

ÖZET**OTOMATİK KÖKLENDİRME SİSTEMİNDE ORTAM NEMİNİN
SENSÖRLERLE HASSAS KONTROLÜ**

Murat ÇAĞLAR

Yüksek Lisans Tezi, Tarım Makinaları Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Saadettin YILDIRIM
2014, 65 sayfa

Vejetatif üretim yöntemlerinden birisi de çelikleme ile çoğaltmadır. Klasik yöntem ile yapılan çeliklemede ortam parametrelerinin istenilen düzeyde tutulamaması nedeni ile köklendirme başarısı yüzde olarak düşüktür. Yapılan çalışmalarda çeliklerin köklenme yüzdesinin artırılmasında önemli olan parametrelerden birisinin nem değeri olduğu bilinmektedir. Bilgisayar destekli otomatik köklendirme sisteminde yapılan çalışmada ortam sıcaklığı ve nem değerinin istenilen düzeyde tutulması ile çeliklerin köklenme başarısının arttığı belirtilmiştir. Bu çalışmada otomatik köklendirme sisteminde perlit ortamındaki nem değerinin RSU adaptörlü tansiyometre, Watermark 200SS ve Waterscout SM100 nem sensörlerinin ölçümleri karşılaştırılmıştır. Denemeler, köklendirme masalarında düşük nem (%40), orta nem (%60) ve yüksek nem (%80) ile düşük sıcaklık (18 °C), orta sıcaklık (22 °C) ve yüksek sıcaklık (26 °C) değerlerindedir. Gravimetrik yöntem ile perlit ortamından alınan örneklerin nem değerinin tespiti yapılmıştır. Denemelerde iki nem sensöründe istatistiksel olarak nem ölçüm değerinin perlit sıcaklıkları arasındaki farklılığın anlamlı olduğu bulunmuştur. Otomatik köklendirme sisteminde perlit ortam nem değerini ölçen üç sensör karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda, en hassas ölçüm yapan sensörün RSU adaptörlü tansiyometre olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, RSU adaptörlü tansiyometrenin kullanılması önerilmiştir.

Anahtar sözcükler: Köklendirme, Otomatik kontrol, nem sensörü

ABSTRACT**PRECISE CONTROL OF COMPUTER CONTROLLED ROOTING
SYSTEM BASED SENSOR MEASUREMENT**

Murat ÇAĞLAR

M.Sc. Thesis, Department of Agricultural Machinery

Supervisor: Assist. Doç. Dr. Saadettin YILDIRIM

2014, 65 pages

One of vegetative production method is also reproduction with cutting. Inability kept at the desired level by conventional cutting methods of setting parameters rooting success is low as a percentage. In the studies, it is known that humidity value is the most important parameters on increasing the percentage of rooting ability of cuttings. Ambient temperature in the study of computer-aided automatic rooting system and kept at the desired level of humidity values are expressed with increased rooting success of cutting. In this study, measurements of the humidity value in the perlite media on automatic rooting system was compared with RSU adapter tensiometer, Watermark 200SS and Waterscout SM100 humidity sensors. Experiments were conducted in rooting table on low humidity (40%), moderate humidity (60%) and high humidity (80%) with low temperature (18 °C), moderate temperature (22 °C) and high temperature (26 °C) in value. Detecting the humidity of the sample taken from the perlite media were made by gravimetric method. Two moisture sensors in the experiment, it was found that the moisture measurement value was statistically significant differences between the perlite temperatures. The three sensors that measure perlite ambient humidity values on automatic rooting system were compared. As a result of the comparison, the most sensitive measurement of the sensor was RSU adapter tensiometer. Therefore, it is recommended to use the tensiometer RSU adapter tensiometer.

Key words: Rooting, automatic control, humidity sensor

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilimsel katkıları ile bana yardımcı olan, eğitimim süresince yardımlarını esirgemeyen, tez danışman hocam Doç. Dr. Saadettin YILDIRIM'a,

Tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen mesai arkadaşlarım Öğr.Gör. Ahmet GÜNGÖR, Öğr.Gör. Ali TOSUN ve Öğr.Gör. M.Tayfun MAVİOĞLU'na,

Tez süresince maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca bu tezin hazırlanmasında ZRF 13050 nolu proje ile maddi desteği sağlayan Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	2
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	6
3.1. Materyal	6
3.1.1. Bilgisayar Destekli Otomatik Köklendirme Sistemi	6
3.1.2. Nem Sensörleri.....	7
3.1.2.1. Watermark 200SS nem sensörü	7
3.1.2.2. RSU adaptörlü tansiyometre	8
3.1.2.3. Waterscout SM100 nem sensörü.....	10
3.1.3. Veri Kaydediciler	11
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1. Ortam Neminin Belirlenmesi	12
3.2.2. Sensör Kalibrasyonu	12
3.2.3. Nem Sensörlerinin Otomatik Kontrol Sisteminde Test Edilmesi	13
3.2.4. Nem Sensörlerinden Alınan Verilerin Analizi	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	15
4.1 Perlit Ortamının Tarla Kapasitesinin Belirlenmesi	15

4.2. Nem Sensörlerinin Kalibrasyon Eğrisinin Bulunması.....	15
4.2.1. Watermark 200SS Nem Sensörünün Kalibrasyonu.....	15
4.2.2. RSU Adaptörlü Tansiyometrenin Kalibrasyonu.....	16
4.2.3. Waterscout SM100 Nem Sensörünün Kalibrasyonu	17
4.3. Gravimetrik Yöntem ile Elde Edilen Bulgular	18
4.4. Denemeler.....	19
4.4.1. Düşük Nem ve Düşük Sıcaklık Denemesinde Elde Edilen Veriler	20
4.4.2. Düşük Nem ve Orta Sıcaklık Denemesinde Elde Edilen Veriler	23
4.4.3 Düşük Nem ve Yüksek Sıcaklık Denemesinde Elde Edilen Veriler	26
4.4.4. Düşük Nem Denemesinde Elde Edilen Bulgular.....	29
4.4.5. Orta Nem ve Düşük Sıcaklık Denemesinde Elde Edilen Veriler	33
4.4.6. Orta Nem ve Orta Sıcaklık Denemesinde Elde Edilen Veriler.....	36
4.4.7. Orta Nem ve Yüksek Sıcaklık Denemesinde Elde Edilen Veriler.....	39
4.4.8. Orta Nem Denemesinde Elde Edilen Bulgular	42
4.4.9. Yüksek Nem ve Düşük Sıcaklık Denemesinde Elde Edilen Veriler	46
4.4.10. Yüksek Nem ve Orta Sıcaklık Denemesinde Elde Edilen Veriler.....	49
4.4.11 Yüksek Nem ve Yüksek Sıcaklık Denemesinde Elde Edilen Veriler	52
4.4.12. Yüksek Nem Denemesinde Elde Edilen Bulgular.....	55
5. SONUÇ.....	59
KAYNAKLAR.....	61
ÖZGEÇMİŞ.....	65

SİMGELER DİZİNİ

Al	Alüminyum
Na	Sodyum
P	Fosfor
ϵ	Dielektrik Sabiti
TDR	Time-Domain Reflectometer
PID	Proportional-Integral-Derivative
PLC	Programmable Logic Controller
PT100	Platinum Resistance Thermometer
RSU	Remote Sensing Unit