

DAL SÜPÜRME MAKİNELERİ DENEY İLKELERİ

1. KAPSAM

Bu deney ilkeleri; meyve bahçelerinde budama işlemleri sonucu ortaya çıkan dalların süpürülerek ortaya namlu haline getirilmesi amacıyla kullanılan tek veya iki üniteli dal süpürme makinelerini kapsar.

2. ÖN KONTROL VE MUAYENE

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

- Makinenin tüm parça ve sistemleri üzerine gelen tüm yükleri emniyetle taşıyabilecek şekilde imal edilmiş olmalıdır.
- Yüzeyler düzgün olmalı, çatlak, çapak ve çizik vb. kusurlar bulunmamalıdır.
- Deney sonunda yapılan incelemelerde makinenin ünite ve sistemlerinde kırılma, çatlama, kopma, eğilme, bükülme, eksenlerinden kaçma, aşınma vb. olumsuzluklar görülmemelidir.
- Makinenin ölçüleri makinanın traktöre bağlantısı yapıldıktan sonra düz ve sert bir zeminde alınmalıdır. Makinenin tüm ünite ve aksesuarları makine üzerinde bulunmalıdır.
- Makine, yol ve iş durumlarına kolayca ayarlanabilmelidir.
- Süpürme ünitesinin uzatma kolları ve eğim açıları mekanik veya hidrolik olarak kolaylıkla ayarlanabilmelidir.
- Makine bağlantı aparatı ile traktöre kolay ve kısa bir süre içinde takılıp sökülebilmelidir.
- Makinenin üzerinde bulunan hidrolik silindirin çalıştırılmasında kullanılan basınç hattı hortumları ve sistemin tüm bağlantıları normal çalışma basıncında emniyetli çalışmaya uygun yapıda olmalıdır.
- Makine üzerinde bulunan ilgili sistemlerin tesisat ve bağlantıları için gerekli güvenlik önlemleri alınmış olmalıdır.
- Çalışma sırasında hidrolik hortumlarda burulma, gerilme ve hareketli metal parçalara sürtünme olmamalıdır. Hortumların üzerinde standartlarla ilgili bilgiler/etiket yer almalıdır.
- Süpürme ünitesinin ağaçlara temas eden fırçaları, ağaç gövdesine zarar vermeyecek malzeme özelliklerine sahip olmalıdır.
- Süpürme sisteminin kontrolünde kullanılan kumanda kontrol ünitesinin traktör operatörünün rahat bir şekilde kumanda edebileceği konumda ve özelliklerde olmalıdır.

3. DENEY YÖNTEMİ

3.1.DENEY ŞARTLARI

Dal süpürme makineleri deneyleri, makinenin kullanım amacı veya üretici firma önerisi dikkate alınarak uygun budama artığı miktarı ve özelliklerinde yapılmalıdır.

Deneylerin gerçekleştirildiği alanave 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 eğimi	(%)	
Süpürme öncesi ortalama namlu yüksekliği	(mm)	
Budama artık materyali için tanıtıcı özellikler	Hangi ağaca ait olduğu, çubuk, dal/budak vb. hangi formda olduğu	
Bahçe alanı	(da)	
Bahçe kuruluş tarihi	(Yıl)	
Ağaç yüksekliği	(m)	
Budama zamanı	(Gün/Ay/Yıl)	
Budama artık materyaline ilişkin boyut değerleri	Çap ve uzunluk vb. (mm)	
Toprak nem içeriği	(%)	
Dal nem içeriği (yaş baz)	(%)	
İlerleme hızı	(km/h)	
Materyal dal yoğunluğu	(kg/m ²), (kg/da), (kg/m _{uzunluk})	
İş Genişliği	(m)	
Zamandan faydalanma katsayısı	(ondalık)	

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

Makinenin çalıştığı deneme alanı boyutları ve özellikleri verilmelidir. Ağaçların tür ve çeşidi, sıra arası ve sıra üzeri mesafe değerleri verilmelidir.

Denemelerden önce süpürülecek materyalin yerinde çekilen resmi deney raporunda yer almalıdır.

3.2. DENEYLER

3.2.1 Laboratuvar Deneyleri

Laboratuvar deneylerinde makinenin genel ve çalışan hareketli parçaları ile ilgili ölçüleri ile malzeme özellikleri incelenmelidir.

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

3.2.2. Saha (Uygulama) Deneyleri

Seri üretimden rastgele seçilen bir makine ile saha deneyleri yapılmalıdır. Deneylere başlamadan önce çalışılan materyal ve üretim alanı (bahçe vb) ile ilgili özellikler belirlenmeli gerekli ölçümler yapılmalıdır.

Makine süpürme ünitesi/ünitelerinin devir sayıları üretici firma tarafından önerilen çalışma koşullarında ölçülmelidir.

Meyve bahçelerinde makinenin genişliği için ağaç sıra arası mesafeler dikkate alınmalıdır. Örneğin, 5 m sıra arası mesafeye sahip bahçede efektif iş genişliği 5 m alınmalıdır.

Makine ile süpürme işleminden sonra namlu haline getirilen dalların ortalama namlu yüksekliği ve genişliği ölçümleri yapılmalıdır.

Denemeler üretici firmanın önerdiği bir vites kademesindeki ilerleme hızında 3 tekerrürlü olarak yapılmalıdır. Arazi ve bahçe koşullarının uygun olması durumunda aynı motor devrinde bir alt ve üst vites kademelerinde de denemeler yapılmalıdır.

Denemelerde 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.

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

3.2.2.1. Alan ve Materyal Kapasitesi

Makinenin alan ve materyal kapasitesi değeri aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır(ASAE 2001).

$$AK_e = B \times v \times k \dots\dots\dots(1)$$

Burada;

- AK_e : Makinenin efektif alan kapasitesi (da/h),
- B : İş genişliği (m),
- v : İlerleme hızı (km/h),
- k : Zamandan faydalanma katsayısı (ondalık)

Zamandan faydalanma katsayısı değeri deney sırasında aktif ve toplam zaman tüketimleri dikkate alınarak hesaplanabilir ya da 0.9 olarak alınabilir.

$$MK = AK_e \times MY \dots\dots\dots(2)$$

Burada;

- MK : Artık materyal kapasitesi (kg/h),
- MY : Artık materyal yoğunluğu (kg/da)'dır.

3.2.2.2. Kayıp Oranının Belirlenmesi

Dal süpürme makinesinin kayıp oranının belirlenmesinde süpürme işlemi sonunda makine tarafından süpürülemeyen tüm dallar toplanır ve tartılır. Süpürülemeyen dalların toplam dal miktarına oranlanması ile kayıp oranı aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanır.

$$KO = \frac{KMM}{MY} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

Burada;

KO : Kayıp oranı (%),

KMM : Kayıp materyal miktarı (kg/da)

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
İlerleme Hızı (km/h)	
İş Genişliği (cm)	
Zamandan Faydalanma Katsayısı (ondalık)	
İş Başarısı (Alan Kapasitesi) (da/h)	
İş Başarısı (Materyal Kapasitesi) (kg/h)	
Ortalama namlu yüksekliği (mm)	
Ortalama namlu genişliği (mm)	
Kayıp Oranı (%)	

3.3. DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

Öncelikli olarak deneyi yapılan makinenin, yukarıda belirtilen çalışma koşullarının sonunda makine elemanlarında kırılma, çatlama, kopma, bükülme, eğilme veya gevşeme olup olmadığı kontrol edilmelidir. Deneme süresi sonunda makinenin materyali süpürme işlemi sırasında varsa yaşanan sorunlar belirlenmelidir. Çalışma sırasında yukarıda belirtilen konularda olumsuzluk tespit edilmesi durumunda makinenin, tarım tekniği açısından uygun olmadığı kanaatine varılmalıdır.

Makinenin başarısı ile ilgili temel kriterlerden birisi de kayıp oranıdır. Kayıp oranı çalışılan alanda süpürülemeyen dal miktarını ifade eder. Kayıp oranına bağlı olarak değerlendirmede aşağıdaki değerler dikkate alınmalıdır.

Kayıp oranı $< \%3.0$: İYİ
Kayıp oranı $\%3.0-5.0$: ORTA
Kayıp oranı $> \%5.0$: KÖTÜ

Bu değerlere göre Kayıp Oranı $> \%5.0$ olması durumunda makinenin tarım tekniği açısından uygun olmadığı kanaatine varılmalıdır.

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 aksamalar 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, Hidromotorlar (varsa)
- Mevcut olması durumunda ek donanımlar (kontrol sistemi vb.)

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

5. KAYNAKLAR*

Anonim, 2021. Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deney İlkeleri. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara.

ASAE, 2001. ASAE EP496.2 JAN01. Agricultural Machinery Management. ASAE-The Society for engineering in agricultural, food, and biological systems. 2950 Niles Rd., St. Joseph, MI 49085-9659, USA ph. 616-429-0300.

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