**TARIMSAL AMAÇLI ISITICILAR DENEY İLKELERİ**

**1. KAPSAM**

Bu deney ilkeleri tarımsal amaçlı ısıtıcıları kapsar.

**2. ÖN KONTROLVE MUAYENE**

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

* Yüzeyler düzgün olmalı, çatlak, çapak ve çizik vb. kusurlar bulunmamalıdır.
* Deneyler sonunda yapılan incelemelerde ısıtıcının parçalarında kırılma, çatlama, kopma, eğilme, eksenlerinden kaçma vb. arızalar görülmemelidir.
* Bu kontrollerde ısıtıcı üzerinde sabitlenmiş bir metal plaka üzerinde firmanın ticari unvanı veya kısa adının, varsa tescilli markasının, standart numarasının, seri numarasının ve ısıtıcının imal yılının yazılı olmasına dikkat edilmelidir.
* Dönen bütün parçaların dinamik balansları yapılmış olmalıdır.
* Makinalarının dönen parçalarını örten mahfaza ve koruyucular standartlara uygun olmalıdır.

**3. DENEY YÖNTEMİ**

**3.1. Deney Şartları**

Deneylerin gerçekleştirildiği sera, ahır, kümes vb. yapıların;

* Bulunduğu yer (şehir)
* Yapının kurulu olduğu yerin koordinatları ve rakımı
* Hava sıcaklığı
* Hava bağıl nemi
* Hava basıncı
* Kurulu yapının iç sıcaklık ve bağıl nemi
* Kurulu yapının iç ve dış sıcaklık arasındaki fark
* Isıtıcıda kullanılan yakıt türü
* Yakıtın enerji eşdeğeri, kJ/kg, bilinmelidir.

Deneyin yapılacağı ortamda sıcaklık ve bağıl nem değerlerinde etkileşim olmaması için bitki ve hayvan bulunmamalıdır. Bununla beraber katı, sıvı veya gaz yakıt kullanılan sistemlerde yapının içerisine duman ve egzozun girişi önlenmelidir.

Aşağıdaki çizelgelerde farklı bitkilerin yetiştirme devrelerinde istedikleri optimum sıcaklıklar ve bazı çiftlik hayvanları için kapalı barınaklarda sıcaklık ve bağıl nem değerleri verilmiştir.

Farklı bitkilerin yetiştirme devrelerinde istedikleri optimum sıcaklıklar

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bitki | Sıcaklık isteği (oC) | Bitki | Sıcaklık isteği (oC) |
| Domates | 16.0-19.0 | Kereviz | 15.0-21.0 |
| Hıyar | 18.0-30.0 | Kavun | 15.0 |
| Patlıcan | 15.0-35.0 | Karpuz | 12.0-15.0 |
| Biber | 15.5-21.1 | Karnabahar | 10.0-24.0 |
| Fasulye | 15.5-21.0 | Lahana | 15.5-21.5 |
| Kabak | 16.0-25.0 | Ispanak | 10.0-18.0 |
| Bamya | 16.0 | Salata-Marul | 5.0-10.0 |
| Kuşkonmaz | 6.0-24.0 | Saksı çiçekleri | 18.0-24.0 |
| Bezelye | 12.5-18.0 | Gül | 18.0-24.0 |
| Bakla | 10.0-14.0 | Karanfil | 18.0-21.0 |
| Havuç | 15.5-21.0 | Kasımpatı | 21.0 |

Bazı çiftlik hayvanları için kapalı tip barınaklarda sağlanması gereken sıcaklık ve bağıl nem değerleri

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Çiftlik hayvanı cinsi | Sıcaklık (oC) | | | Bağıl nem (%) | Uygun ısı ve bağıl nem dengesi için önerilen değerler | |
| Min. | Optimum | Max. | Sıcaklık (oC) | Bağıl nem (%) |
| Sağmal inek | 5 | 10-20 | 24 | 60-80 | 12 | 80 |
| Dana | 5 | 10-15 | 24 | 60-80 | 15 | 80 |
| Buzağı | 5-10 | 15-20 | 24 | 60-80 | 20 | 75 |
| Besi | 5 | 15-20 | 24 | 60-80 | 20 | 75 |
| Doğum böl. | 5-10 | 10-20 | 24 | 60-80 | 20 | 80 |
| Koyun | 5 | 8-17 | 28 | 60-80 | 10 | 75 |
| Kuzu | 8 | 10-17 | 28 | 60-80 | 10 | 80 |
| Doğum böl. | 10 | 10-17 | 28 | 60-80 | 10 | 80 |
| Besi | 10 | 14-16 | 28 | 60-80 | 15 | 75 |
| Yumurta tavuğu | 10 | 12-17 | 25 | 60-70 | 10-17 | 75-80 |
| Yumurta civcivi | | | | | | |
| 1. hafta | 30 | 32 | 33 | 50-70 | 20-26 | 65 |
| 5. hafta | 18 | 24 | 26 | 60-70 | 20-24 | 70 |
| Etlik tavuk | 10 | 12-20 | 25 | 60-70 | 20-17 | 75-80 |
| Etlik civciv | | | | | | |
| 1. hafta | 30 | 32 | 33 | 50-70 | 20-26 | 65 |
| 5. hafta | 18 | 24 | 26 | 60-70 | 20-24 | 70 |

**3.2. Deneyler**

**3.2.1. Uygulama Deneyleri**

Sistemin güvenli çalışmasını sağlayacak emniyet ve kontrol sistemlerinin çalışma özellikleri saptanır. Isıtma ünitelerinin düzenli çalışması için 5 saatlik dönemlerle uygulama kontrolü yapılır.

**3.2.2. Isıl verimin saptanması**

Isıtıcının yerleştirildiği ortamda, ısıtıcıya giren ve çıkan hava sıcaklıkları ile hava/su çıkış hızları ölçülür. Hava çıkış hızı, çıkış borusu yarıçapı üzerinden en az 5 noktadan ölçülerek bu değerlerin ortalaması kullanılır. Su çıkış hızı, debi ve sıcak su borusu kesit alanı dikkate alınarak belirlenebilir.

Debi;

*Q = A x V x*

eşitliği ile hesaplanır. Burada;

Q : Hava/su debisi, (m3/s)

A : Hava/su çıkış borusu kesit alanı, (m2)

V : Ortalama hava/su çıkış hızı, (m/s)

Isıtıcının ısıl gücü ise aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir;

*Hu = Q x C p  x ρ x (T2 -T1)*

Burada;

Hu : Isıl güç, (kW)

C p : Havanın/suyun ısınma ısısı, (kJ/kg oC)

T2 , T1 : Havanın ısıtıcıya giriş ve çıkış sıcaklıkları, (oC)

ρ : Havanın/suyun yoğunluğu, (kg/m3)

Isıl verim;

Burada;

η : Isıl verim (%)

my : Kullanılan yakıt miktarı (kg/s)

Ey :Yakıtın enerji eşdeğeri, (kJ/kg)

Isıl verim, ısıl gücün birim zamanda tüketilen yakıtın enerji eşdeğerine oranı olarak hesaplanır.

**3.3. DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ**

Isıtıcının ısıl veriminin %70’den yüksek olması ve istenilen hava/su sıcaklığını sağlayabilmesi durumunda, tarım tekniği açısından ısıtma amacıyla kullanımının uygun olduğu yargısına varılır.

**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. TEKNİK ÖZELLİKLER” maddesinde, makine üzerindeki tertibat, düzen ve aksamlar maddeler halinde açıklanmalıdır.

“2. TEKNİK ÖZELLİKLER” maddesinde konu başlıkları tatmin edici düzeyde, gerekiyorsa resim, şekil ve tablolarla desteklenerek açıklanmalıdır.

Deney raporunun “3. YÖNTEM” başlıklı maddesinin “3.1. Ortam ve Materyal” maddesi, bu deney metodunun deney şartları kısmında bahsi geçen şartları içermelidir.

Deney raporunun “4. DENEY BULGULARI” başlıklı maddesinde, bu deney metodunun “3. YÖNTEM” maddesinde bahsi geçen bütün deneylerin sonuçları “Değerlendirme Kriterleri”de bahsi geçen bütün kriterlerin cevaplarını içermelidir.

**5. YARARLANILACAK KAYNAKLAR**

Anonim, 2021. Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metodları. T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara.

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