

DON ÖNLEYİCİ SİSLEME MAKİNELERİ DENEY İLKELERİ

1.KAPSAM

Bu deney ilkeleri; açık veya kapalı tarımsal üretim alanlarında kullanılan don önleyici sisleme makinelerinin deneyini kapsamaktadır.

2.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

2.1. Tanıtım

Don önleyici sisleme makinesi yapısal yönden tanıtılır. Makinenin genel yapısı, makineyi bir araya getiren bileşenler, makinanın sis oluşturma mekanizması ve bunların yapısal özellikleri belirtilir.

2.2. Teknik Özellikler

Ölçüm Yeri	Değer
Genel Ölçüler	
Genel Uzunluk (mm)	
Genel Genişlik (mm)	
Genel Yükseklik (mm)	
Malzeme kalınlığı (mm)	
Yapıda kullanılan malzeme çeşitleri ve kaliteleri	
Genel ağırlık (Depolar tam dolu halde, tüm yan üniteler ve aksesuarlarla birlikte) (kg)	
Makine Lastik ölçüleri	
Sis oluşturmada kullanılan yakıt ve tanklar	
Basınçlı hava tankı hacmi (L)	
Basınçlı hava tankı emniyetli basınç limiti (bar)	
Sıvı yakıt tankı hacmi (L)	
Sıvı yakıt türü ve özelliği	
Yakıt karışım oranı	
Sis oluşturma mekanizması	
Serpantin sarım adımı (mm)	
Serpantin sarım sayısı (adet)	
Serpantin malzemesi	
Serpantin boru çapı (mm)	
Serpantin çıkış memesi sayısı (adet)	
Serpantin çıkış memesi delik çapı (mm)	
Çıkış memesi boru uzunluğu (m)	
Serpantin çıkış memesi malzemesi	
Makina meme sayısı (adet)	
Yan/yardımcı ünite sayısı (adet) (varsa)	
Yan/yardımcı ünite meme sayısı (adet) (varsa)	
Yan/yardımcı ünite sis sıvısı/yakıt aktarım borusu malzemesi	
Yan/yardımcı ünite sis sıvısı/yakıt aktarım borusu ölçüleri (mm)	

Yan/yardımcı ünite sis sıvısı/yakıt aktarım borusu uzunluğu	
Yan/yardımcı ünite sis sıvısı/yakıt sıvısı aktarım borusu malzemesi	
Yan/yardımcı ünite sis sıvısı/yakıt aktarım borusu çalışma basıncı (Bar)	
Sisleme sıvısı tüketimi (kg h^{-1} veya L h^{-1}) Maksimum-minimum	
Yakıt tüketimi (kg h^{-1} veya L h^{-1}) Maksimum -minimum	

3. ÖN KONTROL

Ön kontrol aşamasında makinayı oluşturan elemanların aşağıdaki yapısal özellik ve teknik ölçüleri incelenerek değerlendirilir.

- Makinanın ve özellikleri,
- Makinada kullanılan sis oluşturma düzenlerinin bileşenleri ve açıklamaları
- Makinanın ana ve varsa yan/yardımcı ünitelerinin açıklaması,
- Makinanın ana ve varsa yan/yardımcı ünitelerinin bakım ve ayar kolaylığı,
- İş güvenliğine ilişkin özellikler,

Ölçülen bu özelliklerin yanında deneylerin gerçekleştirileceği topografik yapısı, konumu, yükseltisi ve varsa yetiştirilmiş ürüne ait teknik ve tarımsal bilgiler. Deneyi yapılacak makinanın tarımsal üretime esas açık ve kapalı alan üzerindeki coğrafik konumu belirlenir.

4. DENEY KOŞULLARI

Don oluşumu temel olarak iki ana gruba ayrılabilir;

- a. Donma noktasının altındaki sıcaklık değerlerine sahip hava kütlelerinin bir bölge üzerine gelmesi (adveksiyon donları)
- b. Radyasyon yoluyla yeryüzünden olan ısı kayıpları (radyasyon donları).

Don oluşumunda genellikle radyasyon donuyla karşılaşılır. Adveksiyon donu havanın daha çok bulutlu ve rüzgârın yüksek olduğu zamanda hareket ederek bahçeye gelen soğuk hava kütlelerinin sıcak hava kütlelerinin yerini alması ile ortaya çıkmaktadır. Gece açık gökyüzü koşullarında yüzeyden alınan ısı dışarıya daha çabuk yayılır ve bu nedenle sıcaklık düşer. Sıcaklık, yayılma yüzeyi yakınında daha hızlı düşerek ters sıcaklık dönüşümü meydana getirir. Yüzeyden radyasyon yoluyla net bir enerji kaybı olduğu için toprak yüzeyinin ve yüzeyin yakınındaki havanın ısı içeriği azalır. Makine tarafından oluşturulan yapay sis/dumanın niteliğine göre esas olarak yüzeyden giden uzun dalga radyasyonunun sis/duman damlacıkları tarafından emilmesinden ve mevcut açık gökyüzü sıcaklığından önemli derecede yüksektir. Bu damlacıkların sıcaklığını aşağı doğru uzun dalga radyasyonu olarak yeniden yaymasıyla koruma sağlanmaktadır. Bu bakımdan özellikle yapay sis/dumanın, ürünün taç bölgesinde soğuk hava birikmesini engelleyen bir bariyer etkisi oluşmaktadır.

Rüzgâr hızının yüksek olması durumunda $1,5-2 \text{ m s}^{-1}$ etkin sis hareketi ve taşınması oluşmakta ve bu koşullarda makinanın performansının belirlenmesi doğru

bir şekilde yapılamamaktadır. Radyasyon donu rüzgâr hızının daha düşük ve havanın açık olduğu zamanlarda oluşmaktadır. Radyasyon donunun tespitinde yararlanılan inversiyon derecesi parametresi, üretim alanının zemininden 1,5-2 m yüksekte ölçülen sıcaklık ile zeminde 5-10 m yükseklikte ölçülen sıcaklık farkı ile belirlenmektedir. Bu sıcaklık farkının sıfır olması durumunda inversiyon yoktur ve deney yapılamaz.

Deney sırasında bahçe içerisinde durağan hava koşullarının oluşması/bulunması gerekmektedir. Deney için inversiyon derecesinin en az 1,5-2°C veya daha yüksek olması gerekir [1,2,3]. Diğer yandan kurulu makine ile en yakın yerleşim yeri arasındaki mesafe 10 da koruma alanına sahip makine için en az 50 m olmalıdır.

5.DENEY YÖNTEMİ

Don önleyici sisleme makinasına ait denemeler açık veya kapalı alanda don olayının görülme olasılığının yüksek olduğu rakım ve/veya tarımsal üretim alanlarında, gün batımından sonra ısı kaybının başladığı zamandan başlayıp gün doğumuna kadar 5-8 saat boyunca makinanın üretici tarafından belirtilen farklı çalışma modlarında çalıştırılarak gerçekleştirilir. Çalışma sırasında yakıt ve sisleme sıvısı ikmali, makine çalışma rejimi ve ölçüm düzenleri üzerinde genel kontroller yapılır.

Manikanın genel kalite kontrolü, deneme öncesi stoktan alınan parçalardan ve makine üzerinden görsel ve işlevsel değerlendirme yapılır. Makine, deneme için basınçlı hava, yakıt ve sis sıvısı tankları tam dolu olacak şekilde hazırlanır ve tarımsal üretim alanı içinde hâkim rüzgar yönü ve hızı dikkate alınarak uygun şekilde konumlandırılır. Deneme süresince makine konumunda ölçümü etkileyecek yer değiştirmeler yapılmamalıdır. Eğer böyle bir zorunluluk oluşursa denemenin tekrar edilmesi gerekir.

Makinanın performansının belirlenmesi için Nem ve iki ayrı sıcaklık değerini aynı anda okuyup belirtilen deneme süresi boyunca kayıt altına alan veri toplayıcılar kullanılır. Deneme sırasında iki farklı bölgeden veri alınır. Bunlardan biri makinanın etki alanı dışında kalan bölge (şahit), diğeri ise sisleme makinasının oluşturduğu sisin etkilediği bölgedir. Denemelerde veri alınması için veri toplayıcıların sensörleri 1,5 m ve 5 m yükseklikte yerleştirilir ve deney süresi boyunca ölçüm aldıklarından cihazlara müdahale edilmez. Ortam nemi, 1,5 m'deki sıcaklık ve 5 m'deki sıcaklık şeklinde üç farklı veri, veri toplayıcının özelliklerine göre en az 10 saniye en fazla 10 dakika aralıklarla deneme sonuna kadar kaydedilir. Deneme tamamlandıktan sonra her veri toplayıcıların içindeki veriler analiz edilir.

6.DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

a) Makinanın etkili olduğu - etki ettiği bölge

Makina çalışır durumda etkili olduğu bölge, rüzgârsız koşullarda yerden 1,5-2 m yükseklikte inversiyon etkisini azaltmak için oluşturulan sisin sıcaklık transferini bloke ettiği bölgedir. Bu koşulun sağlandığı ölçüm noktası makinanın etkin olduğu kalın sis örtüsünün alt yüksekliği olarak kabul edilir. Sis örtüsünün durgun havada kalınlaşmasıyla ve koruma etkinliği de artar. Bunun belirlenmesi için şahit ve makine deneyi için iki adet ölçüm kolonu tarımsal üretim alanı içine yerleştirilir. Bu kolonlar üzerinde 1,5-2 m'de ve 5 m yükseklikte sıcaklık ve nem takip noktaları oluşturulur. Kolonlar üzerinden alınan veriler en az 8 saat boyunca sürekli olarak kayda alınır.

b) Makinanın oluşturduğu sıcaklık farkı

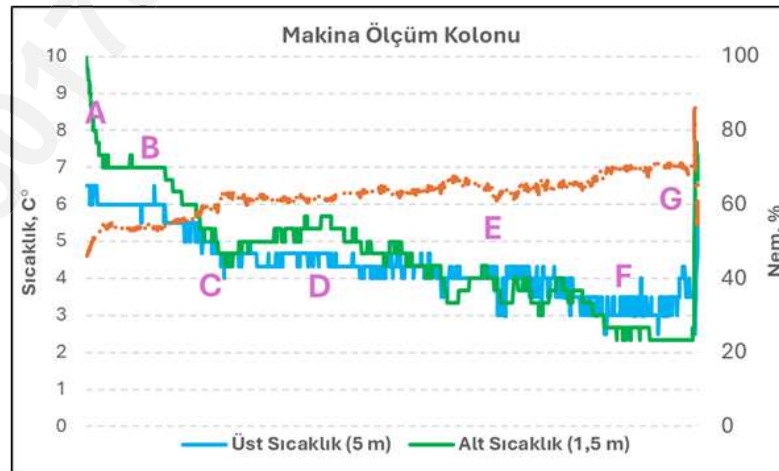
Sisleme makinasının etkisinin belirlenmesi için sis tabakasının oluşturulması ve don olayının özellikle gün batımı sonrası toprağın hızla ısı kaybetmesi nedeniyle tüm gece boyunca ölçülmesi gerekmektedir. Sekiz saatlik çalışma sonucunda hem şahit kolon (sisleme makinasının etki alanı dışında olan) hem de deneme kolonu üzerinde bulunan veri toplayıcılardan alınan veriler zamana bağlı olarak grafik haline getirilir. Sıcaklık farkının değişiminin konsolidasyonu için ölçüm periyodları çalışma ve duruş olarak fasıllı gerçekleştirilir. Çalışma, makinanın çalışma parametreleri ve diğer koşullara göre 1,5-2 saat, duruş ise 0,5-1 saat şeklinde belirlenir. Sisleme makinası tarafından oluşturulan sıcaklık farkı zamana bağlı olarak grafik üzerinde tanımlanır. Deney sonunda sisleme makinasının başarılı olarak kabul edilebilmesi için tarımsal ürün bölgesinde sisleme makinası tarafından oluşturulan sıcaklık farkının şahit kolon ölçümlerinden 1-2 C° üzerinde olması gerekir.

c) Yapısal durum

Gerçekleştirilen deney sırasında makinanın genel yapısını oluşturan eleman ve sistemler, basınçlı kaplar, aktarma hortumları, serpantin ve yan/yardımcı ünitelerde herhangi bir yapısal hasar oluşup oluşmadığı yapılan gözlemlerle takip edilir. Makinanın ilk çalıştırılması, çalışırken yakıt ve sisleme sıvısı takviyesi, basınçlı kapta çalışma basıncı kararlılığı, tüm bileşenlerin uygun şekilde çalışması ve herhangi bir sıra dışı durum olup olmadığı izlenir. Makinanın ara duruş sonrasında tekrar çalıştırma kolaylığı kontrol edilir. Tüm saptamalar ve değerlendirmeler, iş sağlığı ve güvenliği, çevre ve genel yaşam süreklilikleri yaklaşımlarıyla değerlendirilerek açık ve anlaşılabilir şekilde raporda belirtilir.

7. DENEY SONUÇLARI

Deneye alınan don önleyici sisleme makinası ile varsa yan/yardımcı ünitelerle ilgili yapılan tüm ölçüm sonuçları makinanın sağlamlığı, yaptığı işin kalitesi ve başarısı dikkate alınarak değerlendirilir. Değerlendirme sırasında ortam ölçümlerine ait elde edilen veriler tablo ve/veya grafik olarak sunulur (Şekil 1).



Şekil 1. 1,5 m ve 5 m yükseklikte Makine tarafından uygulanan sisleme ile sıcaklık verilerinin 8 saatlik ölçüm süresinde değişimi

SONUÇ:

..... Firması yapımı Sabit/Taşınabilir don önleyici sisleme makinası, bahçesi koşullarda alanda etkili olmakta olup, adı geçen makinanın DENEY İLKELERİNE GÖRE YAPILAN DENEME ve GÖZLEMLERE GÖRE OLUMLU RAPOR VERİLMESİ UYGUN GÖRÜLMÜŞTÜR:

8.KAYNAKLAR

Snyder, R. L., Melo-Abreu, J. P., 2005. Frost Protection: Fundamentals, Practice and Economics. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Van Der Gulik, T, 1988. B.C. Frost Protection Guide. Irrigation Industry Association of British Columbia.

Türkiye Meteoroloji Genel Müdürlüğü (<https://www.mgm.gov.tr/>)

Bagdonas, A., Georg, J.C. & Gerber, J.F. 1978. Donma tahmini teknikleri ve don ve soğuk koruma yöntemleri. Dünya Meteoroloji Teşkilatı Teknik Notu, No. 157. Cenevre, İsviçre.

Abreu, J.P. de M. 1985. As Geadas. Conceitos, Génese, Danos e Métodos de Protecção [in Portuguese]. Lisbon: UTL, ISA. 219p.

B Itier, L Huber, O Brun, 1987. The influence of artificial fog on conditions prevailing during nights of radiative frost. Report on an experiment over a Champagne vineyard. Agricultural and Forest Meteorology, Volume 40, Issue 2, J, Pages 163-176