun depoya boşaltılması</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör hidrolik ön seçme kolu konumunu seçiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarlaya giderken ön seçme kolunu pozisyon konumuna alınız. ➤ Ekime başlarken ön seçme kolunu yüzücü konuma alınız.  <p>Resim 1.47: Ön seçme kolu</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön arka paralellik ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makine askıda iken yan tarafından bakarak ön arka paralelliği kontrol ediniz.  <p>Resim 1.48: Ön arka paralellik kontrolü</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Paralellik bozursa paralelliği üst bağlantı kolundan ayarlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sağ sol paralellik ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makine askıda iken arka tarafından bakarak sağ sol

	<p>paralelliği kontrol ediniz.</p>  <p>Resim 1.49: Sağ sol paralellik kontrolü</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Paralellik bozursa askı kollarından ayarlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıra arası ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şerit metre ile ayaklar arası mesafeleri ölçerek kontrol ediniz.  <p>Resim 1.50: Sıra arası mesafenin ölçülmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesafeler ayarsız ise bağlantı kirişinin orta noktasını bulunuz. ➤ Ayakların bağlantı kelepçelerini gevşetiniz. ➤ İsteddiğiniz mesafeye yaklaştırınız/uzaklaştırınız. ➤ Ayakların bağlantı kelepçelerini sıkınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizek (markör) ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Markör ayarını hangi yöntemle yapacağınıza karar veriniz. ➤ Makinenin iz/iş genişliğini ölçünüz.  <p>Resim 1.51: Makine iz genişliği</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör ön tekerlek iz genişliğini ölçünüz.

	 <p>Resim 1.52: Traktör ön tekerlek iz genişliği</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Formüller ile markör uzunluğunu hesap ediniz. ➤ Bulduğunuz ölçüye göre markörü açınız.  <p>Resim 1.53: Markör uzunluğunun ölçülmesi</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Klape açıklık ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekimini yapacağınız tohumun büyüklüğüne göre ayar kolu ile klape açıklığını ayarlayınız.  <p>Resim 1.54 : Klape açıklık ayarı</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekim normu ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekim normu ayarını hangi yöntemle yapacağımıza karar veriniz. ➤ Makinenin iş genişliğini bulunuz. ➤ Makine teker çevresini ölçünüz.  <p>Resim 1.55: Teker çevresinin ölçülmesi</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dekara atılması istenen tohum miktarını tespit ediniz. ➤ Makinenin altına branda veya naylon bez seriniz. ➤ Ayar kollarını belli bir konuma getiriniz.  <p>Resim 1.56: Ayar kolu</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Makine tekerini 20 tur/100 m² yöntemi turuna göre çeviriniz. ➤ Brandaya dökülen miktarı tartınız. ➤ Miktar az veya çok ise ayar yerlerinden ayarlayınız. ➤ Bulduğunuz miktar doğru olsa bile 2-3 deneme daha yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekim derinliği ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Merkezi ayar kolundan derinliği ayarlayınız.  <p>Resim 1.57: Derinlik ayar kolu</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışmaya başladıktan 30 m sonra ekim derinliğini kontrol etmeyi unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun ilerleme hızını belirleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İlerleme hızını traktöretreden belli bir vites ve gazda ayarlayınız.  <p>Resim 1.58: Traktöretre</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğer traktörmetreniz bozuksa ilerleme hızınızı tarla şartlarında 100 m mesafede, belli bir vites ve gazda test ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarla şartlarına göre ekime başlanacak yeri tespit ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarlanın büyüklüğüne göre ekim planınızı yapınız. ➤ Ekime başlayacağımız yeri tespit ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarlaya girerek makine ile ekime başlayınız ve ekimi yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makineyi indiriniz ve ekime başlayınız.  <p>Resim 1.59: Mekanik hububat ekim makinesi ile ekim</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekim sırasında çizek (markör) izini takip ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör ön tekerleğini markörün açtığı ize getiriniz.  <p>Resim 1.60 : Markör izinin takibi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizi boyunca gözünüzü ön tekerlekten ayırmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma sırasında depodaki tohumu kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depo seviye penceresinden tohumun durumunu kontrol ediniz.  <p>Resim 1.61: Depo seviye penceresi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Depo seviye penceresi yoksa parsel sonlarında depoya mutlaka bakınız.

<p>➤ Çalışma sırasında olabilecek arızaları tespit ediniz ve gideriniz.</p>	<p>➤ Tohum borularının yerinden çıkıp çıkmadığını kontrol ediniz. Çıkmışsa durup yerine takınız.</p>  <p>Resim 1.62: Tohum borusunun yerinden çıkması</p> <p>➤ Tohum borularında ve ekici ayaklarda tıkanma olup olmadığını kontrol ediniz. Tıkanma olmuşsa durup temizleyiniz.</p> <p>➤ Ekici ayaklardaki deformasyonu kontrol ediniz. Ekici ayakları, gerekirse yenisiyle değiştiriniz.</p> <p>➤ Markör diskini kontrol ediniz. Toprak yapıştıyorsa temizleyiniz.</p> <p>➤ Markör diskinde deformasyon kontrolü yapınız. Gerekirse yenisiyle değiştiriniz.</p> <p>➤ Makine tekerleklerini sık sık kontrol ediniz.</p>
<p>➤ İş sonunda tohum deposunu tamamen boşaltınız ve makinenin temizliğini yapınız.</p>	<p>➤ Tohum ve gübre depolarında kalanları, boşaltma kapaklarını açarak ve makine tekerleğini çevirerek brandaya veya naylon beze boşaltınız.</p> <p>➤ Makinenin her tarafını (basınçlı hava tutarak) temizleyiniz.</p>  <p>Resim 1.63: Kompresörle makine temizliği</p>

- Makineyi traktörden sökünüz.

- Makineyi kapalı bir yere indiriniz.
- Önce üst bağlantı kolunu sökünüz.



Resim 1.64: Üst bağlantı kolunun sökülmesi

- Sonra ayarlı bağlantı kolunu sökünüz.



Resim 1.65: Ayarlı yan bağlantı kolunun sökülmesi

- En son ayarsız bağlantı kolunu sökünüz.



Resim 1.66: Ayarsız yan bağlantı kolunun sökülmesi

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Makineyi, traktöre, tekniğine uygun bağladınız mı?		
2. Tohumu depoya boşaltarak düzgün bir şekilde yaydınız mı?		
3. Traktör hidrolik ön seçme kolunun konumunu seçtiniz mi?		
4. Ön arka paralellik ayarını yaptınız mı?		
5. Sağ sol paralellik ayarını yaptınız mı?		
6. Sıra arası mesafeleri kontrol ettiniz mi? Bozuksa ayarladınız mı?		
7. Markörlerin ayarlarını yaptınız mı?		
8. Klape açıklık ayarını yaptınız mı?		
9. Ekim normu ayarı için gerekli ölçüleri aldınız mı?		
10. Ekim derinliği ayarını yaptınız mı?		
11. Uygun ilerleme hızını traktörmetreden tespit ettiniz mi?		
12. Tarla şartlarına göre ekime başlanacak yeri tespit ettiniz mi?		
13. Tarlaya girerek makine ile ekime başladınız ve ekimi yaptınız mı?		
14. Ekim sırasında markör (çizek) izini dikkatle takip ettiniz mi?		
15. Çalışma esnasında depo tohum seviyesini kontrol ettiniz mi?		
16. Çalışma sırasında olabilecek arızaları tespit ederek giderdiniz mi?		
17. İş sonunda tohum deposunu tamamen boşaltarak makinenin temizliğini yaptınız mı?		
18. Makineyi traktörden söktünüz mü?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. () Çekilir tip mekanik hububat ekim makinelerinde ön arka paralelliği üst bağlantı kolundan yapılır.
2. () Ekim makineleri, tarla yüzeyine paralel olmadığı zaman önde ve arkada bulunan gömücü ayaklar tohumu aynı derinliğe gömemez.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

3. Birim alana atılması gereken tohum miktarının makinede, ekici düzenle ayarlanarak toprağa ekilmesi işlemine denir.
4. Bir ekim makinesi üzerinde tohum hücresi sayısı kadar vardır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

5. Askılı tip ekim makineleri ile ekim yapılırken hidrolik kumanda kolu hangi konumda olmalıdır?
A) Çeki konumu B) Pozisyon konumu
C) Yüzücü konum D) Denge konumu
6. Askılı tip ekim makinelerinde ön arka paralellik ayarı nereden yapılır?
A) Üst bağlantı kolundan B) Ayarsız sol bağlantı kolundan
C) Ayarlı sağ bağlantı kolundan D) Markörlerden (çizeklerden)
7. Sıra arası mesafesi ile ekici ayak sayısının çarpılmasıyla ortaya çıkan ölçüye ne denir?
A) İz genişliği B) İş genişliği
C) İz derinliği D) İş derinliği

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam ve araç gereç sağlandığında pnömatik hububat ekim makinelerinin ayarlarını, bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Pnömatik kavramını araştırınız.
- Pnömatik hububat ekim makinesinin bölgenizde kullanılıp kullanılmadığını araştırınız.
- Pnömatik hububat ekim makinelerini, mekanik hububat ekim makineleri ile karşılaştırınız.
- Pnömatik hububat ekim makinelerinin ayarları ve kullanımı hakkında internetten ve satış bayilerinden ön bilgi ediniz.
- Pnömatik hububat ekim makinelerinde hangi ayarların yapılması gerektiğini araştırınız.
- Pnömatik hububat ekim makinelerini kullanırken dikkat edilmesi gereken hususları araştırınız.
- Bulduğunuz sonuçlarla ilgili sunum hazırlayınız. Bu sunumu, arkadaşlarınızla paylaşınız

2. PNÖMATİK HUBUBAT EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI

2.1. Pnömatik Hububat Ekim Makinelerinin Ayarları

Ekim makineleri ayarları, kaliteli bir ekim ve üretim artışı için olmazsa olmaz işlemlerdendir. Bu bakımdan pnömatik hububat ekim makinelerinin ayarlarına gereken önem verilmeli, ayar yaparken özen gösterilmelidir.

➤ **Ön arka paralellik ayarı**

Makine askıda iken makinenin yanından bakılır, ön ve arka tarafının yere olan mesafesi kontrol edilir. Bu mesafelerin eşit olması gerekir. Paralellik bozursa üst bağlantı kolundan paralellik ayarlanır. Üst bağlantı kolu uzatıldığında makine geri gider; kısaltıldığında öne doğru gelir.

➤ **Sağ sol paralellik ayarı**

Makine askıda iken makinenin arkasından bakıldığında sağ sol tarafının yere olan mesafesi kontrol edilir. Bu mesafenin eşit olması gerekir. Paralellik bozursa traktörün ayarlı askı kollarının uzatılıp kısaltılması yolu ile bu bozukluk giderilir.

➤ **Sıra arası ayarı**

Ekici ayakların eşit aralıkta ekim yapması için bağlı buldukları kiriş üzerinde kaydırılarak sıra arası ayarı yapılır ve sıralar arası mesafe eşitlenir.

➤ **Ekim normu ayarı**

Pnömatik ekim makinelerinde ekim normu ayarı, makine askıda iken makinenin kuyruk mili durdurularak yapılır. Birim alana ekilecek tohum miktarı, ayar kolu çevrilerek ve oluklu itici makara pozisyonu değiştirilerek dozaj skalasından ayarlanır. Ayar mili skaladaki dozaj rakamlarından uygun olanına getirilir.



Resim 2.1: Ayar kolu



Resim 2.2: Dozaj skalası

Standart tohumlar için (buğday, arpa vs.) oluklu itici makara oluk boyu 0–160 mm'ye kadar ayarlanabilmektedir. Hava ayar valfi açık pozisyona getirilir.

Küçük daneli tohumlar için (yonca, kolza vs.) makara oluk boyları oldukça küçülür ve bu konumda ayar işlemi, 0–25 mm arasında uygun bir değere ayarlanabilir. Hava ayar valfi kapalı konuma getirilir.



Resim 2.3: Hava ayar valfi açık konumda



Resim 2.4: Hava ayar valfi kapalı konumda

Ekim normu ayarını daha düşük değerlere ayarlarken dozaj ünitesinin plastik aksamında aşınma ve kırılma meydana gelmemesi için tohum deposunun boş olması veya dozaj mekanizmasının çalıştırılması gerekir. Dozaj ünitesi, ekimi yapılacak ürün cinsi için ekim normu çizelgesinden bulunan değere ayarlanır.

TOHUM AYAR CETVELİ														
KALIBRASYON ÇİZELGESİ										DL	DT	DA	DF	2m - 8m
Çizim	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
100	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750
150	150	225	300	375	450	525	600	675	750	825	900	975	1050	1125
200	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
250	250	375	500	625	750	875	1000	1125	1250	1375	1500	1625	1750	1875
300	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250
350	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750	1925	2100	2275	2450	2625
400	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
450	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375
500	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750
550	550	825	1100	1375	1650	1925	2200	2475	2750	3025	3300	3575	3850	4125
600	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500
650	650	975	1300	1625	1950	2275	2600	2925	3250	3575	3900	4225	4550	4875
700	700	1050	1400	1750	2100	2425	2800	3175	3550	3925	4300	4675	5050	5425
750	750	1125	1500	1875	2250	2625	3000	3425	3850	4275	4700	5125	5550	5975
800	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000	4400	4800	5200	5600	6000
850	850	1275	1700	2125	2550	2975	3400	3825	4250	4675	5100	5525	5950	6375
900	900	1350	1800	2250	2700	3175	3600	4025	4450	4875	5300	5725	6150	6575
950	950	1425	1900	2375	2850	3325	3800	4225	4650	5075	5500	5925	6350	6775
1000	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500

Resim 2.5: Ekim normu çizelgesi

Daha sonra ekilecek tohum, depoya konur. Dozaj ünitesinin altına bir kap yerleştirip püskürtme borusunun altındaki dirsek çıkartılır.



Resim 2.6: Püskürtme borusu dirseği

Çevirme kolu ile hareket tekeri ilerleme yönünde 85 defa çevrilir (bir saniyede, yaklaşık 1 devir hız ile). Bu durumda 1 dekarlık alan ekilmiş olur.



Resim 2.7: Çevirme kolu

Püskürtme borusunun altına yerleştirilen kabın içine akan tohum miktarı tartılır. Bu miktar, 1 dekara atılacak tohum miktarına eşit olmalıdır. Daha sonra dirsek yerine takılır.

Bir örnek verecek olursak;

Dekara atılması istenen miktar: 23 kg

Ekim normu çizelgesindeki değeri : 66

İlk denemede (85 turda) kovada toplanan miktar: 25 kg olsun.

Bu miktar, gerçek ekim normu değerinden 2 kg fazladır.

Hesaplamaya göre ayar değeri 66'dan yaklaşık 61'e düşürülerek dozaj skalasından ayarlanır.

Tohumların özgül ağırlıkları ve ebatları farklı olduğundan ekim normu çizelgesinde verilen değerler yalnızca rehber niteliğindedir. Bu değerler, fiilen denemeler yapılarak kontrol edilmelidir. Denemede elde edilen değerler, daha sonra ekim makinesinin aynı cins tohumu devamlı aynı hızda ekeceği anlamına gelir.

Deneme sırasında ise ekici ayakların her birine naylon poşet bağlanır. Traktör kuyruk milinden 540 devir/dakika ile vantilatör çalıştırılır. Makine tekerleği, çevirme kolu ile 85 defa (ilerleme yönünde) çevrilir. Poşetlerde biriken tohumlar, tek tek tartılarak her ayağın performansı kontrol edilir. Daha sonra hepsi toplanarak dekara atılan miktar kontrol edilir. Denemeler, sağlıklı olsun diye bu işlem 2–3 kere tekrar edilmelidir.

➤ **Gübre normu ayarı**

Pnömatik hububat ekim makinelerinde, gübre normu ayarı için gübre normu cetvellerinden faydalanılır. İzlenecek yol, tohum ayarı normu ile aynıdır. Atılacak gübre türüne göre oluklu makara aktif alanı ayar kolu ile belli bir açıklığa ve hava ayar valfi açık konuma getirilir. Çevirme kolu ile 85 tur çevrilir ve dökülen gübreler tartılır. Daha sonra vantilatör çalıştırılarak deneme yapılır.

Gübre Normu			
Gübre	kg/ha	kg/da	kg/ha
10	39	1.1	
15	58		
20	77		
25	97		
30	116		
35	135		
40	155		
45	174		
50	193		
55	213		
60	232		
65	251		
70	270		
75	290		
80	309		
85	328		
90	348		
95	367		
100	386		
105	406		
110	425		

Resim 2.8: Gübre normu çizelgesi

Deneme sırasında ekici ayakların her birine naylon poşet bağlanır. Makine tekerleği, çevirme kolu ile 85 defa ilerleme yönünde çevrilir. Poşetlerde biriken tohumlar tek tek tartılarak her ayağın performansı (daha sonra hepsi toplanarak), dekara atılan miktar kontrol edilir. Denemeler (sağlıklı olması için) 2–3 kere tekrar edilmelidir.



Resim 2.9: Gübre normu ayarı

➤ **Markör (çizek) ayarı**

Sıra araları eşit olan düzgün bir ekim için markör ayarının doğru yapılması gerekir. Pnömatik hububat ekim makinelerinde de markör ayarı (ya ilk ve son ekici ayaklardan itibaren ya da makinenin orta noktasından itibaren hesaplanarak) yapılır. Ayrıca markör disklerine de konum ayarı yapılır.

➤ **Ekim derinliği ayarı**

Pnömatik hububat ekim makinelerinde, tohum gömücü ayakların derinlikleri, krank ile merkezden kademesiz olarak yapılır.



Resim 2.10: Derinlik ayar kolu

Ekici ayakları, topraktan gelen olumsuz etkilere karşı korumak için her ayak, çeki yayları ile desteklenmiştir.



Resim 2.11: Ekici ayakların çeki yayları ile desteklenmesi

➤ **Kademeli iz bırakıcı ayarı**

Gübreleme ve ilaçlama makinelerinin iş genişlikleri, pnömatik hububat ekim makinelerinin iş genişliğinin katları olması şartıyla traktör tekerlekleri altında kalacak olan yerler ekilmeyerek iz bırakma işlemi yapılır.

➤ **Kapatıcıların ayarı**

Gömücü ayakların arkasında bulunan kapatıcıların toprak üzerindeki sıkıştırma basınçları toprağın yapısına uygun olarak bağlantı kirişindeki değişik deliklere takılarak kademeli olarak ayarlanır.

2.2. Pnömatik Hububat Ekim Makinelerinde Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

- Ekim esnasında kuyruk mili devrinin verilen değer (540 devir/dakika veya 1000 devir/dakika) altına düşmemesine dikkat edilmelidir.
- Ekim sırasında kuyruk mili aniden durdurulmamalıdır.

- Tarlanın durumuna göre ekim planı yapılmalı, ekime başlanacak yer tespit edildikten sonra ekime başlanmalıdır.
- Tohumların, dozaj mekanizmasından gömücü ayaklara hava ile iletilmesi için çok az bir süreye ihtiyaç olduğundan makine, ekimin başlayacağı noktaya birkaç metre kala zemine indirilmelidir.
- Tohum ekme işlemine başladıktan 30 m sonra gömücü ayakların çalışma derinlikleri kontrol edilmelidir.
- Tohum borularının ve gömücü ayakların tıkalı olup olmadığı her bir dönüşte kontrol edilmelidir.
- Depodaki tohum seviyesi sık sık kontrol edilmelidir.
- Yastıkbaşlarında dönüş yapmak için önce traktörün motor devri düşürülmeli, makine kaldırılmalı ve ileriye doğru kısa dönüş yapılmalıdır.
- Kısa dönüşten sonra sıraya girilmeli, makine zemine indirilip motor devri kuyruk mili devrini verecek şekilde ayarlanmalı ve ondan sonra ekime başlanmalıdır.
- Çalışma esnasında herhangi bir problem (tıkanma vs.) görülürse kuyruk mili hareketi kesilmelidir. Böyle durumlarda ekim aralarında boşluk kalmaması için makine kaldırılıp gerektiği kadar geriye alınmalı ve yeniden ekime devam edilmelidir.
- Makine çalışır durumda iken kesinlikle geri geri gidilmemelidir.



Resim 2.12: Makine ile çalışırken geri geri gidilmemelidir.

2.3. Traktör Kuyruk Mili Devri

Pnömatik hububat ekim makinelerinin vantilatörü (hava fanı), traktörün 540 devir/dakika veya 1000 devir/dakika hızla kuyruk milinden hareket almaktadır. Bu devirden daha düşük değerde döndüğünde tohum dağıtımının hassasiyeti bozulabilir veya yüksek fan devrinde ekim yaparken tohum boruları tıkanabilir.

Kuyruk mili devri, traktöretreden belli bir motor devrinde tespit edilmelidir. Eğer traktöretre, devri doğru olarak göstermiyorsa turmetre (devirölçer) ile ölçüm yapılarak 540 devir/dakika veya 1000 devir/dakika veren motor devri bulunur.



Resim 2.13: Turmetre ile ölçüm




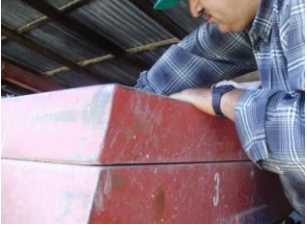
2.4. Pnömatik Hububat Ekim Makinelerinde İlerleme Hızı




Pnömatik hububat ekim makineleri ile ekim esnasında, tarlanın yüzeyi ve toprağın cinsine bağlı olarak 6–12 km/h (saat) hızla ekim yapılmalıdır. İlerleme hızı, traktöretreden belli bir vites ve belli bir motor devrinde tespit edilmelidir.



UYGULAMA FAALİYETİ



Pnömatik hububat ekim makinelerinin ayarlarını ve makine ile ekim işlemlerini aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.


İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Makineyi traktöre bağlayınız.</p>	<p>➤ İş önlüğünüzü/tulumunuzu giyiniz.</p>  <p>Resim 2.14: İş tulumu</p> <p>➤ İş güvenliği önlemleri almayı unutmayınız.</p>  <p>Resim 2.15: Önce emniyet sonra iş</p> <p>➤ Traktörle makineye yavaşça yanaşınız.</p>  <p>Resim 2.16: Traktörle makineye yanaşma</p> <p>➤ İlk önce ayarsız yan bağlantı kolunu bağlayınız.</p>

	 <p>Resim 2.17: Ayarsız yan bağlantı kolunun bağlanması</p> <p>➤ Sonra ayarlı yan bağlantı kolunu bağlayınız.</p>  <p>Resim 2.18: Ayarlı yan bağlantı kolunun bağlanması</p> <p>➤ En son üst bağlantı kolunu bağlayınız.</p>  <p>Resim 2.19: Üst bağlantı kolunun bağlanması</p>
<p>➤ Tohumu, makinenin deposuna koyunuz.</p>	<p>➤ Tohumu makinenin deposuna koyunuz ve düzgünce yayınız.</p>  <p>Resim 2.20: Tohumun depoya boşaltılması ve düzgünce yayılması</p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör hidrolik ön seçme kolunun konumunu seçiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarlaya giderken ön seçme kolunu pozisyon konumuna alınız. ➤ Ekime başlarken ön seçme kolunu yüzücü konuma alınız.  <p>Resim 2.21: Traktör ön seçme kolu</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön arka paralellik ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makine askıda iken yan tarafından bakarak ön arka paralelliği kontrol ediniz.  <p>Resim 2.22: Ön arka paralellik kontrolü</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Paralellik bozursa üst bağlantı kolundan ayarlayınız
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sağ sol paralellik ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makine askıda iken arka tarafından bakarak sağ sol paralelliği kontrol ediniz.  <p>Resim 2.23: Sağ sol paralellik kontrolü</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Paralellik bozursa ayarlı askı kollarından ayarlayınız.

<p>➤ Sıra arası ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Şerit metre ile ayaklar arası mesafeleri ölçerek kontrol ediniz.</p>  <p>Resim 2.24: Sıra arası mesafe</p> <p>➤ Mesafeler ayarsız ise bağlantı kirişinin orta noktasını bulunuz. ➤ Ayakların bağlantı kelepçelerini gevşetiniz. ➤ İstedığınız mesafeye yaklaştırınız/uzaklaştırınız. ➤ Ayakların bağlantı kelepçelerini sıkınız.</p>
<p>➤ Markör (çizek) ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Markör ayarını hangi yöntemle yapacağınıza karar veriniz. ➤ Makinenin iz/iş genişliğini ölçünüz. ➤ Traktör ön tekerlek iz genişliğini ölçünüz. ➤ Formüller ile markör uzunluğunu hesap ediniz. ➤ Bulduğunuz ölçüye göre markörü açınız.</p>  <p>Resim 2.25: Markör uzunluğu</p>
<p>➤ Klape açıklık ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Ekimini yapacağımız tohumun büyüklüğüne göre klape açıklığını ayarlayınız.</p>
<p>➤ Ekim normu ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Ekim normu çizelgesinden dekara ekeceğiniz tohum miktarına gelen rakamı tespit ediniz. ➤ Ayar kolu ile ekim normu ayarını dozaj skalasındaki rakama getiriniz.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hava ayar valfi konumunu seçiniz. ➤ Tohumu, makinenin deposuna koyunuz ve düzgünce yayınız.  <p style="text-align: center;">Resim 2.26: Tohumun depoya boşaltılması ve düzgünce yayılması</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Çevirme kolu ile 85 defa çeviriniz. ➤ Kabın içinde biriken tohum miktarını tartınız ve istediğiniz miktar ile karşılaştırınız. ➤ Bulduğunuz miktarı ekici ayaklara poşetler geçirerek vantilatör çalışırken tek tek kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekim derinliği ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Merkezî ayar kolundan derinliği ayarlayınız. ➤ Çalışmaya başladıktan 30 m sonra ekim derinliğini kontrol etmeyi unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör kuyruk mili devrini ayarlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktörmetreden (belli bir motor devrinde) devri ayarlayınız.  <p style="text-align: center;">Resim 2.27: Traktörmetrede kuyruk mili devri ayarı</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğer traktörmetreniz bozursa turmetreden yararlanınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aspiratör emiş ayarını ayarlayıp kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Emiş ayar klapesinden vakum ayarı yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun ilerleme hızını ayarlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun ilerleme hızını, traktörmetreden belli bir vites ve gazda ayarlayınız. ➤ Eğer traktörmetreniz bozursa tarla

	<p>şartlarında 100 m mesafede, belli bir vites ve gazda test ediniz.</p>
<p>➤ Ekim sırasında çizek (markör) izini takip ediniz.</p>	<p>➤ Traktör ön tekerleğini markörün açtığı ize getiriniz. ➤ Çizi boyunca gözünüzü ön tekerlekten ayırmayınız.</p>
<p>➤ Çalışma sırasında depodaki tohumu kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Depo seviye penceresinden tohumun durumunu kontrol ediniz. ➤ Depo seviye penceresi yoksa parsel sonlarında depoya mutlaka bakınız.</p>
<p>➤ Çalışma sırasında olabilecek arızaları tespit ediniz ve gideriniz.</p>	<p>➤ Tohum borularının yerinden çıkıp çıkmadığını kontrol ediniz. Çıkmışsa durup yerine takınız. ➤ Tohum borularında ve ekici ayaklarda tıkanma olup olmadığını kontrol ediniz. Tıkanma olmuşsa durup temizleyiniz. ➤ Ekici ayaklardaki deformasyonu kontrol ediniz. Gerekirse yenisiyle değiştiriniz. ➤ Markör diskini kontrol ediniz. Toprak yapıştıyorsa temizleyiniz. ➤ Markör diskinde deformasyon kontrolü yapınız. Gerekirse yenisiyle değiştiriniz. ➤ Makine tekerleklerini sık sık kontrol ediniz.</p>
<p>➤ İş sonunda tohum deposunu tamamen boşaltınız ve makinenin temizliğini yapınız.</p>	<p>➤ Dozaj mekanizmasının boşaltma kapağını açınız ve altına bir çuval seriniz.</p>  <p>Resim 2.28: Boşaltma kapağı</p> <p>➤ Çevirme kolu ile birkaç tur çevirip deponun tamamen boşalmasını sağlayınız. ➤ Kemirici hayvanların zarar vermelerini önlemek için bu kapağı açık bırakınız.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makinenin her tarafını basınçlı hava tutarak temizleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makineyi traktörden sökünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makineyi kapalı bir yere indiriniz. ➤ Önce üst bağlantı kolunu sökünüz. <div data-bbox="902 439 1209 667" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="860 667 1253 729">Resim 2.29: Üst bağlantı kolunun sökülmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sonra ayarlı bağlantı kolunu sökünüz. <div data-bbox="902 828 1209 1056" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="868 1094 1246 1156">Resim 2.30: Ayarlı yan bağlantı kolunun sökülmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En son ayarsız bağlantı kolunu sökünüz. <div data-bbox="902 1253 1209 1481" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="860 1518 1253 1580">Resim 2.31: Ayarsız yan bağlantı kolunun sökülmesi</p>

KONTROL LİSTESİ

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

1. Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
2. Makineyi, traktöre, tekniğine uygun bağladınız mı?		
3. Tohumu depoya boşaltarak düzgün bir şekilde yaydınız mı?		
4. Traktör hidrolik ön seçme kolunun konumunu seçtiniz mi?		
5. Ön arka paralellik ayarını yaptınız mı?		
6. Sağ sol paralellik ayarını yaptınız mı?		
7. Sıra arası mesafeleri kontrol ettiniz mi? Bozuxsa ayarladınız mı?		
8. Markörlerin ayarlarını yaptınız mı?		
9. Klape açıklık ayarını yaptınız mı?		
10. Ekim normu ayarı için gerekli ölçüleri aldınız mı?		
11. Ekim derinliği ayarını yaptınız mı?		
12. Traktör kuyruk mili devrini ayarladınız mı?		
13. Aspiratör emiş ayarını yaptınız ve kontrol ettiniz mi?		
14. Uygun ilerleme hızını traktörmetreten tespit ettiniz mi?		
15. Ekim sırasında markör (çizek) izini dikkatle takip ettiniz mi?		
16. Çalışma esnasında depo tohum seviyesini kontrol ettiniz mi?		
17. Çalışma sırasında olabilecek arızaları tespit ederek giderdiniz mi?		
18. İş sonunda tohum deposunu tamamen boşaltarak makinenin temizliğini yaptınız mı?		
19. Makineyi traktörden söktünüz mü?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. () Pnömatik hububat ekim makineleri ile çalışma esnasında herhangi bir problem görüldüğünde kuyruk mili hareketi derhâl kesilmelidir.
2. () Pnömatik hububat ekim makinelerinde ekim normu ayarı, makine askıdayken ve kuyruk mili çalıştırılarak yapılmalıdır.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

3. Pnömatik hububat ekim makineleri ile ekim normu ayarı yapılırken çevirme kolu, hareket tekeri ilerleme yönünde çevrilir.
4. Ekim normu ayarında, standart tohumlar için (buğday, arpa vs.) hava ayar valfi getirilir.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

5. Pnömatik hububat ekim makineleri ile çalışma sırasında aşağıdakilerden hangisi yapılmamalıdır?
 - A) Ekim esnasında kuyruk mili aniden durdurulmalıdır.
 - B) Ekim esnasında kuyruk mili devrinin verilen değer altına düşmemesine dikkat edilmelidir.
 - C) Ekim esnasında herhangi bir sorun görüldüğünde kuyruk mili hareketi hemen kesilmelidir.
 - D) Makine kaldırılmadan kesinlikle geri geri gidilmemelidir.
6. Pnömatik hububat ekim makinelerinin ekim normu denemelerinde aşağıdakilerden hangisi yapılmamalıdır?
 - A) Ekici ayakların her birine naylon poşet bağlanır.
 - B) Vantilatör 540 d/d veya 1000 d/d ile çalıştırılır.
 - C) Çevirme kolu ile makine tekerleği ilerleme yönünde 85 tur çevrilir.
 - D) Püskürtme borusunun altındaki dirsek çıkarılır.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Gerekli ortam ve araç gereç sağlandığında mekanik tek dane ekim makinelerinin ayarlarını, bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz bölgede üretimi yapılan çapa bitkilerini araştırınız.
- Bulduğunuz bölgede mekanik tek dane ekim makinelerinin kullanılıp kullanılmadığını araştırınız.
- Mekanik tek dane ekim makinelerinin ayarlarının nasıl yapıldığını ve kullanımını internetten, tarım alet ve makinelerinin satış bayilerinden araştırınız.
- Mekanik tek dane ekim makinelerinde hangi ayarların yapılması gerektiğini araştırınız.
- Mekanik tek dane ekim makinelerini kullanırken dikkat edilmesi gereken hususları araştırınız.
- Bulduğunuz sonuçlarla ilgili sunum hazırlayınız. Bu sunumu, arkadaşlarınızla paylaşınız

3. MEKANİK TEK DANE EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI

3.1. Mekanik Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayarları

Mekanik tek dane ekim makinelerinin ayarlarına gereken önem verilmeli ve ayar yaparken özen gösterilmelidir.

- **Ön arka paralellik ayarı**

Makine askıda iken makinenin yanından bakılır, ön ve arka tarafının yere olan mesafesi kontrol edilir. Bu mesafelerin eşit olması gerekir. Paralellik bozursa üst bağlantı

kolundan paralellik ayarlanır. Üst bağlantı kolu uzatıldığında makine geriye gider, kısaltıldığında öne doğru gelir.

➤ **Sağ sol paralellik ayarı**

Makine askıda iken makinenin arkasından bakılır, makinenin sağ sol tarafının yere olan mesafesi kontrol edilir. Bu mesafenin eşit olması gerekir. Paralellik bozursa traktörün ayarlı askı kollarının uzatılıp kısaltılması ile sağ sol paralellik ayarı yapılır.

➤ **Sıra arası ayarı**

Mekanik tek dane ekim makinelerinde ekici üniteler bağlantı çatısı üzerinde sağa sola kaydırılarak sıra arası mesafesi ayarlanır. İki ekici ünitenin gömücü ayakları arasındaki mesafe, ekici ünitelerin tohum deposu genişliğinden daha dar yapılamaz.



Resim 3.1: Sıra arası mesafe



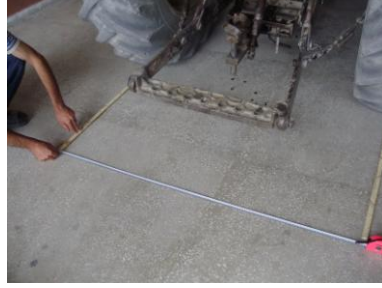
Resim 3.2: Tohum deposu genişliği

Ekimden sonra yapılacak bakım işleri için traktörün sıra aralarına girebileceği ve traktör arka tekerlek iz genişliklerine uygun olacak şekilde ve bitkilerin özelliklerine göre sıra araları ayarlanmalıdır.

ÜRÜN	SIRA ARASI (cm)
Ayçiçeği	60-80
Mısır	60-80
Soya	60-70
Pamuk	60-80
Nohut	25-35
Fasulye	50-65
Şeker pancarı	40-45

Tablo 3.1: Bazı bitkilerin sıra arası mesafeleri

En kolay bakım çalışmaları, ekim yapan traktörün arka tekerlek iz genişliğinin yarısı kadar bir sıra arası mesafe seçildiğinde olacaktır. Örneğin; traktör arka tekerlek iz genişliği 140 cm ise sıra arası 70 cm alınmalıdır.



Resim 3.3: Traktör arka tekerlek iz genişliği

Makinenin çatısı üzerine kaç adet ekici ünite bağlanabileceği sıra arası mesafelere göre belirlenir. Ekici üniteler çatı üzerine bağlanırken ortadan kenarlara doğru bir sıra takip edilir. Bunun için bağlantı çatısının tam orta noktası tespit edilir. Ünite sayısı tek ise çatının tam ortasına bir ünite bağlandıktan sonra diğerleri, verilen aralıklara göre ortadaki sağ ve soluna bağlanır. Çift ise çatının işaretlenen orta noktasından sıra arası mesafenin yarısı kadar sağa ve sola işaretlenir. Buralara birer ekici ünite bağlandıktan sonra diğer üniteler bunların sağına ve soluna istenen sıra aralıkları ile bağlanır.

➤ **Sıra üzeri mesafe ayarı**

Sıra üzeri mesafe, sıra çizgisindeki tohumların aralarındaki mesafeye denir. Bu mesafe bitkilerin yaşama alanlarına göre değişmektedir.



Resim 3.4: Sıra üzeri mesafe

ÜRÜN	SIRA ÜZERİ MESAFE (cm)
Ayçiçeği	30-35
Mısır	15-33
Soya	3-5
Nohut	3-5
Fasulye	10-25
Şeker pancarı	15-25

Tablo 3.2: Bazı bitkilerin sıra üzeri mesafeleri

Mekanik tek dane ekim makinelerinde sıra üzeri mesafeleri etkileyen iki önemli faktör vardır: Bunlar, ekici ünitedeki plakanın dönüş hızı; ekici ünite plakasındaki delik veya hücre sayısıdır.

Plakanın birim zamanda daha yavaş dönmesi ile daha seyrek, hızlı dönmesi ile de daha sık sıra üzeri mesafeler elde edilir. Plakanın dönme hızı, hareket iletim düzenindeki dişlileri değiştirip farklı transmisyon oranları sağlamakla olur.



Resim 3.5: Dişli değiştirerek sıra üzeri mesafe ayarı

Ekici ünitedeki plaka üzerinde bulunan delik veya hücre sayısı arttıkça daha sık, bunların sayısı azaldıkça da daha seyrek sıra üzeri mesafeler elde edilir.



Resim 3.6: Delikli plakalar

Mekanik tek dane ekim makinelerinde sıra üzeri mesafelerin ne kadar olacağını gösteren cetveller bulunur. Bu cetvellerde, değişik delik sayısı ve değişik transmisyon oranlarına göre hangi sıra üzeri mesafelerin elde edileceği belirtilmektedir.

Tohum sıra üstü ayar cetveli

Genel Cetvel

SIRA NUMARASI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TEKERLEK ÇEVRESİ (cm)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
KAPAK ÇEVRESİ (cm)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
PLAKA İSİRİ	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
BEKLEME İSİRİ	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
SAYIŞ MESAFESİ	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
C.M.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

Makina Üzerindeki Cetvel

Tekerlek	Z 1	22	22	22	22	22	15	15	15	15	15	15	15									
Karşıya	Z 2	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	15										
Sıra üzeri mesafesi	CM	67	85	83	94	68	102	72	93	76	114	83	124	90	136	98	147	105	157	111	167	
Plaka delik sayısı		30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30
Sıra üzeri mesafesi	CM	120	180	130	195	142	212	154	231	165	247	175	252	190	285	206	318	225	337	246	369	
Tekerlek	Z 1	14	13	12	11	15	14	13	12	11	11	11	11									
Karşıya	Z 2	15	15	15	15	15	22	22	22	22	22	22	24									

Resim 3.7: Sıra üzeri mesafe cetveli

Ekilecek ürüne göre cetvelden belirlenen veriler ile sıra üzeri mesafe kontrolü iki değişik şekilde yapılır: Birinci yöntemde, makine askıya alınır. Depoya tohum konur. Makine hareket tekeri çevresi ölçülür. Ekici ünitelerin altına birer kap konur. Hareket tekeri 20 kere çevrilir. Kaplara dökülen tohumlar sayılır ve her ünite için sıra üzeri mesafeler kontrol edilir.

Bir örnek verecek olursak;

Makine hareket tekeri çevresi 2 m (200 cm) olsun.

20 kere çevirdiğimizde 40 m (4000 cm)'lik mesafe katedilmiş olur.

Kaplarda sayılan tohum adedi 160 ise;

$4000 \text{ cm} / 160 = 25 \text{ cm}$ sıra üzeri mesafe tespit edilmiş olur.

Eğer istediğimiz ölçü bu ise kontrol tamamdır. Farklı ise ya dişli değiştirme ya da plaka değişimi yapmamız gerekir. Ayrıca üniteler arasında belirgin bir fark varsa buna sebep olan aksaklık da giderilmelidir.

İkinci yöntemde, depoya tohum konur. Traktöre takılı makine ile 2–3 m gidilir ve ünitelerden sıraya dökülen tohumların mesafeleri ölçülür. Üniteler arasındaki sıra üzeri mesafe uyumu/uyumsuzluğu tespit edilir. Bu yöntem diğerine göre daha sağlıklı bir yöntemdir. Çünkü tohumun yere düşme mesafesi de sıra üzerine etkilidir.



Resim 3.8: Sıra üzeri mesafe tespiti

➤ **Ekim normu kontrolü**

Mekanik tek dane ekim makinelerinde bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak yapılacak sıra arası ve sıra üzeri mesafe ayarları ile ekim normu (dekara atılacak tohum miktarı) ayarı yapılmış olmaktadır. Ayrıca bir ekim normu ayarı yapılmasına ihtiyaç yoktur. Zaten esas olan belirli 1000 dane ağırlığına sahip tohumların ekimi ile birim sahada istenen bitki sayısının sağlanmasıdır.

ÜRÜN	DEKARDAKİ BİTKİ ADEDİ
Ayçiçeği	4500-5000
Mısır	5000-12000
Soya	35000-40000
Nohut	15000-95000
Fasulye	20000-40000
Şeker pancarı	7000-8000

Tablo 3.3: Bazı bitkilerin dekadaki bitki sayıları

Dekara atılacak tohum miktarının bilinmesi, çiftçinin satın alacağı tohum miktarını bilmesi bakımından önemlidir. Fakat dekadaki bitki sayısı, tohumlar tek tek ekildiği için dekadaki tohum sayısı ile belirlidir. Ekilecek tohumun 1000 dane ağırlığı da belli olduğuna göre bir dekar için ne kadar tohum sarf edileceği basit bir orantı ile bulunabilir:

Dekarda 7000 adet bitki olması istenirse bu, dekada 7000 adet tohum bulunacak demektir. Ekilecek tohumun 1000 dane ağırlığı da 300 gram olursa;

$$\begin{array}{rcl} 1000 \text{ dane} & & 300 \text{ g olursa,} \\ 7000 \text{ dane} & & x \text{ g olur.} \\ \hline x = (7000 \cdot 300) / 1000 = 2100 \text{ g olur.} \end{array}$$

Verilen sıra arası ve üzeri mesafeler ile ekici ünite de kullanılan belli sayıda deliğe sahip ekici plaka ile teorik olarak hesaplanan ekim normu değerini ekimden önce kontrol etmek mutlaka faydalı olacaktır. Ayrıca makinenin tohum depolarının ne zaman boşalacağı ve dolu bir tohum sandığının ne kadar yer ekeceği de bilinmiş olur. Ekim esnasında da tohum sandıklarının tamamen boşalması beklenmeden doldurulması gerekir.

Tek dane ekim makinelerindeki ekim normu kontrolünde takip edilen yol, hububat ekim makinelerindeki ile aynıdır.

Bir örnek verecek olursak;

4 üniteli bir mekanik tek dane ekim makinesiyle mısır ekilmek isteniyor. Sıralar arası mesafe 70 cm ve makinenin hareket tekerinin çevresi 200 cm olursa buna göre;

$$\text{İş genişliği} = 70 \times 4 = 280 \text{ cm}$$

Makine hareket tekerinin bir dönüşünde; $280 \text{ cm} \times 200 \text{ cm} = 56000 \text{ cm}^2 = 5,6 \text{ m}^2$ lik alanı eker.

Teker 20 defa döndüğünde ise; $5,6 \text{ m}^2 \times 20 = 112 \text{ m}^2$ yer eker.

Bu hesaplama sonunda ekici ünitelerden dökülen tohum tartılarak belirlenir. Bulunan bu tartı değeri sonunda aşağıdaki orantı kurulur:

Tartılan değerin 240 g olduğunu kabul edersek;

$$\begin{array}{r} 112 \text{ m}^2\text{ye} \qquad \qquad 240 \text{ g ekiliyorsa} \\ 1000 \text{ m}^2\text{ye} \qquad \qquad x \text{ g ekilir.} \\ \hline X = (1000 \times 240) / 112 = 2142 \text{ gr bulunur.} \end{array}$$

Burada bulunan 240 g'lık değer ekim makinesi tekerinin 20 dönüşünde 4 üniteden dökülen tohum miktarıdır. 4 üniteden dökülen miktarlar da böylece ayrı ayrı mukayese edilmiş olur. Bu hesaba göre her üniteye ayrı ayrı $240 : 4 = 60 \text{ g}$ ekiliyor olması gerekir.

➤ **Gübre normu ayarı**

Gübre normu ayarı için izlenecek yol, mekanik hububat ekim makinesinin tohum ve gübre normu ayarı ile aynıdır. Makine iş genişliği, gübre hareket tekeri çevresi ve dekara atılacak gübre miktarı belirlendikten sonra ünitelerin ayar kolları belli bir konuma getirilir. Gübre hareket tekerinin çevrilmesi sonucu ünitelerden dökülen gübreler tartılır. Atılacak miktar bulununcaya kadar denemeler tekrar edilir.



Resim 3.9: Gübre normu ayar kolu

➤ **Markör (çizek) ayarı**

Mekanik tek dane ekim makinelerinde markör ayarı, aynen hububat ekim makinelerinde olduğu gibidir. Ya ilk ve son ekici ayaklardan itibaren ya da makine orta noktasından hesap edilerek markör uzunluğu ayarlanır.

➤ **Ekim derinliği ayarı**

Tohumluğun ekim derinliği, çimlenme ve gelişme için son derece önemlidir. Tohum kendi boyunun 3–4 misli derinliğe ekilmesi genel bir kuraldır. Bu kurala göre örneğin, ayçiçeğinde 5–7,5 cm; mısırd a 5–7 cm ekim derinliği yeterlidir.

Tek dane ekim makinelerinin hepsinde de ekim derinliği ayarı özel sistemlerle yapılır. İmalati firmalara göre değişmekle beraber genellikle 3 değişik şekilde yapılır: Bunlardan ilk yöntemde, ekici ünitenin önünde bir destek tekeri, arkasında da ayrı bir baskı tekeri olan iki tekerli ekim makinelerinde, n taraftaki destek tekerini, ekici üniteye bağlandığı kısımdan aşağı yukarı almakla ekim derinliği ayarı yapılır. Destek tekeri aşağı indirildike gömücü ayağın batması azalacağından yüzlek ekim yapılmış olur. Destek tekeri yukarı alındıkça derine ekilmiş olur.



Resim 3.10: Destek tekeri

Bir diğer yöntemde, hem baskı hem de destek görevini yapan ekici ünitenin arkasında tek bir tekere sahip ekim makinelerindeki derinlik ayarı ile bu tekerin ekici üniteye bağlandığı yerin aşağı veya yukarı alınmasıyla olur. Tekerin aşağı alınmasıyla yüzlek ekim, yukarı alınmasıyla da derin ekim yapılmış olur.



Resim 3.11: Baskı tekeri

Diğer bir yöntemde de ekim derinliği ayarı tohum deposunu ve buna bağlı olarak da gömücü ayağı aşağı yukarı indirip kaldırmakla yapılır. Tohum deposu ve ona bağlı olan

ayak, aşığı indirildikçe derin ekim yapılmış olur. Ancak bu Őekildeki ayar ile derinlik dar sınırlar içinde değiştirilebilir.



Resim 3.12: Derinlik ayar kolu

➤ **Kapatıcı ayarı**

Gömücü ayağın arkasında bulunan kapatıcılar, tohum yatağına bırakıldıktan sonra tohum yatağının üzerini kapatmak için kullanılmaktadır. Kapatıcının bağlantı laması üzerinde bulunan kademeli delikler/çentikler sayesinde aşığı ve yukarı ayarlanabilmektedir.



Resim 3.13: Kapatıcı ayarı

3.2. Mekanik Tek Dane Ekim Makinelerinde alışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

- Tarlanın durumuna göre ekim planı yapılmalı, ekime başlanacak yer tespit edildikten sonra ekime başlanmalıdır.
- Ekime başlanacak noktaya birkaç metre kala makine, zemine indirilmelidir.
- Depodaki tohum seviyesi sık sık kontrol edilmeli, ekim sırasında tohum depolarının tamamen boşalması beklenmemelidir.
- Ekim işlemine başladıktan 30 m sonra gömücü ayakların çalışma derinlikleri kontrol edilmelidir.
- Gömücü ayakların tıkalı olup olmadığı her bir dñüřte kontrol edilmelidir.
- Tarla başlarında ekim makinesi yerden kaldırılmadan dñüř yapılmamalı ve makine çalışırken kesinlikle geri geri gidilmemelidir.
- Yastıkbaşlarında kısa dñüřler yapılmalıdır.

- Traktörün dönüş yapacağı yastıkbaşları en son ekilmelidir.
- Ekim tavsiye edilen hızda yapılmalıdır. Yüksek hızla ekimde sıra üzeri mesafelerin yeknesaklığı bozulduğu gibi ekici plakanın gömücü ayaklara tohum düşürmeyi yetiştirememesi sebebiyle tarlada yer yer boşluk kalır. Ayrıca zıplamalardan dolayı hareket ileten tekerin toprakla ilişkisi kesilerek ekici çarkın zaman zaman dönmesi engellenmiş olabilir.

3.3. Mekanik Tek Dane Ekim Makinelerinde İlerleme Hızı

Mekanik tek dane ekim makinelerindeki ilerleme hızı ekim yapılacak toprağın durumuna, tohumun durumuna ve ekici plaka üzerindeki delik sayısına bağlı olarak 5–9 km/h (saat) arasında değişir.

Çok sayıda delik içeren plaka ile kısa sıra üzeri mesafeye ekim yapılacaksa hız düşürülür. İlerleme hızı arttıkça sıra üzeri mesafelerdeki yeknesaklık azalır.




İlerleme hızı, traktörmetreten belli bir vites ve belli bir motor devrinde tespit edilmelidir.









Resim 3.14 : Traktörmetre

UYGULAMA FAALİYETİ

Mekanik tek dane ekim makinelerinin ayarlarını ve makine ile ekim işlemini aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Makineyi traktöre bağlayınız.</p>	<p>➤ İş önlüğünüzü/tulumunuzu giyiniz.</p>  <p>Resim 3.15: İş tulumu</p> <p>➤ İş güvenliği önlemleri almayı unutmayınız.</p>  <p>Resim 3.16: Önce emniyet sonra iş</p> <p>➤ Traktörü makineye yanaştırınız.</p>  <p>Resim 3.17: Traktörün makineye yanaşması</p> <p>➤ İlk önce ayarsız yan bağlantı kolunu bağlayınız.</p>

	 <p>Resim 3.18: Ayarsız yan bağlantı kolunun bağlanması</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sonra ayarlı yan bağlantı kolunu bağlayınız.  <p>Resim 3.19: Ayarlı yan bağlantı kolunun bağlanması</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En son üst bağlantı kolunu bağlayınız.  <p>Resim 3.20: Üst bağlantı kolunun bağlanması</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohumu makinenin deposuna koyunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depoya tohum koyunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör hidrolik ön seçme kolu konumunu seçiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarlaya giderken ön seçme kolunu pozisyon konumuna alınız. ➤ Ekime başlarken ön seçme kolunu yüzücü konuma alınız.  <p>Resim 3.21: Traktör ön seçme kolu ve hidrolik indirme kaldırma kolu</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ön arka paralellik ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makine askıda iken yan tarafından

	<p>bakarak ön arka paralelliği kontrol ediniz.</p>  <p>Resim 3.22: Ön arka paralellik kontrolü</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Paralellik bozursa üst bağlantı kolundan ayarlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sağ sol paralellik ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makine askıda iken arka tarafından bakarak sağ sol paralelliği kontrol ediniz.  <p>Resim 3.23: Sağ sol paralellik kontrolü</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Paralellik bozursa ayarlı askı kollarından ayarlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıra arası ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şerit metre ile ayaklar arası mesafeleri ölçerek kontrol ediniz. ➤ Mesafeler ayarsız ise bağlantı kirişinin orta noktasını bulunuz. ➤ Ünitelerin bağlantı kelepçelerini gevşetiniz. ➤ İsteddiğiniz mesafeye yaklaştırınız/uzaklaştırınız. ➤ Ünitelerin bağlantı kelepçelerini sıkınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekici plakaları değiştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekeceğiniz ürünün plakalarını hazırda bulundurunuz. ➤ Üst baskı plaka kapağı somununu sökerek kapağı alınız.



Resim 3.24: Üst baskı plaka kapağının sökülmesi

- Sıyırıcı, itici ve yay yataklarını çıkarınız.



Resim 3.25: Sıyırıcı, itici ve yay yataklarının çıkarılması

- Üst baskı plakasının tespit civatasını sökerek çıkarınız.






Resim 3.26: Üst baskı plakasının çıkarılması

- Mevcut plakayı çıkarınız, yeni plakayı takınız.

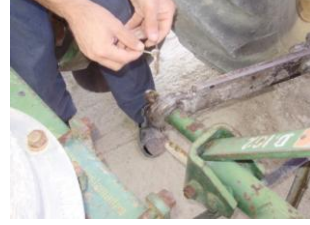


Resim 3.27: Mevcut plakanın çıkarılması

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sırasıyla üst baskı plakasını, sıyırıcı, itici ve yay yataklarını takınız. ➤ Üst baskı plaka kapağını takınız. ➤ Bu işlemi diğer ünitelerde de yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıra üzeri mesafe ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekeceğiniz ürünün plakasını takınız. ➤ Hareket iletim düzenindeki dişli devir sayılarını değiştiriniz ➤ Depoya tohum koyunuz.  <p>Resim 3.28: Tohum ünitelerinin depolarına konulması</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktörle düz bir yerde 2-3 m gidip ünitelerden dökülen tohumların mesafelerini kontrol ediniz. ➤ Gerekliyorsa dişli değişimine gidiniz ve tekrar kontrol ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizek (markör) ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Markör ayarını hangi yöntemle yapacağınıza karar veriniz. ➤ Makinenin iz / iş genişliğini ölçünüz. ➤ Traktör ön tekerlek iz genişliğini ölçünüz. ➤ Formül ile markör uzunluğunu hesap ediniz. ➤ Bulduğunuz ölçüye göre markörü açınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekim derinliği ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Destek tekeri/baskı tekeri derinlik ayar kolu veya tohum sandığı ayar kolundan derinliği ayarlayınız. ➤ Çalışmaya başladıktan 30 m sonra ekim derinliğini kontrol etmeyi unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun çalışma hızını belirleyiniz ve çalışmaya başlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktöretreden belli bir vites ve gazda hızınızı ayarlayınız. ➤ Tarlanın büyüklüğüne göre ekim planınızı yapınız ve ekime

	başlayınız.
➤ Ekim sırasında çizek (markör) izini takip ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör ön tekerleğini markörün açtığı ize getiriniz. ➤ Çizi boyunca gözünüzü ön tekerlekten ayırmayınız.
➤ Çalışma sırasında depodaki tohum seviyesini kontrol ediniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depodaki tohum seviyesini yastıkbaşlarında sık sık kontrol ediniz. ➤ Depo tamamen boşalmadan doldurunuz.
➤ Çalışma sırasında olabilecek arızaları tespit ediniz ve gideriniz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gömücü ayakların tıkalı olup olmadığını kontrol ediniz, tıkalı ise durup temizleyiniz. ➤ Hareket tekerlerini kontrol ediniz, toprak yapıyorsa temizleyiniz. ➤ Hareket tekeri zincirlerini kontrol ediniz, yerinden çıkmışsa takınız.
➤ İş sonunda tohum deposunu tamamen boşaltınız ve makinenin temizliğini yapınız.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohum ve gübre depolarında kalanları makine tekerleğini de çevirmek suretiyle brandaya veya naylon beze boşaltınız. ➤ Makinenin her tarafını basınçlı hava tutarak temizleyiniz.
➤ Makineyi traktörden sökünüz.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makineyi kapalı bir yere indiriniz. ➤ Önce üst bağlantı kolunu sökünüz.  <p>Resim 3.29: Üst bağlantı kolunun sökülmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sonra ayarlı bağlantı kolunu sökünüz.  <p>Resim 3.30: Ayarlı yan bağlantı kolunun sökülmesi</p>

- En son ayarsız bağlantı kolunu sökünüz.



Resim 3.31: Ayarsız yan bağlantı kolunun sökülmesi

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Makineyi, traktöre, tekniğine uygun bağladınız mı?		
2. Tohumu depoya boşaltarak düzgün bir şekilde yaydınız mı?		
3. Traktör hidrolik ön seçme kolunun konumunu seçtiniz mi?		
4. Ön arka paralellik ayarını yaptınız mı?		
5. Sağ sol paralellik ayarını yaptınız mı?		
6. Sıra arası mesafeleri kontrol ettiniz mi? Bozuksa ayarladınız mı?		
7. Ekici plakaları değiştirdiniz mi?		
8. Sıra üzeri mesafe ayarını yaptınız mı?		
9. Markörlerin ayarlarını yaptınız mı?		
10. Ekim derinliği ayarını yaptınız mı?		
11. Uygun ilerleme hızını traktörmetreden tespit ettiniz mi?		
12. Ekim sırasında markör (çizek) izini dikkatle takip ettiniz mi?		
13. Çalışma esnasında depo tohum seviyesini kontrol ettiniz mi?		
14. Çalışma sırasında olabilecek arızaları tespit ederek giderdiniz mi?		
15. İş sonunda tohum deposunu tamamen boşaltarak makinenin temizliğini yaptınız mı?		
16. Makineyi traktörden söktünüz mü?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin sonunda boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Mekanik tek dane ekim makinelerinde sıra arası mesafe, tohum deposu genişliğinden daha dar yapılamaz.
2. () Mekanik tek dane ekim makinelerinde, plakanın birim zamanda daha yavaş dönmesi ile daha seyrek, hızlı dönmesi ile de daha sık sıra üzeri mesafeler elde edilir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

3. Ekici ünitadaki plaka üzerinde bulunan delik veya hücre sayısı arttıkça daha sıra üzeri üzeri mesafeler elde edilir.
4. Ekim yapan traktörün arka tekerlek iz genişliğinin kadar bir sıra arası mesafe seçildiğinde bakım işleri çok kolay olur.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

5. Makine hareket tekeri çevresi 1,50 m'dir. 20 tur çevirdiğimizde kaplarda sayılan tohum adedi 150 adet ise sıra üzeri mesafe aşağıdakilerden hangisidir?
A) 15 cm B) 20 cm C) 25 cm D) 30 cm
6. Aşağıdaki mekanik tek dane özel ekim makinelerinin ilerleme hızı ile ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?
A) İlerleme hızı toprak, tohum durumu ve plaka delik sayısına göre bağlı olarak 5-9 km/h'dir.
B) İlerleme hızı kuyruk milinin belli bir motor devrinde tespit edilir.
C) İlerleme hızı arttıkça sıra üzeri mesafelerdeki yeknesaklık azalır.
D) Çok sayıda delik içeren plaka ile kısa sıra üzeri mesafe ekim yapılacaksa hız düşürülür.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Gerekli ortam ve araç gereç sağlandığında bakım ve kullanma kitaplarına uygun olarak pnömatik tek dane ekim makinelerinin ayarlarını yapabilecek ve bu makineleri kullanabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Pnömatik kavramının tek dane ekim üzerine olan etkisini araştırınız.
- Bölgenizde pnömatik tek dane ekim makinelerinin kullanılıp kullanılmadığını araştırınız.
- Pnömatik tek dane ekim makinelerinin ayarları ve kullanımıyla ilgili (internet ve satış bayilerinden) ön bilgi edininiz.
- Pnömatik tek dane ekim makinelerinde hangi ayarların yapılması gerektiğini araştırınız.
- Pnömatik tek dane ekim makinelerini kullanırken dikkat edilmesi gereken hususları araştırınız.
- Bulduğunuz sonuçlarla ilgili sunum hazırlayınız. Bu sunumu, arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. PNÖMATİK TEK DANE EKİM MAKİNELERİNİN AYARLARI VE KULLANIMI

4.1. Pnömatik Tek Dane Ekim Makinelerinin Ayarları

Pnömatik tek dane ekim makinelerinin ayarlarına gereken önem verilmeli ve ayar yaparken özen gösterilmelidir.

- **Ön arka paralellik ayarı**

Makine askıda iken makinenin yanından bakılır, ön ve arka tarafının yere olan mesafesi kontrol edilir. Bu mesafelerin eşit olması gerekir. Paralellik bozursa traktör üst

bağlantı kolundan paralellik ayarlanır. Üst bağlantı kolu uzatıldığında makine geriye gider, kısaltıldığında öne doğru gelir.

➤ Sağ sol paralellik ayarı

Makine askıda iken makinenin arkasından bakıldığında sağ sol tarafının yere olan mesafesi kontrol edilir. Bu mesafenin eşit olması gerekir. Paralellik bozursa bozukluk traktörün ayarlı askı kollarının uzatılıp kısaltılması ile giderilir.

➤ Sıra arası ayarı

Pnömatik tek dane ekim makinelerinde, ekici üniteler bağlantı çatısı üzerinde sağa sola kaydırılarak sıra arası mesafe ayarlanır. Bakım çalışmaları için ekim yapan traktörün arka tekerlek iz genişliğinin yarısı kadar bir sıra arası mesafe seçilmelidir. Ekici üniteler çatı üzerine bağlanırken ortadan kenarlara doğru bir sıra takip edilir.

➤ Sıra üzeri ayarı

Pnömatik tek dane ekim makinelerinde, sıra üzeri mesafelerin ne kadar olacağını gösteren cetveller bulunur. Bu cetvellerde de değişik delik sayısı ve değişik transmisyon oranlarına göre hangi sıra üzeri mesafelerin elde edileceği belirtilmektedir. Ekilecek ürüne göre delik sayısı belirtilen ekici plaka ve dişli değişimi ile sıra üzeri mesafe ayarlanır.

TEKERLEK DİŞLİLERİ		GRUP DİŞLİLERİ		DİSK DELİK SAYISI							
				6	22	32	40	60	72	90	120
Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	SIRA ÜSTÜ MESAFE (cm.)							
25	15	20	15	30,6	8,3	5,7	4,6	3,1	2,6	2,0	1,5
		20	17	34,7	9,5	6,5	5,2	3,5	2,9	2,3	1,7
		17	15	36,0	9,8	6,8	5,4	3,6	3,0	2,4	1,8
		16	15	38,3	10,4	7,2	5,7	3,8	3,2	2,6	1,9
		17	17	40,8	11,1	7,7	6,1	4,1	3,4	2,7	2,0
		16	17	43,4	11,8	8,1	6,5	4,3	3,6	2,9	2,2
		20	22	45,0	12,2	8,4	6,7	4,5	3,7	3,0	2,3
		20	25	51,0	13,9	9,6	7,7	5,1	4,3	3,4	2,5
		17	22	52,8	14,4	9,9	7,9	5,3	4,4	3,5	2,6
		16	22	56,0	15,3	10,5	8,4	5,6	4,7	3,7	2,8
		17	25	60,0	16,4	11,3	9,0	6,0	5,0	4,0	3,0
		16	25	63,8	17,4	12,0	9,6	6,4	5,3	4,3	3,2
15	25	20	15	85,0	23,2	15,9	12,8	8,5	7,1	5,7	4,3
		20	17	96,4	26,3	18,1	14,5	9,6	8,0	6,4	4,8
		17	15	100,0	27,3	18,8	15,0	10,0	8,3	6,7	5,0
		16	15	106,3	29,0	19,9	15,9	10,6	8,9	7,1	5,3
		17	17	113,4	31,0	21,3	17,0	11,3	9,4	7,6	5,7
		16	17	120,8	33,0	22,6	18,1	12,0	10,0	8,0	6,0
		20	22	124,7	34,0	23,4	18,7	12,5	10,4	8,3	6,2
		20	25	141,7	38,7	26,6	21,3	14,2	11,8	9,4	7,1
		17	22	146,7	40,0	27,5	22,0	14,7	12,2	9,8	7,3
		16	22	156,0	42,5	29,2	23,4	15,6	13,0	10,4	7,8
		17	25	166,7	45,5	31,3	25,0	16,7	13,9	11,1	8,3
		16	25	177,2	48,3	33,2	26,6	17,7	14,8	11,8	8,9

Resim 4.1: Sıra üzeri mesafe cetveli

➤ Aspiratör (emici fan) kayış gergi ayarı

Pnömatik tek dane ekim makinelerinde, tohumların ekici plakaya asılması için gerekli olan vakum tek devirli (540 d/d) aspiratör tarafından sağlanmaktadır. Makineyi

çalıştırmadan önce aspiratör kayışının gerginliği kontrol edilmeli ve gerekiyorsa ayarlanmalıdır.

Kayış gerginlik ayarı, aspiratör gergi milinde bulunan yayın boyu uzatılarak/kısaltılarak ya da muhafaza kapağı çıkarılarak ayar civata ve somunlarından, bakım ve kullanma kitaplarında tavsiye edilen ölçülerde yapılmalıdır.



Resim 4.2: Aspiratör gergi milinden kayış ayarı

➤ Aspiratör (emici fan) emiş ayarı

Ekilecek tohum cinslerine göre farklı derecelerde vakum değerlerine ihtiyaç vardır. Genel bir kural olarak küçük ve hafif tohumların ekimi için düşük vakum; büyük ve ağır tohumların ekimi için ise kuvvetli vakum sağlanmalıdır. Aspiratör tarafından sağlanan vakum değeri vakummetre üzerinden okunarak kontrol edilmelidir.



Resim 4.3: Vakummetre

Vakummetre üzerinde 0–160 arasında değişen milibar (mbar) cinsinden vakum değerleri mevcuttur. Vakummetre ibresi hangi rakamı gösteriyorsa vakum değeri odur.

ÜRÜN	VAKUM DEĞERİ (mbar)
Mısır	50–70
Ayçiçeği	40–60
Şeker pancarı	30–40
Fasulye	70–90
Soya	30–50

Tablo 4.1: Bazı ürünler için vakum değerleri

Aspiratör emiş ayarı işlemi yapılması için traktör kuyruk mili 540 d/d verecek motor devrinde çalıştırılır. Vakummetrede vakum değeri okunur. Değer az veya fazla ise emiş ayar klapesinden vakum ayarı yapılır. Daha sonra bu ayar, ekim normu kontrolü işleminde ekici ünitelerin gözetleme kapakları açılarak tekrar kontrol edilir.



Resim 4.4: Emiş ayar klapesi ve ayar kolu

➤ **Tohum sıyırıcısı (tekleyicisi) ayarı**

Ekici plaka üzerindeki deliklere birden fazla sayıda tohum tutulmasını önlemek için ekim hücrelerinde 1 veya 2 adet sıyırıcı bulunur. Tohum sıyırıcılarının ayarı, ekim hücreleri üzerinde minimum (0 konumu) ve maksimum (30 veya 42) arasında derecelenmiş bir cetvel üzerinden yapılır. Minimum konum, tamamen kapalı konumdur ve disk üzerindeki tüm tohumlar sıyırılır. Maksimum konum, en açık konumdur. Bu durumda da disk üzerinde tohum sıyırma işlemi olmaz.

Ayar işleminin yapılması için ekimi yapılacak tohum, tohum depolarına doldurulur. Traktör kuyruk mili çalıştırılarak aspiratöre hareket verilir. Ekimi yapılacak tohumun cinsine ve iriliğine göre aspiratör üzerinde vakummetreye bakılarak gerekli olan vakum miktarı ayarlanır. Sıyırıcılar, maksimum ayar konumuna alınır. Hareket tekeri çevrilerek ekici diskin dönmesi ve diskin üzerine tohum dolması sağlanır.



Resim 4.5: Sıyırıcı ayar kolları



Resim 4.6: Sıyırıcı çatalları

Hareket tekeri çevrilmesi esnasında ekici disk üzerinden geçen tohumlar gözetleme penceresinden gözlenir. 2 sıyırıcı olanlarda, 1. sıyırıcı çatalının arasından en fazla 2 tohum; 2. sıyırıcı çatalının arasından ise 1 tohum geçecek şekilde ayarlanır. Tek sıyırıcı olanlarda ise sıyırıcı çatalından 1 adet tohum geçecek şekilde sıyırıcı kol/kolları disk üzerindeki tohumlara yaklaştırılarak ayar işlemi tamamlanır.



Resim 4.7: Hareket tekerinin çevrilmesi



Resim 4.8: Gözetleme penceresi

➤ **Tohum hücresi perde/akış plakası ayarı**

Perde veya akış plakası, tohum hücreesindeki tohum seviyesini düzenlemek için gereklidir. Tohum seviyesi, sıyırıcı ayaklarına erişmemelidir. Erişirse perde ayarı gerekir. Yine aynı şekilde tohum seviyesi çok alt düzeyde olduğunda tohum, emici plakalarla emilemez.

Perde veya akış plakası, kademeli olarak ayarlanır. Bunun için ekim hücresi sökülmelidir. En alt pozisyon, küçük tohumların ekimine; en üst pozisyon, iri taneli ve nemli tohumların ekimine uygundur. Ekilecek ürüne göre perde veya akış plakası konumu ayarlanmalıdır.



Resim 4.9: Tohum hücresi perde ayarı

➤ **Ekim (tohum) kontrolü**

Vakum ve sıyırıcıların durumları ayarlandıktan sonra tarladaki ilerleme hızına uygun olarak ekim makinesinin ekici plakaya hareket ileten tekerleği döndürülür. Bu durumda ekici plakanın tüm hücrelerine birer adet tohum tutunmuş (vakum ile tutulmuş) olmaktadır.

Tekerin çevrilme işine ekici plaka 20 tur yapıncaya kadar devam edilir. Böylece tohumların eşit aralıklarla düşüp düşmedikleri ve tohumların sayıları kontrol edilir. Her bir ekici ünite, bu şekilde ayrı ayrı kontrol edilmelidir. + 2 ve - 2 tohum adedinde, sıra üzeri mesafeler tam uygunluk gösteriyor demektir. Sıra üzeri mesafeler aynı ayarla, boş bir zeminde veya tarlada 2–3 m gidildikten sonra da kontrol edilmelidir.

➤ Gübre normu ayarı

Dekara atılacak gübre miktarı, gübre norm cetveline göre tespit edilir. Dekara atılması istenilen gübre miktarı, bakım kullanma kitabının cetvelinde gösterilen dişlilerin karşı karşıya getirilmesi suretiyle ve depo çıkışındaki klapa ayar konumu ile yapılır.

GÜBRE CİNSİ: 20-20-0 (926 gr/Litre)									
TEKERLEK DİŞLİLERİ	GRUP DİŞLİLERİ	ÇİFT KURS							
		KLAPE KOLU POZİSYONU							
Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	1	2	3	4	5	
15	25	16	20	14,7	16,0	17,2	18,0	18,9	
		16	17	17,3	18,9	20,2	21,2	22,3	
		20	20	18,4	20,0	21,5	22,5	23,7	
		16	15	18,6	21,4	22,9	24,0	25,3	
		20	17	21,7	23,6	25,3	26,5	27,9	
		25	20	23,0	25,1	26,8	28,1	29,6	
		20	15	24,5	26,7	28,6	30,0	31,6	
		25	17	27,1	29,5	31,6	33,1	34,8	
		25	15	30,7	33,4	35,8	37,5	39,5	
		25	15	16	20	40,9	44,5	47,7	50,0
16	17			48,1	52,4	56,1	58,8	61,9	
20	20			51,1	55,7	59,6	62,5	65,8	
16	15			54,5	59,4	63,6	66,6	70,1	
20	17			60,2	65,5	70,2	73,5	77,4	
25	20			63,9	69,6	74,6	78,1	82,2	
20	15			68,2	74,2	79,5	83,3	87,7	
25	17			75,2	81,9	87,7	91,9	96,7	
25	15			85,2	92,8	99,4	104,1	109,6	

Resim 4.10: Gübre norm cetveli



Resim 4.11: Gübre dişli ayar düzeni

➤ Çizi açıcı ayarı

Gömücü ayağın önünde bulunan çizi açıcılarının toprak şartlarına göre açacağı çizi derinliği ayarlanmalıdır. Açılacak çizi derinliğinin ayarı, çizi açıcının bağlantı kolunda bulunan kademeli delikler sayesinde veya çizi açıcı, bağlantı kolundan aşağı yukarı alınarak yapılmalıdır.



Resim 4.12: Çizi açıcı ayarı

➤ **Kapatıcı ayarı**

Gömücü ayağın arkasında bulunan kapatıcılar, tohum yatağına bırakıldıktan sonra tohum yatağının üzerini kapatmak için kullanılmakta ve kapatıcının bağlantı laması üzerinde bulunan kademeli delikler/çentikler sayesinde aşağı ve yukarı ayarlanabilmektedir.



Resim 4.13: Kapatıcı ayarı

➤ **Baskı tekerleği sıyırıcısı ayarı**

Çalışma esnasında baskı tekerleğine yapışan toprakları sıyrarak temizleyen sıyırıcılar bulunmaktadır. Yapışan toprak sıyrılmazsa baskı tekerleği kapatılan tohumu bastırmak yerine toprak yüzeyine çıkarır ve ekim düzgün yapılmamış olur.

Baskı tekerleği sıyırıcısı ayarı, silotlu ayar yerinden yapılır. Sıyırıcı, tekerleğe yaklaştırılarak/uzaklaştırılarak mesafe ayarlanır. Çalışmaya başlamadan önce sıyırıcı, orta konuma alınır ve toprağın baskı tekerleğine yapışma durumuna göre mesafe ayarlanır.



Resim 4.14: Baskı tekerleği sıyırıcı ayarı

➤ **Markör (çizek) ayarı**

Pnömatik tek dane ekim makinelerinde markör ayarı, ilk ve son gömücü ayaklardan itibaren ya da makinenin orta noktasından itibaren hesaplanarak yapılır. Ayrıca markör disklerine de konum ayarı yapılır.

➤ **Ekim derinliği ayarı**

Pnömatik tek dane ekim makinelerinde ekim derinliği ayarı, ekici ünitenin arkasında bulunan baskı tekerinin, ekici üniteye bağlandığı yerden aşığı ve yukarı alınmasıyla olur. Tekerin aşığı alınmasıyla yüzlek; yukarı alınmasıyla da derin ekilmiş olur.

4.2. Pnömatik Tek Dane Ekim Makinelerinde Çalışma Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

- Pnömatik tek dane ekim makinelerinde, sabit bir vakum elde edilmek isteniyorsa çalışma sırasında traktör belirli bir sabit hızda sürülmelidir.
- Yastıkbaşı dönüşlerde kuyruk mili hareketi kesilmemeli, bir miktar azaltılmalıdır. Kuyruk mili hareketi kesildiğinde plakadaki asılı tohumlar geriye düşer ve bir sonraki sıranın başlangıcında bir miktar yer boş kalır.
- Ekim sırasında gözetleme kapağı açık olarak kullanılmalıdır. Kapalı olursa tohumu disklere yapıştırmak için gerekli olan hava miktarı, gömücü ayaktan yukarıya doğru emildiği için diskten ayrılan tohumlar emiş havası ile beraber yukarıya doğru hareket etmekte ve bir süre sonra toprağa düşmektedir. Bu da sıra üzeri mesafelerde ciddi düzensizliğe sebebiyet vermektedir.
- Ekim esnasında kuyruk mili devri, verilen değerin (540 devir/dakika) altına düşmemelidir.
- Ekim sırasında kuyruk mili aniden durdurulmamalıdır.
- Tarlanın durumuna göre ekim planı yapılmalı, ekime başlanacak yeri tespit ettikten sonra ekime başlanmalıdır.
- Depodaki tohum seviyesi sık sık kontrol edilmeli, ekim sırasında tohum depolarının tamamen boşalması beklenmemelidir.
- Gömücü ayakların tıkalı olup olmadıkları her bir dönüşte kontrol edilmelidir.
- Ekim işlemine başladıktan 30 m sonra gömücü ayakların çalışma derinlikleri kontrol edilmelidir.
- Tarla başlarında ekim makinesi yerden kaldırılmadan dönüş yapılmamalı ve makine çalışırken kesinlikle geri geri gidilmemelidir.
- Yastıkbaşlarında kısa dönüşler yapılmalıdır.
- Traktörün dönüş yapacağı yastıkbaşları en son ekilmelidir.
- Ekime başlanacak noktaya birkaç metre kala makine, zemine indirilmelidir.




4.3. Pnömatik Tek Dane Ekim Makinelerinde İlerleme Hızı





Pnömatik tek dane ekim makinelerindeki ilerleme hızı ekim yapılacak toprağın durumuna, tohumun durumuna, vakum değeri ve ekici plaka üzerindeki delik sayısına bağlı olarak 5–9 km/h (saat) arasında değişir.





Genel olarak kural şudur: Çok sayıda delik içeren plaka ile kısa sıra üzeri mesafeye ekim yapılacaksa hız düşürülür. İlerleme hızı arttıkça sıra üzeri mesafelerdeki yeknesaklık azalır. İlerleme hızı, traktöretreden belli bir vites ve belli bir motor devrinde tespit edilmelidir.




UYGULAMA FAALİYETİ




Pnömatik tek dane ekim makinelerinin ayarlarını ve makine ile ekim işlemini aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız.


İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Makineyi traktöre bağlayınız.</p>	<p>➤ İş önlüğünüzü/tulumunuzu giyiniz.</p>  <p>Resim 4.15: İş önlüğü</p> <p>➤ İş güvenliği önlemleri almayı unutmayınız.</p>  <p>Resim 4.16: Önce emniyet sonra iş</p> <p>➤ Traktörle makineye yavaşça yanaşınız.</p>  <p>Resim 4.17: Traktörle makineye yanaşma</p> <p>➤ İlk önce ayarsız yan bağlantı kolunu bağlayınız.</p>




	 <p>Resim 4.18: Ayarsız yan bağlantı kolunun bağlanması</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sonra ayarlı yan bağlantı kolunu bağlayınız.  <p>Resim 4.19: Ayarlı yan bağlantı kolunun bağlanması</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ En son üst bağlantı kolunu bağlayınız.  <p>Resim 4.20: Üst bağlantı kolunun bağlanması</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohumu makinenin deposuna koyunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohumu makinenin deposuna koyunuz ve düzgünce yayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör hidrolik ön seçme kolunun konumunu seçiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tarlaya giderken ön seçme kolunu pozisyon konumuna alınız. ➤ Ekime başlarken ön seçme kolunu yüzücü konuma alınız.  <p>Resim 4.21: Traktör ön seçme kolu</p>



	 <p>Resim 4.22: Hidrolik indirme kaldırma kolu</p>
<p>➤ Ön arka paralellik ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Makine askıda iken yan tarafından bakarak ön arka paralelliği kontrol ediniz.</p>  <p>Resim 4.23: Ön arka paralellik kontrolü</p> <p>➤ Paralellik bozursa üst bağlantı kolundan ayarlayınız.</p>
<p>➤ Sağ sol paralellik ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Makine askıda iken arka tarafından bakarak sağ sol paralelliği kontrol ediniz.</p>  <p>Resim 4.24: Sağ sol paralellik kontrolü</p> <p>➤ Paralellik bozursa ayarlı askı kollarından ayarlayınız.</p>
<p>➤ Sıra arası ayarını yapınız.</p>	<p>➤ Traktör arka tekerlek iz genişliğini ölçünüz.</p>  <p>Resim 4.25: Traktör arka tekerlek iz genişliği</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şerit metre ile ayaklar arası mesafeleri ölçerek bunları kontrol ediniz.  <p>Resim 4.26: Sıra arası mesafe</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mesafeler ayarsız ise bağlantı kirişinin orta noktasını bulunuz. ➤ Ayakların bağlantı kelepçelerini gevşetiniz. ➤ İsteddiğiniz mesafeye yaklaştırmız/uzaklaştırmız. ➤ Ayakların bağlantı kelepçelerini sıkınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekici plakaları değiştiriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekeceğiniz ürünün plakalarını hazırda bulundurunuz. ➤ Tohum hücrelerini sabitleyen iki civatayı gevşetiniz. ➤ Tohum hücrelerini geriye çekip çıkarınız.  <p>Resim 4.27: Tohum hücresinin sökülmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Değiştirmek istediğiniz plakayı alıp yenisini takınız.  <p>Resim 4.28: Plakanın sökülmesi</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekeceğiniz ürüne göre perdenin konumunu değiştiriniz.  <p>Resim 4.29: Perde konum ayarı</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohum hücrelerini yerine takıp cıvataları sıkınız. ➤ Bu işlemi diğer ünitelerde de yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıra üzeri mesafe ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekeceğiniz ürünün plakasını takınız. ➤ Hareket iletim düzenindeki dişli devir sayılarını değiştiriniz.  <p>Resim 4.30: Hareket iletim düzeni dişli değişimi</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktörle düz bir yerde 2-3 m gidip ünitelerden dökülen tohumların mesafelerini kontrol ediniz. ➤ Gerekliyse dişli değişimine gidiniz ve ünitelerden dökülen tohumların mesafelerini tekrar kontrol ediniz.  <p>Resim 4.31: Tohum ve gübre ayar yedek dişlileri</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohum sıyırıcılarının (tekleyicilerinin) ayarlarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aspiratörden gerekli vakumu sağlayınız.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sıyırıcıları maksimum konuma alınız. ➤ Tohumu ünite depolarına koyunuz.  <p>Resim 4.32: Ünite depolarına tohum konulması</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hareket tekerini çeviriniz. ➤ Ekici disk üzerinden geçen tohumları gözlemleyiniz. ➤ Sıyırıcı kolları ile sıyırıcı çatallarını tohumlara yaklaştırarak ayarlayınız. ➤ Diğer ünitelerde de aynı işlemi tekrar ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hava (aspiratör) emiş ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kayış gerginliğini kontrol ediniz. ➤ Gergi milindeki yayın boyunu uzatıp kısaltarak veya ayar cıvata ve somunlarından bakım ve kullanma kitabında verilen ölçülere göre ayarlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizek (markör) ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Markör ayarını hangi yöntemle yapacağınıza karar veriniz. ➤ Makinenin iz/iş genişliğini ölçünüz. ➤ Traktör ön tekerlek iz genişliğini ölçünüz. ➤ Formül ile markör uzunluğunu hesap ediniz. ➤ Bulduğunuz ölçüye göre markörü açınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekim derinliği ayarını yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Destek tekeri/baskı tekeri derinlik ayar kolu veya tohum sandığı ayar kolundan derinliği ayarlayınız.

	 <p>Resim 4.33: Baskı tekerleği derinlik ayar kolu</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışmaya başladıktan 30 m sonra ekim derinliğini kontrol etmeyi unutmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör kuyruk mili devrini ayarlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Devri traktöretreden belli bir motor devrinde ayarlayınız.  <p>Resim 4.34: Traktöretrede kuyruk mili devri ayarı</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eğer traktöretreniz bozuksa turmetreden yararlanınız.  <p>Resim 4.35: Turmetre ile ölçüm</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aspiratör emiş ayarını yapınız ve kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bakım kullanma kitaplarına göre aspiratör emiş ayarını yapınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uygun çalışma hızını belirleyiniz ve çalışmaya başlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktöretreden belli bir vites ve gazda uygun çalışma hızınızı ayarlayınız. ➤ Tarlanın büyüklüğüne göre ekim planınızı yapınız ve ekime başlayınız.

	 <p>Resim 4.36: Pnömatik tek dane ekim makinesi ile ekim işlemi</p>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekim sırasında çizek (markör) izini takip ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Traktör ön tekerleğini markörün açtığı ize getiriniz. ➤ Çizi boyunca gözünüzü ön tekerlekten ayırmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma sırasında depodaki tohum seviyesini kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Depodaki tohum seviyesini yastıkbaşlarında sık sık kontrol ediniz. ➤ Depo tamamen boşalmadan doldurunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma sırasında olabilecek arızaları tespit ediniz ve gideriniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gömücü ayakların tıkalı olup olmağını kontrol ediniz. Gömücü ayaklar tıkalı ise makineyi durdurup gömücü ayakları temizleyiniz. ➤ Hareket tekerlerini kontrol ediniz. Hareket tekerlerine toprak yapışıyorsa temizleyiniz. ➤ Hareket tekeri zincirlerini kontrol ediniz, yerinden çıkan zincirleri takınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş sonunda tohum deposunu tamamen boşaltınız ve makinenin temizliğini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tohum ve gübre depolarında kalanları makine tekerleğini de çevirmek suretiyle brandaya veya naylon beze boşaltınız.  <p>Resim 4.37: Boşaltma kapağı</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Makinenin her tarafını basınçlı hava tutarak temizleyiniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makineyi traktörden sökünüz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Makineyi kapalı bir yere indiriniz. ➤ Önce üst bağlantı kolunu sökünüz.



Resim 4.38: Üst bağlantı kolunun sökülmesi

- Sonra ayarlı bağlantı kolunu sökünüz.



Resim 4.39: Ayarlı yan bağlantı kolunun sökülmesi

- En son ayarsız bağlantı kolunu sökünüz.



Resim 4.40: Ayarsız yan bağlantı kolunun sökülmesi

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Makineyi, traktöre, tekniğine uygun bağladınız mı?		
2. Tohumu depoya boşaltarak düzgün bir şekilde yaydınız mı?		
3. Traktör hidrolik ön seçme kolunun konumunu seçtiniz mi?		
4. Ön arka paralellik ayarını yaptınız mı?		
5. Sağ sol paralellik ayarını yaptınız mı?		
6. Sıra arası mesafeleri kontrol ettiniz mi? Bozuksa ayarladınız mı?		
7. Ekici plakaları değiştirdiniz mi?		
8. Sıra üzeri mesafe ayarını yaptınız mı?		
9. Tohum sıyırıcılarının ayarını yaptınız mı?		
10. Hava emiş ayarını yaptınız mı?		
11. Markörlerin ayarlarını yaptınız mı?		
12. Ekim derinliği ayarını yaptınız mı?		
13. Traktör kuyruk mili devrini ayarladınız mı?		
14. Aspiratör emiş ayarını yaptınız ve kontrol ettiniz mi?		
15. Uygun ilerleme hızını traktörmetreden tespit ettiniz mi?		
16. Ekim sırasında markör (çizek) izini dikkatle takip ettiniz mi?		
17. Çalışma esnasında depo tohum seviyesini kontrol ettiniz mi?		
18. Çalışma sırasında olabilecek arızaları tespit ederek giderdiniz mi?		
19. İş sonunda tohum deposunu tamamen boşaltarak makinenin temizliğini yaptınız mı?		
20. Makineyi traktörden söktünüz mü?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. () Pnömatik tek dane ekim makinelerinde, tohumların ekici plakaya asılması için gerekli olan vakum, tek devirli baskı tekerlekleri tarafından sağlanmaktadır.
2. () Pnömatik tek dane ekim makinelerinde, sabit bir vakum elde edilmek isteniyorsa çalışma sırasında traktör belirli sabit hızda sürülmelidir.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

3. Gömücü ayakların önünde bulunan ayarı, bağlantı kolunda bulunan kademeli deliklerden yapılır.
4. Aspiratör vakum ayarı,..... yapılır.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

5. Ekici plaka üzerindeki deliklere birden fazla sayıda tohum tutulmasını önlemek için yapılan ayar aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kayış ayarı
B) Vakum ayarı
C) Sıyırıcı ayarı
D) Çizi acıcı ayarı
6. Genel bir kural olarak büyük ve ağır tohumların ekimi için vakum; küçük ve hafif tohumların ekimi için vakum sağlanmalıdır. Aşağıdakilerden hangisi boşlukları doğru olarak tamamlar?
A) Kuvvetli-düşük
B) Düşük-kuvvetli
C) Düşük-düşük
D) Kuvvetli-kuvvetli

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Hububat ekim makinelerinde, dekara atılacak tohum miktarı ayarlanırken bilinmesi zorunlu olan ölçüler aşağıdakilerden hangileridir?
 - A) Ekim makinesinin ağırlığı, traktör iz genişliği, depo kapasitesi
 - B) Ekim makinesinin markör sayısı, traktörün ağırlığı, ekici ünite çeşidi
 - C) Ekim makinesinin iş genişliği, makine tekerlek çevresi, dekara atılacak tohum miktarı
 - D) Ekim makinesinin iş genişliği, makine tekerlek çevresi, traktör iz genişliği
2. Aşağıdakilerden hangisi ekim makinelerinde iş genişliğinden bir sıra arası mesafenin çıkarılmasıyla elde edilen ölçüye denir?
 - A) İz genişliği
 - B) İz derinliği
 - C) İş genişliği
 - D) İş derinliği
3. Aşağıdakilerden hangisi hububat ekim makineleri ayarlarından **değildir**?
 - A) Sıra arası ayarı
 - B) Sıra üzeri ayarı
 - C) Paralellik ayarları
 - D) Markör ayarı
4. Ekim makinelerinde, markör ayarı yapılırken bilinmesi zorunlu olan ölçüler aşağıdakilerden hangileridir?
 - A) Makine teker çevresi, traktör ön tekerlek iz genişliği, sıra arası mesafe
 - B) Makine teker çapı, makine teker sayısı, makine markör sayısı
 - C) Makine iz/iş genişliği, makine teker çevresi, sıra arası mesafe
 - D) Makine iz/iş genişliği, traktör ön tekerlek iz genişliği, sıra arası mesafe
5. Aşağıdakilerden hangisi traktörün yastıkbaşlarında döneceği yerlerde yapacağı işlerden biridir?
 - A) Hiçbir işlem yapılmaz.
 - B) Bu kısımlar boş bırakılır.
 - C) Bu kısımlar önceden ekilir.
 - D) Bu kısımlar en son ekilir.
6. Aşağıdakilerden hangisi mekanik hububat ekim makineleri ayarlarından **değildir**?
 - A) Vakum ayarı
 - B) Sıra arası ayarı
 - C) Sıra üzeri ayarı
 - D) Markör ayarı

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Y
2.	D
3.	ekim normu ayarı
4.	gömücü ayak
5.	C
6.	A
7.	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2.	Y
3.	85 tur
4.	açık konumda
5.	A
6.	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2.	D
3.	sık
4.	yarısı (1/2)
5.	B
6.	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Y
2.	D
3.	çizi açıcılarının
4.	emiş ayar klapesinden
5.	C
6.	A

MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2.	A
3.	B
4.	D
5.	D
6.	A

KAYNAKÇA

- AZGÜN Mehmet Gürsoy, **Mısır Ziraatı ve Mekanizasyonu**, Ankara, 1987.
- DİNLER Tanfer, Sadettin KARAASLAN, **Mısır, Soya, Ayçiçeği, Susam, Sorgum Tarımında Kullanılan Ekim Makineleri**, Söke, 1982.
- DİNLER Tanfer, Sadettin KARAASLAN, **Gübreleme Ekim ve Dikim Makineleri**, Ankara, 1982.
- GÖKÇEBAY Bahri, **Tarım Makineleri I**, Ankara, 1986.
- KASAP Erol, Bekir ENGÜRLÜ, K. Sedat KILINÇ, Hakan BAŞARAN, Özkan ÇİFTÇİ, Mesut GÖLBAŞI, Mustafa AKKURT, **Tarım Alet ve Makineleri**, Ankara, 1998.
- KASAP Erol, Bekir ENGÜRLÜ, K. Sedat KILINÇ, Hakan BAŞARAN, Özkan ÇİFTÇİ, Mesut GÖLBAŞI, Mustafa AKKURT, **Tarım Alet ve Makinelerinin Tamir ve Bakımı**, Ankara, 2000.