**SAPDÖVER HARMAN MAKİNALARI DENEY İLKELERİ**

**1.KAPSAM**

 Bu deney ilkeleri traktörle çalıştırılan sapdöver harman makinalarını kapsar.

**2. ÖN KONTROL VE MUAYENE**

 Deneylere başlamadan önce makina gözle ön kontrolden geçirilmelidir. Bu kontrollerde;

* Yüzeyler düzgün olmalı, çatlak, çapak ve çizik vb. kusurlar bulunmamalıdır.
* Makina üzerinde firmayı tanıtıcı madeni bir etiket bulunmalıdır.
* Tarla deneyi sonunda yapılan incelemelerde makinanın parçalarında kırılma, çatlama, kopma, sızdırma, eğilme, patlama, eksenlerinden kaçma vb. arızalar görülmemelidir.
* Kontrbatör delik çapları hububat için 14 mm - 16 mm arasında ve baklagil için 12 mm - 14 mm arasında olmalıdır.
* Kontrbatör delik çapları ve makinada kullanılacak diğer elekler TS 5646'ya uygun olmalıdır.
* Makinada kullanılan eleklerin eğim açısı ayarlanabilir olmalıdır.
* Batörün çalışma devrinde balansı kontrol edilmelidir.
* Batörün dönüş yönü makina üzerinde görülecek bir yere silinmeyecek şekilde işaretlenmelidir.
* Batörçevre hızı ölçülmelidir.
* Tarla deneyi sonunda yapılan incelemelerde makinanın parçalarında kırılma, çatlama, kopma, sızdırma, eğilme, eksenlerinden kaçma vb. arızalar görülmemelidir.
* Ana şasi çalışma durumunda üzerine gelen yükleri emniyetle taşıyabilecek şekilde imal edilmiş olmalı, üzerinde çatlak, ezik, çapaklı ve katmerli kısımlar bulunmamalıdır.
* Makinanın işe hazırlanmasının kolaylıkla yapılıp yapılmadığı kontrol edilir.
* Batör-Kontrbatör aralıklarının ayarlanır yapıda olup olmadığı kontrol edilerek kontrbatör sarma açısı belirlenir.
* Makinalarda çeşitli ürün harmanlanmasında yapılacak değişiklikleri kolaylıkla yapılıp yapılmadığı kontrol edilir.
* Çeki oku TS 3864 - 2 ISO 6489 - 2, TS ISO 5692 - 2’ye ve çeki halkası TS ISO 20019’a uygun olarak imal edilmelidir. Çeki oku yerden yüksekliğinin ayarlanabilir yapıda olup olmadığı kontrol edilir.
* Makinalarının dönen parçalarını örten mahfaza ve koruyucular TS EN ISO 12100 ve TS EN ISO 4254-1’ e uygun olmalıdır.
* Mafsallı mille tahrik edilen makinalarda CE belgeli mafsallı miller TS ISO 5673-1 ve aşırı yük emniyet kavramaları TS 10990 ’ a uygun olmalıdır. Aksi durumda mafsallı mil yok sayılmalıdır.
* Tekerlek dışındaki herhangi bir destekleme tertibatı (dayama ayağı, avara demirler vb.) zemine en fazla 400 kPa basınç yapacak kadar bir taşıma yüzeyine sahip olmalıdır. Bu tertibatlar yol durumunda kilitlenebilir olmalıdır.
* Dönen ve hareketli parçaların emniyet ve kaza önleme açısından muhafaza içine alınıp alınmadığı kontrol edilir.
* Makinanın çalışma ve taşınması sırasında gerekli emniyet ve trafik donanımlarına sahip olup olmadıkları kontrol edilir.

**3. DENEY YÖNTEMİ**

**3.1.Deney Şartları**

Makinanın tüm ayarları gözden geçirildikten sonra makinayla harmanlama işlemine başlanır. Deneylerde kullanılan materyal ile ilgili dane /sap oranını 0.35-0.50 arasında olmalıdır. Deney materyali olarak homojen özelliklere sahip biçilmiş başaklı tahıl veya istenirse baklagil seçilir. Bu materyale ilişkin çeşit, bitki boyu gibi tüm tespitler yapılır.

İmalatçı kataloğunda belirtilen esaslara göre makinanın gerekli ayarları yapılarak en az bir saat süre ile boşta çalıştırılır. Makinanın düzenli çalışıp çalışmadığı çalışma sırasında ayrıca yataklardaki sürtünme ve zorlanmaların olup olmadığı kontrol edilir.

 Deneyleri mümkün olduğu ölçüde düzenli ve homojen bir besleme altında yapılır. Besleme hızı, besleme genişliğinin metresi başına 1250 kg/h' dan az olmamalıdır.

 Deneyler imalatçının belirlediği batör devrindede yapılır. Dönen parçaların devir sayıları makine yükte çalışırken alınır.

 Çalışılan batör devrindebütün çıkış ağızlarından en az 10’ar dakikalık aralarla ve en az 1’er dakikalık sürelerde en az üçer numune alınır. Dane çıkış ağzı, saman sevk borusu, kesmik olduğu ve elek altından alınan bu numuneler yardımıyla besleme hızı ve kayıplar tespit edilir.

 Makinanın iş verimi çalışılan batör devri için kg-materyal/h olarak tespit edilir.

 Besleme hızı ve kayıp yüzdeleri TS 3222’de belirtilen esaslar çerçevesinde hesaplanır. Makinanın çalıştırılabilmesi ve çalışma anında tork kuvveti değerleri ölçülerek güç hesaplanması yapılır.

 Makinanın gürültü deneyi imalatçının tavsiye ettiği batör devrinde ulusal ve uluslararası standartlara göre yapılır. (tse standartı verelim)

**3.2. Deneyler**

**3.2.1 Laboratuar  Deneyleri**

 Laboratuar deneylerinde makinanın genel ve çalışan tüm organlarla ilgili ölçüleri incelenir. Makinanın teknik ölçüleri lastikler anma hava basınçlarında bütün tertibat ve aksesuarları üzerinde iken yatay bir zemin üzerinde alınır.

**3.2.2 Tarla Deneyleri**

**3.2.2.1.** **İş Başarısı**

Makinanın tüm çıkış ağızlarından bir saatte taş, toprak ve benzeri yabancı maddeler ayrıldıktan sonra kalan materyalin toplamıdır.

**Toplam Kayıp:** Harmanlama, toplam temizleme, kırık ve diğer kayıpların toplamıdır (%).

 Makinanın toplam kayıpları hububat harmanında % 3,baklagil harmanında % 5’i geçmemelidir.

**3.2.2.2.2.1.****Toplam Harmanlama Kaybı**

 Dane çıkış ağzından, kesmik oluğundan ve saman sevk borusundan dışarı atılan harmanlanmamış dane miktarının toplam dane miktarına oranıdır (%).

$$Harmanlanmamış Dane Yüzdesi=\frac{Numunelerdeki harmanlanmamış dane ağırlığı}{Numunelerdeki toplam dane ağırlığı}x100$$

**3.2.2.2.2.2.** **Kırık Dane Yüzdesi**

 Çıkış ağızlarından alınan kırık dane miktarının, toplam dane miktarına oranıdır (%).

$$Kırık Dane Yüzdesi=\frac{Numunelerdeki kırık dane ağırlığı}{Numunelerdeki toplam dane ağırlığı}x100$$

**3.2.2.2.2.3.** **Toplam Temizleme Kayıp Yüzdesi**

 Toplam temizleme kayıp yüzdesi, hava akımı ile temizleme kaybı yüzdesi ile elek kaybı yüzdesinin toplamıdır. (%).

**3.2.2.2.2.3.1.** **Hava Akımı ile Temizleme Kaybı Yüzdesi**

 Saman sevk borusundan alınan numunedeki harmanlanmış dane miktarının toplam dane miktarına oranıdır (%).

$$Hava Akımı ile Temizleme Kayıp Yüzdesi=\frac{Saman içindeki harmanlanmış dane ağırlığı}{Numunelerdeki toplam dane ağırlığı}x100$$

**3.2.2.2.2.3.2.** **Elek Kaybı Yüzdesi**

 Eleklerden geçerek kesmik oluğuna ulaşan ve elek altında kalan harmanlanmış dane miktarının, toplam dane miktarına oranıdır (%).

$$Elek Kaybı Yüzdesi=\frac{Kesmik oluğu ve elek altı harmanlanmış dane ağırlığı}{Numunelerdeki toplam dane ağırlığı}x100$$

**3.2.3.** **Güç deneyi**

 Güç deneyi, 540 d/d devir sayısında (veya imalatçının tavsiye ettiği devirde) makina tam yükte çalışırken dönme momenti değerleri tespit edilir. Denemeler en az üç tekerrürlü olarak yapılarak ortalaması alınır ve ortalama değer üzerinden güç değerleri hesaplanarak kaydedilir. Güç deneyi traktör kuyruk milinden hareket alarak çalışan makinalara uygulanır. Kuyruk mili gücünü torkmetre ile ölçülmelidir Elde edilen tork miktarına bağlı olarak güç hesaplanır..

**3.2.4.** **Gürültü Deneyi**

 Gürültü deneyi TS ISO 5131 (3.3. Maddesi hariç) standardına göre yapılır. Operatör kulağına gelen gürültünün dB(A) seviyesi tespit edilir. Operatör kulağına gelen gürültünün seviyesi, 85 dB(A)’ yı geçmemelidir.

- Makina boşta çalışırken,

- Makina yarım yükte çalışırken,

- Makina tam yükte çalışırken yapılır.

**3.2.5. Batör çevre hızı tespiti**

 m/s

Burada;

V : Batör çevre hızı (m/s)

D : Batör dönme dairesi çapı (m)

n : Batör devri (d/d) dir.

.

**3.2.7. Mukavemet deneyi**

 Makina 5 saati devamlı olmak üzere en az 15 saat süre ile çalıştırılır. Tespit edilen arızalar ve yapılan bakım ve onarımlar deney raporuna kaydedilir.

**3.3 DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ**

 Öncelikli olarak deneyi yapılan makinanın, yukarıda belirtilen çalıştırma süresi sonunda cıvata, yatak, rulman, pim, perno, yay, kayış-kasnak vs. makine elemanlarında kırılma, çatlama, kopma veya gevşeme var mı diye kontrol edilmelidir. Deneme süresi sonunda makinanın alan ve hasat ettiği ürün miktarı bazında iş başarı, kullanım kolaylığı ve varsa hasat sırasında yaşanan sorunlar belirlenmelidir. Yapılan kontroller, muayene ve deneylerin herhangi birinde referans değerin dışında tespit edilen makinalar olumsuz olarak değerlendirilir.

**4. RAPORLAMA**

 Raporlandırma için EK-A’ da verilen deney rapor formu kullanılmalıdır. Form üzerindeki madde başlıklarının neleri kapsaması gerektiği aynı madde başlığı altında tarif edilmiştir. Formun “ 2.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER” maddesinin 2.4. numaralı alt maddesinden itibaren makine üzerindeki tertibat, düzen ve aksamlar maddeler halinde açıklanmalıdır.

“Tanıtım ve Teknik Özellikler” maddesi rapor formunda belirtilenlere ilaveten en az aşağıdaki konu başlıklarını içermelidir. Konu başlıkları tatmin edici düzeyde, gerekiyorsa resim, şekil ve tablolarla desteklenerek açıklanmalıdır.

* Besleme Ünitesi
* Harmanlama Ünitesi
* Ayırma Ünitesi
* Çuvallama Ünitesi
* Şasi, Yürüme  Grubu ve Çeki Oku

 Deney raporunun “DENEY ŞARTLARI VE SONUÇLARI” başlıklı maddesinin “4.1.Deney Şartları” maddesi, bu deney metodunun deney şartları kısmında bahsi geçen şartları içermelidir.

 Deney raporunun “DENEY ŞARTLARI VE SONUÇLARI” başlıklı maddesinin “4.2.Deney Sonuçları” maddesi, bu deney metodunun “3.2.Deneyler” maddesinde bahsi geçen bütün deneylerin sonuçları ile “3.3.Değerlendirme Kriterleri” ‘de bahsi geçen bütün kriterlerin cevaplarını içermelidir.

 Bu bölümde sonuçlarının kısa özeti ve değerlendirilmesi yapılır ve makinanın tarım tekniğine uygunluğu konusunda deney kurulunun kararı yazılır.

**5. KAYNAKLAR**

TS 3222 Sapdöver Harman Makinaları Muayene ve Deney Metodları

TS EN ISO 4254-1 Tarım Makinaları Güvenlik - Bölüm 1: Genel Kurallar

TS 5543 Sapdöver Harman Makinası,

TS 5646 Elekler (Tarımda Kullanılan)

NOT: Makinaların deney, muayene ve değerlendirmelerinde en son yayınlanan Türk Standartlarının kullanılması gerekmektedir.