**KÜLTİVATÖRLER DENEY İLKELERİ**

**1. KAPSAM**

Bu deney ilkeleri; asma tip traktör kültivatörleri kapsar.

**2. ÖN KONTROLVE MUAYENE**

Kültivatörün gözlem yoluyla ilk kontrolü yapılmalıdır. Tanıtıcı madeni bir etiket bulunmalıdır.

* Yüzeyler düzgün olmalı, çatlak, çapak ve çizik vb. kusurlar bulunmamalıdır.
* Tarla deneyi sonunda yapılan incelemelerde makinanın parçalarında kırılma, çatlama, kopma, eğilme, eksenlerinden kaçma vb. arızalar görülmemelidir.
* Kullanma kitapçığına göre sert bir zemin üzerinde park edildiğinde her yönde 8,5o eğim açısında dengede kalabilmelidir.
* Bir metal plaka üzerinde, firma ticari unvanı veya kısa adı varsa tescilli markası, seri numarası ve imal yılı yazılı olmalıdır.
* Kültivatörün  ayak sayısının tek sayıda imal edilmiş olduğu kontrol edilmelidir. Kültivatörlerin en az 7 ayağa sahip olmak üzere 9,11,13,15.. gibi tek sayıda imal edilmiş olup olmadığını kontrolü yapılmalıdır.
* Kültivatör uç demirlerinin uçlarının yere değmesi koşulu gözetilerek aletin yere paralelliği kontrol edilmelidir. Şasi ile uç demiri arasındaki en kısa mesafeler ölçülür ve değerlerin aritmetik ortalaması alınır. Her bir değerin ortalamadan sapması % +1'den fazla olmamalıdır.
* Her bir kültivatör ayağı için ölçülen uç demiri parçalama açılarının en büyük ve en küçük değerleri arasındaki fark en fazla 5o derece olmalıdır.
* Kültivatör ayakları ve uç demirlerlerinin hareket yönündeki eksenleri arasındaki fark en fazla 3o derece olmalıdır.
* Kültivatörlerin dar uç demirlerinin kalınlığı 7 mm - 10 mm, kazayağı uç demirlerinin kalınlığı 4 mm - 7 mm olmalıdır. Uç demirlerinin kesici kısımlarının alt veya üst yüzeyinden birisi bilenmelidir. Uç demirlerinin bileme genişlikleri 20 mm+ 5 mm olmalıdır.
* TS 2384‘de belirtildiği gibi, uç demirinin kültivatör ayağına bağlanmasında gömme perçin veya havşa başlı tırnaklı veya kare dipli cıvata kullanılmalıdır.
* Uç demirlerinin kesici ağızları en az 30 mm genişliğinde veya tamamı sertleştirilmelidir.
* Kültivatör ayaklarının şase üzerinde ayarlanabilir aralıklarla bağlanabileceği ve bu ayarın en fazla 50 mm aralıklarla yapılabildiği kontrol edilmelidir.
* Alet üç nokta asma düzeninin TS 660’da verilen ölçülere uygunluğu kontrol edilmelidir.
* Yapılan gözle kontrol, ölçümler ve boşta yapılan ayarlar kabul edilebilir sınırlar içindeyse kültivatör tarla denemesine alınmalıdır.

**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 | (m) |  |
| İş Derinliği | (cm) |  |
| Zamandan faydalanma katsayısı | 0,9 |  |

Tarla denemelerinin yürütüldüğü tarlanın toprak tipi ve koşulları (oturmuş, anız ve bitki örtüsünün olup olmadığı) belirlenmelidir. Tarla denemeleri, kültivatör imalatçısı tarafından belirtilen en büyük iş derinliğinde ve kültivatör en büyük iş genişliğine ayarlanarak 7...10 km/h hızla çekilerek gerçekleştirilmelidir.

Deneme tarlasının nem içeriğini belirlemek amacıyla, denemelere başlamadan önce en az 3-4 farklı yerden toprak örneği alınmalıdır. İş derinliği ve iş genişliğinin ölçülmesi için, 20 m’lik bir deneme mesafesinde 5 değişik noktada iş derinliği ve iş genişliği ölçümleri yapılmalı ve değerlerinin ortalaması alınmalıdır.

**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. Sertlik Deneyi**

Uç demirlerinin kesici ağızlarından 10 mm- 20 mm içeriden ve her uç demirinde en az 4 noktadan TS EN ISO 6508 - 1’e uygun olarak sertlikleri ölçülür. Elde edilen değerlerin aritmetik ortalamaları RSD-C olarak hesaplanır.

Kazayağı uç demirlerinin malzeme sertliği TS 2384'e uygun olarak 48 RSD - C ile 52 RSD - C arasında olmalıdır.

**3.2.2.3. Denge deneyi**

Pulluklar sert zemin üzerinde kullanma kitapçığına göre park edildikleri zaman her hangi bir yönde 8,5o eğim açısına kadar dengede kalacak şekilde denenir.

**3.2.2.4. Güç deneyi**

Tarla denemeleri, kültivatör imalatçısı tarafından belirtilen en büyük iş derinliğinde ve kültivatör azami iş genişliğine ayarlanarak 5...7 km/h hızla çekilerek gerçekleştirilir. Bu sırada çeki kuvveti ölçülmeli, pulluğun çeki gücü ihtiyacı ve özgül çeki direnci hesaplanmalıdır. Denemeler en az üç tekerrürlü olarak yapılarak ortalaması alınır ve ortalama değer üzerinden güç değerleri hesaplanarak kaydedilir.



Burada ;

N : Çeki gücü (BG)

P : Çeki kuvveti (kp)

V : İlerleme hızı (km/h)

1 BG = 0.7457 kW

1 kW = 1.341 BG

Çizelge 1. Kültivatörlerde çeki kuvveti ihtiyacı ve iş başarısı değerleri

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

Kültivatörle 5 ha alan sürülmelidir.

Ayrıca, ekipmanın iş kalitesi, ayar, bakım ve kullanma kolaylığı hakkında yargıya varmak amacıyla kısa mesafelerde tekerrürlü olarak deney ve gözlemler yapılmalıdır.

**3.3. DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ**

Deney sonuçlarının olumlu veya olumsuz olarak değerlendirilmesinde TS 2384 ve 3890 dikkate alınır.

Gerçekleştirilen deneyler sonrasında kültivatör; 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. Kültivatör belirtilen kriterlerden her birini kabul edilebilir sınırlar içerisinde sağlıyorsa aletin kullanım amacına uygun olduğu sonucuna varılır.

Tarla çalışmalarından sonra kültivatör yapı elemanlarında kırılma, çatlama, eğilme ve eksen kaçıklığı gibi olumsuzlukların olup olmadığı gözle kontrol edilmelidir.

**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 ayakları ve uç demirleri

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 2384 Tarım Makinaları - Kültivatörler - Traktörler İçin

TS 3890 Tarım makinaları - Çapa ayakları - Traktörleri için

TS EN ISO 6508-1, Metalik malzemeler- Rockwell sertlik deneyi- Bölüm 1: Deney metodu

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