**TOPRAK MERDANELERİ DENEY İLKELERİ**

**1.KAPSAM**

Bu deney ilkeleri, traktör ile kullanılan toprak merdanelerini kapsar.

**2. ÖN KONTROLVE MUAYENE**

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

* Yüzeyler düzgün olmalı, çatlak, çapak ve çizik vb. kusurlar bulunmamalıdır.
* Tarla deneyi sonunda yapılan incelemelerde makinanın parçalarında kırılma, çatlama, kopma, sızdırma, eğilme, patlama, eksenlerinden kaçma vb. arızalar görülmemelidir.
* Merdane mili her iki ucundan yataklandırılmış olmalı, çekilir merdanelerde yol durumu için taşıyıcı tekerlekler olmalıdır.
* Birden fazla bataryalı ve iş genişliği 240 cm' den fazla olan merdaneler katlanabilir olarak yapılmış olmalı, bataryalar örtme payı olacak biçimde çatıya bağlanmalıdır.
* Silindirik merdanelerde sıyırıcı tertibat bulunmalıdır.
* Silindirik çıkıntılı merdanelerin çıkıntıları kaynakla tutturulmalıdır.
* Silindirik merdanelerin yan yüzeylerinde kapaklı doldurma delikleri bulunmalıdır.
* Aralıklı halkalı merdanelerde halkalar arasındaki mesafe 120-180 mm olmalıdır.
* Birden fazla bataryalı ve iş genişliği 240 cm’ den fazla olan merdaneler katlanabilir olmalıdır.
* Birden fazla bataryalı merdanelerde bataryalar örtme payı olacak şekilde çatıya bağlanmalıdır.
* Aynı standarda belirtildiği gibi birden fazla bataryalı merdanelerde örtme payı olacak şekilde çatıya bağlanmalıdır.
* Asılır tip merdaneler üç nokta askı tertibatı TS 660’a uygun olmalıdır.
* Merdaneler sert bir zemin üzerine park edildiğinde her yönde 8.5º eğim açısında dengede kalabilmelidir.
* Merdane mili her iki ucundan yataklandırılmalıdır. Çekilir merdanelerde yol durumu için taşıyıcı tekerlekler olmalıdır.
* Merdanenin birim ağırlıkları ve halka çapları ile halka genişlikleri Çizelge 2 ve Çizelge 3' e uygun olmalıdır.
* Merdanelerin diğer ölçüleri ve teknik isimlendirilmeleri TS 3605'e uygun olmalıdır.
* Çatı üzerinde ilave ağırlık kullanma tertibatı bulunmalıdır. Bu merdanelerin halkaları arasına sıyırıcı zincirler takılmış olmalı, kullanılan halkaların tepe açıları 40° 'den fazla olmamalıdır.
* Toprak merdanesinin elemanlarının yere değmesi koşulu gözetilerek aletin yere paralelliği kontrol edilmelidir.
* Tanıtıcı madeni bir etiket bulunmalıdır.

**3. DENEY YÖNTEMİ**

**3.1.DENEY ŞARTLARI**

Tarla deneylerin gerçekleştirildiği tarlaya ve traktöre ilişkin aşağıdaki koşullar belirtilmelidir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Açıklama** | **Birim ve Referans** | **Ölçüm Değeri** |
| Deneyde kullanılan traktör |  | |
| Toprak Sınıfı |  | |
| Tarla eğimi | (%)(max 20) |  |
| Tarla Durumu | (Anızlı, bitki örtülü vb.) |  |
| Toprak cinsi |  | |
| Toprak rutubeti | (%) |  |
| Çalışma hızı | (Ort km/h) |  |
| İş Genişliği | (cm) |  |
| Zamandan faydalanma katsayısı | 0,9 |  |

Deneyi yapılacak toprak merdanesi en az 10 da alanda çalıştırılmalıdır.

Tarla deneyleri, toprak merdanesi imalatçısı tarafından belirtilen en büyük iş genişliğinde ayarlanarak 6-8 km/h hızla çekilerek gerçekleştirilmelidir. Dayanıklılık deneyleri için, Merdanelerin tarla deneylerinde önceden sürülmüş, ekim tavındaki tarlada toplam 24 saat süre ile 4 ± 0.5 km/h ilerleme hızında çalıştırılır. Tarla deneylerinde aletin kesekleri parçalayıp, düzgün bir yüzey oluşturulup oluşturulmadığı ve toprağı bastırma etkisinin gözle kontrolü yapılır.

Tarla deneylerinde gerçek ilerleme hızı ve iş genişliği tespit edilmelidir.

**3.2. DENEYLER**

**3.2.1 Laboratuar  Deneyleri**

Laboratuar deneylerinde makinanın genel ve çalışan tüm organlarla ilgili ölçüleri ile malzeme özellikleri (sertlik vb.) incelenir.

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

**3.2.2. Tarla Deneyleri**

**3.2.2.1. İş Başarısı**

Makinanın iş başarısı alan olarak (da/saat) hesaplanır.

*F = bx v x k (da/saat)*

Burada;

b : İş genişliği (m)

v: Hız (km/h)

k : Zamandan faydalanma katsayısı (k=0,9)

**3.2.2.2. Denge deneyi**

Merdaneler sert zemin üzerinde kullanma kitapçığına göre park edildikleri zaman her hangi bir yönde 8,5o eğim açısına kadar dengede kalacak şekilde denenir. Tekerlek dışındaki herhangi bir destekleme tertibatı (dayama ayağı, avara demirler vb.) zemine en fazla 400 kPa basınç yapacak kadar bir taşıma yüzeyine sahip olmalıdır.

**3.2.2.3. Güç deneyi**

Tarlada belirlenen farklı ilerleme hızlarında çeki kuvveti ve bundan yararlanılarak çeki gücü ve iş başarısı değerleri Çizelge 1’deki gibi düzenlenmelidir. Çeki gücü aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmalıdır:çalıştırılmalıdır. Bu sırada çeki kuvveti ölçülmeli, diskli tırmığın çeki gücü ihtiyacı ve özgül çeki direnci hesaplanmalıdır. Çeki gücü aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmalıdır:



Burada ;

N : Çeki gücü (BG)

P : Çeki kuvveti (kp)

V : İlerleme hızı (km/h)

1 BG = 0.7457 kW

1 kW = 1.341 BG

Tarla deneylerinde elde edilen sonuçlar, Çizelge 1’deki gibi düzenlenmelidir.

Çizelge 1. Merdanelerde çeki kuvveti ihtiyacı ve iş başarısı değerleri

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| İlerleme Hızı (V)  (km/h) | Ort.İş Genişliği  (cm) | Çeki Kuvveti  (kp) | Çeki Gücü İhtiyacı (BG)kW | Traktör Çeki Gücü İhtiyacı  (BG)kW | İş Başarısı  (da/h) |

Yapılan tarla denemelerinden sonra sağlamlık ve dayanıklılık kontrolü için merdane tekrar laboratuarda incelemeye alınmalıdır.

**3.2.2.4. Penetrasyon direnci ölçümü**

Tarla deneylerinden önce ve sonra, üst toprak yüzeyinden (0-10 cm derinlikte) en az 3 noktadan 12 tekerrürlü olarak toprak merdanesinin tek geçişinden sonra toprak sıkışıklığı (penetrasyon direnci) değerleri ölçülmelidir.

Tarla deneylerinde, toprak merdanesinin kullanım ve ayar kolaylığının olup olmadığı, çalışırken stabilitesini koruyup korumadığı, işlenmemiş alan bırakıp bırakmadığı gözleme dayalı olarak saptanmalıdır.

**3.3.DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ**

Deney sonuçlarının olumlu veya olumsuz olarak değerlendirilmesinde TS 3605 dikkate alınır.

Gerçekleştirilen deneyler sonrasında merdaneler; yapısal sağlamlığı, sertliği, kullanma kolaylığı, çalışma emniyeti, iş kalitesi ve iş başarısı gibi başlıklar altında değerlendirme sonuçları verilmelidir. Deneylere ait sonuçlar “çok iyi, iyi, yeterli, yetersiz” şeklinde değerlendirilmelidir. Makina belirtilen kriterlerden her birini kabul edilebilir sınırlar içerisinde sağlıyorsa aletin kullanım amacına uygun olduğu sonucuna varılır.

Merdanenin birim ağırlığı Çizelge 2’de, halka çapları ve genişlikleri ise Çizelge 3’de verilen değerlere uygun olmalıdır.

Çizelge 2. Merdanenin birim ağırlığı değerleri

|  |  |
| --- | --- |
| **Merdanenin Tipi** | **Birim Ağırlık (kg/m)** |
| Silindirik | 100-600 |
| Konik Halkalı | 100-300 |
| Yıldız Halkalı | 150-450 |
| Konik- Dişli Halkalı | 150-300 |
| Parmaklı- Dişli Halkalı | 200-450 |
| Aralıklı Halkalı | 250-350 |

Çizelge 3. Merdanenin halka çapları ve halka genişliği değerleri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Halka Tipi** | **Halka Çapı (mm)** | **Halka Genişliği (mm)** |
| Silindirik | 300-800 | - |
| Parmaklı | 350-500 | 90±10 |
| Yıldız | 270-400 | 90±5 |
| Çemberli | 600-900 | 35±5 |

Deney sonuçlarının olumlu veya olumsuz olarak değerlendirilmesinde TS 3605 dikkate alınır.

**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.

* Çatı
* Bağlantı Tertibatı
* Toprak işleyici organlar

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.

**5. YARARLANILACAK KAYNAKLAR**

TS 660 Üç Nokta Askı Düzeni, Tekerlekli Tarım Traktörlerinde Hidrolik Kumandalı

TS 3605 Merdaneler (Tarımda kullanılan)

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