**YEŞİL YEM YETİŞTİRME MAKİNALARI DENEY İLKELERİ**

**1. KAPSAM**

Bu deney ilkeleri, iklim kontrollü ortamda yeşil yem bitkisi üretimi için kullanılan makinalar ve tesisleri kapsar.

**2. ÖN KONTROLVE MUAYENE**

Makinanın gözle ilk kontrolü yapıldıktan sonra, tanıtım ve teknik özellikleri kısmında yer alan özelliklerinin katalog değerlerine uyup uymadığı ve imalatçı tarafından beyan edilen işaretleri taşıyıp taşımadığına bakılır.

**3. DENEY YÖNTEMİ**

**3.1.Deney Şartları**

 Yeşil yem yetiştirme sistemlerinin deneyleri, laboratuvar ve uygulama deneyleri olarak iki kısımda yürütülür.

Laboratuvar denemelerinde, denemeye alınan yeşil yem yetiştirme sisteminin teknik özellikleri belirlenir ve kapasite deneyleri yapılır. Yeşil yem yetiştirme sistemi deneylerinde temel fiziksel ve işlevsel özelliklere ilişkin deneysel saptamalar yapılmalıdır. Fiziksel özelliklerin yanı sıra, üretim ortamının farklı noktalardaki sıcaklık, ışık şiddeti ve nem değerleri ölçülmelidir.

Uygulama denemelerinde, yeşil yem yetiştirme sisteminin ortalama iç ve dış ortam sıcaklığı, sulama suyu sıcaklığı nem ve ışık şiddeti ölçülerek tespit edilmelidir.

 Bununla birlikte çimlendirmede kullanılan ürünün cinsi, tipi, 1000 dane ağırlığı, ürün nem oranı ve toplam kullanılan ürün miktarı, ortalama bitki boyu ile kök uzunlukları belirlenmelidir.

**3.2. Deneyler**

**3.2.1. Enerji Tüketimi Deneyleri**

Yeşil yem yetiştirme sisteminin ısıtıcı elemanları ile diğer yardımcı elektrik ünitelerinin deneyleri, üreticisi tarafından etiketinde verilen gerilimde ve sürekli çalıştırma koşullarında güç ölçümü yapılmalıdır. Yeşil yem yetiştirme sisteminde tüketilen güç, etiketinde belirtilen değeri iklim ve çevre şartları göz önüne alınarak anma değerinin en fazla % 10’u kadar yüksek olabilir.

**3.2.2. Sıcaklık Deneyleri**

Yeşil yem yetiştirme makinalarının çalışma koşullarına bağlı olmaksızın iç ortam sıcaklığı, üretici tarafından belirtilen ideal çalışma sıcaklık değerini sağlayabilmelidir. Ayarlanan sıcaklık sınırlarında en çok ±1°C tolerans içerisinde çalışabilmelidir. Verilen bu özelliklerin gerçekleşme durumunu kontrol etmek üzere aşağıdaki deneyler yapılır.

**3.2.2.1. Sıcaklık Değişim Deneyi**

Normal çalışma koşullarına getirilmiş yeşil yem yetiştirme makinasının orta noktası ile diğer değişik üç noktasının sıcaklığı termometrelerle ölçülür.

Bu noktalardan her birinin arasındaki sıcaklık farkının 2°C'yi geçip geçmediği kontrol edilir.

**3.2.2.2. Sıcaklık Farkı Deneyi**

Sıcaklık Değişim Deneyi esnasında ölçüm yapılan noktalarda beşer dakika ara ile ve 3 saat sürdürülen ölçümlerde bulunan değerlerin her noktada ±2°C' lik değişim sınırını aşıp aşmadığı kontrol edilir.

**3.2.2.3. Çalışma Sıcaklığı Deneyi**

Yeşil yem yetiştirme makinası boş ve çevre sıcaklığı 20°C den fazla iken normal sıcaklık ayarında çalıştırıldığında, ayarlandığı dereceye 45 dakikada ulaşıp ulaşmadığı kontrol edilir. Bu değerler, ayrıca dış ortam sıcaklığı ve sulama suyu sıcaklıkları ile birlikte Çizelge halinde verilir.

**3.2.3. Aydınlık Şiddeti Ölçümleri**

Kabin içerisindeki aydınlık şiddeti ölçümleri için, yeşil yem yetiştirme makinasının her bir rafında farklı 3 noktadan ışıkölçer ile ölçümler yapılır. Aydınlık şiddeti ortalama değerleri Çizelge halinde verilmelidir.

**3.2.4. Nem Deneyleri**

Yeşil yem yetiştirme makinasının değişik üç noktasında ortam nemi ölçümleri yapılır. Yapılan ölçüm noktaları arasındaki farkların ± % 5’ten küçük olup olmadığı kontrol edilir.

**3.2.5. Verim Deneyi**

Verim deneyleri 3 aşamada yapılır.

1. Yeşil yem üretim tesisi çalışma koşullarına getirildikten sonra, tepsilerin ekim işlemi gerçekleştirilir.
2. Makinanın ekim yapıldıktan 3 gün sonra başlanan çimlenme tablalarındaki kuru madde tartımları her gün aynı saatte olmak koşuluyla, ekimi takip eden 11. güne kadar yapılır ve ilgili zaman-kuru madde grafikleri hazırlanır. Bu grafik üzerinde ayrıca, kuru madde miktarlarındaki değişimler ve sapmalar tavalar bazında gösterilir. Makinananın kuru madde üretimindeki homojenlik durumunun tespiti için konumları farklı olan (üst, orta, alt, ön, arka vb. noktalardan), en az 3 adet tabla seçilmelidir. Bu tablalarda yapılan ölçümler ile kuru maddenin en yüksek olduğu günler ve tablalar arası farklar belirlenerek, raporun sonuçlar kısmında açıkça belirtilmelidir.
3. Ürünün olgunlaşma dönemi sonunda toplam elde edilen yeşil yem miktarları kaydedilerek; makinanın günlük ve haftalık yeşil yem verimi değerleri belirlenir.
4. Bu süreçte sarf edilen elektrik enerjisi ve tüketilen su miktarı da hesaplanarak gerekli kontroller yapılır.

**3.3. DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ**

* Yeşil yem yetiştirme sisteminde tüketilen güç, iklim ve çevre şartları göz önüne alınarak makinanın etiketinde belirtilen anma değerinin en fazla % 10’u kadar yüksek olabilir.
* Makine, ayarlanan sıcaklık sınırlarında en çok ±1°C tolerans içerisinde çalışabilmelidir.
* Termometrelerle ölçülen normal çalışma koşullarına getirilmiş yeşil yem yetiştirme makinasının orta noktası ile diğer değişik üç noktasındaki sıcaklık farkları ±2°C'yi geçmemelidir.
* Yeşil yem yetiştirme makinası boş ve çevre sıcaklığı 20°C' den fazla iken normal sıcaklık ayarında çalıştırıldığında, ayarlan anma sıcaklık derecesine en fazla 45 dakikada ulaşmalıdır.
* Aydınlık şiddeti ölçümleri arasındaki varyasyonun % 10 değerini aşmamalıdır.
* Nem ölçüm noktaları arasındaki varyasyonun % 5’ten küçük olmalıdır.
* Denemeye alınan yeşil yem yetiştirme makinası üzerinde ilk yapılan muayene ve deneylerde olumlu sonuç alınmaması halinde eksik veya kusurlu görülen hususlar yapımcı firma tarafından giderilerek muayene ve deneyler bir kez daha tekrarlanır.
* Deney sonuçları çizelgeler, şekiller ve tablolar yardımıyla gösterilerek açıklanır.
* Yeşil yem yetiştirme makinasında yapılan sıcaklık, nem, aydınlatma şiddeti, ısı pompası, sulama düzeni vb. ölçüm sonuçları mutlaka bu kısımda bulunmalıdır. Sıralanan ölçüm değerlerinin, üretici firma tarafından belirtilen çalışma aralıklarında olup olmadığı ve makinanın işlevleri (üretim kapasitesi, ürünün olgunlaşma süresi, koşullandırmalar vb.) bakımından uygunlukları incelenerek, genel değerlendirme yapılır.
1. **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.

* Gövde
* Raflar,
* Tepsiler
* Isıtma ve/veya soğutma düzeninin özellikleri,
* Elektrik donanımı, varsa bitkiler için özel ışık sistemi
* Nemlendirme düzeni ve sulama sisteminin tanımı ve özelliği,
* Su pompasının özellikleri,
* Zamanlama düzeni,
* Makinanın etiket bilgileri.
* Kullanılan ısı pompasının teknik özellikleri
* Soğutucu Akışkan Bilgisi
* Sulama boruları ve memeler

 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.

**KAYNAKLAR**

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