

**FARKLI KÖK ORTAMLARI VE KİMYASAL
UYGULAMALARIN, ORTANCADA ÇELİKLERİN
KÖKLENMESİ, GELİŞME VE SEPALLERDE RENK
OLUŞUMUNA ETKİSİ**

Serdar ÇOBAN

Yüksek Lisans Tezi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman Prof.Dr. Servet VARİŞ

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL
ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI KÖK ORTAMLARI VE KİMYASAL
UYGULAMALARIN, ORTANCADA ÇELİKLERİN KÖKLENMESİ,
GELİŞME VE SEPALLERDE RENK OLUŞUMUNA ETKİSİ

Serdar ÇOBAN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Servet VARIŞ

TEKİRDAĞ – 2019
Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Servet VARIŞ danışmanlığında, Serdar ÇOBAN tarafından hazırlanan “**Farklı Kök Ortamları ve Kimyasal Uygulamaların Ortancada, Çeliklerin Köklenmesi Gelişme ve Sepallerde Renk Oluşumuna Etkisi** ” konulu bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Servet VARIŞ

İmza :

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Canan KUZUCU

İmza :

Üye: Dr. Öğr. üyesi Hatice AKBAŞAK

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Adına

Doc. Dr. Bahar UYMAZ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI KÖK ORTAMLARI VE KİMYASAL UYGULAMALARIN, ORTANCADA, ÇELİKLERİN KÖKLENMESİ, GELİŞME VE SEPALLERDE RENK OLUŞUMUNA ETKİSİ

Serdar ÇOBAN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Prof Dr.Servet VARİŞ

Ortanca çeliklerinin köklenmesine etkisi konusunda Altı kök ortamın (1.Perlit,2.Torf,3.Cibre,4.Zeolit,5.Kayayünü,6.Cocopeat)' etkisini araştırmak için tesadüf bloklarında 3 tekerrürlü bir deneme bahçe bitkileri laboratuvarında yapılmıştır. Zeolit en fazla köklü çelik adedi, kök sayısı, sürgün uzunluğu ve köklü çelik yüzdesini vermiştir. Perlit, zeolit ve kayayününden alınan köklü çelikler, torf ortamına dikilmiş ve dört kimyasal uygulamayla faktöriyel olarak düzenlenip, iki tekerrürlü tesadüf parsellerine göre bitki gelişimi ve sepallerde renk oluşumu konusunda ikinci deneme yapılmıştır. Kimyasal uygulamalar:

- 1) K₀: Besin çözeltisi olarak mg/L olarak 100 N,50 P₂O₅,100 K₂O her sulamada verilmiştir.
- 2) K₁: Temel gübre olarak 1.5 g Al₂(SO₄)₃ olarak torfa verilmiş, tomurcuklar görüldüğünde 14 günde bir 5 defa 10g AL₂(SO₄)₃/L çözeltisi 120 ml/L olarak uygulanmıştır. Besin çözeltisi mg/L olarak, 150 N,300 K₂O her sulamada verilmiştir
- 3) K₂: Temel gübre olarak 0.75 g Al₂(SO₄)₃/ L torfa verilmiş, tomurcuklar görüldüğünde 14 günde bir 5 defa 5 g/L AL₂(SO₄)₃ çözeltisi uygulanmıştır. Besin çözeltisi mg/L olarak 150 N,300 K₂O her sulamada verilmiştir.
- 4) K₃: Sadece sulu gübre 135 N,210 P₂O₅,100 K₂O her sulamada uygulanmıştır. Bitkideki sürgün sayısı yönünden PK₁, PK₂, ZK₁ ve ZK₃ kombinasyonları en iyi sonucu vermişlerdir. En uzun sürgün boyu ise, PK₃ ' den alınmıştır. Kimyasal uygulama ana etkisi yönünden ise K₃ en uzun sürgün boyunu vermiştir.K₁ ' de mavi çiçek,K₂' de mor çiçek oluşmuş, diğer uygulamalarda (K₀ ve K₃) ise çiçek rengi pembe olmuştur.

Sonuç olarak köklendirme ortamı olarak zeolit kullanımı daha uygundur. Bitkideki sürgün sayısı yönünden ZK₃ kombinasyonu, en uzun sürgün boyu için ise PK₃ kombinasyonu önerilebilir.K₃ sulu gübresi ana etki yönünden en uzun sürgün boyu için daha uygundur. Mavi çiçek oluşumu için ise K₁: temel gübre olarak 1.5 g Al₂(SO₄)₃ olarak tomurcuklar görüldüğünde 14 günde bir 5 defa 10g Al₂(SO₄)₃ çözeltisi uygulanması gerekir.K₁ 'de sulu gübre ise her sulamada 150 ppm N,300 ppm K₂O dur.

Buna göre mavi çiçek için ZK₁, mor çiçek için ZK₂, pembe çiçek için ZK₃ kombinasyonu önerilebilir.

Anahtar Kelimeler:Perlit, Torf, Zeolit, Kaya Yünü, Cocopeat, Cibre

2019, 43 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF DIFFERENT MEDIA AND CHEMICAL APPLICATIONS ON THE ROOTING OF HYDRANGEA CUTTINGS, GROWTH AND SEPAL COLOUR

Serdar ÇOBAN

Tekirdağ Namık Kemal University Graduate

School of Natural and Applied Sciences

Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Servet VARIŞ

An experiment was made to investigate the effect of six rooting media (1. Perlite, 2. Peat, 3. grape marc, 4. Zeolite, 5. Rockwool, 6. cocopeat) on the rooting of hydrangea cutting, with a randomised block design replicated three times in the laboratory of horticultural department. Zeolite gave the most rooted cuttings, root numbers, shoot length and percentage of rooted cuttings.

The rooted cuttings taken from rockwool, zeolite and perlite were planted in peat and four different chemical applications were arranged factorially with fully randomized design with two replications to find out their effect on the growth and sepal colour in the second experiment. Chemical applications were:

1.) K₀: constant liquid feed with 100 ppm N, 50 ppm P₂O₅ and 100 ppm K₂O

2.) K₁: 1.5 g Al₂(SO₄)₃ was given as a base dressing when the buds seen 10 g /L Al₂(SO₄)₃ solutions was applied five times every 14 days. The volume applied was 120 ml/L constant liquid feed was 150 ppm N and 300 ppm K₂O

3.) K₂: 0.75 g Al₂(SO₄)₃ was given as a base dressing. When buds seen 5 g/L Al₂(SO₄)₃ was applied five times every 14 days. The volume applied was 120 ml/L. Constant liquid feed was 150 ppm N and 300 ppm K₂O

4.) K₃: Constant liquid feed with 150 ppm N, 210 ppm P₂O₅ and 100 ppm K₂O

The shoot number per plant was the highest in PK₁, PK₂, ZK₁ and ZK₃ combinations. The longest shoot length was obtained from PK₃. According to chemical main effect K₃ gave the longest shoot length. The flower colour was blue in K₁ purple in K₂ and pink in K₀ and K₃

As a result, zeolite is the most suitable medium for rooting. ZK₃ can be recommended for the shoot number, plant and PK₃ for the longest shoot length. K₃ liquid feed as a main effect is more suitable for the longest shoot length

K₁: 1.5 g/L Al₂(SO₄)₃ as a base dressing when the buds seen 10 g /L Al₂(SO₄)₃ five times every 14 days, 120 ml/L should be used for blue colouring. The constant liquid feed of K₁ was 150 ppm N, 300 ppm K₂O. According to the result ZK₁, for blue flower, ZK₂ for purple and ZK₃ combination for pink flower can be recommended.

Keywords: Perlite, Peat, Grape Marc, Zeolite, cocopeat

2019, 43 sayfa

TEŐEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans hayatım boyunca her zaman bana yol gösteren bilgi, deneyim ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Servet VARIŞ'a çalıŐmalarına bilgi ve deneyimleriyle destek olan istatistiksel analizleri yapmamda yardımcı olan AraŐ.Gör. Fatma Seren SAĞIR 'a ve çalıŐmalarımnda yardımcı olan değerli hocam Doc.Dr Süreyya ALTINTAŞ ve bana yardımcı olan Yüksek Ziraat Mühendisi Bengül KÜÇÜKÇELİK'e ve aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL DİZİNİ	vi
ÇİZELGE DİZİNİ	vii
EKLER	viii
SİMGELER DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	6
3.MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1.Materyal	14
3.1.1.Kök Ortamları	14
3.1.2. Dikim Ortamları	14
3.1.3 Kök ortamlarının Özellikleri ve İçerikleri.	17
3.1.4. Denemede Kullanılan Kimyasalların ve Suların Özellikleri.....	17
3.2.YÖNTEM	17
3.2.1.Birinci Denemenin Kurulması.....	17
3.2.1.1.Kök Ortamlarının Hazırlanması ve Köksüz Çelik Dikimi.....	17
3.2.1.2.Kimyasal Uygulamalı II Denemede Ölçütler	22
3.3.Yapılacak Ölçüm, Sayım ve Değerlendirme	22
3.3.1.Birinci Deneme Ölçütler.....	22
3.3.2.Kimyasal uygulamalı II. Denemedeki ölçütler.....	23
4.ARAŞTIRMA VE BULGULAR	24
4.1.Çeliklerin Farklı Kök Ortamları ile İlgili Köklendirme Bulguları	24
4.1.1.Köklü Çelik Adedi (cm)	24
4.1.2.Köklü Tek Çelik Ağırlığı (g)	25
4.1.3.Çelik Kök Uzunluğu (cm)	26
4.1.4.Kök Sayısı	26
4.1.5.Tek Sürgündeki Yaprak Sayısı	27
4.1.6.Tek Çelik Sürgün Uzunluğu (cm)	28
4.1.7.Köklü Çelik Yüzdesi	29
4.1.8.Bitkideki Sürgün Sayısı	31
4.1.9.En Uzun Sürgün Boyu (cm)	32
4.1.10.Deneme Sonu Kombinasyonlarının Kök Ortamı Ph ve Ec'lerine Göre Sepal Rengi	33
4.1.11.Çelik Dikiminden İlk Çiçeklenmeye Kadar Geçen Gün Sayısı	35
5.TARTIŞMA ve SONUÇ	36
5.1. Kimyasal uygulamalı II. Deneme.....	37
6.KAYNAKLAR	38
EK ÇİZELGE	40
ÖZGEÇMİŞ	43

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1. Denemede kullanılan çelik ortamlarından genel görünüm.....	19
Şekil 3.2. Denemede kullanılan çelik ortamları (a,b,c,d,e)	19
Şekil 3.3. Çeliklerden genel görünüm.....	19
Şekil 3.4. Çelik Dönemi konular (a,b,c,d,e)	20
Şekil 3.5. Dikim Ortamları 1. ve 2. Bloklar	20
Şekil 3.6. Saksıdaki Bitkiler	21
Şekil 4.1. Ortamların köklü fide boyuna etkisi (cm)	24
Şekil 4.2. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi (g).....	25
Şekil 4.3 Ortamların köksüz fide boyuna etkisi(g)	26
Şekil 4.4.Ortamların kök sayısına etkisi (cm)	27
Şekil 4.5. Tek Sürgündeki Yaprak Sayısı	28
Şekil 4.6. Ortalama tek çelik sürgün uzunluğu (cm)	29
Şekil 4.7. Köklü çelik yüzdesi	30
Şekil 4.8.Bitkideki sürgün sayısına etkisi.....	31
Şekil 4.9. En uzun sürgün boyu (cm).....	32
Şekil 4.10. İklim odasında yetiştirilen bitkiler.....	35

ÇİZELGE DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Köklendirme ortamların pH ve EC değerleri.....	16
Çizelge 3.2. Deneme sonu ve ortamların pH ve EC değerleri.....	16
Çizelge 3.3. Deneme yerine ait sıcaklık değerleri	16
Çizelge 3.4. Suyun pH ve EC değerleri	17
Çizelge 3.5 Üretim Planı	18
Çizelge 4.1. Ortamların köklü çelik adedine etkisi (cm)	24
Çizelge 4.2. Ortamların köklü çelik ağırlığına etkisi (g)	25
Çizelge 4.3. Ortamların çelik kök uzunluğuna etkisi (g)	26
Çizelge 4.4.Ortamların kök sayısına etkisi (cm)	27
Çizelge 4.5 Tek sürgündeki yaprak sayısı (g).	28
Çizelge 4.6. ortamların tek çelik sürgün uzunluğuna etkisi (g)	29
Çizelge 4.7. Ortamların köklü çelik yüzdesine etkisi	30
Çizelge 4.8. Ortamların bitki sürgün sayısına etkisi	31
Çizelge 4.9.Ortamların bitki boyuna etkisi (cm)	32
Çizelge 4.10. Deneme sonu kök ortamlarının pH ve EC Değerleri	33
Çizelge 4.11 Farklı yöntemlere göre yetişen bitkilerin EC Değerleri.....	34

EKLER

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1. Köklü çelik adedi varyans analiz tablosu.....	40
Çizelge 2. Köklü tek çelik ağırlığı varyanas analiz tablosu.....	40
Çizelge 3.Kök sayısı varyans analiz tablosu.....	40
Çizelge.4. Tek sürgündeki yaprak adedi varyans analizi tablosu.....	40
Çizelge.5 Sürgün uzunluğu varyans analizi tablosu	41
Çizelge 6 Köklü çelik yüzdesi varyans analizi tablosu.....	41
Çizelge.7 Kök uzunluğu varyans analizi tablosu.....	41
Çizelge.8 Bitkideki sürgün adedi varyans analizi tablosu.....	41
Çizelge.9 En uzun sürgün boyu varyans analizi.....	41

SİMGELER DİZİNİ

P :	Perlit
Z :	Zeolit
T :	Torf
Cp :	Cocopeat
NC :	Normal (öğütülmemiş) cibre
KY:	Kayayünü
P :	Perlite
Z :	Zeolite
T :	Peat
Cp :	Cocopeat
NC :	Unground grape marc
KY:	Rocwool
K ₀ :	Sulu gübre 100 N,50 P ₂ O ₅ ,100 K ₂ O
K ₁	Sulu gübre 150 N 300 K ₂ O
K ₂ :	Sulu gübre 150 N,300 K ₂ O
K ₃	150N,210P ₂ O ₅ ,100K ₂ O

1. GİRİŞ

Dünya süs bitkileri sektörü, birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin bu sektörde pazar paylarını artırma veya pazardaki yerini koruma çabalarına sahne olmaktadır. Türkiye süs bitkileri sektörü gelişmek için diğer ülkelerle rekabet halindedir. Ancak ülkemizdeki süs bitkileri sektörü eksiklerine karşın, geleceğe umutla bakmak için, çok sayıda olumlu özelliğe sahiptir ve gelişme yolunda karşılaşılabileceği zorluklarla baş edilebilecek güç ve yetenektedir(Yazıcı ve Gülgün 2016).

Çizelge 1.1. Dünya kesme çiçek ve saksılı bitkiler üretim alanları (2017)

Üretim Ülkeleri	Alan (hektar)
AVRUPA	60.000
ORTA DOĞU	6.200
GÜNEY AFRİKA	11.461
ASYA/PASİFİK	480.000
KUZEY AMERİKA	30.200
ORTA/GÜNEY AMERİKA	49.000
TOPLAM	636.861

Kaynak: AIPH Statistical Yearbook, 2017

Çizelge 1.2.2017 yılı Türkiye süs bitkileri üretimi

Ürün Adı	Ekilen alan(da)	Üretim (Bin Adet)
Kesme Çiçekler	11.949	1.037.996
İç Mekan Süs Bitkileri	1.313	38.151
Dış Mekan Süs Bitkileri	34.722	412.228
Çiçek Soğanları	597	25.337
Toplam	48.581	1.513.713

Kaynak :TUIK, 2017

Çizelge 1.3: Türkiye süs bitkileri üretim alanları (da)

İL	2017
İZMİR	16.227
SAKARYA	10.690
ANTALYA	5.590
YALOVA	2.747
BURSA	2.873
İSTANBUL	515
DİĞER	9.939
TOPLAM	48.581

Kaynak:TUİK, 2017

Ortanca ekonomik önemi yüksek olan bir saksı ve bahçe bitkisidir. retimi sera ve açıkta yapılabilir. Ortancalar iri, topsu kümeler oluşturan beyaz, mavi, pembe, mor çiçekleri ile park, bahçe ve balkonlarda süs bitkisi olarak yetiştirilen gösterişli bitkilerdir (oban ve Varış 2010).

Hydrangeaceae familyasının *Hydrangea* cinsini oluşturan bitkilerin bilimsel adı,'su kabı' anlamındaki Yunanca iki sözcükten ('*hydor*' su ve '*angeion*' kap) anlamına gelir. Çünkü ortanca çiçekleri döküldükten sonra ortaya çıkan meyveleri birer minik su kabını andırır. Bu *Hydrangea* cinsi 1000 kadar melez ve kültür çeşidi içerir. Bunlar yaprak dökenler, herdem yeşil olanlar, küçük ağaçlar ve sarılıcı olan türleri kapsar. Ortanca ABD'de 1500'den fazla fidanlıkta üretilen yaprak döken en popüler çalı bitkisidir (Fulcher ve ark.2016).

Çizelge 1.4. Ortanca sistematikteki yeri

Alem	Plantae
Şube	<i>Magnoliophyta</i>
Sınıf	<i>Magnaliopsida</i>
Takım	<i>Cornales</i>
Familya	<i>Hydrangeaceae</i>
Cins	<i>Hydrangea</i>
Tür	<i>H.macrophylla</i>

Ortanca (*Hydrangea macrophylla*)nın anavatanı Japonya olup *Hydrangea* ve *Hortensia* adında da telaffuz edilmektedir. Güney ve Doğu Asya' da (Çin, Japonya, Kore, Himalayalar ve Endonezya) yaygın olarak görülmektedir.

Asya'nın ılıman bölgelerinde, Kuzey ve Güney Amerika'da oldukça geniş alanlarda yayılım gösteren ortanca, mevsimlik veya herdem yeşil olarak; çalı tırmanıcı ve hatta ağaççık formunda bulunur. Birçok türü geniş oval yapraklara sahip olmakla birlikte karşılıklı çift yapraklar, açık yeşil renkte 15-25 cm uzunlukta ve 6-16 cm genişliğindedir. Genellikle alçak boylu çalı yapısında olan ortancaların dalları ilkbahar ya da yaza doğru oval yapraklar ile donanır. Yapraklar etli, yağlı yapıda, üstü parlaktır. Dalları karşılıklı olarak dizilen yaprakların kenarları dişli ,damarları oldukça belirgindir.

Doğal olarak, beyaz, pembe ve kırmızı renkli çiçeklere sahiptir. Çiçeklerin dizilişi şemsiye şeklinde düz ve geniştir. Steril ve fertil iki tip çiçek taşırır şeklindedir. Kalın karşılıklı yaprak oval-eliptik kenarlar testere dişli ve tüsüzdür (Çoban ve Varış 2010).

Başlıca ortanca tipleri şunlardır (Church 2002, Dirr 2004).

1. *Hydrangea macrophylla* Tipleri

Bunlarda kimoç çiçek durumu (düz veya yuvarlak çiçek başlarında, büyüme ucu bir çiçek ile biter, sonraki çiçekler yan sürgünlerden ardı sıra oluşur ve merkezi çiçek genelde diğerlerinden önce açılır) görülür. *Mophead* (çiçek başı küre şeklinde yuvarlak, top ortanca ve *lacecap* (çiçek başı disk şeklinde düz, kelebek ortanca) olmak üzere 2 ana tip mevcuttur. *Mophead* ortancalarda kimoç çiçek durumu büyük çanak yapraklı kısır çiçekler ile bunların altında gömülü olan ve göze çarpmayan normal ve üretken çiçeklerden oluşur.

Lacecap ortancalarda ise *mopheadlardan* farklı olarak, merkezde küçük ve üretken çiçekler olup, bunlar gösterişli ve büyük kısır çiçekler tarafından kuşatılmışlardır.

Lacecap ortancalar, ıslah materyali olarak yeni çeşitlerin sağlanmasında yüksek bir potansiyele sahiptir.

2. *Hydrangea paniculata* tipleri

'*Grandiflora*' büyük beyaz çam kozalağı şeklinde çiçek başına sahiptir. Bunlara ağaç tipi ortancalar da denir.

3. *Hydrangea petiolaris* tipleri

Tırmanıcı ortancalarda örnek olup, kendi kendine tırmanma kapasitesindedir. Bunlarda budama gerekmez. Sadece çiçeklenecek sürgünlerde bahar ortasında geriye doğru şiddetli bir kesim yapılır.

4. *Hydrangea serrata* tipleri

Yaprak kenarları dişli bir bıçak şeklindedir. *H. macrophylla* 'ya benzerler fakat onlar kadar güçlü olmayıp, rüzgâr ve yüksek sıcaklığa dayanıklı değildirler. Soğuğa ise oldukça dayanıklıdır. Lacecap tipinde düz çiçek başına sahiptirler.

5. *Hydrangea quercifolia* tipleri

Meşe yapraklı ortancalar olup, konik, piramidimsi çiçek başına sahiptirler.

6. *Hydreangea arborrescens* tipleri

Annabella 120 cm boyunda bir çalı olup, beyaz çiçekli bir bahçe ortancasıdır.

Yetiştirme İstekleri ve Çiçeklenme

Serin ve nemli iklim kuşakları hariç, diğer bölgelerde, genellikle gölgelenmeye ihtiyaç duyarlar. Düşük sıcaklıklara dayanıklılık çeşitlere göre değişir. Çiçek tomurcukları ancak düşük sıcaklıklarda (-8 derecenin altı) zarar görerek çatlar.

Çiçek tomurcukları, normal olarak ağustos ortası –eylül sonunda oluşur. Bunun için temmuz ayına göre oldukça düşük (13-17 derece) sıcaklık gerekir. Beş -altı hafta sonunda terminal tomurcuklarda yaprak ve çiçek taslakları oluşur. Ancak, çiçek taslaklarının tam olarak şekillenmesi için 4°C'de 4-5 haftalık bir soğuk devreye ihtiyaç vardır. Bu tomurcukları dormansiden uyandırmak için gereklidir. Soğuklamadan, zorlama ile bol yapraklı, iyi renklenmiş ve iyi kalitede çiçeklenmiş bitki elde edilir.

Ülkemizde fide üretiminde en çok kullanılan ortamlar torf ve torf-perlit karışımları olup, hidroponik kültürde ise *perlittir*. Dünyada ve ülkemizde torf yataklarının gittikçe azalması ve torfun pahalı olması araştırmacıları sürekliliği olan ucuz alternatif ortamlar bulmaya zorlamıştır.

Ülkemizde hidroponik kültürde en çok kullanılan ortam perlittir. Portekiz ve İtalya'da cibre fide üretiminde torf yerine ve hidroponik kültürde ise perlit yerine ticari olarak 1990'dan beri kullanılmasına karşın ülkemizde henüz ticari üretime girmemiştir (Leoni ve ark.1988;

Variş ve ark.2000; Reis ve ark.2001; Variş ve ark.2004).

Dünyada tüm araştırmalar öğütölmemiş cibrenin hidroponik költürde ve fide üretiminde kullanımı ile ilgilidir. Cibre, torf ve coco peat gibi paket halinde tüm sebze ve süs bitkisi tarımında kullanım için satılabilecek uygun hale henüz getirilememiştir.

Araştırmada çürütölmüş, öğütölmüş, fiziksel yapısı uygun hale getirilmiş ve besin maddelerince zenginleştirilmiş cibrenin, ortanca tarımında diğer ortamlarla karşılaştırılması da amaçlanmaktadır.

Süs Bitkileri üretimi, Dünya'da ve Türkiye'de ekonomiye katkı sağlayan önemli bir sektör olarak kabul edilmektedir. Hollanda ve Amerika gibi gelişmiş ölkelerin yanında gelişmekte olan bazı Afrika, Asya ve Güney Amerika ölkeleri de uygun ekoloji ve ucuz iş gücü olanaklarını kullanarak süs bitkileri üretimi ile ihracat geliri elde etmektedirler. Günümüzde çiçek, artık sadece süs değil, para kazandıran, gelir getiren bir tarım faaliyetidir. Dünyada da pek çok öлке bunun farkına varmış ve süs bitkileri ölkesi olan Kolombiya da uyuşturucu ticaretinden çiçek yetiştirip satarak kurtulmaya çalışmaktadır. Kolombiya'nın yıllık çiçek satışından geliri 500 milyon doları aşmıştır. İsrail çölde çiçek yetiştirip satarak 200 milyon dolar gelir sağlamaktadır. Hollanda tüm Avrupa ölkelerine çiçek satmaktadır.

Ölkemizde ortanca tarımına önem verilmesi ve diğer Avrupa ölkelerinde olduğu gibi sadece ortanca üreten şirketlerin oluşturulması ölkemiz için gelir, iş sahası ve katma değer yaratacaktır.

Ekonomik önemi fazla olan ortancada kök ortamları ve kimyasal maddeler konularında araştırma yaparak köklenme ve mavileştirme yönünden en uygun kök ortamı ve kimyasal uygulamaların bulunması amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çoban ve Varış (2010): Pembe renkli çiçeklerin topraklarına alüminyum ilave edilirse pembe rengin maviye döndüğünü ve bunun yanında asitli topraklarda çiçek mavi renkli, alkali topraklarda ise pembe renkli çiçeğin açtığını belirtmişlerdir. Diğer taraftan beyaz çiçekli bitkilerin renklerine alüminyum sülfatın herhangi bir etkisi olmadığını ifade etmişlerdir.

Çoban ve Varış (2010): Fizyolojik bozuklukların en önemlisinin demir klorozu olduğunu belirlemişlerdir. Kök ortamına 1 gram demir şelat (Fe EDDHA, %6 Fe, A/A) /L çözeltisi birkaç defa uygulanarak giderebileceğini ve pH 6,0' nın üzerine çıktığında demir alına bilirliliği azaldığından yapraklarda kloroz oluştuğunu ifade etmişlerdir. Demir şelat çözeltisi 60 mg Fe/L içerir. Yaprak gübresi olarak da çözeltilinin yarısı derişiminde (0,5 gram demir şelat/L)olarak hazırlanan çözelti, yayıcı ve yapıştırıcı katılarak yapraklara püskürtülür. Bu çözeltilinin bir litresinde 30mg Fe bulunur.

Ayrıca yaptıkları çalışmada sepallerin renklenmesi için saksıdaki bitkiler için kök ortamının litresine 1,5-3 gram alüminyum sülfat katılmasını, bahçedeki bitkiler için ise metrekaareye 300-600 gram serpilip toprağa karıştırılarak sulandığını ve bu uygulamadan 15 gün sonra ise 1 litre suda 10gram alüminyum sülfat eritilerek bitkilere sulama suyu yerine 15 günde bir mavi çiçekler (sepaller) görülünceye kadar uygulanması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Sağır ve Varış (2018): Perlitte ortanca tarımının detaylarını açıklayıp, yetiştiriciliğin torf yerine perlitte yapılmasının avantajlarını belirtmişlerdir.

Donnan (1998) ve Seymour (1993): Katı ortam sistemlerini genel olarak organik ve inorganik olmak üzere iki kategoriye ayırmış, kaya yünü, kum, perlit, ponza, genleştirilmiş kilve vermiküli inorganik; talaş, torf, hindistancevizi lifi, ağaç kabuğu, işlenmiş ağaç ürünleri ve jel ürünleri organik ortamlar olarak sınıflandırmıştır.

Seymour (1993): Bir sistemde kullanılan yetiştirme ortamının bazı olumsuz özelliklerini ortadan kaldırmak amacıyla ortama iki veya daha fazla materyal katılabileceğini, katı ortamlar için genellikle plastik torba veya saksı kullanılabileceğini belirtmiştir.

Varış ve Eminoğlu (2003): Ülkemizde kendimize özgü bir yetiştirme ortamı yaratılmasının önemini vurgulamışlardır.

Akman ve Yazıcıoğlu (1960): Cibrede daha fazla azot, potasyum ve organik madde bulunmasına rağmen güç parçalanması ve ahır gübresi kadar bakteri içermemesi sebebiyle cibrenin ahır gübresi ile aynı ayarda olmadığını, bu yüzden cibrenin çürütüldükten sonra, tarımda kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Ülkemizdeki üzüm çekirdeklerinin ortalama boy ve enlerinin 6,4-4,0 mm olduğunu, Tekirdağ'da yetiştirilen çeşitlerin boy ve enortalamalarının 5,9-4,0 mm olduğunu vurgulamıştır.

Chen ve ark. (1988)'nin yaptıkları bir araştırmaya göre cibrenin çürütülmesi, açıktaki yığının ilk üç ayda on beş günde bir alt üst edilmesi ve sonrasında üç ay olgunlaşmaya bırakılmasıyla, altı aylık bir zaman almıştır. Araştırmacılar ahır gübresi, cibre ve torfu tek başlarına ve 1:1 (hacim/hacim) olarak: torf + ahır gübresi, torf + cibre ve %80 torf + %20 vermikülit karışımlarını *Ficus benjamina* cv. Star-light bitkisinin yetiştirilmesinde denemişlerdir. En iyi sonuçlar cibrenin 1:1 oranında ahır gübresi ve torf ile karışımından alınmıştır. Cibrenin çok sulama gerektirdiğini, bunun da düşük su tutma kapasitesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak çürütülmüş ahır gübresi ve cibrenin torfa alternatif olarak çevre kirliliği yaratmayan ortamlar olmaları nedeni ile önerebileceğini açıklamışlardır.

Reis ve ark. (2003), üzüm cibresini m³ başına 1 kg üre ilave ederek 3 ay yığın halinde çürümeye bırakmışlardır. Daha sonra yaptıkları analizlere göre üzüm cibresi kompostunda; % 85 toplam boşluk hacmi, % 12 kolay alınabilir su kapasitesi, % 32 hava kapasitesi, % 25,9 toplam su içeriği olduğunu belirtmişlerdir.

Üzüm cibresinin alındığı bölgeye bağlı olarak kuru madde oranı %39 ile %56, pH'ı 7,2 ile 8,2, EC'si 0,8 ile 2,9, nemlendirilebilirlik oranı %0,2 ile %1,5, 15 mm'den büyük parçacık oranı %0 ile %40, su tutma kapasitesi %42 ile %69 ve C/N oranı 15 ile 40 arasında farklılık göstermektedir (Anonim (2004).

Leoni ve ark. (1988), cibrenin 1985 yılından beri İtalya'da topraksız kültürde ticari olarak kullanıldığını belirtmişlerdir. Yaptıkları araştırmada 7 farklı ortamı: 1- Çakıl (4 - 6mm), 2- % 50 perlit + % 50 torf, 3- Genleştirilmiş kil, 4- Sünger veya ponza taşı, 5-Kayayünü, 6- Perlit, 7- % 50 çakıl + % 50 damıtılmış cibreyi serada domates tarımında denemişlerdir. Tüm ortamlardan yeterli ürün alındığını, pahalı ortamların kullanımı verimde önemli bir artış sağlamadığından ucuz ortamların kullanılabilirliğini açıklamışlardır.

Leoni and Madeddu (1992), sera domateslerinin yetiştirilmesinde fideleri damıtılmış cibre doldurulmuş 8 litre/bitki'lik beyaz renkli torbalara dikerek, besin çözeltisi ile yetiştirmişlerdir. Ekim ayından Haziran ortasına dek süren tarımda 2,5 bitki/m² olup hasat 10 Mart'ta başlamış ve 15 Haziran'da bitmiştir. Ortalama verim 15 ton/da olup, iyi kontrol edilen serada ise 18 ton/da'ı geçmiştir. Sera toprağında yapılan geleneksel tarımda ise 11 ton/da ürün alınmıştır. Sardinya adasında cibre torba kültürünün, 60 dekarlık bir alanda kullanıldığı belirtilmektedir.

Pisanu ve ark. (1994), cibrede yetiştirilen gerbera bitkilerinden alınan sonucun, substratın düşük fiyatlı olması ve Akdeniz ülkelerinde bulunmasının kolaylığı bakımından dikkat çekici olduğunu ayrıca cibrede yetişen bitkideki çiçek sayısının kayayünü ile yetiştirilenlerden daha fazla olmasına rağmen, perlitte benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Reis ve ark. (1998), çam kabuğu kompostu ile üzüm cibresi kompostunu, domates fidesi üretimi için karşılaştırdıkları çalışmada, her iki substratı da torf ile %25, %50 ve %75 oranında karıştırarak ve tek başlarına kullanmışlar, özellikle ilk yılda karışımlardaki domates bitkilerinde büyümenin, torf ile aynı veya daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. % 100 çam kabuğu ve % 50 üzüm cibresi substratlarında, kaliteli domates fidesi yetiştirileceğini bildirmişlerdir.

Baran ve ark. (2000), çürütülmüş üzüm cibresi ve karışımlarını, *Hypoestes acanthaceae* (Çilli yüz) için yetiştirme ortamı olarak kullanılmasını araştırmışlardır. Denemde kök ortamı olarak %100 çürütülmüş cibre, %75 çürütülmüş cibre + %25 torf, %50 çürütülmüş cibre + %50 torf, %25 çürütülmüş cibre + %75 torf; %50 çürütülmüş cibre + %25 torf + %25 perlit, %25 çürütülmüş cibre + %50 torf + %25 perlit ve %100 torf kullanmışlardır. Araştırma sonucunda %50 çürütülmüş üzüm cibresi + % 50 torf, % 25 çürütülmüş üzüm cibresi %75 torf ve %100 torf parametrelere en uygun ortam olarak belirlenmiş ve çürütülmüş üzüm cibresinin yüksek besin içeriği nedeniyle % 50 oranına kadar torfla karıştırılıp, topraksıztarımda kullanılabileceğini belirtilmiştir.

Varış ve ark. (2000)'de ülkemizde topraksız tarım için en ucuz ortam ve yöntemin cibre ve cibre torba kültürü olacağını belirtip, bu kültür şeklinin özellik ve yöntemini açıklamışlar ve topraksız kültürde kullanılacak ortamın ucuz olması ve kolayca bulunabilmesinin yanında verim yönünden de diğer pahalı ortamlara yakın veya daha üstün olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca kullanılan ortamın çevre kirliliği yaratmaması için tarla topraklarına karıştırıldığında toprağın bünye ve yapısını iyileştirecek organik bir ortam olmasının da bir avantaj olduğunu bildirmişlerdir. Cibrenin tüm bu özellikleri taşıması nedeniyle de gelecekte topraksız kültürde en fazla kullanılacak ortam olacağını vurgulamışlar, yetiştirme sırasında cibre torbalarından dışarı akan besin çözeltisinin bir havuzda biriktirilip, tarla bitkilerine veya meyve bahçelerine verilerek ya da kapalı hidroponik sisteme geçilip, aynı besin çözeltisi, suyun sertliğine göre 30 - 70 gün kullanılarak, çevre kirliliğinin önüne geçilebileceğini belirtip, insanoğlunun doğayı kontrol edip en yüksek ürünü almaya çalışırken, doğayı da bozmamaya özen göstermesi gerektiğini, aksi halde doğanın dönüp dolaşıp eninde sonunda intikamını alacağını açıklamışlardır.

Butt (2001), fide gelişimi açısından hem marul hem de domates denemesinde perlit ve torfun, topraklı harca göre üstünlük sağladığını belirtmiştir. Marulda en yüksek pazarlanabilir verimin fide dönemi torfda, dikim dönemini toprakta; en düşük verimin fide dönemini perlitte, dikim dönemini cibrede geçiren bitkilerden alındığını belirtmiştir. Olumsuz sonuç veren ortamın, fide ve dikim dönemini cibrede geçiren bitkiler olduğunu belirtmiştir. Cibre dikim ortamının iç ve dış yaprak uç yanıklığı bakımından en yüksek değeri verdiğini vurgulamıştır.

Reis ve ark. (2001), açık ve kapalı sistemlerde hidroponik domates tarımında cibre ve kayayününü karşılaştırmış cibrenin toplam gözenek hacminin (%84,3 hacim/hacim) ve hava kapasitesinin (%59) yüksek olduğunu fakat alınabilir su kapasitesinin düşük olduğunu (%1,2) buna karşın kayayününün toplam gözenek hacminin daha yüksek olduğunu (96,7) fakat daha düşük hava kapasitesi (14,9) içerdiğini belirtmiştir. Çalışmada ısıtılan plastik serada 15 litrelik kayayünü bloklarında ve 30 litrelik cibre torbasında Kasım - Haziran döneminde iki yıl domates yetiştirilmiş, ilk yıl kayayününde ve cibrede açık ve kapalı sistemde yetiştirilen domateste istatistiksel bir verim farkı görülmemiştir. Kayayününden 15,6 ton/da, cibreden ise 16,6 ton/da ürün alınmıştır. İkinci yıl kayayünü ve cibreyi kapalı sistemde denemiş, ayrıca birinci denemede kullandığı cibreyi ikinci yıl da kullanarak yeni cibrede ve kullanılmış cibrede yetiştirilen domates bitkilerini karşılaştırmıştır. Konuların hiçbirinde istatistiksel bir fark görülmemiştir. Araştırmacılar sonuç olarak, cibrenin açık ve kapalı hidroponik sistemde kullanılabileceğini bildirmişlerdir

Variş ve ark. (2004), serada fide üretiminde kullanılan ve kullanılabilecek kök ortamlarının domates fidelerinin gelişmesine etkileri yönünden karşılaştırılmasına yönelik çalışmada: Torf, iki yıllık cüruf, bir ve iki yıllık öğütülmüş cibre, öğütülmemiş iki yıllık cibre, perlit ve bunların karışımlarını içeren 26 farklı kök ortamında domates fidelerinin gelişmelerini incelemişler. Sonuç olarak cibrenin torfa alternatif olabilmesi için torf gibi standart ve homojen bir yapıya dönüştürülmesi, çimlenebilir tohum, böcek ve yabancı madde içermemesi, iyi havalandırılan ve yeterli su tutan bir ortam haline getirilmesi gerektiğini belirtmişler. Torfa benzeyen, albenisi artırılmış bir öğütülmüş cibre torfun yerine geçebileceğini ve fide yetiştiriciliğinin yanında cibre, topraksız kültürde perlit, kayayünü ve hindistan cevizi lifi yerine de kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Cibrenin diğer ortamlar yerine kullanılmasının ülke ekonomisine de büyük yarar sağlayacağını, ayrıca serada toprağın organik maddesini artırmak için ahır gübresi yerine de kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Altun (2008), en iyi fide ortamlarının olarak perlit, torf, cibre ve cibre-jips (10 g/L) karışımı

olduğu belirtilmiştir.%75cibre+%25 meşe külü ortamında çok az çimlenme olup, fidelerin gelişmediği gözlenmiştir. Bu ortamın kıvrıkcık baş salata fidesi yetiştiriciliği için uygun olmadığı belirtilmiştir. %75 cibre+%25 kavak talaşı ortamında fide döneminde fideler gelişmiş fakat dikim döneminde fidede büyüme olmadığı belirtilmiştir. Sonuç olarak fide döneminde perlit ve torfun yanı sıra onlara alternatif olarak cibre ve cibre-jips (10 g/L) karışımının kullanılabilceği ve onlara göre daha ekonomik olmasıyönünden yetiştirici ve ülke ekonomisi açısından büyük yarar sağlayacağı konusu vurgulanmıştır. Dikim döneminde ise perlit ve sera toprağına alternatif olarak cibrenin de kullanılabilceği belirtilmiştir.

İnal (2010), yaptığı araştırmanın sonucuna göre öğütölmüş cibrenin öğütölmemiş cibreye göre daha homojen olduğı dikkate alındığında, fide üretimi için torf ve coco peat'e ve hidroponik kültür için ise perlit ve kayayününe alternatif olarak önerilebilecek en uygun kök ortamının, 1 g/L nemlendirici granöl polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 öğütölmüş cibre karışımı olduğı vurgulanmıştır.

Güler (2011), araştırma sonucunda elde ettiğı bulgulara dayanarak cibrenin hem fide hem de dikim ortamı olarak pahalı ortamlara alternatif olabileceğini belirtmiştir. Kayayünün diğere uygun ortamlara benzer sonuç vermesine rağmen pahalı olması nedeniyle ölkemizde topraksız tarımda kullanılan ortamlara alternatif olmadığı belirtilmiştir. Cibrenin çevre kirliliğı yaratmaması, ucuz olması, perlit, kayayünü ve torf kadar iyi sonuç vermesi nedeniyle gelecekte daha çok kullanılabilcek bir ortam olarak önerilebileceğı vurgulanmıştır.

Variş (1998) ve Sevgican (2003), perlitin öğütöldükten sonra, 1000 °C'ye kadar ısıtılarak beyaz, hafif ve tanecikli yapıya dönüştürölmüş volkanik orijinli alüminyum silikatoldüğünü, az su tuttuğunu, drenajı ve havalanmasının çok iyi olduğunu, kuvvetli kapılarçekiminin olduğunu belirtmişlerdir.

Şeniz (1998), perlit kullanımının bazı zorluklarından bahsederken, perlitin hafif ve tozlu olması nedeniyle kullanmadan önce nemlendirilmesi gerektiğini, renginin beyaz olmasından ötürü yosunlanmaya meyilli olduğunu ancak bu durumun da siyah turba veya kum serpiştirmek suretiyle giderilebileceğini belirtmiştir.

Variş ve Altıntaş (1998), torfun yağışlı, nemli, yaz sıcaklığının düşük olduğı bölgelerde yetişen bitkilerin, mikroorganizma faaliyetinin engellendiğı, asit, havasız, suyla doymuş, besin elementlerinden yoksun ortamlarda, kısmen çürümesiyle oluştuğunu, hacim ağırlığının 0.1 g/cm³, organik maddesinin %98'den fazla olduğunu, nispeten steril ve hava hacmi fazla olan bir yetiştirme ortamı olduğunu bildirmişlerdir. pH'mın 3,5-4 olup, kireç verilerek 5-5,5'a çıkarılabileceğini fakat torf veya organik topraklarda pH'ın kireçlemeyle 5,8'den daha fazla artırılmaması gerektiğini, yoksa P, Mn, B, Zn alınabilirliğinin azalabileceğini belirtmişlerdir.

Ülkemizde ithal veya Bolu'dan sağlanan yerli torflar vardır. Bunlarda bazılarında pH 5,0-5,5 olması gerekirken, 3-4, tuzluluk süspansiyon (bir hacim torf; iki hacim su) yöntemine göre ekim için 0,2-1,3 milimhos olması gerekirken bazılarında 3milimhos bulunmuştur. Yetiştiricinin buna dikkat etmesi gerektiği belirtilmiştir.

Ayan (2001), zeolitin, hidrate olmuş alüminyum silikat kimyasal kompozisyonunda bir mineral olduğunu belirtmiştir. Temel özelliklerini; yüksek katyon değişim kapasitesi, dengeli su alıp verme, iyon değişimi, besin alıp verebilme ve asidite ile hava gözenekliliğidüzenleyebilmesi olarak sıralamıştır. Ayrıca, zeolitin yavaş yavaş yayışlı gübre özelliğinde olduğunu vurgulamıştır.

Gül ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada topraksız yetiştirme ortamı olarak zeolit ve perlitin bitki gelişimi, bitkiler tarafından kaldırılan element miktarları ve yetiştirme ortamından yıkanan element miktarlarına etkisi incelemiştir. Çalışmada bitkisel materyal olarak baş salata kullanmış, yetiştirme ortamlarını ise %100 perlit, %75perlit,+ %25 zeolit,%50 perlit,+ %50 zeolit, %25 perlit,+ % 75 zeolit ve %100 zeolit olarak belirtmiştir. Çalışmasonucunda, yetiştirme ortamına zeolit ilavesinin bitkiler tarafından kaldırılan potasyummiktarını önemli derecede artırdığını, ortamdaki yıkanan potasyum miktarını ise azalttığınıortaya koymuştur.

Dirr (2004), Mavileştirme için kuru olarak,temel gübre şeklinde veya kök ortamının yüzeyine 1.8 g-3.6 g alüminyum sülfat/L önermektedir.Bu kök ortamına 140-280 mg/ Al verir.Ayrıca tomurcuklar görülünce çözelti şeklinde 18 g alüminyum sülfat/L suda eritilip saksıya 150 ml/çözelti dozunda 15 günde bir üç uygulama yapılmasını tavsiye etmiştir.Bu ,saksıya 216 mg Al/L sağlar .Çiçek tomurcukları görülür görülmez kuru olarak 3 g alüminyum sülfatın saksıya tek doz uygulamasınında yeterli olabileceğini belirtmektedir. Uygulamadan alüminyum sülfat eriyip, kök bölgesine inmesi için saksının iyice sulanması gerekir.

Church (2002), toprağa 125-150 g /m² alüminyum sülfat uygulamasının pH'0.5 birim düşüreceğini belirtip,250 g alüminyum sülfatın/ m² verilmesinin mavileştirme için yeterli olacağını belirtmiştir.

Dole ve Wilkins (1999), mavileştirme için12-18 g alüminyum sülfat/L 'nin zorlama sırasında 10-14 günde bir en az 3 defa, yazın ise 1-2 defa uygulamasını önermiştir. Pembe sepaller için her sulamada 100 N,40 P₂O₅,40K₂O verilmesini tavsiye etmiştir.

Bailey(1992) Mavi ve pembe sepalli ortancaların her ikisi de antosiyanin pigmenti olan delfinidin 3- monoglikozit içerir. Sepallerde alüminyum mevcut ie pigmentte birleip 3-caffeologonik asit pigmentini oluşturur. Bu şekilde alüminyum /pigment/copigment kombinasyon sepallerde rengin pembeden maviye dönüşümüne yol açar. pH 5.0-5.5 alüminyum alınabilirliğini arttırdığından sepallerde mavi, pH 6.0-6.5 ise alüminyum alınabilirliği kısıtlandığından sepaller pembe olur. Alüminyum alımı, P ve NH₄-N'u tarafından

azaltılır ve NO_3 -N ‘unca artırılır. Pembe çiçek için; yüksek N ve P, Düşük K ve düşük Al (15 ppm’den az) sağlanır. pH 6.0-6.5’de alüminyum alımı azdır. Mavi sepaller için pH 5.0-5.5 ‘da tutulmalı, orta N, düşük P yükek K ve bol Al (100 ppm ‘den fazla) sağlanmalıdır. Aşırı Alüminyum bitkileri öldürür. H.Macrophylla alüminyuma dayanıklıdır. Ayrıca Al hücre özsuyundaki sitrik asitle birleştiğinde toksitesi gider. Lacecap (kelebek ortana) ve Mophead (top ortanca) renk değişimine aynı tepkiyi verir.

Weiler (1980)), Mavi çiçekli bitkilerin dokularında, kök ortamı 5.5 iken 950 ppm den fazla Al bulunur. Mor çiçeklilerde, pH 5.8-6 ise 200-950 ppm Al vardır. Pembe çiçekliler ise pH:6.0-6.2 ‘de ,200 ppm den daha düşük Al içerir. Mo ve K’ da maksimum mavi renk için gereklidir. Bitki büyümesinde 5.5-6.0 arasında herhangi bir pH yeterlidir. Fakat zorlama (soğuk uygulamasından sonraki yüksek sıcaklık verildiği dönem başladığında pembe sepalli bitkilerde pH6.0, mavi sepalli bitkilerde ise 5.5 olmalıdır. Kök ortamı pH’ saksılamadan önce ayarlanmalıdır. Sulama suyu pH’ı yüksekse H_3PO_4 veya HNO_3 ‘ile pH düşürülebilir. H_3PO_4 , P içerdiğinden , sepallerin rengini etkiler. Bu nedenle kullanılmaz. Alternatif olarak, yavaş etkili kükürlü maddeler saksılamadan önce kök ortamına katılabilir. Bunlara ek olarak $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, 3.4 g -12g/L çözelti mavi çiçekli bitkilerde köke uygulanır. Pembeler için ise 3.4g /L ‘lik Fe_2SO_4 çözeltisi verilir. Yüksek miktarlar çözülebilir bunların toksik seviye çıkmasına neden olur. Bu nedenle haftalık bir kez uygulama gerekebilir (Weiler,1980).

Bunt (1988), mavileştirme için temel gübre olarak saksıya tomurcuk oluşumundan 1-1.5 ay önce ,3 g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ /L verilmesini, bundan 15 gün sonra ,10 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ / L suda eritilerek sulama suyu yerine ,14 günde bir mavi sepaller oluşuncaya kadar hafif nemli kök ortamına uygulanmasını önermiştir.

Bailey (1997), sulu gübrelemede mavi ortancalar için her sulamada ppm olarak 150 N,300 K_2O , pembe ortancalar için ise, iki defa 150 N ,75 P_2O_5 ve 150 K_2O ve bir defa 100 N, 480 P_2O_5 ‘den dönüşümlü olarak her sulamada uygulanmasını önermiştir. Ayrıca saksılamadan hemen sonra 12 g/L $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ çözeltisinden bir litrelik saksıya 160 ml’nin 10 -14 gün aralıklarla uygulanmasını, uygulamadan 10 gün sonra kök ortamının pH’nın ölçülüp 5.6’ dan büyükse alüminyum sülfat çözeltisinden tekrar verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu işlemin zorlama süresince sürdürülmesini, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ‘ün sadece Al vermediğini kök ortamı pH’nın da 5.2-5.5 arasında tutulmasını sağladığını ifade etmiştir.

Armitage ve Laushman (2003), kesme çiçek ortancalarda mavileştirme için bir litrelik saksıya 7-9 g $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ‘ün kuru olarak bir defa uygulanmasının yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Dale ve Gibson (2006), mavileştirme için 12-18 g/L $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ çözeltisinin zorlama sırasında 10-14 günde bir verilmesini önermişlerdir. Ayrıca alüminyum sülfatın yaz döneminde 1-2 defa

zorlama sırasında da en az üç defa kullanılmasını, bitkilere zorlama öncesi $Al_2 (SO_4)_3$ verilmemişse, zorlamanın ilk beş haftasında $Al_2 (SO_4)_3$ uygulanması gerektiği belirtmişlerdir. Boztok (2002), mavileştirme için kök ortamın pH' ını 4-5 olmasını temel gübre olarak kuru 3-5 g/L $Al_2 (SO_4)_3$ verilmesini zorlama sırasında 5-6 defa, yaz süresince (15 Temmuz-15 Eylül) 5-7 defa 4-6 g/ L $Al_2 (SO_4)_3$ çözeltisinin uygulanmasını önermiştir. Huxley (1983), mavileştirme için toprakta her gövdeye 114 g $Al_2 (SO_4)_3$ 'ın verilmesini önermiştir. Görüldüğü gibi kaynaklarda mavileştirme için farklı öneriler olsa da genel de temel gübre olarak 1.85 -3.7 g/L $Al_2 (SO_4)_3$ çözelti olarak ise 3.4 g-18 g /L $Al_2 (SO_4)_3$ önerilmektedir. Ayrıca sulama suyunun pH'ı 5.8 den fazlaysa asitle 5.3 düşürülmesini, en uygun asidin %35 A/A H_2SO_4 olup, P içermemesi nedeniyle H_2PO_4 den daha uygun olduğunu, daha yüksek derişimdeki H_2SO_4 ve HNO_3 kadar yakıcı olmadığını belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

1. Deneme: Çeliklerin Farklı Kök Ortamlarında Köklendirilmesi:

6 ortam, 3 bloklu tesadüf blokları desenine göre değerlendirilmiştir. 18 parsel olup her parselde 15 çelik, toplamda 270 çelik kullanılmıştır.

3.1.1.Kök Ortamları

1. Perlit
2. Torf
3. Cibre
4. Zeolit
5. Kaya yünü
6. Coco peat (Hindistan cevizi torfu)

3.1.2.Kök ortamlarının Özellikleri ve İçerikleri (Varış ve Eminoglu ,2003):

Kaya yünü: Volkanik Na, K ve Al silikattır. Su tutma kapasitesi yüksektir. Gözenek oranı %96'dır. Oksijen zenginliği ile iyi bir kök ortamı oluşumunu sağlar. Besin eriyiklerini yüksek emme gücüne sahiptir (Smith 1987).

Cibre: Cibre şarap fabrikalarında üzümün sıkılıp suyu alındıktan sonra geriye kalan %15-25 kadar üzüm posası olup, %50'si kabuklardan, %25'i çekirdek, %25' i üzüm çöplerinden oluşmaktadır. Cibrede organik madde N, P, K ve Ca olup, özellikle N ve K içeriği yüksektir. (Kılıç 1990).

Zeolit: Volkanik kayalardan oluşan alüminyum silikattır. Yüksek katyon değişim kapasitesine sahip olup çok ince bal peteği gibi gözeneklidir. Amonyum ve potasyumu yavaş yavaş ortama verir fosfor tutmaz.

Perlit: Öğütülüp 1000°C'ye kadar ısıtılarak, beyaz, hafif ve tanecikli bir yapıya dönüştürülmüş, volkanik orijinli alüminyum silikattır. Ülkemizde topraksız tarımın ana maddesidir. Drenaj ve havalanma çok iyidir. Suyun girişi ve hareketi kolaydır. Nötr olduğundan bitki gelişmesine uygun bir ortamdır. Isı iletkenliği düşük olduğundan sıcaklığında ani değişiklikler olmaz. Sıkışmadığından fideler perlitten kolayca çıkarılabilir. Temiz, kokusuz, standart ve hafiftir. Besince yoksundur.

Torf: Çok yağışlı ve nemli, yaz sıcaklığı düşük bölgelerde yetişen bitkilerin asit, havasız, su ile

doymuş ve besin elementlerinden yoksun ortamlarda, mikroorganizma faaliyeti engellendiğinden, kısmen çürümesiyle oluşur. Hafif olup, hazırlanma maliyeti daha düşüktür. Besin içeriği düşük olduğundan daha kontrollü bir yetiştiricilik mümkündür. Organik maddece sera toprağından ve topraklı harçtan daha zengin olduğundan kök gelişmesi daha iyidir. Torfun su tutma kapasitesi yüksektir.

Coco peat (Hindistan cevizi torfi): Ülkemizde Hindistan cevizi olarak bilinen ağacın özellikle meyve kabuklarının lifli artıklarından kompost yapılarak elde edilir. Hindistan cevizi lifi bünyesinde yüksek oranda lignin ve selüloz mevcuttur.

Çizelge 3.1. Süspansyon (1:2) yöntemine göre 1.deneme öncesi Köklendirme ortamlarının pH ve EC değerleri (19.03.2012)

ORTAM	Deneme öncesi pH	Deneme öncesi EC (mS/cm)	Deneme sonu pH	Deneme sonu EC(mS/cm)
1.PERLİT	7,29	0,03	7,47	1,44
2.TORF	5.73	1,27	6,93	0,59
3.CİBRE	7,21	0,89	7,22	1,28
4.ZEOLİT	7,88	0,20	7,83	1,04
5.KAYA YÜNÜ	7,39	0,23	7,99	0,65
6.COCO PEAT	6,36	1,40	7,25	1,62

Çizelge 3.2. Süspansiyon (1:2) yöntemine göre deneme sonu ortamların pH ve EC değerleri (27.07.2012)

ORTAM NO	PH	EC mS/cm	C ⁰
1PK ₀	6,30	1,49	27,0
2PK ₁	4,41	3,10	27,3
3 PK ₂	4,92	3,01	27,0
4 PK ₃	5,64	1,15	27,3
5ZK ₀	6,44	0,95	27,3
6 ZK ₁	4,74	2,40	27,6
7 ZK ₂	4,9	2,54	27,6
8 ZK ₃	5,76	0,81	27,6
9 KYK ₀	6,13	0,86	27,7
10 KYK ₁	4,78	2,74	27,6
11 KYK ₂	4,98	2,69	27,8
12 KYK ₃	5,67	1,19	28,8

Çizelge 3.3. Deneme yerine ait sıcaklık değerleri

Aylar /Sıcaklık C	Ortalama anlık	Ortalama en düşük	Ortalama en yüksek
ARALIK. 2011	22,56	20,65	20,08
OCAK. 2012	22,60	20,51	24,66
ŞUBAT 2012	21,47	19,71	23,33
MART 2012	22,05	18,20	22,25
NİSAN 2012	20,88	15,77	23,38
MAYIS 2012	23,62	17,37	25,37

3.1.3 Denemede Kullanılan Kimyasalların ve Suların Özellikleri

Çizelge 3.4. Denemede kullanılan kimyasalların ve suların pH ve EC değerleri

	pH	EC (mS/cm)
Çeşme suyu	8,41	0,58
Saf su	6,96	0,05
Sirkeli su (2.5 ml/L)	6,84	0,56
3 günlük sirkeli su (2.5 ml/L)	7,52	0,62
H/H %10 HNO ₃ %65 A/A ,d:1,4	1,13	20,00
Saf elma sirkesi H/H % 4-5	3,43	3,61
1 g/L Al ₂ (SO ₄) ₃	4,33	1,05
5 g/L Al ₂ (SO ₄) ₃	4,08	2,55
10 g/L Al ₂ (SO ₄) ₃	3,94	4,04

3.2. Yöntem

3.2.1. Birinci Denemenin kurulması

3.2.1.1. Kök ortamlarının hazırlanması, köksüz çelik dikimi

İlk denemede torf Klasman *Potground* H torf, perlit (1,5-5 mm tanecikli) , zeolit (3-6 mm tanecikli), öğütülmemiş cibre, cocopeat ve kayayünü kullanılmıştır.

Köksüz çeliklerin dikim öncesi ilaçlanmış ve IBA (İndol butirik Asit) uygulanması şu şekilde yapılmıştır:

a) Kayayünü, perlit ve zeolite dikilecek çelikleri için: Önce 0,04 g benlate/L eritilip, üzerine 0,25 ml previcur katılıp hazırlanan çözelti çelikler yapraklarıyla birlikte batırılmış ve 10000 ppm IBA tozuna dip kısımları daldırılıp, silkelendikten sonra dikim yapılmıştır.

b) Torf, cocopeat ve cibre için: Kullanılan benlate 0,2 g/L ve previcur 1,5 m/L dozlarında olup diğer işlemler yukarıda belirtildiği gibidir.

Perlit, zeolit, cibre ve cocopeat'e 1/2 perlit çözeltisi köklenmeden sonra (2 Ocak'tan itibaren) her sulamada verilmeye başlanmıştır. Torfda ise temel gübre olduğundan, aynı çözelti çelik dikiminden iki ay sonra, 2 Şubat 'tan itibaren her sulamada uygulanmıştır.

Çelikler viyollerdeki kök ortamlarına dikilmiş, viyollerin altına plastik tohum kasası konarak drenaj çözeltisi toplanıp atılmıştır. Kasaların üzerine çıtalı streç filmden yapılmış tüneller yerleştirilmiş, saat 10.00 ve 15. 00 de iki defa su püskürtülmüştür. Püskürtmeye 19 Aralık da son verilmiş, tüneller 28 Aralık'dan itibaren saat 10.00 da açılıp 15.00' de kapatılarak havalanma sağlanmıştır. Çelik dikiminden 3 gün sonra çeliklerde muhtemelen ilaç ve hormon uygulamasının yan etkisinden dolayı yaprak dökümü olmuştur. Üretim planı şu şekildedir: (Çizelge 3.5)

Çizelge 3.5. Üretim planı

Köksüz çelik dikimi	02.12.2011
Köklenme Başlangıcı	02.01.2022
Köklü çelik dikimi	05.03.2012
Kimyasal Temel gübre olarak Al_2SO_4 uygulaması	13.03.2012
Al_2SO_4 çözeltisi ve sirkeli suyla seyreltilmiş besin çözeltisi uygulaması başlangıcı	09.04.2012
Çiçeklenme başlangıcı	20.04.2012
Saksılı bitkilerin iklim odasına konması((%65 nem 20 C ve 1500 lüks 16 saat))	11.05.2012
Son çiçeklenme ve renk tespiti	01.11.2012



Şekil:3.1. Çeliklerin kök ortamındaki görünümü



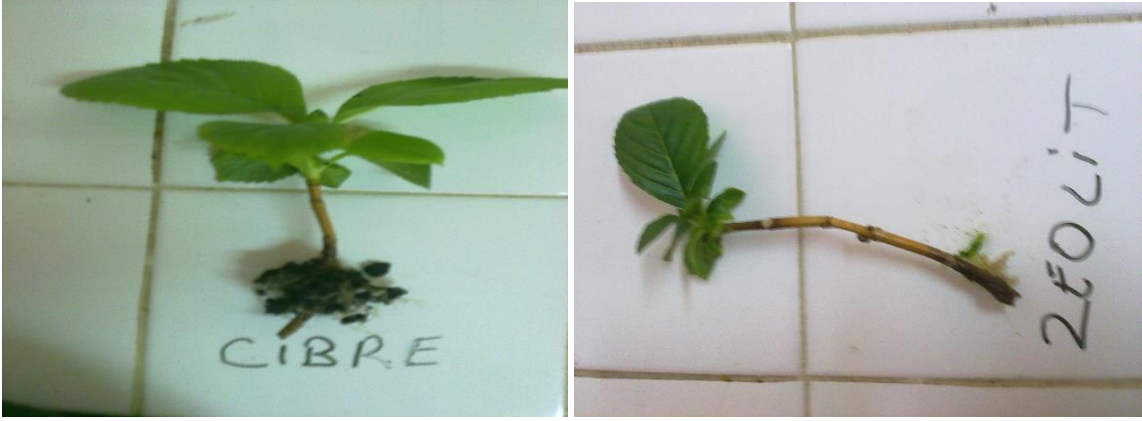
Şekil:3.2. Çeliklerin kayayünündek kök ortamları



Şekil 3.3. Çeliklerin perlit kök ortamındaki görünümü



Şekil 3.4. Çeliklerin genel görünümü



Şekil 3.5. Çeliklerin kök durumları



Şekil 3.6. Denemede kullanılan kök ortamları: 1 (P), 2 (T), 3 (ÖC), 4 (Z), 5 (KY), 6 (Cp)

3.2.1.2. Kimyasal Uygulamalı 2.Deneme

Üç kök ortamı (perlit, zeolit ve kayayünü) 'den sağlanan köklü çelikler dört kimyasal uygulamayla faktöriyel olarak düzenlenip, iki tekerrürlü tesadüf parsellerine göre deneme planlanmıştır. On iki kombinasyon, 24 parsel, her parselde tek bitki olup, toplam 24 bitki vardır. Tekirdağ çeşme suyunun pH 'ı 8,41 olduğundan pH'ı düşürmek için suya 205 ml/L sirke katılmıştır.

Dikim 4 L 'lik saksılara Klasmann potground-H torfuna yapılmış ve aşağıdaki kimyasal uygulamalar yapılmıştır.

- 1) K₀: (kontrol) Besin Çözeltisi 100 ppm N ,50 ppm P₂O₅,100 ppm K₂O her sulamada verilmiştir
- 2) K₁: 1,5 g Al₂(SO₄)₃/L -6 g Al₂(SO₄)₃/(4L) temel gübre olarak verilmiştir.Bundan sonra 10 gram Al₂(SO₄)₃ Çözeltisi tomurcuk uçları görüldüğünde 14 günde bir 5 defa verilmiştir.120 ml Al₂(SO₄)₃/L veya 480 ml / 4 L saksıya uygulanmıştır.Besin çözeltisi 150 ppm N,300 ppm K₂O her sulamada verilmiştir.
- 3) K₂:0,75 g Al₂(SO₄)₃/L -3 g Al₂(SO₄)₃/4L saksıya uygulanmıştır.5 g Al₂(SO₄)₃ çözeltisi 120 ml Çözelti/L veya 480 ml / 4 L saksıya uygulanmıştır. 14 günde bir 5 defa verilmiştir. Besin çözeltisi 150 ppm N,300 ppm K₂O her sulamada uygulanmıştır.
- 4) K₃: Sadece sulu gübre ppm olarak 135 N,210 P₂O₅,100 K₂O her sulamada uygulanmıştır.

3.4. Yapılacak Ölçüm, Sayım ve Değerlendirme

3.4.1. Birinci Deneme Ölçütleri

Ortalama köklü çelik adedi: Yetiştirme ortamındaki köklenen çelik sayısı sayılarak kaydedilmiştir.

Ortalama köklü tek çelik ağırlığı(g): Çelik kökünün yetiştirme ortamı temizlenerek kökü ile ağırlığı hassas terazide ölçülerek kaydedilmiştir.

Kök uzunluğu (cm)/çelik: Kök boğazından kökün bittiği noktaya kadar çetvelle ölçülerek kaydedilmiştir.

Ortalama kök sayısı/çelik: Yetiştirme ortamındaki çeliklerin kök sayılarının toplamı sayılarak kaydedilmiştir.

Ortalama tek sürgündeki yaprak sayısı: Tek sürgündeki yaprakların toplam sayısı sayılarak kaydedilmiştir.

Ortalama sürgün uzunluğu (cm)/çelik: Çeliklerdeki sürgün boyu çetvelle ölçülerek kaydedilmiştir.

Ortalama köklü çelik yüzdesi: Köklenen çeliklerin toplam kullanılan çeliklere oranı hesaplanarak kaydedilmiştir.

3.4.2. Kimyasal uygulamalı II. Denemedeki ölçütleri

Ortalama sürgün adedi/bitki: Çeliklerdeki sürgün sayısı sayılarak kaydedilmiştir.

Ortalama en uzun sürgün boyu(cm)/bitki: Çeliklerden alınan en uzun sürgün boyu çetvelle ölçülerek kaydedilmiştir.

Kombinasyonların kök ortamı pH ve EC 'lerine göre sepal rengi/bitki: Kök ortamına göre sepallardaki renk değişimi gözlemlenerek renk tayini yapılmıştır.

Çelik dikiminden ilk çiçeklenmeye kadar gün sayısı: Dikimden ilk çiçek görünmesine kadar geçen gün sayısı gün olarak hesaplanarak kaydedilmiştir.

4 ARAŞTIRMA VE BULGULAR

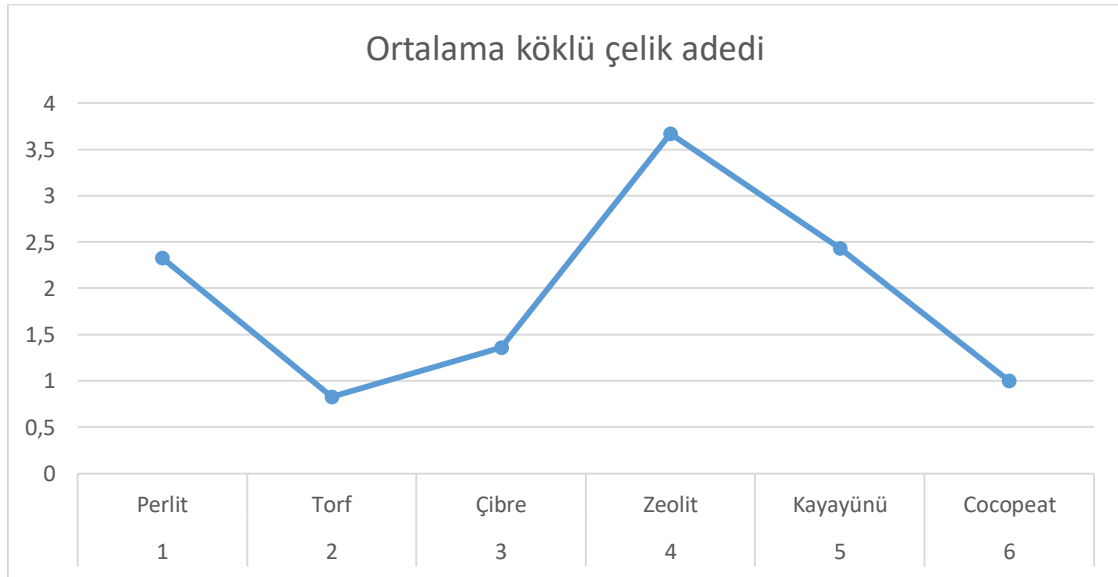
4.1. Birinci deneme: Çeliklerin farklı kök ortamlarında köklendirilmesi

4.1.1. Köklü çelik adedi

Çizelge 4.1. Ortamların köklü çelik adedine etkisi

Kök ortamları	Ortam	Ortalama köklü çelik adedi
1	Perlit	2,33
2	Torf	0,83
3	Çibre	1,36
4	Zeolit	3,67
5	Kayayünü	2,43
6	Cocopeat	1,00

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur. Zeolit en fazla köklü çelik sayısını vermiş bunu kayayünü ve perlit izlemiş, çibre, cocopeat ve torf en düşük köklü çelik adedini vermiştir.



Şekil 4.1. Ortamların köklü çelik adedine etkisi

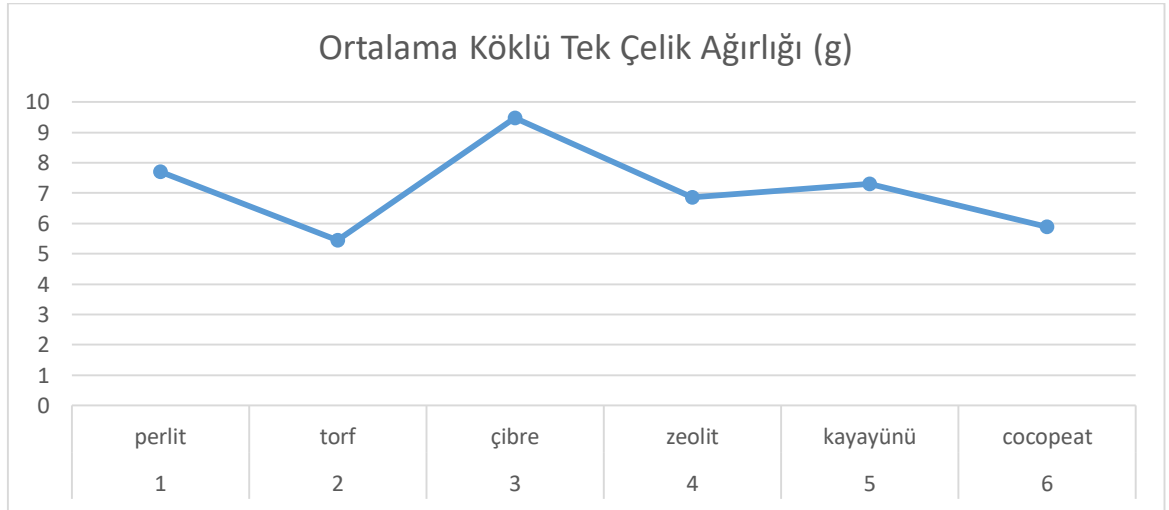
4.1.2. Köklü tek çelik ağırlığı (g)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2)

Çizelge 4.2. Ortamların köklü çelik ağırlığına etkisi (g)

Ortam sıra no	Ortam	Ortalama köklü çelik ağırlığı (g)
1	perlit	7,70 ab
2	torf	5,44 b
3	cibre	9,47 a
4	zeolit	6,86 b
5	kayayünü	7,30 ab
6	cocopeat	5,89 b
LSD %5 =2,53		

Varyans sonuçlarına göre cibrede köklü çelik ağırlığı bakımından ilk grupta yer almış (9,47 g) bunu 7,70 g perlit ve 7,30 g kayayünü izlemiştir. Zeolit, cocopeat ve torf en düşük köklü çelik ağırlığını vermişlerdir.



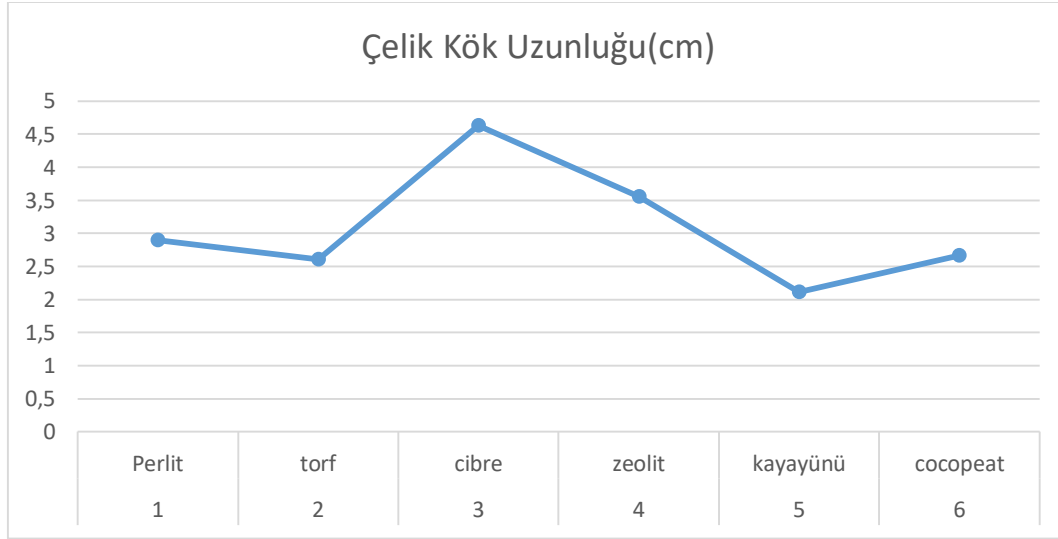
Şekil 4.2. Ortamların köklü tek çelik ağırlığına etkisi (g)

4.1.3. Çelik kök uzunluğu (cm)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.3, Şekil 4.3).

Çizelge 4.3. Ortamların çelik kök uzunluğuna etkisi (cm)

Ortam Sıra No	Ortam	Çelik kök uzunluğu (cm)
1	Perlit	2,9
2	torf	2,61
3	cibre	4,63
4	zeolit	3,55
5	kayayünü	2,11
6	cocopeat	2,66



Şekil 4.3. Ortamların çelik kök uzunluğuna etkisi (cm)

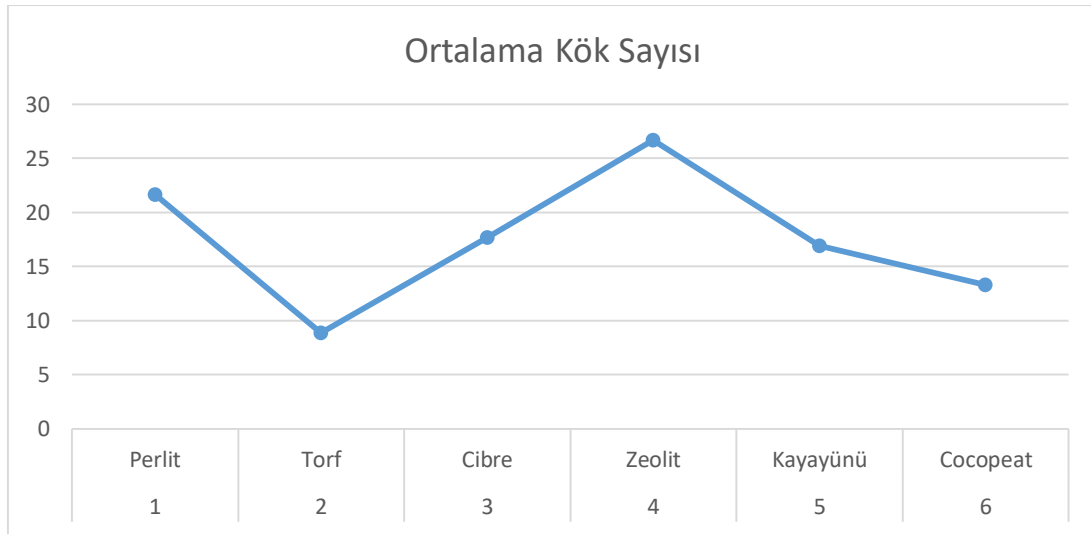
Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur. Cibre en uzun kök uzunluğunu vermiş bunu zeolit ve perlit izlemiş, torf, cocopeat ve kayayünü ise en düşük çelik kök uzunluğunu vermiştir.

4.1.4. Kök sayısı

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Çapı 2mm' den (Çizelge 4.4, Şekil 4.4).

Çizelge 4.4. Ortamların kök sayısına etkisi

Ortam sıra no	Ortam	Ortalama kök sayısı /çelik
1	Perlit	21,66 ab
2	Torf	8,87 d
3	Cibre	17,66 bc
4	Zeolit	26,66 a
5	Kayayünü	16,9 bc
6	Cocopeat	13,33 cd
LSD%5:5,22		



Şekil 4.4. Ortamların kök sayısına etkisi

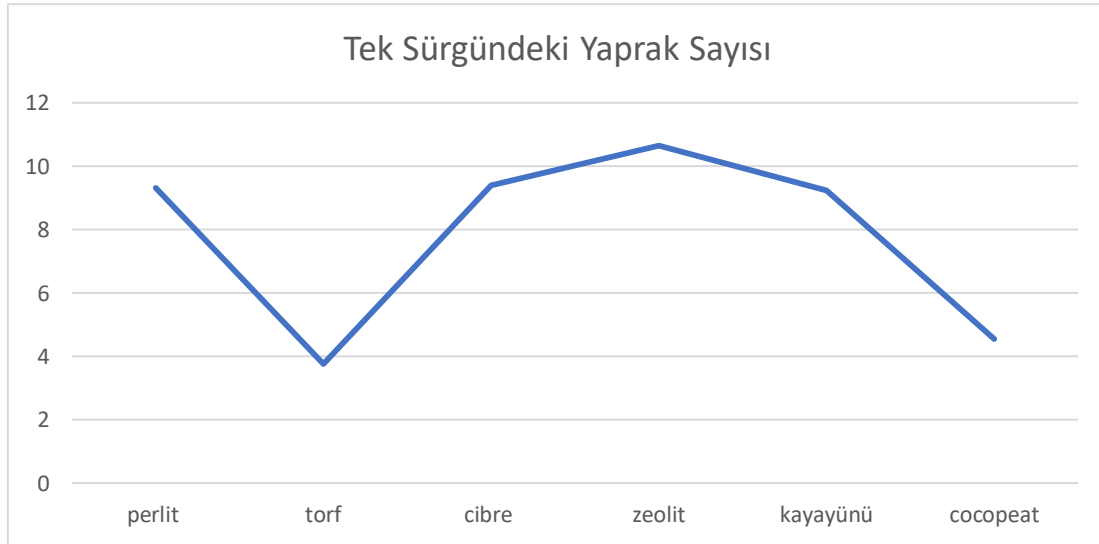
Zeolit en fazla kök sayısını vermiş, bunu perlit izlemiş, torf ise en düşük kök sayısını vermiştir.

4.1.5. Tek sürgündeki yaprak sayısı

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5 ve Şekil 4.5). Zeolit, perlit, cibre, kayayünü en fazla yaprak sayısını vermiş, torf ve cocopeat ise ikinci grubu oluşturmuştur.

Çizelge 4.5. Tek sürgündeki yaprak sayısı

Ortam Sıra No	Ortam	Sürgündeki yaprak sayısı
1	Perlit	9,33 a
2	Torf	3,77 b
3	Cibre	9,41 a
4	Zeolit	10,66 a
5	Kayayünü	9,25 a
6	Cocopeat	4,56 b
LSD%5:2.04		



Şekil 4.5. Tek sürgündeki yaprak sayısı

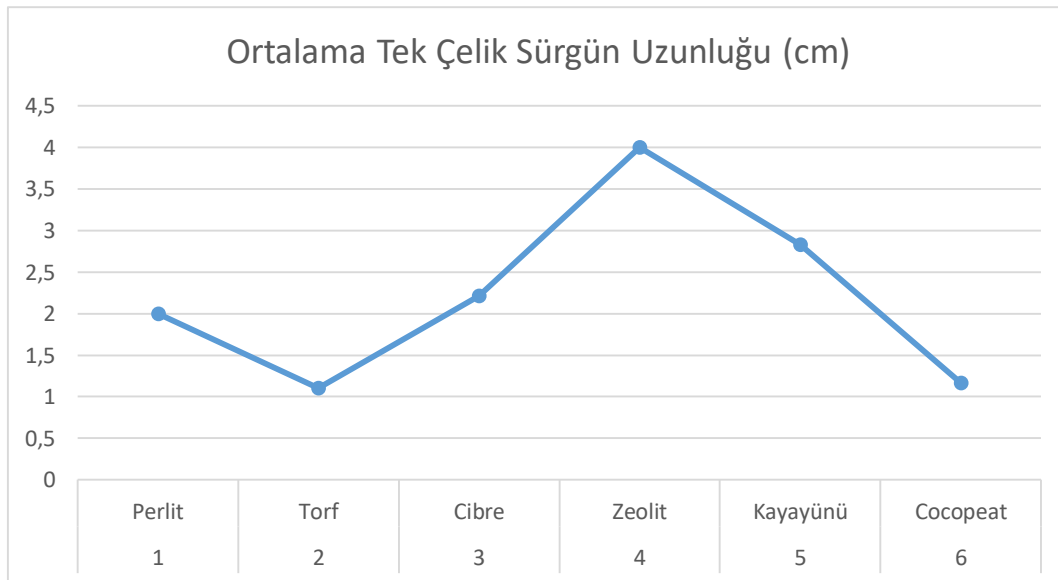
4.1.6. Tek çelik sürgün uzunluğu (cm)

Yapılan varyans analizinde ortamların arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6 ve Ek Çizelge 6). Zeolit en uzun sürgünü vermiş, bunu kayayünü izlemiş, cibre ve perlit üçüncü grubu oluşturmuş, en düşük sürgün uzunluğunu ise cocopeat ve torf vermiştir.

Çizelge 4.6. Ortamların tek çelik sürgün uzunluğuna etkisi (cm)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama tek çelik sürgün uzunluğu (cm)
1	Perlit	2,00 abc
2	Torf	1,10 c
3	Cibre	2,21 bc
4	Zeolit	4,00 a
5	Kayayünü	2,83 ab
6	Cocopeat	1,16 c
LSD%5:1,32		

Çizelge 4.6' a göre en uzun sürgün uzunluğu zeolittir onları 5 nolu konu kayayünü ve cibre izlemektedir, perlit, cocopeat ve torf olarak bulunmuştur. En düşük tek çelik sürgün uzunluğunu torf ortamı vermiştir.



Şekil 4.6. Ortamların tek çelik sürgün uzunluğuna etkisi (cm)

4.1.7. Köklü çelik yüzdesi

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7 ve Ek Çizelge7). Mineral ortamlar zeolit, kayayünü ve perlit en yüksek, organik ortamlar cibre, cocopeat ve torf en düşük köklü çelik yüzdesini vermiştir.

Çizelge 4.7. Ortamların köklü çelik yüzdesine etkisi

Ortam Sıra No	Ortam	Köklü çelik yüzdesi
1	Perlit	15,53
2	Torf	5,40
3	Cibre	8,96
4	Zeolit	24,20
5	Kayayünü	16,10
6	Cocopeat	6,60



Şekil 4.7. Ortamların köklü çelik yüzdesine etkisi

Kimyasal uygulamalı II. Deneme Bulguları

4.1.8. Bitkideki sürgün sayısı

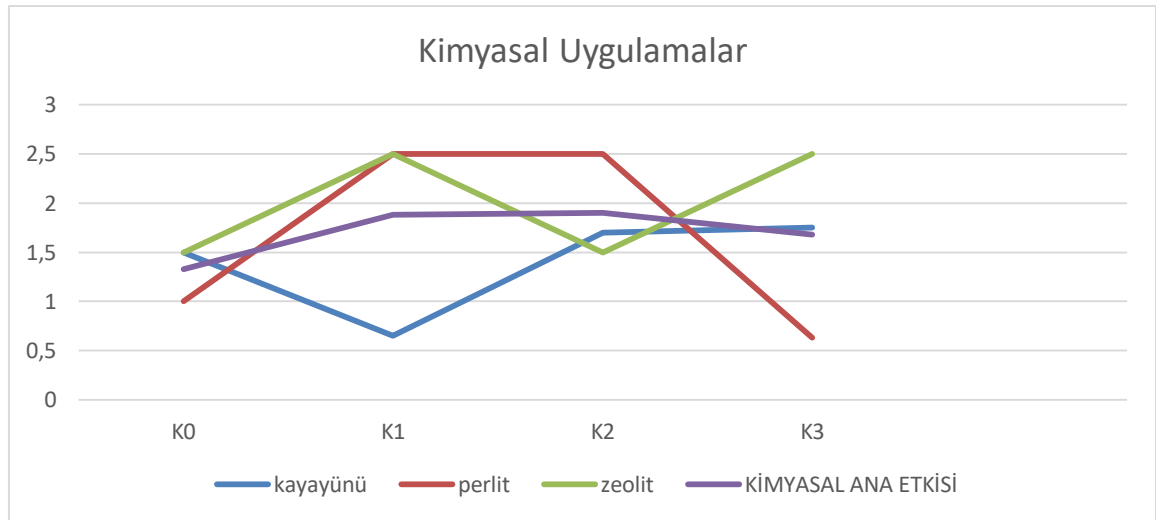
Yapılan varyans analizinde ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.8). Çelik ortamları ve dikimden sonra kimyasal uygulamaların bitkideki ortalama sürgün adedine etkisi Çizelge 4.8’ de görülmektedir.

Çizelge 4.8. Konuların bitkideki sürgün sayısına etkisi

Ortamlar	Kimyasal Uygulamalar				Ortam Ana Etkisi
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
Kayayünü	1,50ab	0,65b	1,70ab	1,75ab	1,40
Perlit	1,00b	2,50a	2,50a	0,63b	1,66
Zeolit	1,50ab	2,50a	1,50ab	2,50a	2,00
Kimyasal Ana Etkisi	1,33	1,88	1,90	1,63	1,68

İnteraksiyon %5 LSD=1.31

Yapılan varyans analizine göre kimyasal uygulama x köklü çelik kaynağı interaksiyonu önemli, ana etkiler ise önemsiz bulunmuştur. Buna göre, PK1, PK2, ZK1 ve ZK3 en fazla sürgün adedini vermiş, bunu KYK0, KYK2, KYK3, ZK0 ve ZK2 izlemiştir. En düşük sürgün sayısı ise, PK0 ve PK3 kombinasyonundan alınmıştır.



Şekil 4.8 Bitkideki Sürgün Sayısına Etkisi

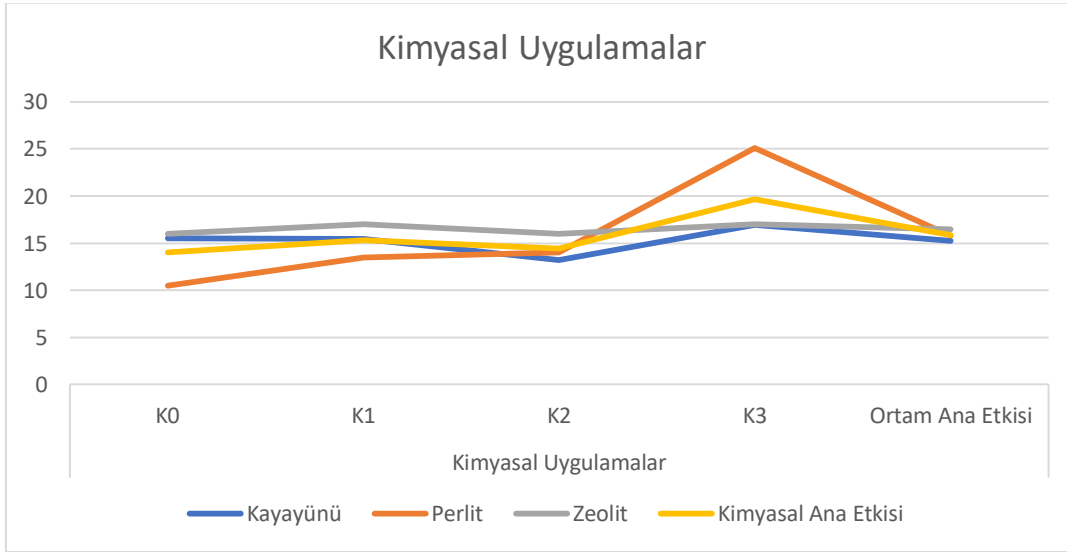
4.1.9 En uzun sürgün boyu cm /bitki

Çizelge 4.9: En uzun sürgün boyu

Ortamlar	Kimyasal Uygulamalar				Ortam Ana Etkisi
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	
Kayayünü	15,50 b	15,45 b	13,23 bc	16,93 b	15,28
Perlit	10,50 c	13,50 bc	14,00 bc	25,09 a	15,77
Zeolit	16,00 b	17,00 b	16,00 b	17,00 b	16,50
Kimyasal Ana Etkisi	14,00 b	15,31 b	14,41 b	19,67 a	15,85

LSD % 5 kimyasal ana etkisi için :2,49

LSD % 5 kimyasal uygulama X köklü çelik kaynağı ortamı intereksiyonu için : 4,31



Şekil 4.9. En uzun sürgün boyu (cm)

Varyans analizine göre kimyasal uygulama ana etkisi ve kimyasal uygulama x köklü çelik kaynağı ortamı interaksiyon önemli, köklü çelik kaynağı ortamı ana etkisi önemsizdir. PK₃ en uzun PK₀ ise en kısa sürgün boyunu vermiş, kimyasal uygulama ana etkisine göre ise K₃ uygulamasından en uzun sürgün sağlanmıştır.

4.1.10. Deneme Sonu Kombinasyonların Kök Ortamı pH ve EC'lerine göre Sepal Rengi

Çizelge 4.10. Deneme sonu kök ortamlarının pH ve EC Değerleri

Kombinasyon	pH	EC mS/cm	Renk	Çiçekte Renklenme Tarihi
PK ₀	6,3	1,49	Pembe	20.04.2012
PK ₁	4,41	3,10	Mavi	26.06.2012
PK ₂	4,93	3,01	Mor	05.06.2012
PK ₃	5,64	1,15	Koyu pembe	01.11.2012
ZK ₀	6,44	0,95	Koyu pembe	20.04.2012
ZK ₁	4,74	2,40	Mavi	21.05.2012
ZK ₂	4,90	2,57	Mor	05.06.2012
ZK ₃	5,76	0,81	Pembe	20.04.2012
KYK ₀	6,13	1,86	Pembe	20.04.2012
KYK ₁	4,78	2,74	Mavi	01.11.2012
KYK ₂	4,98	2,69	Mor	01.11.2012
KYK ₃	5,67	1,19	Pembe	01.11.2012

Görüldüğü gibi K₁: 1,5 g /L temel gübre ve 14 gün aralıklarla beş defa 10 g /L Al₂ (SO₄)₃ çözeltisi /L uygulaması pH' ı 4,41-4,78 'e düşürmüş çiçekler mavi, K₂ : Temel gübre olarak 0,75 g /L Al₂ (SO₄)₃ ve 14 günde bir beş defa 5 g/ L Al₂ (SO₄)₃ çözelti uygulaması pH'ı 4,90-4,98 'e düşürmüş ,çiçekler mor olmuştur. Al₂ (SO₄)₃ verilmeyen kombinasyonlar ise pembe çiçek rengi vermiştir.

Farklı Yöntemlere göre, Aktif Şekilde Gelişen ve Orta Seviyede Besin İsteyen Bitkiler için EC Seviyeleri (mS/cm)(whipler ve ark 2001)

Çizelge 4.11. Farklı Yöntemlere göre, Aktif Şekilde Gelişen ve Orta Seviyede Besin İsteyen Bitkiler için EC Seviyeleri (mS/cm)

½ Süspansiyon yöntemi	Saturasyon	Pout –Thru	Açıklama
0-0.25	0-0.75	0-1.0	Çok düşük: Hızlı büyüme için yetersiz seviyede
0.26-0.75	0.76-2.0	1.0-2.6	Düşük: Fideler, yazlık çiçekler ve tuza hasas bitkiler için uygun
0.76-1.25	2.0-3.5	2.6-4.6	Nomal: Gelişmiş bitkilerin çoğu için uygun. Tuzluluğa hassas bitkiler için yüksek
1.26-1.75	3.5-5.0	4.6-6.5	Yüksek: Özellikle yüksek sıcaklıkta büyüme ve gelişme azalır.
1.76-2.25	5.0-6.0	6.6-7.8	Çok yüksek: Su alımını azaltığından tuzluluk zararı ortaya çıkar. Yaprak kenarlarında yanıklık ve bitkide solam görülür.
>2.25	>6.0	>7.8	Aşırı: Birçok bitkide tuz zararı oluşur. Hemen yıkama gerekir

Ortanca süspansiyon (1:2) yöntemine göre 0.57-1,07 mS/cm saturasyona göre 1,50-3,00 mS/cm ve pour Thru yöntemine göre 2,00-3,50 mS/cm arasında iyi gelişen ve orta gübreleme isteyen, tuzluluğa orta derecede dayanıklı bir bitkidir. Kombinasyonlardaki deneme sonu tuzluluk (mS/cm) seviyeleri $Al_2(SO_4)_3$ uygulamasına ve sulu gübre seviyelerine göre 0,81-3,10 mS/cm arasında değişmiş olup, $Al_2(SO_4)_3$ uygulananlarda yüksek, uygulanmayanlarda ise daha düşüktür. Yetiştirme döneminde aylık aralıklarla tuzluluk ölçülüp süspansiyona göre 1,07 mS/cm 'nin üzerinde çıkmaması için gerekirse yıkama yapılmalıdır.

4.1.11 Çelik dikiminde ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı

Ekim ayında alınan çeliklerde sağlana bitkilerde 20 nisanda ilk çiçeklenme görülmüştür, yaklaşık 180 günde çiçeklenme meydana gelmiştir,

4.2. Verim ve Kalite ile ilgili Bulgular

4.2.1. Ekim' den ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı

Ekim ayında alınan çeliklerden mayıs ayında çiçeklenme görülmüştür, yaklaşık 180 günde çiçeklenme meydana gelmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. İklim odasında yetiştirilen bitkiler

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Zeolit en fazla köklü çelik adedi, kök sayısı, yaprak sayısı, sürgün uzunluğu ve köklü çelik yüzdesini vermiştir. Cibre ise köklü tek çelik ağırlığı ve kök uzunluğu yönünden ilk sıradadır. Torf, köklü çelik sayısı, köklü çelik ağırlığı, kök sayısı, sürgün uzunluğu ve köklü çelik yönünden en kötü sonucu vermiştir. Mineral ortamlar (zeolit, perlit ve kayayünü) köklü çelik sayısı ve köklü çelik yüzdesi yönünden organik ortamlar (cibre, cocopeat, ve torf) dan daha iyi sonuç vermiştir. Bunun nedeni mineral ortamların daha az su tutup, daha iyi havalanmalarındır. Organik ortamlar içinde cibre tüm ölçütlerde cocopeat ve torfo göre daha uygun bulunmuştur. Bunun nedeni cibrenin torf ve cocopeat den daha az su tutması ve dolayısıyla daha iyi havalanmasıdır. Kök ortamının su tutma ve havalanması en önemli iki özelliğidir. Yetiştiricilikte kullanılan bazı kök ortamlarının özellikleri aşağıdaki çizelgede belirtilmiştir. (Nelson,1998).

Çizelge 4.12. Ortamların özellikleri, (Nelson,1998)

	Katı madde	Su(%)	Hacim ağırlığı					
			Hava (%)		Alınabilir su		Saksı kapasitesi	1500 cm
Kök ortamı	%	Saksı Kapasitesi	15000	Saksı kapasitesi	15000	(%)	g/cm ³	g/cm ³
Toprak (kumlu kil	53.3	39.8	6.4	6.9	40.3	33.4	1.698	1.364
Kum (İri %60 1-6 mm çapında)	59.3	35.4	4.4	5.3	36.3	31	1.714	1.404
Sphagnum torfu	15.4	76.5	25.8	8.1	58.8	50.7	0.859	0.352
Vermikulit(2.5-4 mm)	17.3	53.2	29.1	19.5	43.6	24.1	0.738	0.497
Çam ağacı kabuğu(çürütülmüş<10 mm	20.7	58.9	30.3	20.4	49.0	28.6	0.809	0.523
Perlit(1-5 mm)	36.9	38.3	20.2	24.8	42.9	18.1	0.514	0.333
Polystrene tanecik	64.6	10.5	1.0	24.9	34.4	9.5	0.120	0.025
Kayayünü (orta taneli)	8.9	65.0	4.4	26.1	86.7	60.6	0.870	0.264
Karışımlar								
1 Toprak 1 Torf 1 Kum	45.4	48.7	8.5	5.9	46.1	40.2	1.595	1.193
1 torf 1 vermikulit	13.1	70.3	24.1	16.6	62.8	46.2	0.853	0.391
3 çam kabuğu 1 kum 1 perlit	29.5	53.4	21.5	17.0	49.0	31.9	0.942	0.623
1 kayayünü 1 torf	8.3	70.9	11.3	20.8	20.8	59.6	80.4	0.233

Kök ortamının aşırı su tutması mantar ve bakteri enfeksiyonları için en uygun ortamı yaratır. Mantar sinekleri ve larvaları da üreme ve gelişme için sürekli nemli ortamları yeğlerler. Mantar sineğinin larvalarının köklerde yaptıkları yaralar hastalık etmenlerinin bulaşmasını kolaylaştırır. Bu nedenle uygun seviyede su tutan ve iyi havalandırılan ortamlar hastalık ve mantar sineği bulaşmasını azaltır (Anonim,2019).

5.1 Kimyasal uygulamalı II. Deneme

Bitkide sürgün sayısı yönünden PK₁, PK₂, ZK₁ ve ZK₃ kombinasyonları en iyi sonucu vermişlerdir. En uzun sürgün boyu ise PK₃ den alınmıştır. Kimyasal uygulama ana etkisi yönünden ise K₃ en uzun sürgün boyunu vermiştir. K₃ uygulaması ppm olarak 135 N,210 P₂O₅ ve 100 K₂O içeren sulu gübrenin her sulamada uygulanmasıdır. Yüksek fosforun sürgün ve bitki boyunu artırdığı araştırmalarda ortaya konmuştur(Nelson,2001, Varış ve Ark.,2016).

Kimyasal uygulamalar dikkate alındığında mavi çiçek oluşumu için K₁, temel gübre olarak 1,5 g/L Al₂ (SO₄)₃ ve 14 gün aralıklarla beş defa 10 g/L Al₂ (SO₄)₃ çözeltilisinin uygulanması gerekir. Bunların yarısını içeren K₂ 'de ise çiçekler mor oluşmuştur. Her ikisinde sulu gübre 150 ppm N, 350 K₂O olup her sulamada verilmiştir. Bu etkiler Çoban ve Varış (2010) tarafından da belirtilmiştir.

Beklendiği gibi Al₂ (SO₄)₃ uygulanmayan tüm konularda çiçek rengi pembedir. Al₂ (SO₄)₃ 'un verildiği tüm konularda diğerlerine göre pH daha düşük, EC'ler ise daha yüksektir.

Sonuç olarak, köklendirme ortamı olarak zeolit kullanımı daha uygundur. Organik ortamlar dan torf ve cocopeat ise havalandırılmasının artırılması için %25 süper iri perlit (1,5-5 mm tanecikli) katılması köklendirme için uygun olacaktır(Seren ve Varış ,2019). Köksüz çeliklere fungusit ve hormon uygulanmasından sonra , yan etki olarak yaprak dökümü görüldüğünden, fungusit ve hormon çeşit ve dozları konusunda yeni bir araştırma yapılarak daha uygun olanlar bulunabilir..

Mavileştirme için en uygun doz K₁ (temel gübre olarak 1,5 g Al₂ (SO₄)₃ ve 14 gün aralıklarla 10 g/L Al₂ (SO₄)₃ çözeltilisinin 5 defa verilmesidir. Buna göre mavi çiçek için ZK₁, pembe çiçek için ZK₃ kombinasyonları önerilebilir.

Al₂ (SO₄)₃ uygulananlarda deneme sonu EC'si yüksektir. Bunu önlemek için aylık aralıklarla EC'ler ölçülüp, gerekirse kök ortamı yıkaması yapılabilir. EC 'yi düşürmenin diğer bir yolu da temel ve sulu gübre olarak Al₂ (SO₄)₃ verilmesi yerine sadece sulu gübre olarak Al₂ (SO₄)₃ 'ün 14 gün aralıklarla mavileşme görülünceye kadar uygulanması olabilir. Mavileştirme için sadece temel gübre ve sadece Al₂ (SO₄)₃ verilmesi ile ilgili farklı dozlarda yeni denemeler yapılabilir. Bu iki faktör aynı deneme de karşılaştırılabilir.

6. KAYNAKÇA

Anonim. (2019) Poinsettia production guidelines for the Gulf South. New Orleans Louisiana State University. Agricultural center.

Antalya İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, 2008

Armitage, A.M and Laushman, J.M (2003) Specialty cut flowers Portland: Timber press

Bailey, D. A. 1997. Hydrangeas in: Growing speciality potted crops. Edited by M.L. Gaston, S.A. Carver, C.A. Irwin, R. A. Larson Ohio Florists Association pp-89-93 Bozok, Ş. (2002) ortancada mavileştirme üzerine etki eden faktörlerin incelenmesi. E.Ü.Z. F Derg.39(2):25-32

Bunt, A. C. 1998. Media and mixes for container grown plants. London: Unwin

Church, G. 2002. Hydrangeas. Toronto: Firefly Books.

Çoban, S. ve Varış, S. 2010. Ortanca Tarımı. Hasad (307): 92-100.

Dale, J.M. and Gibson, J.L (2006) cutting propagation botanica: Ball Publishing

Dirr, A. M. 2004. Hydrangeas for America gardens. Timber Press. Portland, Ore.

Dole, J.M. and Bilderbeck, T.E. 2006. Structure and equipment. In: cutting propagating. Batavi: Ball Publishing Edited by J.m. Dole and J. L Gibson. pp.61-76. Douglas A. Bailey Department of Horticulture University of Georgia

Gursan, K., Kıvanç, T., Çelikkilek, M., Aksu E., 2002 Bitkisel Üretim Özel İhtisas Komisyonu Süs Bitkileri Alt komisyon Raporu. Ankara

Huxley, A. (1983) The penguin encyclopedia of gardening. Middlesex: Penguin Books Ltd.

Hydrangea Production: Species –Specific production guide

İzmir Ticaret Borsası 2006 İktisadi Raporu

Kesme Çiçek Raporu, T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ,2008

Nelson, P.V. 2001. Nutrition and water In: OFA tips (ML Gaston, ed) pp 23-27. Ohio, USA

Türkiye Süs Bitkileri İhracat Raporu, T: C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı

Varış, S., Küçükçelik, B., Altıntaş, S.ve Gökmen, B. 2016. Fide gelişmesi ve boyunun kültürel kimyasal ve çevresel yöntemlerle kontrolü. Bölüm: I Köyüm, (7),44-49

Whipker, B: E, Gibson, J: F ve Cavin, T: J. (2001) plant root zone management. NCCFGA

İnternet Kaynakları

Anonim (2009) <http://en.wikipedia.org/wiki/hydrangea> sayfasından alınmıştır.

Anonim.<http://americanhydrangeasociety.org>

<http://www.aces.edu>.Alabama A&M university and Auburn University

EK ÇİZELGE

Ek Çizelge1. Köklü çelik adedi varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	F hesap	Olasılık >F
Kök Ortamları	5	17,44	2,71	0,08
Blok	2	1,79		0,52
Hata	10	12,84		
Genel	17	32,082		

Ek Çizelge2. Köklü tek çelik ağırlığı varyans analizi tablosu

VK	SD	KT	F hesap	Olasılık >F
Kök Ortamları	5	30,86	3,17	0,0057 *
Blok	2	15,62		
Hata	10	19,47		
Genel	17	65,97		

Ek Çizelge3. Kök sayısı varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	F hesap	Olasılık >F
Kök Ortamları	5	580,49	14,06	0,0003 **
Blok	2	109,36	6,62	
Hata	10	82,52		
Genel	17	772,39		

Ek Çizelge 4. Tek sürgündeki yaprak adedi varyans analizi tablosu

VK	SD	KT	F hesap	Olasılık >F
Kök Ortamları	5	125,73	19,86	0,001 *
Blok	2	15,23	6,01	
Hata	10	12,65		
Genel	17	153,61		

Ek Çizelge 5. Sürgün uzunluğu varyans analizi tablosu

VK	SD	KT	F hesap	Olasılık >F
Kök Ortamları	5	17,85	6,77	0,0053 *
Blok	2	1,56	1,48	
Hata	10	5,26		
Genel	17	24,69		

Ek Çizelge 6. Köklü çelik yüzdesi varyans analizi tablosu

VK	SD	KT	F hesap	Olasılık >F
Kök Ortamları	5	768,64	2,72	0,083
Blok	2	78,56	0,69	0,52
Hata	10	564,53		
Genel	17	1411,74		

Ek Çizelge 7. Kök uzunluğu varyans analizi tablosu

VK	SD	KT	F hesap	Olasılık >F
Kök Ortamları	5	11,98	2,03	0,15*
Blok	2	6,50	2,76	0,11
Hata	10	11,78		
Genel	17	30,28		

Ek Çizelge 8. Bitkideki sürgün adedi varyans analiz tablosu

Konu	SD	KT	F hesap	Olasılık >F
Sulu gübre	3	1,27	1,18	0,36
Köklü çelik kaynağı	2	1,45	2,01	0,18
Sulu gübre x çelik kaynağı	6	8,90	3,74	0,02 *
Hata	12	4,31		
Genel	23	15,13		

Ek Çizelge 9.En uzun sürgün boyu varyans analizi

Konu	SD	KT	F hesap	Olasılık >F
Sulu gübre	3	122,39	10,56	0,001 *
Köklü çelik kaynağı	2	6,05	0,78	0,48
Sulu gübre x çelik kaynağı	6	139,45	6,01	0,005 *
Hata	12	42,50		
Genel	23	310,59		

ÖZGEÇMİŞ

Tokat 'da 15.02.1985' de doğdu ve ilk ve orta öğrenimini İstanbul'da tamamladı. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümünden 2008'de mezun oldu Tekirdağ Bahçe Bitkileri Bölümünde 2007 yılında stajını yaptı. Vatani görevini Mayıs2008 'de tamamladı. 2010 yılında Edirne Meriç Tarım ve Orman İlçe müdürlüğünde göreve başladı ve halen görevini sürdürmektedir.