**DAL TOPLAMA ALET ve MAKİNALARI DENEY İLKELERİ**

**1. KAPSAM**

 Bu deney ilkeleri; traktöre üç nokta askı tertibatı ile bağlanan meyve bahçelerinde budama işlemleri sonucu ortaya çıkan dallar veya seralarda hasat sonucu ortaya çıkan bitki saplarının toplanarak, üretim alanı (bahçe,sera) kenarları veya toplama alanı vb. yerlere taşınması (üretim alanından uzaklaştırılması) amacıyla kullanılan dal toplama alet ve makinalarını kapsar.

**2. ÖN KONTROL VE MUAYENE**

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

* Makinanın ana şasisi çalışma durumunda üzerine gelen yükleri emniyetle taşıyabilecek şekilde imal edilmiş olmalıdır.
* Yüzeyler düzgün olmalı, çatlak, çapak ve çizik vb. kusurlar bulunmamalıdır.
* Deney sonunda yapılan incelemelerde makinanın parçalarında kırılma, çatlama, kopma, eğilme, bükülme, eksenlerinden kaçma vb. arızalar görülmemelidir.
* Makinanın düz bir zeminde yatay bir şekilde dengede durması ve uçlarının yere değmesi koşulu gözetilerek makinanın yere paralelliği kontrol edilmeli, ölçüler bu konumda alınmalıdır.
* Makine, yol ve iş durumlarına kolayca ayarlanabilmelidir.
* Makinanın üzerinde bulunan hidrolik silindirin çalıştırılmasında kullanılan basınç hattı hortumları ve sistemin tüm bağlantıları normal çalışma basıncında emniyetli çalışmaya uygun yapıda olmalıdır.
* Makine üzerinde mevcut olması durumunda elektrik motorları ve ilgili sistemlerin tesisat ve bağlantıları için gerekli güvenlik önlemleri alınmış olmalıdır.
* Hidrolik basınç hortumlarında burulma gerilme ve metalik parçalara sürtünme olmamalıdır.
* Üç nokta askı tertibatı TS ISO 730’a uygun olmalıdır.
* Makine çalışma sırasında şasisi üzerine gelen bütün yükleri emniyetle taşıyabilecek yapıya sahip olmalıdır. Saha deneyleri gerçek uygulama koşullarında, makine tam kapasite ile yüklenerek yapılmalıdır.
* Makinanın üzerinde bulunan sabit gövde ve hareketli çene birbirine uyumlu bir şekilde monte edilmiş olmalıdır.
* Ölçümler düzgün ve sert bir zemin üzerinde yapılmalı ve dal-sap toplama makinasının ünite ve aksesuarları makina üzerinde bulunmalıdır.

**3. DENEY YÖNTEMİ**

**3.1. DENEY ŞARTLARI**

 Dal-sap toplama alet ve makinaları deneyleri, makinanın kullanım amacı veya üretici firma önerisi dikkate alınarak seçilen uygun bitkisel artıklar ile yapılmalıdır.

Deneylerin gerçekleştirildiği alana ve güç kaynağına ilişkin aşağıdaki koşullar belirtilmelidir.

Çizelge 1. Deney şartları

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Açıklama** | **Birim ve Referans** | **Değer** |
| Deneyde kullanılan traktör  | Motor gücü (kW) Marka ve modeli |  |
| Bahçe/Sera eğimi | (%)  |  |
| Bahçe/Sera durumu | Bitki yüzey artıklarıyla kaplı, örtü bitkili vb. |  |
| Artık materyal (dal-sap) için tanıtıcı özellikler | Hangi bitkiye ait olduğu, çubuk, dal/budak vb. hangi formda olduğu  |  |
| Artık materyal (dal-sap) ortalama boyut değerleri  | Kalınlık, çap, uzunluk vb. (mm) |  |
| Toprak nem içeriği | (%) |  |
| Ortalama çalışma hızı | (km/h) |  |
| Artık materyal (sap/dal) yoğunluğu | a\*-(kg/m2), (kg/da)b\*\*-(kg/m), (kg/da) |  |
| Dal-sap nem içeriği (yaş baz) | (%) |  |
| Efektif İş Genişliği  | (cm) |  |

*\* Tüm alan artıklar tarafından kaplı ise yoğunluk kg/m2 vekg/da olarak belirlenmelidir.*

*\*\* Artıklar belirli aralıklarla namlu/şerit şeklinde ise yoğunluk değeri bir namlu uzunluğu boyunca (kg/m) ve toplam birim alan (kg/da) için belirtilmelidir.*

Makina, talimat el kitabında belirtilen esaslara göre çalışmalara hazırlanır. Deneyler öncesi gözle ilk kontrolü yapıldıktan sonra teknik ölçüleri alınır.

Toplanacak materyal namlu halinde dizilmiş ise namlu genişliği, yüksekliği ve yoğunluğu değerleri verilmelidir.

Makinanın çalıştığı deneme alanı boyutları (bahçe, sera) verilmelidir. Deneme alanı bahçe ise ağaçların türü, sıra arası ve sıra üzeri uzaklık değerleri verilmelidir.

Denemelerden önce toplanacak artıkların yerinde çekilen resmi deney raporunda yer almalıdır.

**3.2. DENEYLER**

**3.2.1 Laboratuvar  Deneyleri**

 Laboratuvar deneylerinde makinanın genel ve çalışan hareketli parçaları ile ilgili ölçüleri ile malzeme özellikleri incelenir.

Laboratuvar deneylerinde makinanın Madde 2'de belirtilen kriterlere uygunluğu araştırılmalıdır.

**3.2.2. Saha (Uygulama) Deneyleri**

Seri üretimden seçilen rastgele seçilen bir makine ile saha deneyleri yapılmalıdır. Deneyler başlamadan önce çalışılan materyal (dal-sap) ve üretim alanı (bahçe, sera) ile ilgili özellikler belirlenmeli gerekli ölçümler yapılmalıdır.

Makinanın boşta ve çalışma sırasında dal veya saplarla tam kapasite yüklenmiş durumdaki ölçüleri ayrı ayrı alınmalıdır.

Bağ ve meyve bahçelerinde makinanın efektif çalışma genişliği için ağaç sıra arası mesafeler ve her bir sıradan makinanın geçiş sayısı dikkate alınmalıdır. Örneğin 3 m sıra arası mesafeye sahip bağda çalışma sırasında sıralar arasında bir kez geçiş söz konusu ise iş genişliği 3 m, 5 m sıra arası mesafeye sahip bir elma bahçesinde sıralar arasında iki kez geçiş söz konusu ise iş genişliği (5/2=) 2.5 m alınmalıdır.

Sera denemelerinde iş genişliğinin ölçülmesi için 30 m uzunluğunda deneme mesafesinde 5 değişik noktada ölçümleri yapılmalı ve bu değerlerin ortalaması alınmalıdır. Materyal namlu şeklinde dizilmiş ile namlular arası ortalama genişlik efektif çalışma genişliği olarak alınmalıdır.

Denemelerde gerçek çalışma hızı, en az 30 m’lik bir mesafede çalışma sırasında zamanın ölçülmesi ve mesafeye bölünmesi ile ya da sensör, GPS vb. elektronik cihazlarla kaydedilerek ortalama hız değeri alınarak belirlenmelidir.

Makinanın toplama, taşıma ve boşaltma performansı izlenmelidir. Saha deneylerinde tekerrürlü gözlemlerle parçalama makinasının iş kalitesi, çevrim zamanı, kayıp durumu, ayar, bakım ve kullanma kolaylığı ile ilgili bir yargı edinilmelidir.

Deneylerden sonra toplama makinasının yapı elemanlarında kırılma, çatlama, eğilme, bükülme, eksen kaçıklığı ve aşınma durumları özellikle bağlantı noktalarında varsa boyalar kazınarak gözle kontrol edilmelidir.

**3.2.2.1. Alan ve Materyal Kapasitesi**

Makinanın alan ve materyal kapasitesinin belirlenmesi için çalışma sırasında sabit gövde ve hidrolik silindir ile kontrol edilen hareketli parça (çene) arasına mümkün olduğunca materyal alınmalı ve sıkıştırılmalıdır.

Makinanın alan kapasitesi değeri aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır.

$AK=B ×v ×k$ (1)

Burada;

AK : Alan kapasitesi (da/h),

B : İş genişliği (m),

v : Çalışma hızı (km/h),

k : Zamandan faydalanma katsayısı (ondalık)’tır.

$k=\frac{AÇS}{TÇS}$ (2)

Burada;

AÇZ := Aktif Çalışma Zamanı (s),

TÇZ := Toplam Çalışma Zamanı (s)’dır

Zamandan faydalanma katsayısı değeri deney sırasında ölçülebilir ya da 0,8 olarak alınabilir.

Makinanın materyal kapasitesinin belirlenmesi için çalışma sırasında en az bir çevrim (toplama, taşıma ve boşaltma) olmak üzere tamamlanacak şekilde ölçümler yapılır. En az üç tekerrürlü yapılan ölçümlerde geçen süre (saniye) ve taşınan artık materyal miktarı tartılarak (kg) belirlenir. Belirlenen değerlerin aritmetik ortalaması alınarak kapasite değeri kg/h birimi ile tespit edilir.

 Makinanın materyal kapasitesinin belirlenmesi için kullanılabilecek diğer bir yöntem aşağıdaki eşitliğin kullanılmasıdır.

$MK=AK ×MY$ (3)

Burada;

MK : Artık materyal kapasitesi (kg/h),

MY : Artık materyal yoğunluğu (kg/da)’dır.

**3.2.2.2. Kayıp Oranının Belirlenmesi**

Makine dal veya saplarla tam kapasite yüklenerek, toprak yolda (tarla, bahçe yolu) en az 3 km taşınarak sarsıntı sırasında makineden düşen dallar toplanır ve tartılır. Düşen dalların taşınan toplam dal miktarına oranlanması ile kayıp oranı hesaplanır.

Deneylere ait resim veya resimler Deney Raporunda yer almalıdır. Saha deneylerinde elde edilen sonuçlar Çizelge 2’deki gibi düzenlenmelidir.

Çizelge 2. Temel çalışma parametreleri

|  |  |
| --- | --- |
| Çalışma Parametresi | Değer |
| Çalışma Hızı (km/h) |  |
| Efektif İş Genişliği (cm) |  |
| Zamandan Faydalanma Katsayısı (ondalık) |  |
| İş Başarısı (Alan Kapasitesi) (da/h) |  |
| İş Başarısı (Materyal Kapasitesi) (kg/h) |  |
| Kayıp Oranı (%) |  |

**3.3. DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ**

 Öncelikli olarak deneyi yapılan makinanın, yukarıda belirtilen çalıştırma süresi sonunda makine elemanlarında kırılma, çatlama, kopma, bükülme, eğilme veya gevşeme olup olmadığı kontrol edilmelidir. Deneme süresi sonunda makinanın materyali toplama, taşıma ve boşaltma işlemler 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 Tanıtım ve Teknik Özellikler maddelerinden 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.

* Traktöre Bağlantı Tertibatı, Taşıyıcı Çatı ve Şasi
* Hareket İletim Düzeni, Hidrolik Silindir
* Mevcut olması durumunda ek donanımlar (aydınlatma, otomatik kontrol vb.)

 Deney raporunun Deney İlke ve Metotlarında belirtilen özellikler dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Bahsi geçen bütün kriterlerin cevaplarını içermelidir.

**5. KAYNAKLAR\***

* TS ISO 730. Tarımsal Tekerlekli Traktörler-Arkaya Monte Üç Noktalı Bağlantı-1N, 2N, 2, 3N, 3, 4N ve 4 Kategorileri.

\* *Makinaların deney, muayene ve değerlendirmelerinde en son yayınlanan güncel Türk Standartları kullanılmalıdır.*