|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bakanlık Logosu | **Deney Kurumu Adı** | Deney Kurumu logo |

DENEY RAPORU

**Rapor No:A-01/00/001/1322/2022-0001/00**

**(Deney Kurumu/Kategori/Makine Adı/Firma Kodu/Deney Yılı-Rapor Sıra No/Revizyon)**

**Rapor Tarihi:**

|  |
| --- |
| **FOTOĞRAF** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Deneyi Yapılan Araç/ Makine / Sistem** | | |
| **Kategori** | **:** | Sulama, Drenaj Makine ve Ekipmanları |
| **Adı** | **:** | Tamburlu Sulama Makinası  (Sulama Ünitesi Hortumla Çekilir Sulama Makinaları) |
| **Marka** | **:** |  |
| **Modeli** | **:** |  |
| **Tip** | **:** |  |

**Bu deney raporu 09.10.2020 tarih ve 31269 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanan "Tarım Makineleri ve Tarım Teknolojisi Araçlarının Deney ve Denetim Esaslarına İlişkin Yönetmelik" kapsamında kredili satışa esas olmak üzere düzenlenmiş olup, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı’nın yazılı izni olmadan alıntılanamaz, çoğaltılamaz.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deney Kurumu logo | **Deney Kurumu Adı** | Deney rapor no |
| 00/2021-Tarih |

**Deneyi Yapılan Araç / Makine/ Sistemin ;**

**Ticari Adı :**

**Markası :**

**Modeli :**

**Tipi :**

**Seri Numarası :**

**Deneylerin Yapıldığı Yer :**

**Deney Tarihi :**

**Deney İçin Başvuran**

**Firma :** Adres, Tel, Fax, e-Posta, Elektronik Ağ, Kep

**Deney İçin Başvuran**

**Firma Vergi No :**

**İmalatçı Firma :** Adres, Tel, Fax, e-Posta, Elektronik Ağ, Kep

**İthalatçı Firma :** Adres, Tel, Fax, e-Posta, Elektronik Ağ, Kep

**Deneyi Yapan Kurum :** Adres, Tel, Fax, e-Posta, Elektronik Ağ,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deney Kurumu logo | **Deney Kurumu Adı** | Deney rapor no |
| 00/2021-Tarih |

**DENEY RAPORUNUN İÇERİĞİ**

1. **Araç/Makine/Sistemin Tanıtımı**
2. **Teknik Özellikler**
3. **Yöntem**
4. **Deney Bulguları**
5. **Sonuç**
6. **Başvuru Kaynakları**
7. **Deney Kurulu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deney Kurumu logo | **Deney Kurumu Adı** | Deney rapor no |
| 00/2021-Tarih |

1. **ARAÇ/MAKİNE/SİSTEMİN TANITIMI**

……………. Firması tarafından imal/ithal edilen …………marka, Tamburlu Sulama Makinası (Sulama Ünitesi Hortumla Çekilir Sulama Makinaları) tarımsal amaçlı sulamalarda kullanılmak amacıyla imal/ithal edilen Doğrusal Hareketli Sulama Sistemidir…….den üretilen dış çapı mm ve uzunluğu …….m olan yağmurlama başlığı yada başlıkları bulunduğu kanatlı bir sistemdir.

Çalışma prensibi ve makinenin elemanları;…………………………………….

Şekil 1. Makine elemanlarına ait görseller

1. **TEKNİK ÖZELLİKLER**

Deneylere başlanılmadan önce dairesel sulama makinası gözle muayene edilerek genel bir kontrolden geçirilmiştir. Aksayan ya da yenilik olan kısımları kontrol edilmiştir. Makinanın üzerinde imalatçı firmanın ticari unvanı veya kısa adı varsa tescilli markası, standart numarası, seri numarası ve imal yılı yazılı bir metal plaka ………………..konumuna yerleştirilmiştir.

Şekil 2. Teknik Resim

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deney Kurumu logo | **Deney Kurumu Adı** | Deney rapor no |
| 00/2021-Tarih |

Çizelge 1. Teknik ölçüler

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hortum çapı |  |  |
| Hortum boyu |  |  |
| Hortum kalınlığı |  |  |
| Toplam genişlik |  |  |
| Toplam uzunluk |  |  |
| Toplam yükseklik |  |  |
| Ağırlık |  |  |
| Tekerlek ölçüleri |  | |

Diğer ekipman ve cihazların teknik yapısı…………………………………..

1. **YÖNTEM**

TC Tarım ve Orman Bakanlığı “Tarım Teknolojisi ve Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metotları“ ………….. (kodu ile birlikte hangi makine grubuna ait olduğu) Deney Yöntemlerine göre laboratuvar ve tarla deneylerine tabi tutulmuştur.

Denemeler tarla koşullarında yürütülmüştür. Makine ağır ve taşınabilirliği sorunlu olmasından dolayı sistem donanımlarına ait teknik ölçüler sistemin kurulu olduğu ve denemelerin yapıldığı arazide ölçülmüştür. Denemelere başlanmadan önce meme yüksekliğinin kaplardan 1 m yüksekte olmasına dikkat edilmiştir.

Deneylerde pompa çıkış debisi ve sistem giriş debisi ölçülmüştür. Varsa tüm farklı numaralı yağmurlama başlıklarının debileri ayrı ayrı ve her bir numaralı memeden en az üçer adet debi ölçümü yapılmıştır.

Test basıncı kurulu sulama sisteminin dizaynına uygun olacak şekilde firma tarafından önerilen ……………….basınçta ayarlanmıştır. Basınç test süresince belirtilen basınçtan ± 5% aralığında olacak şekilde olması için takip edilmiştir.

Makine ortalama 15 mm’den az olmamak üzere bir ortalama sulama derinliğinde su uygulayabilecek …………hızında çalıştırılmıştır. Sulama sistemi tüm toplayıcıların üzerini tam kaplayacak şekilde ……………. süre çalıştırılmıştır.

Çalışma süresince rüzgâr hızı,  hava sıcaklığı ve bağıl nem değerleri sırasıyla ……………… (anemometre, termometre ve higrometre) ile yerden yaklaşık 2 m seviyede ölçülmüştür. Ölçümler 15 dakika aralıklarla yapılmıştır. Çizelge 4 de ölçüm sonuçları görülmektedir.

Denemeler ve denemelerde elde edilen verilerin hesaplanmasında TC Tarım ve Orman Bakanlığı “Tarım Teknolojisi ve Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metotları” 05-Sulama, Drenaj Makine ve Ekipmanları (kodu ile birlikte hangi makine grubuna ait olduğu) Deney Yöntemlerinde verilen eşitliklerden yararlanılmıştır.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deney Kurumu logo | **Deney Kurumu Adı** | Deney rapor no |
| 00/2021-Tarih |

Etkili sulama iş genişliğinin dışındaki gözlem ve ölçümler ihmal edilerek değerlendirmeye alınmamıştır. aşağıdaki inceleme ve ölçümler yapılmıştır.

* Sulama sistemi ile pompaj tesisinin debi-basınç yönünden uyumu,
* Çalışma sırasındaki, rüzgâr hızı, hava bağıl nem ve sıcaklık değerleri,
* Sulama sisteminde yapılan hız ayarının gerçeğe ne oranda uyduğu,
* Ayarlanan ilerleme hızı ile toprağın infiltrasyon hızı arasındaki uyumu (göllenme durumu),
* Makinenin çalışması sırasındaki dinamik denge durumu,
* Çalışma hızındaki sistem iş başarısı (da/h),
* Sistem debisi ve ilerleme hızına bağlı olarak bir seferde tarlaya verilen su miktarı (mm=kg/m2=t/da),
* Sistemin kritik noktalarında ölçülen basınç değerleri,
* Yağmurlama başlıkları toplam debisi ile sistem debisi arasındaki tutarlılık,
* Elde edilebilecek maksimum ilerleme hızı,
* Ölçülen değerlere göre hesaplanan dağılım düzgünlüğü katsayısı (Cu) değeri.

1. **DENEY BULGULAR**

Arazi koşullarında yapılan gözlemler sırasında tamburlu sulama makinasının tüm işlevlerini yerine getirdiği saptanmıştır. Diğer yandan, sulama sisteminin hazırlama, bakım, ayarlama ve konum değişikliklerinin kolaylıkla yapılabildiği gözlemlenmiştir. Makine üzerinde kullanılan boru çapları ve et kalınlığı değerlerinin standartlar içerisinde olduğu belirlenmiştir. Tamburlu sulama makinasının ilerleme hızının üretici firma tarafından verilen değerlere uygun olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, tamburlu sulama makinasının arazi koşullarında çalışması sırasında, kaynak veya diğer bağlantı yerlerinde kopma veya kırılma, lastiklerde aşınma, sulama borularında herhangi bir deformasyon, şasi ve kanatlı sistemde herhangi bir eğilme, çatlak ve bükülmelere rastlanmamıştır.

Denemesi yapılan ……………………….. yağmurlama başlığının farklı meme çapı ve işletme basınçlarında ölçülen ortalama başlık debileri ve ıslatma mesafeleri Çizelge 2 ve bu değerlere göre hazırlanan basınç-debi değişimi grafiği ise Şekil 6’da verilmiştir. Kanatlı sistemde yağmurlama başlıkları olmadan ıslatma genişliği …………….m olurken uçlara yerleştirilen tabancalarla bu değer …………. m ye kadar çıkarılabilmektedir.

Çizelge 2 ve Şekil 3 dan görüleceği gibi ……………. yağmurlama başlığı üç farklı meme çapı altında başlık debilerinin ………… m3/h arasında, ıslatma çaplarının ise ………….. m arasında değiştiği belirlenmiştir. ……………….. yağmurlama başlığının, en az 6.0 bar işletme basıncına dayanıklı olup olmadığı kontrol edilmiş ve başlık ile memelerin üzerinde herhangi bir deformasyon görülmemiştir.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deney Kurumu logo | **Deney Kurumu Adı** | Deney rapor no |
| 00/2021-Tarih |

Çizelge 2. ……….yağmurlama başlığı için farklı işletme basınçları altında elde edilen ortalama başlık debileri (m3/h) ve ıslatma mesafeleri (m)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Meme çapı  (mm) | İşletme basıncı  (bar) | Ortalama başlık debisi  (m3/h) | Islatma çapı  (m) | 13 m/h araba hızında atılan su miktarı (m3) |
| 16 | 2.0  3.0  4.0  5.0 |  |  |  |
| 18 | 3.0  4.0  5.0  6.0 |  |  |  |
| 20 | 3.0  4.0  5.0  6.0 |  |  |  |

Şekil 3………….yağmurlama başlığı için basınç-debi ilişkileri

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deney Kurumu logo | **Deney Kurumu Adı** | Deney rapor no |
| 00/2021-Tarih |

Çizelge 3. Kanatlarda …………..marka tabanca ve meme ölçümleri

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Meme Uç Çapı | Basınç | Püskürtme Mesafesi | Tabanca debisi | Meme debisi | Toplam debi |
| mm | bar | m | m3/h | | |
| 6 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Deney sonuçları aşağıdaki verilmiştir.

Sistem girişindeki suyun basıncı (bar) :

Sistem çıkışındaki suyun basıncı (bar) :

Ortalama anlık yağmurlama hızı (mm/h) :

Sulama başlığı etkin ıslatma çapı (m) :

Birim alana birim zamanda düşen su miktarı (mm) :

Sulama başlığı debisi (m3/h) :

Sulama başlığı etkin ıslatma alanı (m2) :

Sulama başlığı çalışma süresi (h) :

Tarlaya bir seferde verilen su miktarı (mm) :

Sistem debisi (m3/h) :

Ortalama ilerleme hızı (m/h) :

Etkili iş genişliği (m) :

Çalışma hızındaki sistem iş başarısı (da/h) :

Sistem debisi ve ilerleme hızına bağlı olarak bir seferde tarlaya verilen su miktarı (mm):

1. **SONUÇ**

……… firması tarafından imal/ithal edilen/ettirilen …….. marka, Tamburlu Sulama Makinası (Sulama Ünitesi Hortumla Çekilir Sulama Makinaları) fonksiyon ve konstrüksiyon yönünden denemesi yapılmış olup, ……..(kategoriler) tarım tekniğine uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| eney Kurumu logo | **Deney Kurumu Adı** | Deney rapor no |
| 00/2021-Tarih |

1. **BAŞVURU KAYNAKLARI**

TS EN ISO 11545 Tarımsal Sulama Donanımları – Püskürtücü veya yağmurlama başlığı memeli dairesel ve doğrusal hareketli sulama makinaları – Su dağıtım homojenliğinin tayini

TS EN 12325–1 Sulama teknikleri – Dairesel ve Doğrusal Hareketli (merkezi eksenli ve yanal hareket eden) Sistemler – Bölüm 1: Teknik özelliklerin sunumu

TS EN 12325–2 Sulama teknikleri – Dairesel ve Doğrusal Hareketli (merkezi eksenli ve yanal hareket eden) Sistemler - Bölüm 2: En düşük iş verimi ve teknik özellikler

TS EN 12325–3 Sulama teknikleri – Dairesel ve Doğrusal Hareketli (merkezi eksenli ve yanal hareket eden) Sistemler - Bölüm 3: Teknik terimler ve sınıflandırma

ASAE -S436 Test Procedure for Determining the Uniformity of Water Distribution of Center Pivot and Lateral Move Irrigation Machines Equipped with Spray or Sprinkler Nozzles. American Society of Agricultural Engineers Standard. ANSI/ASAE S436.1 DEC01

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deney Kurumu logo | **Deney Kurumu Adı** | Deney rapor no |
| 00/2021-Tarih |

1. **DENEY KURULU**

# 

Ziraat Mühendisi Ziraat Mühendisi

Ziraat Mühendisi

Teknik Koordinatör / Bölüm Başkanı

Bu deney raporu (……) sayfa olarak düzenlenmiş ve imza edilmiştir.

Tarih

Müdür / Dekan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ---------------------------------oOo | RAPORUN SONU | oOo--------------------------------- |