

**SOĞUK CAM SERADA İNORGANİK
VE ORGANİK MADDELER KARIŞTIRILMIŞ
CİBREDE YETİŞTİRİLEN DOMATESTE, GELİŞME
VE VERİMİN KARŞILAŞTIRILMASI**

AŐlı GÖKGÖZ

Yüksek Lisans Tezi

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof..Dr. Servet VARİŞ

2010

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SOĞUK CAM SERADA İNORGANİK VE ORGANİK MADDELER
KARIŞTIRILMIŞ CİBREDE YETİŞTİRİLEN DOMATESTE, GELİŞME
VE VERİMİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Aslı GÖKGÖZ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Prof.Dr. Servet VARIŞ

TEKİRDAĞ-2010

Her hakkı saklıdır

Prof.Dr. Servet VARIŞ danışmanlığında, Aslı GÖKGÖZ tarafından hazırlanan bu çalışma tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda .Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Doç.Dr..Yeşim ERDEM

Üye : Prof.Dr.Servet VARIŞ

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Süreyya ALTINTAŞ

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 02.06.2010 tarih ve 21/12 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Doç. Dr. Fatih KONUKÇU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SOĞUK CAM SERADA İNORGANİK VE ORGANİK MADDELER KARIŞTIRILMIŞ CİBREDE YETİŞTİRİLEN DOMATESTE, GELİŞME VE VERİMİN KARŞILAŞTIRILMASI

Aslı GÖKGÖZ

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Servet VARİŞ

Bu çalışma, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı'na ait soğuk cam serada 2008 yılında Nisan-Ağustos ayları arasında yürütülmüştür.

Denemede çürütülmüş cibreye perlit, zeolit, jips, odun kömürü ve nemlendirici granül polimer katılarak yetiştiricilik için uygun kök ortamı ve gelecekte halen topraksız tarımda kullanılan kök ortamlarına alternatif ve ucuz kök ortamı saptanmaya çalışılmıştır.

Kök ortamları 1-) perlit, 2-) zeolit, 3-) torf, 4-) cibre, 5-) 10 g/L jips + %25 perlit + %75 cibre, 6-) 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre, 7-) 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre, 8-) 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre, 9-) 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre, 10-) 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre şeklinde oluşturulmuştur.

Çalışma fide denemesi ve verim denemesi olarak iki aşamalı olarak yapılmıştır.

Fide denemesinde en iyi kök ortamları perlit ve zeolit olmasına karşın, cibre karışımlarının da iyi birer kök ortamı olabileceği tespit edilmiştir. Bu ortamlar arasında 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre (6 no'lu ortam) fide yetiştiriciliği için uygun bir ortam olarak önerilmektedir.

Dikim denemesinde pazarlanabilir meyve ağırlığı yönünden en uygun kök ortamı olarak 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre (6 no'lu ortam) önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Lycopersicon esculentum* Mill., perlit, cibre, zeolit, verim ve kalite

2010, 59 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE COMPARISON OF THE GROWTH AND YIELD OF TOMATOES GROWN IN GRAPE MARC MIXED WITH ORGANIC AND INORGANIC MATERIALS IN A COLD GLASSHOUSE

Ash GÖKGÖZ

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Main Science Division of Horticulture

Supervisor : Prof.Dr. Servet Varış

This resarch was made from April to August in a cold glasshouse established in Namık Kemal University ,Department of Horticulture land.

Perlite, zeolite, gypsum, charcoal and granulated moisture absorber were added to composted grape marc for making a suitable,alternative and cheap medium for growing.

Growing media were: 1) perlite, 2)zeolite, 3)peat, 4) grape marc 5) 10 g/L +25% perlite +75% grape marc,6) 10 g/L gypsum + 25% zeolite + 75 % grape marc, 7) 10 g/L gypsum + 15% charcoal + 25% perlite + 60 % grape marc, 8)10g/L gypsum + 15% charcoal + 25% zeolite + 60 % grape marc, 9) 1 g/L granulated moisture absorber + 10 g/L gypsum + 15% charcoal + 25% perlite + 60 % grape marc, 10) 1 g/L granulated moisture absorber + 10 g/L gypsum + 15% charcoal + 25% zeolite + 60 % grape marc.

The resarch was made as propagation and yield experiments.

According to propagation experiment the best media were perlite and zeolite but it was found that grape marc mixtures could also be a good rooting media.Between the grape marc mixtures the treatment 6 (10 g/L gypsum + 25% zeolite + 75 % grape marc) was found to be suitable for propagation.This treatment also gave the most marketable fruit yield.

Keywords : *Lycopersicon esculentum* Mill., perlite, grape marc, zeolite, yield and quality

2010, 59 pages

TEŐEKKÖR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, baŐlangıcından sonuna kadar, gerekli bÖtÖn yardım, tavsiye ve yÖnlendirmeleri yapan, karŐılaŐtıĐım problemlerin özÖmünde deneyimlerinden yararlandığım danışman hocam Prof. Dr. Servet Varış'a, lisans ve yÖksek lisans eğitimim boyunca zengin bakıŐ açısıyla beni aydınlatan, sabrı ve yardımsever kiŐiliĐi ile beni destekleyen sayın hocam Yrd.Doç.Dr. SÖreyya Altıntaş'a ve her konuda gÖven ve desteklerini benden esirgemeyen aileme sonsuz teŐekkÖrlerimi sunarım.

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
EK ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	5
3.MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Yetiştirme ortamları	12
3.1.1.1. Fide ortamları	12
3.1.1.2. Dikim ortamları	13
3.1.2. Denemede kullanılan suyun özellikleri	14
3.1.3. Seyreltik besin çözeltisinin hazırlanması	14
3.1.4. Toprak gübrelemesi	15
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Denemenin kurulması	16
3.2.1.1. Fide ortamlarının hazırlanması ve tohum ekimi	16
3.2.1.2. Dikim ortamlarının hazırlanması ve fide dikimi	16
3.2.2. Denemede dikkate alınan özellikler ve inceleme yöntemleri	18
3.2.2.1. Fide dönemi ile ilgili özellikler	18
3.2.2.2. Dikim ve verim dönemi ile ilgili özellikler	18
4.ARAŞTIRMA BULGULARI	21
4.1. Fide ile ilgili bulgular (cm)	21
4.1.2. Köklü fide ağırlığı (g)	23
4.1.3. Köksüz fide boyu (cm)	24
4.1.4. Kök uzunluğu (cm)	25
4.1.5. Kök ağırlığı (g)	26
4.1.6. Köksüz fide ağırlığı (g)	27
4.1.7. Gövde çapı (mm)	28
4.1.8. Gerçek yaprak sayısı	29
4.2. Verim ve kalite ile ilgili bulgular	31
4.2.1. Ekimden ilk hasada geçen gün sayısı	31
4.2.2. Erkenci meyve sayısı	31
4.2.3. Erkenci meyve verimi (g)	32
4.2.4. Toplam meyve verimi (g)	33
4.2.5. Toplam meyve sayısı	34
4.2.6. Meyve çapı (cm)	35
4.2.7. Tek meyve ağırlığı (g)	36
4.2.8. Pazarlanabilir meyve sayısı	37
4.2.9. Pazarlanabilir meyve ağırlığı (g)	39
4.2.10. Çatlak meyve sayısı	40
4.2.11. Çatlak meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı (%)	40
4.2.12. Çatlak meyve ağırlığı (g)	40
4.2.13. Çatlak meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı (%)	40
4.2.14. Çiçek burnu çürük meyve sayısı	40
4.2.15. Çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı (%)	42
4.2.16. Çiçek burnu çürük meyve ağırlığı (g)	43
4.2.17. Çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı (%)	44
4.2.18. Çürük meyve sayısı	46
4.2.19. Çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı (%)	46
4.2.20. Çürük meyve ağırlığı (g)	46

4.2.21. Çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı (g)	46
4.2.22. Meyvedeki suda erir kuru madde (%)	46
4.2.23. Meyvedeki titrasyon asitliği (sitrik asit)	47
5.TARTIŞMA VE SONUÇ	49
5.1. Fide Dönemi	49
5.2 Dikim Dönemi	50
6.KAYNAKLAR	53
EKLER	55
ÖZGEÇMİŞ	59

KISALTMALAR DİZİNİ

P	Perlit
Z	Zeolit
C	Cibre
Ok	Odun kömürü
NemGr	Nemlendirici granül polimer
DTC	Dipsiz torbada cibre
JPC	Jips+Perlit+Cibre
JZC	Jips+Zeolit+Cibre
JOkPC	Jips+ Odun kömürü+Perlit+Cibre
JOkZC	Jips+ Odun kömürü+Zeolit+Cibre
NemGrJOkPC	Nemlendirici granül polimer+Jips+ Odun kömürü+Perlit+Cibre
NemGrJOkZC	Nemlendirici granül polimer+Jips+ Odun kömürü+Zeolit+Cibre

ŞEKİLLER DİZİNİ**Sayfa No**

Şekil 4.1. Perlit (2) ortamında yetiştirilmiş fide	22
Şekil 4.2. 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre (7) ortamında yetiştirilmiş fideler	22
Şekil 4.3. Ortamların köklü fide boyu üzerine etkisi	23
Şekil 4.4. Ortamların köklü fide ağırlığı üzerine etkisi	24
Şekil 4.5. Ortamların köksüz fide boyu üzerine etkisi	25
Şekil 4.6. Ortamların kök uzunluğu üzerine etkisi	26
Şekil 4.7. Ortamların kök ağırlığı üzerine etkisi	27
Şekil 4.8. Ortamların köksüz fide ağırlığı üzerine etkisi	28
Şekil 4.9. Ortamların gövde çapı üzerine etkisi	29
Şekil 4.10. Zeolit (2) ortamında yetiştirilmiş fideler	30
Şekil 4.11. Ortamların gerçek yaprak sayısı üzerine etkisi	30
Şekil 4.12. Ortamların toplam meyve verimi üzerine etkisi	34
Şekil 4.13. Ortamların toplam meyve sayısı üzerine etkisi	35
Şekil 4.14. Ortamların meyve çapı üzerine etkisi	36
Şekil 4.15. Ortamların tek meyve ağırlığı üzerine etkisi	37
Şekil 4.16. Ortamların pazarlanabilir meyve sayısı üzerine etkisi	38
Şekil 4.17. Ortamların pazarlanabilir meyve ağırlığı üzerine etkisi	40
Şekil 4.18. Ortamların çiçek burnu çürük meyve sayısı üzerine etkisi	42
Şekil 4.19. Ortamların çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısı oranı üzerine etkisi	43
Şekil 4.20. Ortamların çiçek burnu çürük meyve ağırlığı üzerine etkisi	44
Şekil 4.21. Ortamların çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığı oranı üzerine etkisi	46
Şekil 4.22. Ortamların meyvedeki titrasyon asitliği üzerine etkisi	48

ÇİZELGELER DİZİNİ**Sayfa No**

Çizelge.3.1.Fide ve dikim ortamlarının hacim ağırlıkları, pH ve EC değerleri	14
Çizelge 4.1. Ortamların köklü fide boyuna etkisi	21
Çizelge 4.2. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi	23
Çizelge 4.3. Ortamların köksüz fide boyuna etkisi	24
Çizelge 4.4. Ortamların kök uzunluğuna etkisi	25
Çizelge 4.5. Ortamların kök ağırlığına etkisi	26
Çizelge 4.6. Ortamların köksüz fide ağırlığına etkisi	27
Çizelge 4.7. Ortamların gövde çapı üzerine etkisi	28
Çizelge 4.8. Ortamların gerçek yaprak sayısı üzerine etkisi	29
Çizelge 4.9. Ekimden ilk hasada geçen gün sayısı	31
Çizelge 4.10. Ortamların erkenci meyve sayısı üzerine etkisi	32
Çizelge 4.11. Ortamların erkenci meyve verimi üzerine etkisi	32
Çizelge 4.12. Ortamların toplam meyve verimi üzerine etkisi	33
Çizelge 4.13. Ortamların toplam meyve sayısı üzerine etkisi	34
Çizelge 4.14. Ortamların meyve çapı üzerine etkisi	35
Çizelge 4.15. Ortamların tek meyve ağırlığı üzerine etkisi	36
Çizelge 4.16. Ortamların pazarlanabilir meyve sayısı üzerine etkisi	38
Çizelge 4.17. Ortamların pazarlanabilir meyve ağırlığı üzerine etkisi	39
Çizelge 4.18. Ortamların çiçek burnu çürük meyve sayısı üzerine etkisi	41
Çizelge 4.19. Ortamların çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı üzerine etkisi	42
Çizelge 4.20. Ortamların çiçek burnu çürük meyve ağırlığı üzerine etkisi	44
Çizelge 4.21. Ortamların çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığı oranı üzerine etkisi	45
Çizelge 4.22. Ortamların meyvedeki suda erir kuru madde üzerine etkisi	47
Çizelge 4.23. Ortamların meyvedeki titrasyon asitliği (sitrik asit) üzerine etkisi	47

EK ÇİZELGELER DİZİNİ	Sayfa No
Ek Çizelge 1. Köklü fide boyuna ait varyans analiz tablosu	55
Ek Çizelge 2. Köklü fide ağırlığına ait varyans analiz tablosu	55
Ek Çizelge 3. Köksüz fide boyuna ait varyans analiz tablosu	55
Ek Çizelge 4. Kök uzunluğuna ait varyans analiz tablosu	55
Ek Çizelge 5. Kök ağırlığına ait varyans analiz tablosu	55
Ek Çizelge 6. Köksüz fide ağırlığına ait varyans analiz tablosu	55
Ek Çizelge 7. Gövde çapına ait varyans analiz tablosu	56
Ek Çizelge 8. Gerçek yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu	56
Ek Çizelge 9. Erkenci meyve sayısına ait varyans analiz tablosu	56
Ek Çizelge 10. Erkenci meyve verimine ait varyans analiz tablosu	56
Ek Çizelge 11. Toplam meyve verimine ait varyans analiz tablosu	56
Ek Çizelge 12. Toplam meyve sayısına ait varyans analiz tablosu	56
Ek Çizelge 13. Meyve çapına ait varyans analiz tablosu	57
Ek Çizelge 14. Tek meyve ağırlığına ait varyans analiz tablosu	57
Ek Çizelge 15. Pazarlanabilir meyve sayısına ait varyans analiz tablosu	57
Ek Çizelge 16. Pazarlanabilir meyve ağırlığına ait varyans analiz tablosu	57
Ek Çizelge 17. Çiçek burnu çürük meyve sayısına ait varyans analiz tablosu	57
Ek Çizelge 18. Çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranına ait varyans analiz tablosu	57
Ek Çizelge 19. Çiçek burnu çürük meyve ağırlığına ait varyans analiz tablosu	58
Ek Çizelge 20. Çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranına ait varyans analiz tablosu	58
Ek Çizelge 21. Meyvedeki suda erir kuru maddeye ait varyans analiz tablosu ait varyans analiz tablosu	58
Ek Çizelge 22. Meyvedeki titrasyon asitliğine ait varyans analiz tablosu	58

1.GİRİŞ

Gerek dünyada gerek ülkemizde toprak ve su kaynakları küresel ısınma, sanayileşme, bilinçsiz kullanım gibi nedenlerle hızla azalmaktadır. Bu olumsuz koşullara karşın dünya nüfusu da buna benzer bir hızla artmaktadır. Artan nüfusun gıda gereksinimi de hem günümüzde önemli bir sorundur hem de gelecekte sorun olmaya devam edecektir. Buna bağlı olarak geleneksel yöntemlerin dışında yeni bitki yetiştirme yöntemleri üzerinde bilim adamları yıllardır çalışmaktadır. Bunlardan biri de “topraksız tarım” adı verilen bitki yetiştirme yöntemidir.

Uluslararası Topraksız Tarım Derneği (ISOSC) topraksız tarımı; “Sucul olmayan bitkilerin köklerinin besin solüsyonuyla desteklenmiş ortamlarda yetiştirilmesi.”olarak tanımlar. Topraksız tarımın amacı; bitkilerin gelişmesini besin solüsyonu yardımıyla sağlamak, bitkilerin besin madde ve su gereksinimlerini stres oluşturmadan karşılamak ve bunu en ekonomik bir şekilde gerçekleştirmektir. Başka bir deyişle söyleyecek olursak, bitkilerin gelişmesini besin solüsyonu yardımıyla sağlamak, bitkilerin besin madde ve su gereksinimlerini stres meydana getirmeden karşılamak ve bunu abartılı olmayan harcamalarla gerçekleştirmektir (Sevgican 1999). Topraksız tarım aslında örtüaltı (özellikle seralarda) yetiştiricilikte uygulanan ancak son zamanlarda açıkta da kullanılmaya başlanan bir yetiştiricilik yöntemidir. Bu bağlamda bitki, toprağın içinde su ve besin maddesine ulaşmak için harcayacağı enerjiyi gövdesinin gelişimi ya da meyvesinin üretimi için kullanmaktadır.

Topraksız tarım günümüz için yeni bir teknoloji sayılabilir ancak tarihte buna örnekler bulmak mümkündür. Çinlilerin pirinç yetiştiriciliği, Eski Mısırlıların milattan yüzlerce yıl önce Nil Nehri'nin sularında topraksız yetiştiricilik yapmaları hidroponik sistem için tarihten birer örnektir. Birçok araştırmacı Babil'in bahçelerinde oksijen ve besin maddesince zengin suyun sürekli pompalanmasının aslında hidroponik sistemle uyumlu olduğunu belirtmektedir. Orta Amerika'da Azteklerin Tenochtitlan Gölü'nden çıkardıkları göl tabanı tortullarını sallara (chinampa) doldurarak göl üzerinde yüzen bahçeler yaptıkları bilinmektedir. Bitki kökleri çamur ve dalların içerisinden geçerek suyun içerisine uzanıyor ve yüzen adalar oluşturuyordu. Hiç batmayan bu chinampalar pazarlara yüzdürülerek götürülüyor ve üzerlerinde yetiştirilen sebze ve çiçekler toplanarak taze olarak satılıyordu. Bu işlerle uğraşan köyler birleşerek günümüzde Meksika'nın başkenti olan Mexico City'yi oluşturmuştur (Anonim 2007).

Topraksız tarım toprakta üretimin yetersiz ya da mümkün olmadığı bölgeler için ideal bir bitki yetiştirme yöntemidir. Ayrıca örtüaltı sebzeçiliğinin yoğun olarak yapılması sebebiyle meydana gelen “toprak yorgunluğu” için de alternatif bir yetiştiricilik yöntemidir.

Örtüaltı yetiştiriciliğinde toprak yorgunluğuna ek olarak monokültürün olumsuz etkileri olan hastalık ve zararlı birikimi, tuzluluk, toprağın sterilize edilmesinin zor ve pahalı olması gibi nedenlerle klasik manada örtüaltı yetiştiriciliği giderek zorlaşmaktadır.

Topraksız tarım, hidroponik kültür olarak da adlandırılır. Kapalı sistem ve açık sistem olmak üzere iki şekilde uygulanır.

Kapalı sistem olarak tanımlanan bitki yetiştirme yönteminde köklendirme ortamı olarak sürekli döngü yapan ve çok sığ (1-9 mm) olan besin çözeltisi kullanılır (Varış ve Altıntaş 1998). Bu sisteme “besin film tekniği” adı da verilir.

Kapalı sistemler kurulum masraflarının fazla olması, sistemde döngü halinde dolaşan besin çözeltisinin sürekli kontrol edilmesi, elektrik kesintisi veya alet ekipmanlarda meydana gelecek arızaların tüm sistemi etkilemesi ve kök hastalıklarının sistemde kolayca yayılmasının mümkün olması gibi sakıncalara da sahiptir.

Açık sistemler olarak adlandırılan sistemler ise basit ve uygulanması çok kolaydır. Besin çözeltisi üstten kök ortamına sadece kök ortamını nemlendirmek amacıyla verilir. Drenaj ile atılan besin çözeltisi döngü yapılmayıp dışarı verilir.

Açık sistemlerde organik (torf, cibre, cocopeat vb.) veya inorganik (perlit, kayayünü, zeolit ve vermikülit vb.) kök ortamları kullanılabilir (Varış ve Altıntaş 1998).

Topraksız kültürün kullanımının yararları şunlardır (Sevgican 1990); 1) kökler için uygun şartlar sağlanıp, bitkinin beslenmesi kolayca kontrol edilebildiğinden, büyüme, gelişme ve verim daha iyidir, 2) toprak işleme olmadığından üretim bitiminde yeni yetiştirme dönemi hemen başlayabilir, 3) köklerin ısıtılması yapılabildiğinden ısıtılmayan seralarda erkencilik sağlanabilir, 4) sulama ve gübrelemede toprağa göre daha ekonomik sonuçlar elde edilir, 5) toprağın standart olmamasından kaynaklanan gelişim farkları görülmez, 6) engebeli, taşlı ve çöl bölgelerinde dahi kullanılabilir, 7) tuzluluk kontrol edilebildiğinden yıkama işlemine gerek duyulmaz.

Ülkemiz örtüaltı tarımında en çok kullanılan yöntem açık sistemdir. Özellikle kök ortamı olarak perlit ya da kayayünü tercih edilmektedir.

Perlit, 1000°C'ye kadar ısıtılarak beyaz, hafif ve tanecikli yapıya dönüştürülmüş volkanik orijinli aliminyum silikattır. Az su tutar, drenajı ve havalanması çok iyidir, kuvvetli kapılar çekime sahiptir (Varış ve Altıntaş 1998).

Kayayünü ise basalt (volkanik Na, K ve Al silikatu), CaCO₃, reçine içeren bir yetiştirme ortamıdır. Basaltik kaya, kok kömürüyle karıştırılıp ergime noktasının üzeri olan 1500°C veya daha fazla sıcaklığa dek ısıtılıp, içine CaCO₃ ve reçine katılarak hızla dönen diskler üzerine dökülür ve lifli bir yapıya dönüştürülür. Sonra sıkıştırılıp kalıplara alınarak kalın tabakalar haline getirilir, daha küçük bloklar veya küpler halinde kesilerek tarımda kullanılır (Varış ve Altıntaş 1998).

Bazı avantaj ve dezavantajları bakımından değerlendirmek gerekirse perlit kullanım süresi bakımından kayayününden daha uzun ömürlüdür ve perlit ile yapılan yetiştiricilikte besin havuzu kullanıldığından besin çözeltilisinin daha az kullanımı ve sterilizasyon kolaylığı açısından avantajlıdır. Tüm bunlara ek olarak kullanım sürelerini doldurmuş perlit ve kayayünü karşılaştıracak olursak, kullanılmış perlit toprağa karıştırarak toprakta havalanma sağlanabilirken, kayayünü ile böyle bir avantaj sağlamak mümkün değildir.

Ülkemizdeki fide üreticiliği ise en çok torf veya torf perlit karışımı olan ortamlarda yapılmaktadır.

Torf, çok yağışlı ve nemli, yaz sıcaklığı düşük bölgelerde yetişen bitkilerin, asit, havasız, su ile doymuş ve besin elementlerinden yoksun ortamlarda mikro organizma faaliyetleri engellendiğinden, kısmen çürümesiyle oluşur (Varış ve Altıntaş 1998).

Torf, fide üretimi ve topraksız yetiştiricilikte yoğun olarak kullanıldığı için torf yataklarının giderek azalması sonucu torfun yerine yavaş yavaş hindistan cevizi kabuğu liflerinden yapılan cocopeat kullanılmaya başlanmıştır. Hindistan cevizi meyve kabuğuna ait lifli artıkların çürütülmesiyle sağlanan bu ortam, torf yerine Avrupa, ABD ve Avustralya'da kullanılmakta olup, ülkemiz tarafından da ithal edilmektedir. Ayrıca tarım şirketlerimiz Almanya, Litvanya, Fransa ve Belçika'dan torf da ithal edip, piyasaya sürmektedir. Bu iki ürünün ithali sürekli döviz kaybına neden olmaktadır.

Topraksız tarımda kullanılacak kök ortamlarında aranan özellikleri; havadar ve drenajının iyi olması, eriyebilir tuz miktarının az, katyon değişim kapasitesinin yeterli olması, standart ve homojen olması, zararlı böcek, nematod ve yabancı otu tohumları bulundurmaması veya bunlardan arındırılmış olması, sterilizasyondan sonra biyolojik ve kimyasal özelliklerini kaybetmemesi, kimyasal bakımdan tesirsiz, inaktif olup, bitkiye toksik etki yapmaması, kolay ve ucuza bulunması, hafif olması olarak sıralanabilir.

Cibre, şarap fabrikalarında üzümün sıkılıp suyu alındıktan sonra geriye kalan %15-25 kadarlık posası olup, bu posanın %50'si kabuk, % 25'i çekirdek, %25' i üzüm çöplerinden oluşmaktadır. Cibrede organik madde N, P, K ve Ca olup, özellikle N ve K içeriği, ahır gübresinden daha yüksektir. Fakat cibrede ahır gübresindeki kadar bakteri olmadığından, cibredeki maddeler daha güç parçalanır. Bu nedenle içerdiği besin elementleri ahır gübresinden daha geç yararlı hale gelir (Kılıç 1990).

Son yıllarda ülkemizde de topraksız tarım uygulamaları ve bu yöntemle üretilen meyve ve sebze tüketiminde büyük artış gözlemlenmiştir.

Örtüaltı tarımında halen kullanılan kök ortamlarına karşı önerilecek yeni ortamın ucuz olması çok önemli olup, bu ucuz ortamın alternatif olduğu ortamlar kadar iyi sonuç vermesi, onlardan daha kolay bulunabilir olması ve çevre kirliliği de yaratmaması gereklidir. Cibre ticari üretime girebilirse kök ortamı maliyetinde büyük bir azalma sağlayacaktır. 1m³ torf 240 YTL, cibre 12 TL, perlit 84 TL ve coco peat de 180 TL'dir. Buna göre cibrenin fiyatına göre torfun fiyatı 19 kat, perlitinki 6 kat, cocopeatinki ise 14 kat daha pahalıdır. Bu durumda ülkemize özgü, en ucuz ve en kolay bulunabilen ve çevre kirliliği yaratmayan sürdürülebilir bir ortam, cibrenin kök ortamı olarak geliştirilmesiyle sağlanacaktır.

Özellikle Tekirdağ bölgesinde yaygın olarak sofralık ve şaraplık üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır. Civar ilçe ve beldelelerde küçük veya büyük işletme statüsünde birçok şarapçılık şirketi ve imalathaneleri bulunmaktadır. Bu nedenle Tekirdağ veya civarında yapılacak topraksız tarım faaliyetleri için cibre hem kolay bulunabilir hem de ucuz bir kök ortamıdır.

Bu nedenle bu çalışmada katı ortam kültüründe yetiştiricilikte kullanılabilecek en ucuz ve kolay bulunabilen ortam olan cibrenin tek başına ve değişik oranlarda organik ve inorganik maddeler ilave edilmiş çeşitli karışımlarının domateste bitki gelişmesi, verim ve ürün kalitesine etkileri araştırılmış ve perlit, zeolit ve toprakla karşılaştırmalar yapılmıştır.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

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.

Donan (1998) ve Seymour (1993), katı ortam sistemleri genel olarak organik ve inorganik olmak üzere iki kategoriye ayırmış, kaya yünü, kum, perlit, ponza, geliştirilmiş kil ve vermikülit inorganik ortam; talaş, torf, hindistancevizi lifi, ağaç kabuğu, işlenmiş ağaç ürünleri ve jel ürünleri organik ortamlar olarak sınıflandırmıştır.

Savvas (1998), örtü altı şartlarında, topraksız ortamlarda yetiştirilen bitkiler için, farklı yetiştirme ortamlarında kullanılacak besin çözeltisinin hesaplanmasının önemini vurgulamıştır. Çözeltide önemli etkenlerin tuzluluk (EC), pH, K:Ca:, N:K ve Mg oranları, NH_4^+ ve H_2PO_4^- iyonları ile mikro elementlerin konsantrasyonu olduğunu vurgulamış, istenen EC değerinin besin çözeltisinin toplam tuz konsantrasyonuna bağlı olduğunu, pH değerinin çözeltideki HCO_3^- iyonlarının yoğunluğu tarafından belirlendiği ve tüm hesaplamaların formüller geliştirilerek standardize edildiği bildirmiştir. Araştırmacı ayrıca sulama suyundaki besin maddelerinin ve besin solüsyonuna eklenmesi gerekli besin maddelerinin sırayla hesaplanması gerektiğini ve stok solüsyon hazırlamak için gerekli gübrelerin ancak bu şekilde doğru olarak hesaplanabileceğini belirtmiştir.

Variş (1998), besin çözeltisinin pH'ının besin elementlerinin alım hızını ve çözünürlüğünü etkilediğini belirtmiştir.

Variş ve Altay (2000), tuzluluğa dayanıklı bitkilerin kuşkonmaz, pancar ve ıspanak, tuzluluğa az dayanıklı bitkilerin; fasulye, salata, bezelye, turp, orta derecede tuzluluğa dayanıklı bitkilerin ise hıyar ve domates olduğunu belirtmişlerdir. Yüksek tuzluluğun bitkilerin su alımını azaltmak veya bazı iyonların toksik etki yapması suretiyle bitkiye zarar verdiğini ve bu zararlanmanın yüksek sıcaklık ve düşük nem koşullarında daha çok olduğunu, topraktaki veya harçtaki tuzluluğun bitki gelişmesini sınırlandıran en önemli faktör olduğunu belirtmişlerdir.

Sevgican (2003), besin solüsyonlarının hazırlanmasında kullanılacak suyun birinci veya ikinci sınıf olması koşulunun olduğunu, en idealinin birinci sınıf sulama suyunu kullanmak olduğunu, NFT gibi topraksız tarım sistemlerinde ikinci sınıf suyun

kullanılmayacağını, üçüncü sınıf sulama sularının ise hiçbir topraksız tarım sisteminde kullanılmayacağını belirtmiştir. Birinci ve ikinci sınıf sulama sularının makro ve mikro elementler açısından maksimum içeriklerinin; azot, fosfor, potasyum, demir ve alüminyum için 5 ppm, kalsiyum için 120 ppm, magnezyum için 25 ppm, bor ve çinko için 0,5 ppm, manganez ve flor için 1 ppm, bakır için 0.2 ppm ve molibden için 0.02 ppm olması gerektiğini, başka bir deyişle, 1 litre suda 5'er mg N, P, K, Fe ve Al, 120 mg Ca, 25 mg Mg, 0,5'er mg B ve Zn, 1'er mg Mn ve F, 0.2 mg Cu ve 0.02 mg Mo olması gerektiğini bildirmiştir.

Akman ve Yazıcıoğlu (1960), üzümün işlenmesinden arta kalan cibrenin, üzüm çeşidine ve işletmeye göre, işlenen üzümün %10-25'i arasında olduğunu, cibrenin %50'sinin kabuklardan, %25'inin çekirdekten ve %25'lik kısmının da çöpten oluştuğunu belirtmiştir. Cibrede bulunan şeker, tartarik asit ve yağ miktarlarının oldukça değişken olduğunu, ayrıca cibrenin gübre veya yem olarak kullanılabileceğini vurgulamıştır. Taze ve damıtılmış cibre içindeki madde miktarlarını şöyle sıralamışlardır; su % 58.7-66.3, organik maddeler %31.2-38 azot % 0.75, fosforik asit % 0.23-0.29, potasyum % 0.63-1.12, kalsiyum % 0.01-0.06. Cibrede daha fazla azot, potasyum ve organik madde bulunmasına rağmen cibredeki maddelerin güç parçalanması ve ahır gübresi kadar bakteri içermemesi sebebiyle cibrenin ahır gübresi ile aynı ayarda olmadığını, bu yüzden cibrenin çürütüldükten sonra kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ülkemizdeki üzüm çekirdeklerini ortalama boy ve enlerinin 4-6.4 mm olduğunu, Tekirdağ'da yetiştirilen çeşitlerin boy ve en ortalamalarının 4-5.9 olduğunu vurgulamışlardır.

Chen ve ark. (1988)'na göre cibrenin çürütülmesi, açıkta oluşturulan yığının ilk üç ayda 15 günde bir alt üst edilmesi, devamında da üç ay olgunlaşmaya bırakılmasıyla altı aylık bir zaman almaktadır. Araştırmacılar ahır gübresi, cibre, torf ve 1:1(hacim/hacim) olarak torf:ahır gübresi, torf:cibre ve %80 torf+%20 vermikülit karışımlarını *Ficus benjamina cv.* Star-light bitkisinin yetiştirilmesinde denemişler ve en iyi sonucu 1:1 karışımlarından almışlardır. Cibrenin çok sulama gerektirmesi düşük su tutma kapasitesine bağlanmıştır. Sonuç olarak çürütülmüş ahır gübresi ve cibrenin torfa alternatif olarak çevre kirliliği yaratmayan ortamlar olmaları nedeni ile önerebileceğini açıklamışlardır.

Leoni ve ark.(1988), cibrenin 1985 yılından beri İtalya'da topraksız kültürde ticari olarak kullanıldığını belirtmişlerdir. Yaptıkları araştırmada 7 farklı ortamı: 1-çakıl(4-6 mm), 2-%50 perlit+%50 torf, 3-genleştirilmiş kil, 4-sünger veya pomza taşı, 5-kaya yünü, 6-perlit,

7-%50çakıl+%50 damıtılmış cibreyi serada domates tarımında denemişlerdir. Tüm ortamlardan yeterli ürün alınmış olup pahalı ortamların kullanımı verimde önemli bir artış sağlamadığından ucuz ortamların kullanılabilceğini açıklamışlardır.

Leoni ve 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 denk süren tarımda m² de 2,5 olup hasat 10 Mart'ta başlamış ve 15 Haziran'da bitmiştir. Ortalama verim 15 ton/da olup, iyi kontrol edilen seralarda 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 kullanıldığını belirtilmektedir.

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, topraksız tarımda kullanılabilceğini belirtilmiştir.

Variş ve ark.(2000)'de yaptıkları çalışmada 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.

Reis ve ark.(2001), açık ve kapalı sistemlerde hidroponik domates tarımında cibre ve kaya yününü 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 kaya yününün toplam gözenek hacminin daha yüksek olduğunu (96.7) fakat daha düşük hava kapasitesi (14.9) içerdiğini belirtmiştir. Isıtılan plastik serada 15 litrelik kaya yünü bloklarında ve 30 litrelik cibre torbasında Kasım-Haziran döneminde iki yıl domates yetiştirilmiş ilk yıl, kaya yününde ve cibrede açık ve kapalı sistemde yetiştirilen domateste istatistiksel bir verim farkı görülmemiştir. Kaya yününden 15.6 ton/da, cibrede ise 16,6ton/da ürün alınmıştır. Araştırmacılar ikinci yıl kaya yünü ve cibreyi kapalı sistemde denemiş, ayrıca birinci denemede kullanılan cibreyi ikinci yıl da kullanarak yeni cibrede ve kullanılmış cibrede yetiştirilen domates bitkilerini karşılaştırmışlardır. Ortamların hiçbirinde verim bakımından istatistiksel bir fark görülmemiştir. Sonuçlar, cibrenin açık ve kapalı hidroponik sistemde kullanılabilirliğini göstermiştir.

Anonim (2004), Farklı bölgelerden alınan üzüm cibrelerinin kuru madde oranlarının %39 ile %56 arasında, pH'larının 7.2 ile 8.2 arasında, EC'lerinin ise 0.8 ile 2.9 arasında değiştiğini, bu cibrelerin nemlendirilebilir oranlarının %0.2 ile %1.5 arasındadır. 15 mm'den büyük parçacık oranının %0 ile %40 arasında, su tutma kapasitelerinin %42 ile % 69 arasında, C/N oranının 15 ile 40 arasında farklılık göstermektedir.

Variş ve ark. (2004), cibrenin torba kültüründe kullanımında, perlit torba kültüründe uygulanan yöntemin uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Cibrenin organik madde olması nedeniyle yapısının zamanla çürüme nedeniyle değiştiğini, ancak cibrenin içerdiği maddelerin parçalanma gücü nedeniyle ahır gübresinden daha yavaş çürüdüğünü vurgulamışlardır. Perlitin 6 yıl kullanılmasına karşın cibrenin bir yıl kullanılabilirliğini, bu yüzden her yıl yeni ve temiz bir ortamla üretime başlamanın avantajlarını vurgulamışlardır. Yapılan çalışmada

kuru üzüm cibresinde yetiştirilen domateslerden bitki başına 4112 g, yaş üzüm cibresinden 2382 g, perlitte yetiştirilen domateslerden 3647 g, ve son olarak toprak parsellerinden ise 1690g verim alındığını belirtilmiştir. Araştırmacılar yaş üzüm cibresinden alınan ürünün düşük olmasının sebebini fermantasyonun devam etmesi nedeniyle domates meyvelerinde çok fazla çiçek burnu çürüklüğünün görülmesine bağlamışlardır.

Altıntaş ve Bal (2006), yaptıkları çalışmada inorganik bir ortam olan perlit ile organik ortamlar olan cibre ve saman balyaları üzerinde yetiştirilen domatesin gelişme ve verimini incelemişlerdir. Fide yetiştirme ortamı olarak bir yıl açıkta çürütülen cibre, taze cibre ve perlit kullanmışlardır. Fidelerin dikim aşamasında ise bir yıl açıkta çürütülmüş cibre, taze cibre, çürütülmüş saman balyası, taze saman balyası ve perlit kullanılmıştır. Tekirdağ şartlarında bir serada yapılan bu çalışma 3 fide kombinasyonu, 5 dikim kombinasyonu ve toprakta yetiştiricilik olmak üzere toplamda 16 kombinasyondan oluştuğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek verimin hem fide hem dikim dönemini açıkta çürütülmüş cibrede yetiştirilen bitkilerden (4014g), en düşük verimin ise fide aşamasını taze cibrede, yetiştiricilik aşamasını taze saman balyasında geçiren bitkilerden elde edildiği belirtilmiştir. Açıkta çürütülen cibre ve taze saman balyaları ile perlit ve taze saman balyaları kombinasyonları ise çiçek burnu çürüklüğünün en yoğun olduğu ortamlar olarak bildirilmiştir.

Özdamar (2006), farklı yöntemlerle çürütülmüş beyaz üzüm cibresinde değişik K/Ca oranına sahip besin çözeltisi verilerek yetiştirilen domatestede gelişme ve verimini karşılaştırılması üzerine yaptığı çalışmada, cibrenin su tutuşunu arttırmak için su tutma kapasitesi yüksek diğer materyallerle %10-50 oranındaki karışımların olumlu olabileceğini vurgulamıştır. Araştırmacı mikroorganizma faaliyetlerini arttırmak için cibre yığnında aktarma yapılması ve aktarma sonrasında yığnın nemlendirilmesi, aktarma aralıklarının yığnın C/N oranına, sıcaklığa ve neme göre olması gerektiğini ve azot kayıplarının engellenmesi için çürümeye başlama seviyesindeki cibrenin pH'nın düşürülmesi gerektiğini belirtmiştir. 20-30 hafta süren bu çalışma süresince toplam azotun sadece %10'unun mineralize olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca çiçek burnu çürüklüğü azaltmak için cibreye verilen çözültide Ca oranının artırılmasının çözüm olabileceği belirtilmiştir.

Perlit 1000°C 'ye kadar ısıtılarak beyaz, hafif ve tanecikli yapıya dönüştürülmüş volkanik orijinli aliminyum silikattır. Perlitin yetiştirme ortamı olarak özellikleri şunlardır (Varış 1998, Sevgican 2003);

1. Hacim ağırlığı çok düşük, drenaj ve havalanması çok iyidir.
2. Kuvvetli bir kapılar çekimi olduğundan suyun giriş ve hareketi kolaydır, su ve besin elementleri bitki kökleri tarafından kolayca alınabilir.
3. İletkenliği çok düşük olduğundan sıcaklığında ani değişiklik olmaz. Toprak sıcaklığı aynı derinlikte 20°C değiştiğinde, aynı derinlikte perlit sıcaklığı 4-5 °C değişir.
4. Bitkiler perlit doldurulmuş torbalarda yetiştirildiğinde, tekne kültüründe gerekli olan işçilik ve tesis masraflarına gerek duyulmaz. Torbalar istenildikleri zaman sera dışına çıkartılabilir.
5. Steril ve taşınması kolaydır, kalitesi değişmez ve uzun yıllar arka arkaya kullanılabilir.
6. Nötr (pH 6,5-7,5) olduğundan bitki gelişimi için uygundur.
7. Sıkışmadığından fideler perlitten kolayca çıkartılabilir, böylece kök kaybı olmaz.
8. Temiz, kokusuz, standart ve hafif olması sebebiyle güvenle kullanılabilir.
9. Sulama ve gübrelemede toprağa göre ekonomi sağlar.
10. İlk kullanım yılında sterilizasyona ihtiyacı yoktur. Sonraki yıllarda sterilizasyona gereksinim duyulsa bile, sınırlı hacimde kullanıldığından sterilizasyon çok kolay ve kesindir.
11. Katyon değişim kapasitesi çok düşük olduğundan, pratikte besince yoksun kabul edilir. Yetiştirici besin elenmen miktarını buna göre hazırlayabilir, erkencilik ve verim kontrol edilebilir.
12. Tuzluluk kontrol edilebildiğinden toprakta uygulanan yıkama işlemine gerek duyulmaz.
13. Kullanım öncesinde herhangi bir ön işleme gerek duymadığından, seradaki üretim bitiminin hemen ardından yeni üretim başlayabilir.

Şeniz (1998), perlit kullanımının bazı zorluklarından bahsederken, perlitin hafif ve tozlu olması nedeniyle kullanmadan önce elenmesi veya nemlendirilmesi gerektiğini, renginin

beyaz olmasından ötürü yosunlanmaya meyilli olduğunu ancak bu durumun da siyah turba ve kum serpiştirmek suretiyle giderilebileceğini belirtmiştir.

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 gözenekliliğini düzenleyebilmesi olarak sıralamıştır. Ayrıca, zeolitin yavaş yavaş yayışlı gübre özelliğinde olduğunu da 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 kullanılmıştır, yetiştirme ortamları ise %100 perlit, %75perlit + %25 zeolit, %50 perlit + %50 zeolit, %25 perlit + % 75 zeolit ve %100 zeolit olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, yetiştirme ortamına zeolit ilavesinin bitkiler tarafından kaldırılan potasyum miktarını önemli derecede artırdığını, ortamdaki yıkanan potasyum miktarını ise azalttığını bildirmişlerdir.

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Materyal

Deneme, 2008 ilkbahar-yaz döneminde Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait cam serada yapılmıştır.

Denemede domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) MT-1027 F1 çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit hem salkım hem de tane domates olarak, güz ve geç ilkbahar döneminde, plastik ve cam sera yetiştiriciliğine uygun olup, yuvarlak-hafif dilimli, ortalama 120-130 g, çok sert meyveli ve çatlamaya toleranslı bir çeşittir.

Denemede kullanılan cibre Tekirdağ Şarap Fabrikasından alınmış olup, iki yıl açıkta çürütülmüştür. Zeolit Rota Madencilik firmasından temin edilmiş olup parçacık büyüklüğü 3-5 mm'dir. Odun kömürü harca aşırı suyu ve zararlı maddeleri emip, havalı ve hafif bünyeli bir ortam yaratması için katılmıştır. Odun kömürü harçtaki asitliği engeller, karbondan ibaret olup bitkiye besin sağlamaz. Jips ise ortamın pH değerini yükseltmeden bitkiye yeterli kalsiyum sağladığı için kullanılmıştır.

3.1.1. Yetiştirme ortamları

Denemede kullanılan yetiştirme ortamları fide ortamları ve dikim ortamları olarak iki başlıkta incelenecektir.

3.1.1.1. Fide ortamları

1. Perlit
2. Zeolit
3. Torf
4. Cibre
5. 10 g/L jips + %25 perlit + %75 cibre
6. 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre

7. 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre

8. 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre

9. 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre

10. 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre

Denemede %100 torf ortamından sağlıklı fide elde edilemediğinden dolayı bu ortamlardan ölçüm veya dikim amacıyla fide kullanılmamıştır.

3.1.1.2. Dikim ortamları

1. Perlit

2. Zeolit

3. Dipsiz torbada cibre

4. Cibre

5. 10 g/L jips + %25 perlit + %75 cibre

6. 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre

7. 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre

8. 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre

9. 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre

10. 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre

11. Toprak

Yapılan ölçümlerde gerek fide gerek dikim için kullanılan veya hazırlanan kök ortamlarının pH ve EC değerleri şöyle bulunmuştur:

Çizelge 3.1. Fide ve dikim ortamlarının hacim ağırlıkları, pH ve EC değerleri

Ortamlar	Hacim ağırlığı (g cm ⁻³)	pH	EC (mmhos cm ⁻¹) (1:2 süspansiyon)
Perlit	0.12	7.37	0.025
Zeolit	0.90	8.37	0.140
Cibre	0.69	6.99	1.400
10 g/L jips + %25 perlit + %75 cibre	0.54	6.34	3.200
10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre	0.69	6.99	0.480
10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre	0.59	6.90	3.400
10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre	0.85	6.55	3.700
1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre	0.66	6.67	3.900
1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre	0.82	6.81	2.700
Toprak	1.39	7.47	0.20

3.1.2. Denemede kullanılan suyun özellikleri

Tekirdağ'da kullanılan suyun litresinde; 36 mg Ca ve 7 mg Mg ölçülmüştür, HCO₃⁻ seviyesi ise 189 mg'dır. Suyun pH'ı 8 olduğundan besin tanklarına seyreltik çözelti hazırlanırken 1.5 ml/L olmak üzere %10 HNO₃ (%65, d=1,4) ilave edilip suyun pH'ı 5,5-6,5 seviyesine düşürülmüştür.

3.1.3. Seyreltik besin çözeltisinin hazırlanması

Topraksız tarımda kullanılan tüm besin elementlerini içeren tek bir çözelti hazırlayıp, aynı tank içinde depolamak kalsiyum sülfat ve fosfatın çökmesine yol açacağından uygun değildir. Bu yüzden iki ayrı derişik besin çözeltisi hazırlayıp iki ayrı plastik tankta depolamak gerekir. Bir diğer tankta ise %10 (H/H) HNO₃ (%65, d=1,4) seyreltilip depolanır.

Denemede kullanılan hidroponik çözeltinin 1/100 oranında seyreltikten sonraki sudan ve asitten gelen elementler dahil içeriği ppm olarak şöyledir: 124 N, 41 P, 186 K, 125 Ca, 25 Mg, 57 S, 3 Fe, 0,7 Mn, 0,4 B, 0,2 Cu, 0,2 Zn ve 0,05 Mo' dir.

Derişik çözeltili tankı-1 (1 L derişik çözeltili için kullanılan miktarlar)

47 g 5 Ca (NO₃)₂.NH₄NO₃,10 H₂O (%19 Ca, %14,4 NO₃-N, %1,1 NH₄-N)

5 g Bolikel Demir (Fe EDDHMa Na, %6 Fe)

2 ml %10 HNO₃ (%65, d=1,4)

Derişik çözeltili tankı-2

18 g KH₂PO₄ (%23 P, %28 K)

32 g K₂SO₄ (%42 K, %18 S)

19 g Mg (NO₃)₂.H₂O (%9.5 Mg, %11 NO₃-N)

0,22 g MnSO₄.H₂O (%32.5 Mn)

0.24 g H₃BO₃ (%17.5 B)

0.08 g CuSO₄5H₂O (%25.5 Cu)

0.09 g ZnSO₄7H₂O (% 22.7 Zn)

0.01 g (NH₄)₆Mo₇O₂₄4H₂O (%54.4 Mo)

Tank-3 (Asit Tankı)

%10 HNO₃ (%65, d=1,4)

3.1.4. Toprak gübrelemesi

Dikim denemesinde toprakta yetiştirilen bitkilere dikim tarihinden itibaren haftada iki kere olmak üzere 160 g MAP (monoamonyumfosfat), 800 g K₂SO₄, ve 1 kg NH₄NO₃ ‘tan oluşan ve ticari gübreler ile hazırlanan 10 L’lik derişik sıvı gübre 1/100 L oranında seyreltilip bitki köküne uygulamak suretiyle verilmiştir. Bu çözeltili seyreltme sonrası 177 ppm N, 33 ppm P₂O₅, 133 ppm K₂O içermektedir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin kurulması

3.2.1.1. Fide ortamlarının hazırlanması ve tohum ekimi

Fide döneminde bitkiler 9 farklı kök ortamı için tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yetiştirilmişlerdir. Perlit ve zeolit parsellerinde 8, diğer parsellerde 12 fide olmak üzere toplam 300 fide yetiştirilmiştir

Denemede kullanılan kök ortamları hacim/hacim esasında ölçülerek ayrı çuvallarda karıştırılıp etiketlenmek suretiyle hazırlanmıştır.

Tohum ekimi perlit ve zeolit ortamları için 700ml hacimli çift körüklü siyah polietilen torbalara, diğer ortamlar için 28 gözlü multipotlara yapılmıştır. Ekim işleminde her göze iki tohum ekilmiş, sulama suyu olarak sadece hidroponik çözelti kullanılmıştır.

Perlit ve zeolit için kullanılan fide torbalarına torbalar ortam ile dolu iken dipten 2.6 cm yükseklikte drenaj delikleri açılarak, torbanın dibinde besin havuzu oluşturulmuştur. Besin çözeltisini uygulama sıklığını belirlemek amacıyla 3 no'lu saksı ve altlık kullanılmış ve altlıklar gözlemlenerek çözelti bitmeden hemen önce %10'u dışarı akacak şekilde yeni besin çözeltisi uygulaması yapılmıştır. Diğer ortamlar için multipot kullanılmış ve bu ortamlar için besin havuzu oluşturulmadığından dolayı, besin çözeltisi gerekli sıklıkla uygulanmıştır.

Fide denemesi sırasında kullanılan hidroponik çözelti, 32 L'lik tanklara 1/100 oranında seyreltilerek hazırlanmış, 3 gerçek yapraklı döneme kadar günde bir kere, bu dönemden dikim tarihine kadar günde iki kere uygulanmıştır.

Tohum ekiminden 18 gün sonra torbalar ve multipotlarda her gözde tek fide kalacak şekilde seyretme işlemi uygulanmıştır.

3.2.1.2. Dikim ortamlarının hazırlanması ve fide dikimi

Dikim denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre 11 konulu ve iki yinelemeli olarak düzenlenmiştir. Dipsiz torbada cibre ve toprak konularında parselde 4 fide, diğer konularda ise parselde 2 fide dikimi yapmak suretiyle, toplam 52 fide kullanılmıştır. Dikimde 10L'lik siyah polietilen torbalara yapılmıştır.

Serada hazırlanan 20 cm yükseklikteki sırtlara üzerine bitki köklerinin toprakla temasını engellemek için siyah plastik malç malzemesi örtülmüştür. Karıklar ise yabancı ot çıkışını engellemek amacı ile samanla doldurulmuştur. Ayrıca dip kısmı kesilmiş polietilen torbalara doldurulmuş toprağa dikilen fideler (11 no'lu ortam) altlarına da saman serilmiş, bu fidelerin köklerinin samana gitmesi ve besin elementlerinin bu sayede alması sağlanmıştır. Dipsiz torbada cibre konusunda da (3 no'lu ortam) toprak parsellerinde uygulanan teknik sürdürülmüştür.

Dipsiz cibre ve dipsiz toprak torbalar dışındaki ortamlara fidelerin dikimi 10 L'lik polietilen dikim torbalarının her birine torbalar ortam ile dolu iken yerden 4,5 cm yüksekliğinde 4 cm eninde, her iki yanda 2 adet olmak üzere 4 adet drenaj deliği açılmış, bu sayede besin havuzu oluşturulmuştur.

Perlit, zeolit ve cibre ortamlarında besin çözeltisi uygulama sıklığının belirlenmesi amacı ile 3 adet 10 L'lik saksı ve altlığı kullanılmış, oluşturulan besin havuzundaki hidroponik çözelti bitmek üzere iken %10'u dışarı akacak yeni besin çözeltisi uygulaması yapılmış, bu sayede ortamdaki pH ve EC seviyeleri istenilen düzeyde tutulmuştur.

Kök ortamlarındaki fideler yine aynı ortamlara dikilmiş olup, fide denemesi sırasında torfta çıkış görülmediğinden toprak ve dipsiz polietilen poşetlere dikilen fideler, %100 cibre (3 no'lu) ortamından alınmıştır.

Fideler çiçeklenme başlangıcı döneminde dikilmiştir. Tüm bitkilerde düzenli aralıklarla koltuk alma ve 4 salkımdan sonra 4 yaprak bırakarak uç alma yapılmıştır.

Besin çözeltisi verme sıklığı hava sıcaklığına bağlı olmak üzere Haziran ayında günde 3, Temmuz ve Ağustos aylarında günde 4 kere yapılmıştır. Sulama işlemleri 09.00 ile 18.00 saatleri arasında yapılmıştır.

Zeolit, cibre ve diğer karışım kök ortamlarında uygulanan hidroponik çözelti verme sıklığı, perlit kök ortamında uygulanan sulama sıklığıdır. Bu ortamların su tutma kapasitelerinin perlit gibi düşük olması sebebiyle tüm ortamlara perlit kök ortamına uygulanan sulama rejimi uygulanmıştır.

Üretim planı şöyledir,

Ekim: 08.04.2008

Seyreltme: 26.04.2008

Dikim: 20.05.2008

İlk hasat: 08.07.2008

Son hasat: 10.08.2008

3.2.2. Denemede dikkate alınan özellikler ve inceleme yöntemleri

3.2.2.1. Fide dönemi ile ilgili özellikler

Köklü fide boyu (cm): Büyüme ucundan kökün bittiği noktaya kadar cetvelle ölçülmüştür.

Köklü fide ağırlığı (g): Fidenin kökündeki yetiştirme ortamı temizlenerek kökü ile beraber ağırlığı hassas terazide ölçülmüştür.

Köksüz fide boyu (cm): Büyüme ucundan kök boğazına kadar cetvelle ölçülmüştür.

Kök uzunluğu (cm): Kök boğazından kökün bittiği noktaya kadar cetvelle ölçülmüştür.

Kök ağırlığı (g): Kök boğazından falçata ile kesilerek yetiştirme ortamı kökten temizlenmiş kökün ağırlığı hassas terazide ölçülmüştür.

Köksüz fide ağırlığı (g): Kök boğazından kesilen fidenin, yapraklı olan kısmının ağırlığı hassas terazide ölçülmüştür.

Gövde çapı (mm): Kotiledonların hemen üzerinden gövdenin çapı kumpas yardımı ile ölçülmüştür.

Gerçek yaprak sayısı: Fidedeki kotiledon yapraklar dışındaki ilk salkıma kadar olan yapraklar sayılmıştır.

3.2.2.2. Dikim ve verim dönemi ile ilgili özellikler

Ekimden ilk hasada kadar geçen gün sayısı (gün): Her bitki için tohum ekiminden itibaren ilk hasada kadar geçen süre gün olarak hesaplanmıştır.

Erkenci meyve sayısı(gün): İlk altı hasatta bitki başına alınan meyveler sayılmıştır.

Erkenci meyve ağırlığı (g): İlk altı hasatta bitki başına alınan meyvelerin ağırlıkları ölçülmüştür.

Toplam meyve ağırlığı (g): Bitki başına hasat edilen meyvelerin ağırlıkları ölçülmüştür.

Toplam meyve sayısı: Bitki başına alınan toplam meyve sayılmıştır.

Meyve çapı: Her hasatta her parselden tesadüfî seçilen bir meyvenin çapı ölçülerek, toplam hasat sayısına göre toplanan ölçümler hasat sayısına bölünerek ortalama meyve çapı bulunmuştur. Çapı 3 cm'den küçük olan meyveler değerlendirilmeye alınmamıştır.

Tek meyve ağırlığı (g): Bitkide toplam meyve ağırlığı değeri bitkide toplam meyve sayısına bölünerek bitkideki tek meyve ağırlığı hesaplanmıştır.

Pazarlanabilir meyve sayısı: Çürük ve çatlak meyveler dışındaki meyveler sayılmıştır.

Çatlak meyve sayısı: Bitki başına alınan çatlak meyveler sayılmıştır.

Çatlak meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı (%): Bitkideki çatlak olan meyveler sayılıp, aynı bitkideki meyvelerin toplam sayısına oranlanmıştır.

Çatlak meyve ağırlığı (g): Bitki başına hasat edilen çatlak meyvelerin ağırlıkları ölçülmüştür.

Çatlak meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı (%): Bitkideki çatlak olan meyvelerin ağırlığının, aynı bitkideki meyvelerin ağırlığına oranlanmıştır.

Çiçek burnu çürük meyve sayısı: Bitki başına alınan çiçek burnu çürük meyveler sayılmıştır.

Çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı (%): Bitki başına alınan çiçek burnu çürük meyvelerin sayısı aynı bitkilerdeki toplam meyve sayısına oranlanmıştır.

Çiçek burnu çürük meyve ağırlığı (g): Bitki başına hasat edilen çiçek burnu çürüklüğü olan meyvelerin ağırlıkları ölçülmüştür.

Çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı (%): Bitkideki çiçek burnu çürük meyvelerin ağırlığı, aynı bitkideki toplam meyve ağırlığına oranlanmıştır.

Çürük meyve sayısı: Bitki başına alınan çürük meyveler sayılmıştır.

Çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı (%): Bitki başına alınan çürük meyve sayısı, aynı bitkideki toplam meyve sayısına oranlanmıştır.

Çürük meyve ağırlığı (g): Bitki başına hasat edilen çürük meyvelerin ağırlıkları ölçülmüştür.

Çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı (%): Bitki başına alınan çürük meyvelerin ağırlıklarının toplamı aynı bitkideki toplam meyve ağırlığı ile oranlanmıştır.

Meyvedeki suda erir kuru madde: Hasattan sonra tam olgunluk döneminde her bitkiden tesadüfi seçilen 3 meyvede toplam kuru madde el refraktometresi ile ölçülmüştür.

Meyvedeki titrasyon asitliği (sitrik asit) (%): Meyvenin tam olgunluk döneminde her bitkiden tesadüfi seçilen 3 meyvede titre edilebilir asitlik titrasyon yöntemiyle şu formüle göre hesaplanmıştır:

$$\text{Titrasyon asitliği (\%)} = \frac{\text{Harcanan NaOH (ml)} \times 0,0064 \times 100}{\text{Titre edilen örnek miktarı (ml)}} \quad (\text{Cemeroğlu 1992})$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Fide ile ilgili bulgular

4.1.1. Köklü fide boyu

Yapılan varyans analizine göre köklü fide boyu kriteri açısından ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.1 ve Ek Çizelge 1).

Çizelge 4.1. Ortamların köklü fide boyuna etkisi

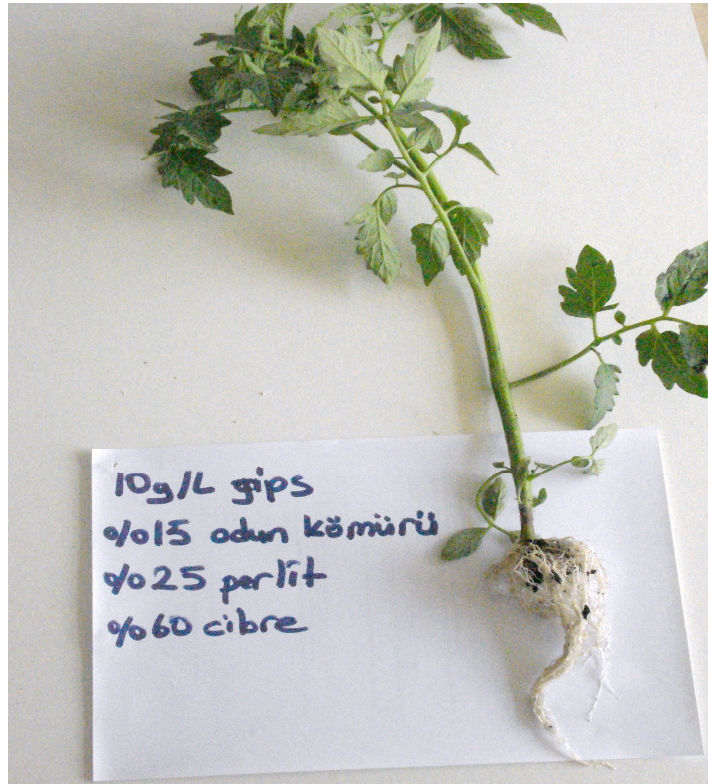
Ortam no	Ortamlar	Köklü fide boyu (cm)
1	Perlit	90.440 a
2	Zeolit	75.997 b
4	Cibre	67.163 bc
5	JPC	59.107 cd
6	JZC	56.993 cd
7	JOkPC	54.440 d
8	JOkZC	52.107 d
9	NemGrJOkPC	60.550 cd
10	NemGrJOkZC	56.887 cd

%5 LSD: 11,539

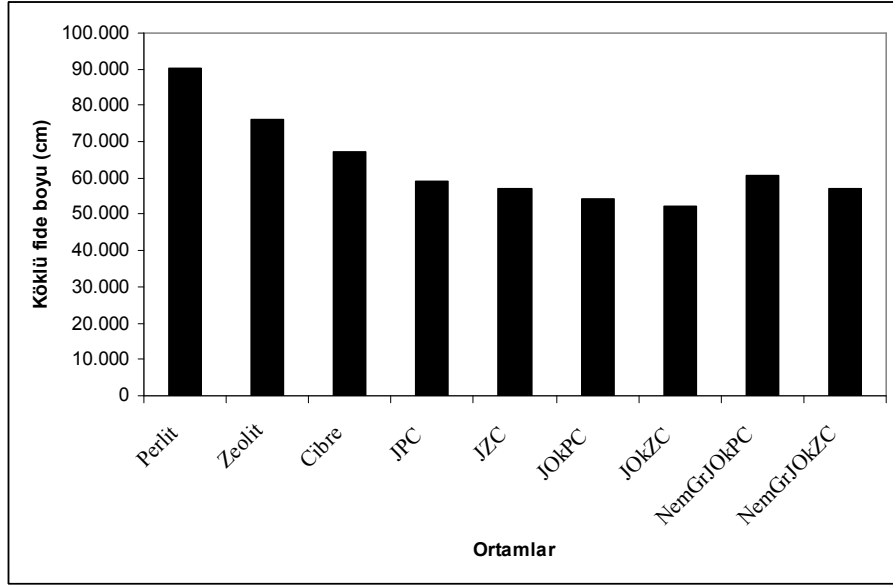
Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi en uzun boylu fideler perlit ortamından (1) elde edilmiş (Şekil 4.1.) olup, bunu zeolit ortamı (2) izlemiş, en düşük boylu fideler ise 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre ortamından (7) (Şekil 4.2.) ve 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre ortamından (8) alınmıştır. (Şekil 4.3)



Şekil 4.1. Perlit (2) ortamında yetiştirilmiş fide



Şekil 4.2. 10 g/L gips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre (7) ortamında yetiştirilmiş fideler



Şekil 4.3. Ortamların köklü fide boyu üzerine etkisi

4.1.2. Köklü fide ağırlığı

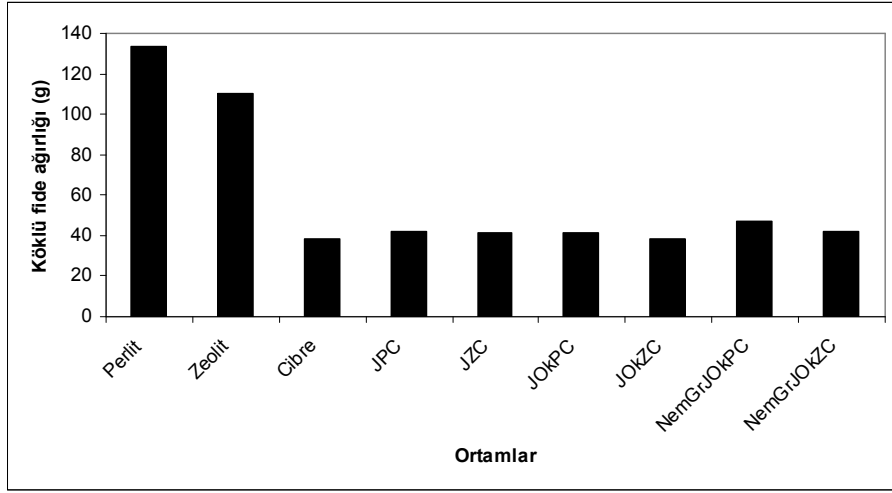
Yapılan varyans analizine göre köklü fide ağırlığı kriteri açısından ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.2 ve Ek Çizelge 2).

Çizelge 4.2. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi

Ortam no	Ortamlar	Köklü fide ağırlığı (g)
1	Perlit	133.173 a
2	Zeolit	110.543 b
4	Cibre	38.427 c
5	JPC	41.713 c
6	JZC	41.337 c
7	JOkPC	41.043 c
8	JOkZC	38.243 c
9	NemGrJOkPC	46.847 c
10	NemGrJOkZC	42.390 c

%5 LSD: 8,241

Çizelge 4.2.'de görüldüğü üzere en ağır fideler perlit ortamından (1) elde edilmiş, bunu zeolit ortamı (2) izlemiştir, diğer tüm ortamlardan perlit ve zeolit ortamlarına göre daha hafif fideler elde edilmiştir. (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi

4.1.3. Köksüz fide boyu

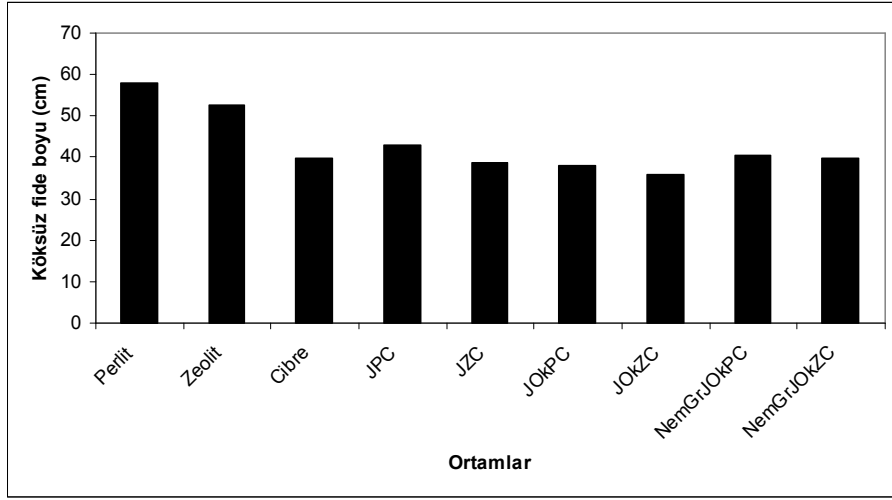
Yapılan varyans analizine göre köksüz fide boyu kriteri açısından ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.3 ve Ek Çizelge 3).

Çizelge 4.3. Ortamların köksüz fide boyuna etkisi

Ortam no	Ortamlar	Köksüz fide boyu (cm)
1	Perlit	57.777 a
2	Zeolit	52.440 a
4	Cibre	39.720 b
5	JPC	42.940 b
6	JZC	38.660 b
7	JOkPC	37.887 b
8	JOkZC	35.777 b
9	NemGrJOkPC	40.330 b
10	NemGrJOkZC	39.662 b

%5 LSD: 8,241

Çizelge 4.3.'de görüldüğü üzere en uzun köksüz fide boyu perlit ortamından (1) ve zeolit ortamından (2) elde edilmiş, diğer ortamlar bu iki ortamı izlemiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Ortamların köksüz fide boyu üzerine etkisi

4.1.4. Kök uzunluğu

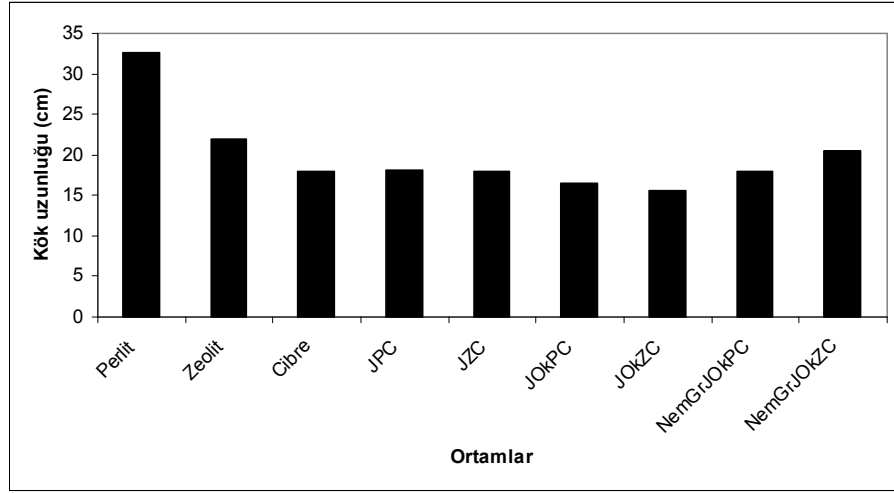
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kök uzunluğu kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemlidir (Çizelge 4.4 ve Ek Çizelge 4).

Çizelge 4.4. Ortamların kök uzunluğuna etkisi

Ortam no	Ortamlar	Kök uzunluğu (cm)
1	Perlit	32.663 a
2	Zeolit	21.997 b
4	Cibre	17.887 b
5	JPC	18.217 b
6	JZC	18.033 b
7	JOkPC	16.553 b
8	JOkZC	15.660 b
9	NemGrJOkPC	18.000 b
10	NemGrJOkZC	20.553 b

%5 LSD: 6,694

Çizelge 4.4.'de görüldüğü üzere en uzun kök ortamına sahip olan perlit ortamıdır (1). Diğer kök ortamları da bu ortamı takip etmektedir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Ortamların kök uzunluğu üzerine etkisi

4.1.5. Kök ağırlığı

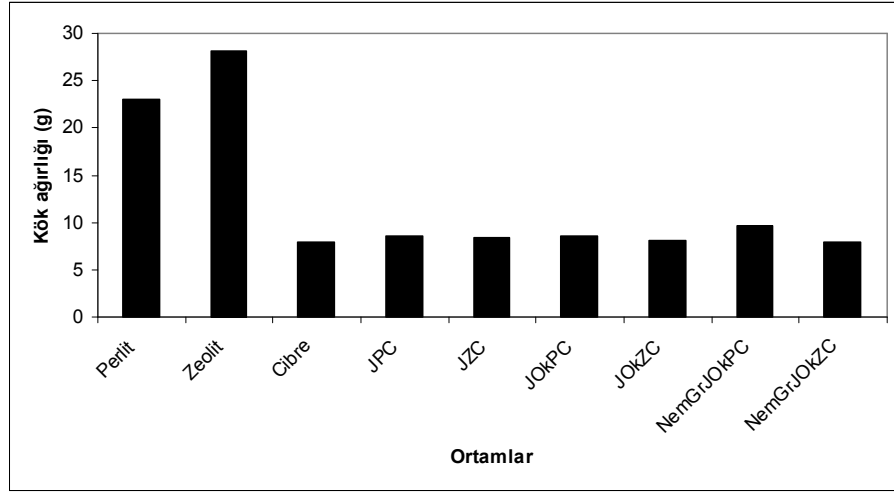
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre kök ağırlığı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemlidir (Çizelge 4.5 ve Ek Çizelge 5).

Çizelge 4.5. Ortamların kök ağırlığına etkisi

Ortam no	Ortamlar	Kök ağırlığı (g)
1	Perlit	23.073 b
2	Zeolit	28.087 a
4	Cibre	7.903 c
5	JPC	8.550 c
6	JZC	8.460 c
7	JOkPC	8.620 c
8	JOkZC	8.110 c
9	NemGrJOkPC	9.600 c
10	NemGrJOkZC	7.897 c

%5 LSD: 4,697

Çizelge 4.5.'de görüldüğü üzere en ağır fide elde edilen kök ortamı zeolittir (2), bunu perlit ortamı (1) takip etmekte olup, diğer ortamlardaki fideler bu iki ortama göre daha hafiftir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Ortamların kök ağırlığı üzerine etkisi

4.1.6. Köksüz fide ağırlığı

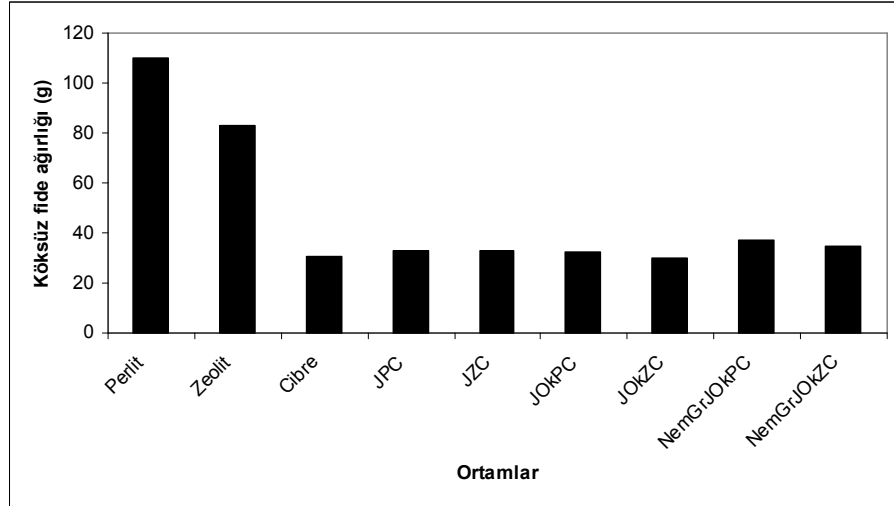
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre köksüz fide ağırlığı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemlidir (Çizelge 4.6 ve Ek Çizelge 6).

Çizelge 4.6. Ortamların köksüz fide ağırlığına etkisi

Ortam no	Ortamlar	Köksüz fide ağırlığı (g)
1	Perlit	110.100 a
2	Zeolit	82.733 b
4	Cibre	30.523 c
5	JPC	33.163 c
6	JZC	32.977 c
7	JOkPC	32.523 c
8	JOkZC	30.147 c
9	NemGrJOkPC	37.247 c
10	NemGrJOkZC	34.493 c

%5 LSD: 11,662

Çizelge 4.6.'da görüldüğü üzere en ağır köksüz fide ağırlığı perlit ortamından (1) elde edilmiştir, bunu zeolit ortamı (2) takip etmekte olup, diğer ortamlarda bu iki kök ortamını takip etmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Ortamların köksüz fide ağırlığı üzerine etkisi

4.1.7. Gövde çapı

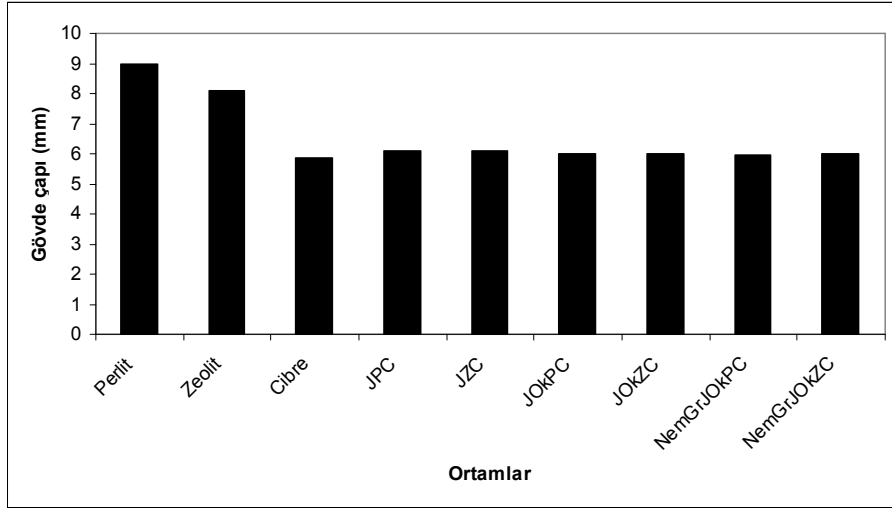
Yapılan varyans analiz sonuçlarına gövde çapı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemlidir (Çizelge 4.7 ve Ek Çizelge 7).

Çizelge 4.7. Ortamların gövde çapı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Gövde çapı (mm)
1	Perlit	8.963 a
2	Zeolit	8.117 b
4	Cibre	5.857 c
5	JPC	6.083 c
6	JZC	6.110 c
7	JOkPC	5.993 c
8	JOkZC	5.999 c
9	NemGrJOkPC	5.950 c
10	NemGrJOkZC	5.997 c

%5 LSD: 0,516

Çizelge 4.7.'de görüldüğü üzere gövde çapı en kalın perlit ortamıdır (1), bunu zeolit ortamı (2) takip etmekte olup, diğer ortamlardan elde edilen fidelerin gövde çapları bu iki konuya göre daha incedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Ortamların gövde çapı üzerine etkisi

4.1.8. Gerçek yaprak sayısı

Yapılan varyans analiz sonuçlarına gerçek yaprak sayısı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemlidir (Çizelge 4.8 ve Ek Çizelge 8).

Çizelge 4.8. Ortamların gerçek yaprak sayısı üzerine etkisi

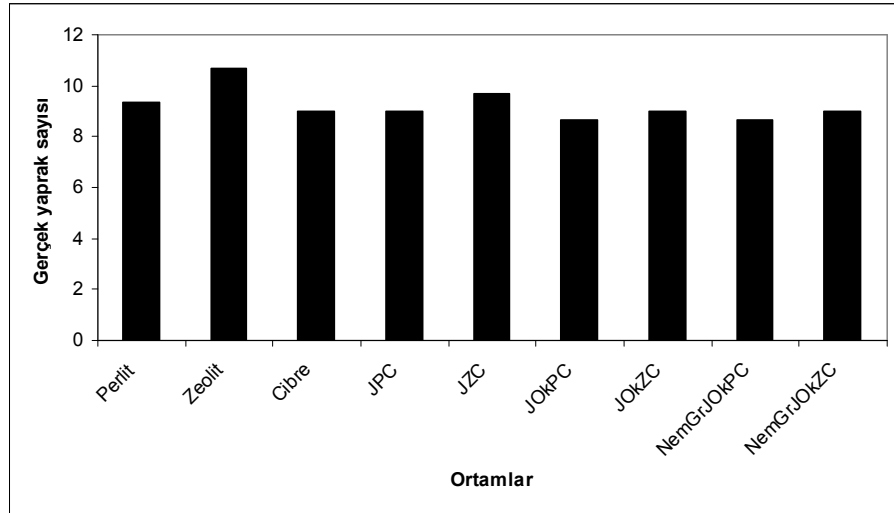
Ortam no	Ortamlar	Gerçek yaprak sayısı
1	Perlit	9.330 bc
2	Zeolit	10.667 a
4	Cibre	9.000 bc
5	JPC	9.000 bc
6	JZC	9.667 b
7	JOkPC	8.667 c
8	JOkZC	9.000 bc
9	NemGrJOkPC	8.667 c
10	NemGrJOkZC	9.000 bc

%5 LSD: 0,998

Çizelge 4.8.'de görüldüğü üzere en fazla gerçek yaprak sayısı zeolit ortamından (2) (Şekil 4.10) elde edilmiş, en az gerçek yapsak sayısı ise 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre ortamından (7) ve 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre ortamından (9) elde edilmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.10. Zeolit (2) ortamında yetiştirilmiş fideler



Şekil 4.11. Ortamların gerçek yaprak sayısı üzerine etkisi

4.2. Verim ve kalite ile ilgili bulgular

4.2.1. Ekimden ilk hasada geçen gün sayısı

Çizelge 4.9. Ekimden ilk hasada geçen gün sayısı

Ortam no	Ortamlar	Ekimden ilk hasada geçen gün sayısı
1	Perlit	94
2	Zeolit	94
3	DTC	96
4	Cibre	96
5	JPC	96
6	JZC	96
7	JOkPC	96
8	JOkZC	96
9	NemGrJOkPC	96
10	NemGrJOkZC	96
11	Toprak	96

Çizelge 4.9'da da görüldüğü üzere perlit (1) ve zeolit (2) ortamlarında ekimden 94 gün sonra, diğer ortamlarda ise 96 gün sonra ilk ürün alınmıştır.

4.2.2. Erkenci meyve sayısı

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre erkenci meyve sayısı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemsizdir (Çizelge 4.10 ve Ek Çizelge 9).

Çizelge 4.10. Ortamların erkenci meyve sayısı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Erkenci meyve sayısı
1	Perlit	9.00
2	Zeolit	6.50
3	DTC	8.75
4	Cibre	10.25
5	JPC	11.00
6	JZC	9.75
7	JOkPC	10.00
8	JOkZC	12.75
9	NemGrJOkPC	8.75
10	NemGrJOkZC	8.75
11	Toprak	9.00

Çizelge 4.10'da da görüldüğü üzere en erkenci meyve sayısı 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre (8) ortamından elde edilmiştir.

4.2.3. Erkenci meyve verimi

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre erkenci meyve verimi kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemsizdir (Çizelge 4.11 ve Ek Çizelge 10).

Çizelge 4.11. Ortamların Erkenci Meyve Verimi Üzerine Etkisi

Ortam no	Ortamlar	Erkenci meyve verimi (g)
1	Perlit	1036
2	Zeolit	729
3	DTC	765
4	Cibre	1314
5	JPC	1256
6	JZC	1000
7	JOkPC	1414
8	JOkZC	1371
9	NemGrJOkPC	1057
10	NemGrJOkZC	1051
11	Toprak	790

Çizelge 4.11’de da görüldüğü üzere en fazla erkenci meyve verimi 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre ortamından (7), en az meyve verimi ise zeolit ortamından (2) elde edilmiştir.

4.2.4. Toplam meyve verimi

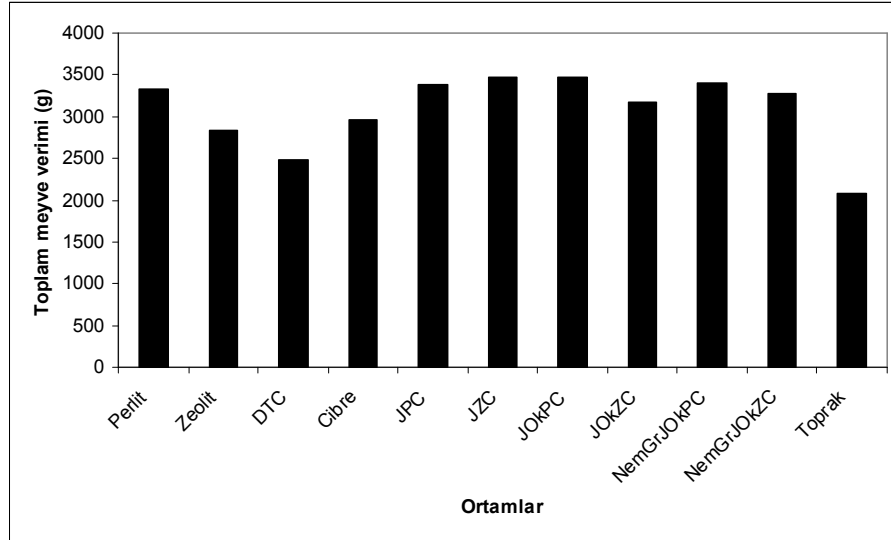
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre toplam meyve verimi kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemlidir (Çizelge 4.12. ve Ek Çizelge 11).

Çizelge 4.12. Ortamların toplam meyve verimi üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Toplam meyve verimi (g)
1	Perlit	3322 ab
2	Zeolit	2844 bc
3	DTC	2486 cd
4	Cibre	2959 abc
5	JPC	3382 ab
6	JZC	3472 a
7	JOkPC	3472 a
8	JOkZC	3172 ab
9	NemGrJOkPC	3406 a
10	NemGrJOkZC	3276 ab
11	Toprak	2088 d

%5 LSD: 541,79

Çizelge 4.12’de da görüldüğü üzere en fazla toplam meyve verimi elde edilen ortamlar 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre (6), 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre (7) ve 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre (9), en düşük meyve verimi is toprak ortamından (11) elde edilmiştir.



Şekil 4.12. Ortamların toplam meyve verimi üzerine etkisi

4.2.5. Toplam meyve sayısı

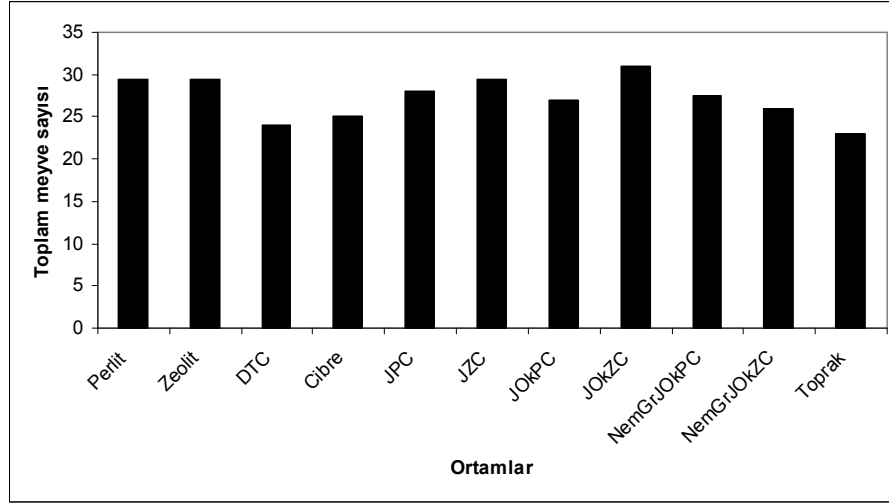
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre toplam meyve sayısı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemlidir (Çizelge 4.13 ve Ek Çizelge 12).

Çizelge 4.13. Ortamların toplam meyve sayısı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Toplam meyve sayısı
1	Perlit	29.5 ab
2	Zeolit	29.5 ab
3	DTC	24.0 de
4	Cibre	25.0 cde
5	JPC	28.0 abc
6	JZC	29.5 ab
7	JOkPC	27.0 bcd
8	JOkZC	31.0 a
9	NemGrJOkPC	27.5 bcd
10	NemGrJOkZC	26.0 bcde
11	Toprak	23.0 e

%5 LSD: 3,679

Çizelge 4.13'te da görüldüğü üzere en fazla toplam meyve sayısı 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre ortamından (8), en az toprak ortamından elde edilmiştir (11) (Şekil 4.10).



Şekil 4.13. Ortamların toplam meyve sayısı üzerine etkisi

4.2.6. Meyve çapı

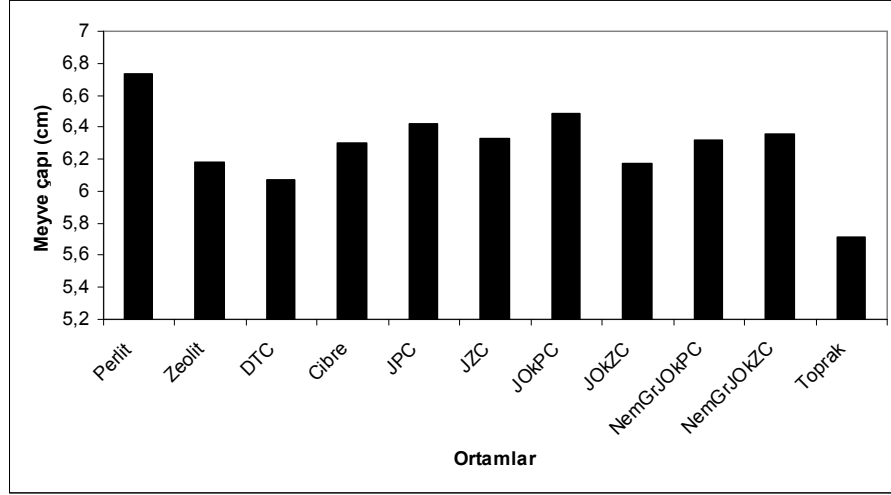
Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre meyve çapı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14 ve Ek Çizelge 13).

Çizelge 4.14. Ortamların meyve çapı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Ortalama Meyve Çapı (cm)
1	Perlit	6.73 a
2	Zeolit	6.18 cd
3	DTC	6.07 cd
4	Cibre	6.30 bcd
5	JPC	6.42 bc
6	JZC	6.33 bcd
7	JOkPC	6.49 ab
8	JOkZC	6.17 cd
9	NemGrJOkPC	6.32 bcd
10	NemGrJOkZC	6.36 bc
11	Toprak	5.71 d

%5 LSD: 0,263

Çizelge 4.14'te de görüldüğü üzere meyve çapı en büyük meyveler perlit ortamından (1), en küçük çaplı meyveler ise toprak ortamından (11) elde edilmiştir.



Şekil 4.14. Ortamların meyve çapı üzerine etkisi

4.2.7. Tek meyve ağırlığı

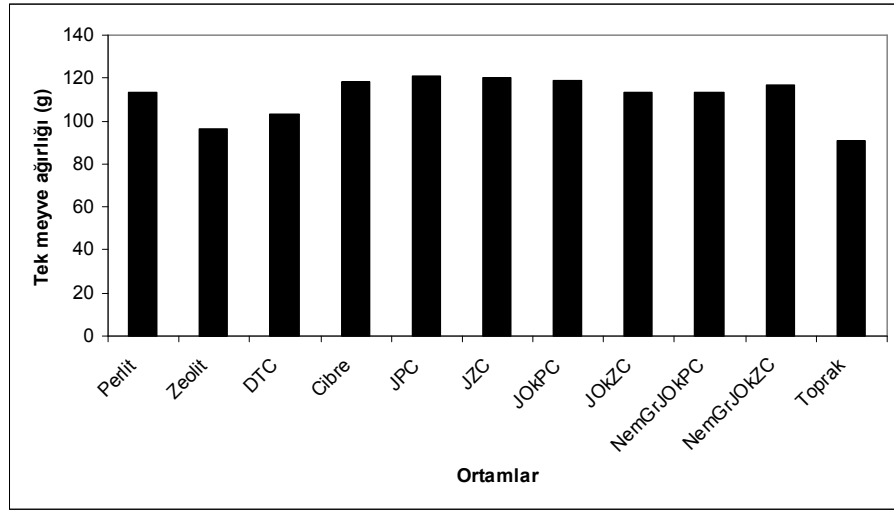
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre toplam meyve sayısı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark önemlidir (Çizelge 4.14. ve Ek Çizelge 14).

Çizelge 4.15. Ortamların tek meyve ağırlığı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Tek meyve ağırlığı (g)
1	Perlit	113.100ab
2	Zeolit	96.305 cd
3	DTC	103.425 bc
4	Cibre	118.360 a
5	JPC	121.210 a
6	JZC	119.925 a
7	JOkPC	118.835 a
8	JOkZC	113.265 ab
9	NemGrJOkPC	113.655 ab
10	NemGrJOkZC	116.700 a
11	Toprak	90.645 d

%5 LSD: 11,848

Çizelge 4.15'te de görüldüğü gibi tek meyve ağırlığı cibre ortamı (3), 10 g/L jips + %25 perlit + %75 cibre ortamı (5), 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre ortamı (6), 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre ortamı (7) ve 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre ortamından en fazla tek meyve verimi alınmıştır (9). En az tek meyve verimi alınan ortam ise toprak ortamıdır (11) (Şekil 4.12).



Şekil 4.15. Ortamların tek meyve ağırlığı üzerine etkisi

2.8. Pazarlanabilir meyve sayısı

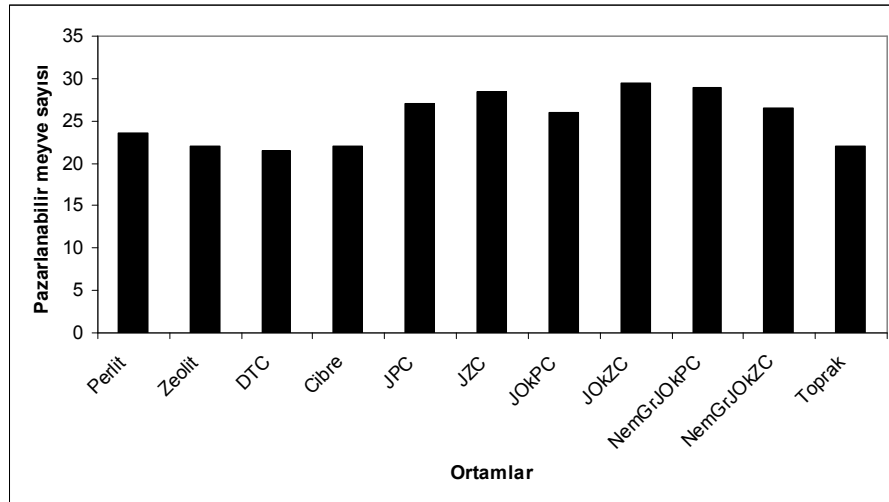
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre pazarlanabilir meyve sayısı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark istatistiki açıdan önemlidir (Çizelge 4.16 ve Ek Çizelge 15).

Çizelge 4.16. Ortamların pazarlanabilir meyve sayısı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Pazarlanabilir meyve sayısı
1	Perlit	23.50 bcd
2	Zeolit	22.00 cd
3	DTC	21.50 d
4	Cibre	22.00 cd
5	JPC	27.00 ab
6	JZC	28.50 a
7	JOkPC	26.00 abc
8	JOkZC	29.50 a
9	NemGrJOkPC	29.00 a
10	NemGrJOkZC	26.50 ab
11	Toprak	22.00 cd

%5 LSD: 4,029

Çizelge 4.16’da da görüldüğü en fazla pazarlanabilir meyve sayısı 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre ortamından (6), 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre ortamından (8), ve 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre ortamından (9) elde edilmiştir. En az sayıda pazarlanabilir meyve ise dipsiz torba içindeki cibre (3) ortamından elde edilmiştir. (Şekil 4.13).



Şekil 4.16. Ortamların pazarlanabilir meyve sayısı üzerine etkisi.

4.2.9. Pazarlanabilir meyve ağırlığı

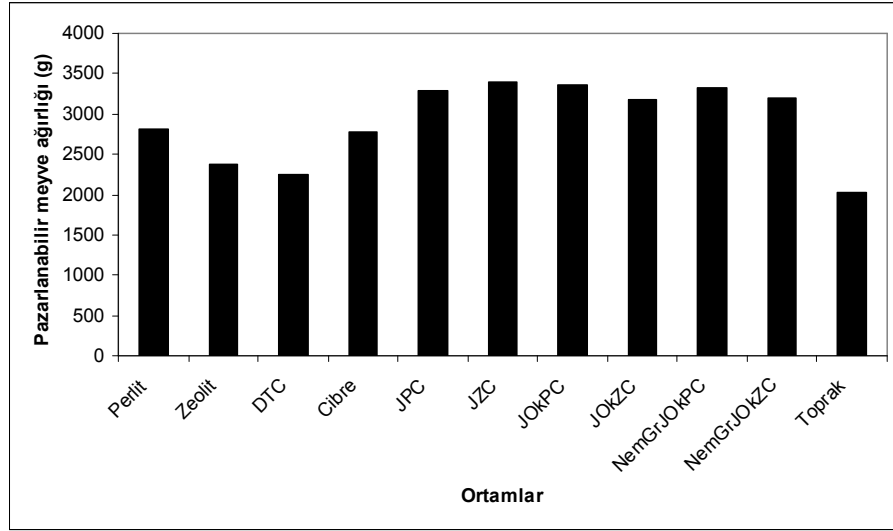
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre pazarlanabilir meyve sayısı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark istatistiki açıdan önemlidir (Çizelge 4.17 ve Ek Çizelge 16).

Çizelge 4.17. Ortamların pazarlanabilir meyve ağırlığı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Pazarlanabilir meyve ağırlığı (g)
1	Perlit	2819 bc
2	Zeolit	2370 cde
3	DTC	2249 de
4	Cibre	2772 bcd
5	JPC	3286 ab
6	JZC	3402 a
7	JOkPC	3369 a
8	JOkZC	3172 ab
9	NemGrJOkPC	3320 ab
10	NemGrJOkZC	3192 ab
11	Toprak	2028 e

%5 LSD: 532,443

Çizelge 4.17’de de görüldüğü üzere en çok pazarlanabilir meyve ağırlığı 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre ortamı (6) ve 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibre ortamından (7) elde edilmiştir. En düşük ortalama sahip olan ortam topraktır (11) (Şekil 4.14).



Şekil 4.17. Ortamların pazarlanabilir meyve ağırlığı üzerine etkisi.

4.2.10. Çatlak meyve sayısı

Denemede çatlak meyve alınmadığından bu kriter değerlendirilmemiştir.

4.2.11. Çatlak meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı

Denemede çatlak meyve alınmadığından bu kriter değerlendirilmemiştir.

4.2.12. Çatlak meyve ağırlığı

Denemede çatlak meyve alınmadığından bu kriter değerlendirilmemiştir.

4.2.13. Çatlak meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı

Denemede çatlak meyve alınmadığından bu kriter değerlendirilmemiştir.

4.2.14. Çiçek burnu çürük meyve sayısı

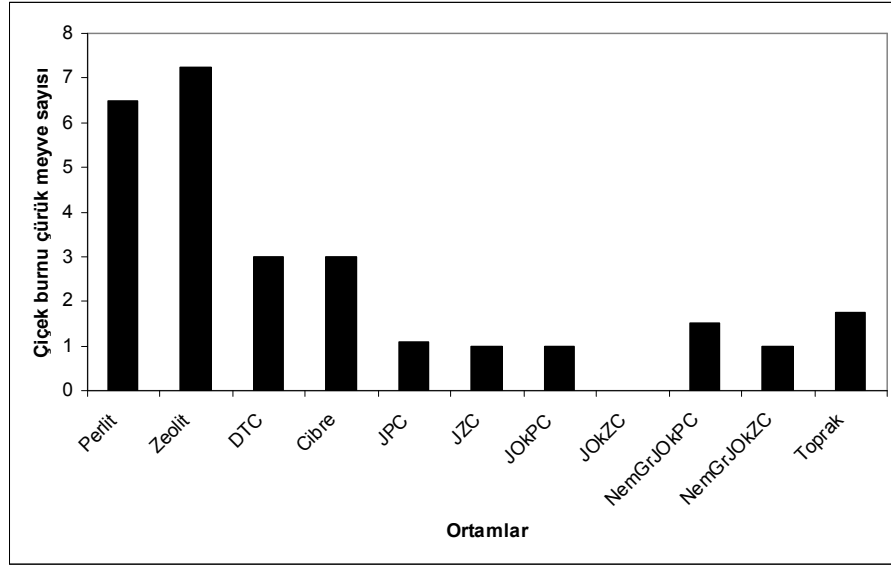
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre çiçek burnu çürük meyve sayısı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark istatistiki açıdan önemlidir (Çizelge 4.18 ve Ek Çizelge 17).

Çizelge 4.18. Ortamların çiçek burnu çürük meyve sayısı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Çiçek burnu çürük meyve sayısı
1	Perlit	6.50 a
2	Zeolit	7.25 a
3	DTC	3.00 b
4	Cibre	3.00 b
5	JPC	1.10 b
6	JZC	1.00 b
7	JOkPC	1.00 b
8	JOkZC	0.00 b
9	NemGrJOkPC	1.50 b
10	NemGrJOkZC	1.00 b
11	Toprak	1.75 b

%5 LSD: 3,433

Çizelge 4.18’de de görüldüğü üzere 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre ortamında (8) hiç çiçek burnu çürüklüğü görülmemiştir, çiçek burnu çürüklüğünün en yoğun görüldüğü kök ortamları perlit ortamı (1) ve zeolit ortamıdır (2) (Şekil 4.15).



Şekil 4.18. Ortamların çiçek burnu çürük meyve sayısı üzerine etkisi.

4.2.15. Çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı

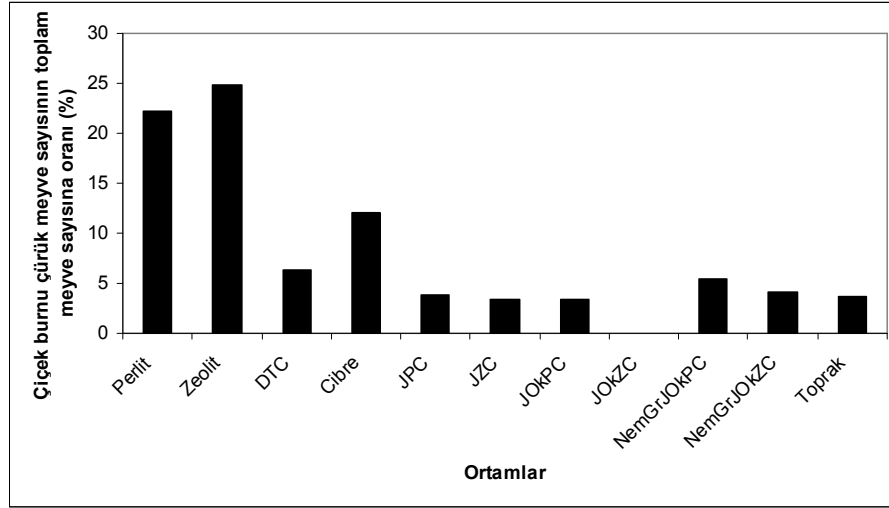
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark istatistiki açıdan önemlidir (Çizelge 4.19 ve Ek Çizelge 18).

Çizelge 4.19. Ortamların çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı (%)
1	Perlit	22.190 ab
2	Zeolit	24.855 a
3	DTC	6.305 c
4	Cibre	12.000 b
5	JPC	3.805 cd
6	JZC	3.450 c
7	JOkPC	3.425 cd
8	JOkZC	0.000 d
9	NemGrJOkPC	5.390 c
10	NemGrJOkZC	4.165 bc
11	Toprak	3.745 cd

%5 LSD: 0,203

Çizelge 4.19’da da görüldüğü üzere ortamlar çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı yönünde değerlendirildiğinde 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre ortamı (8) hiç çiçek burnu çürüklüğü görülmediğinden dolayı en düşük orana sahiptir, en fazla orana sahip kök ortamı zeolittir (2) (Şekil 4.19).



Şekil 4.19 Ortamların çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı üzerine etkisi.

4.2.16. Çiçek burnu çürük meyve ağırlığı

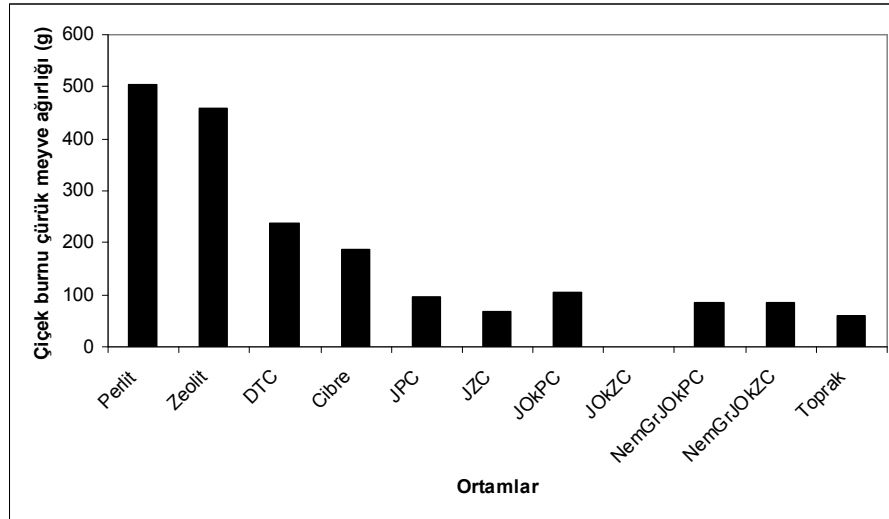
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre çiçek burnu çürük meyve ağırlığı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark istatistikî açıdan önemlidir (Çizelge 4.20 ve Ek Çizelge 19).

Çizelge 4.20. Ortamların çiçek burnu çürük meyve ağırlığı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Çiçek burnu çürük meyve ağırlığı (g)
1	Perlit	503.00 a
2	Zeolit	459.00 a
3	DTC	236.75b
4	Cibre	186.50 bc
5	JPC	95.00 bc
6	JZC	69.00 bc
7	JOkPC	103.75 bc
8	JOkZC	0.00 c
9	NemGrJOkPC	86.25 bc
10	NemGrJOkZC	84.00 bc
11	Toprak	59.69 bc

%5 LSD: 220,24

Çizelge 4.20’de de görüldüğü üzere 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre ortamında (8) hiç çiçek burnu çürüklüğü görülmemiştir, en fazla çiçek burnu çürük meyveye sahip kök ortamları perlit (1) ve zeolit (2) ortamlarıdır (Şekil 4.17).



Şekil 4.20. Ortamların çiçek burnu çürük meyve ağırlığı üzerine etkisi.

4.2.17 Çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı

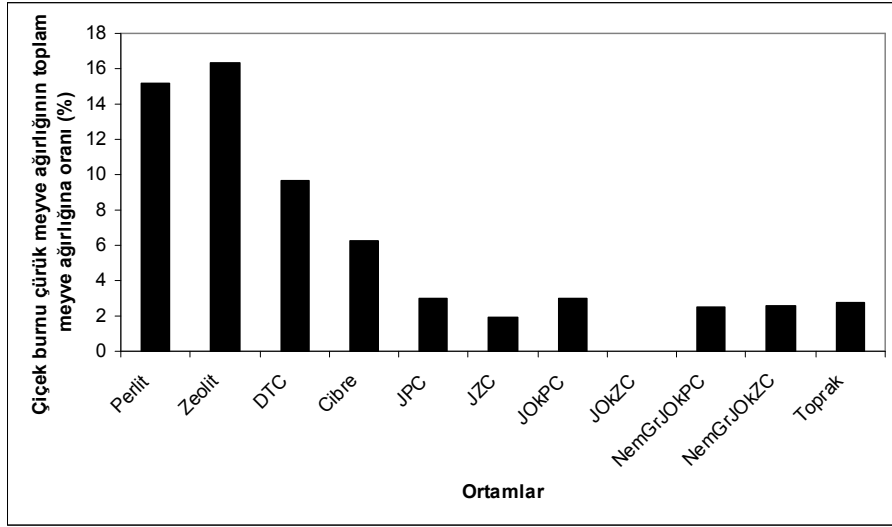
Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı kriteri bakımından kök ortamları arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir (Çizelge 4.21 ve Ek Çizelge 20).

Çizelge 4.21. Ortamların çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığı oranı üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı (%)
1	Perlit	15.155 ab
2	Zeolit	16.360 a
3	DTC	9.650 abc
4	Cibre	6.235 bcd
5	JPC	2.985 cd
6	JZC	1.955 cd
7	JOkPC	2.980 bcd
8	JOkZC	0.000 d
9	NemGrJOkPC	2.485 cd
10	NemGrJOkZC	2.580 cd
11	Toprak	2.725 cd

%5 LSD: 0,232

Çizelge 4.21’de de görüldüğü üzere ortamlar çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı yönünde değerlendirildiğinde, en fazla orana sahip kök ortamı zeolittir, buna karşın 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre (8 no’lu ortam) ortamında hiç çiçek burnu çürüklüğü görülmediğinden dolayı oranı 0’dır (Şekil 4.18).



Şekil 4.21 Ortamların çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığı oranı üzerine etkisi.

4.2.18. Çürük meyve sayısı

Denemede çürük meyve alınmadığından bu kriter değerlendirilmemiştir.

4.2.19. Çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı

Denemede çürük meyve alınmadığından bu kriter değerlendirilmemiştir.

4.2.20. Çürük meyve ağırlığı

Denemede çürük meyve alınmadığından bu kriter değerlendirilmemiştir.

4.2.21. Çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranı

Denemede çürük meyve alınmadığından bu kriter değerlendirilmemiştir.

4.2.22. Meyvedeki suda erir kuru madde

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre meyvedeki kuru madde miktarı kriteri bakımından kök ortamları arasında fark istatistiki olarak önemsizdir (Çizelge 4.22 ve Ek Çizelge 21).

Çizelge 4.22. Ortamların meyvedeki suda erir kuru madde üzerine etkisi

Ortam no	Ortamlar	Meyvedeki suda erir kuru madde (%)
1	Perlit	5.375
2	Zeolit	4.875
3	DTC	4.875
4	Cibre	4.750
5	JPC	5.250
6	JZC	5.000
7	JOkPC	5.125
8	JOkZC	5.250
9	NemGrJOkPC	5.125
10	NemGrJOkZC	4.875
11	Toprak	4.625

4.2.23. Meyvedeki titrasyon asitliği

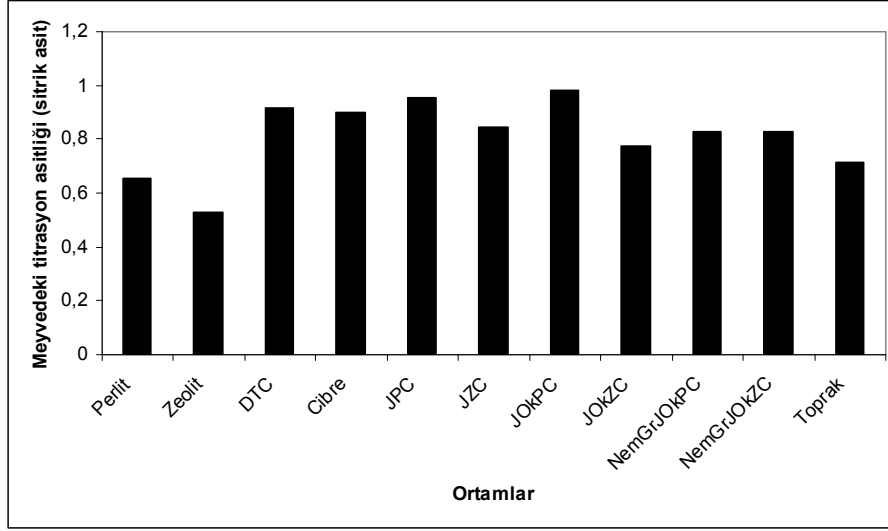
Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre meyvedeki titrasyon asitliği (sitrik asit) kriteri bakımından kök ortamları arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir (Çizelge 4.23 ve Ek Çizelge 22).

Çizelge 4.23. Ortamların Meyvedeki Titrasyon Asitliği (sitrik asit) Üzerine Etkisi

Ortam no	Ortamlar	Meyvedeki titrasyon asitliği
1	Perlit	0,655de
2	Zeolit	0,530 e
3	DTC	0,915 ab
4	Cibre	0,900 ab
5	JPC	0,955 a
6	JZC	0,845 abc
7	JOkPC	0,980 a
8	JOkZC	0,775 bcd
9	NemGrJOkPC	0,830 abc
10	NemGrJOkZC	0,830 abc
11	Toprak	0,715 cd

%5 LSD: 0,172

Çizelge 4.23'te de görüldüğü üzere ortamlar meyvedeki titrasyon asitliği yönünden değerlendirildiğinde, en fazla sitrik asit içeren meyveye sahip kök ortamı 10 g/L jips + %25 perlit + %75 cibre (5), en az sitrik asit içeren meyveye sahip kök ortamı zeolittir (2) (Şekil 4.19).



Şekil 4.22. Ortamların meyvedeki titrasyon asitliği üzerine etkisi

5.TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Fide Dönemi

Çalışmadan torf kök ortamından sağlıklı fide elde edilememiştir. Çıkış ve fide gelişimi başlangıçta normal olmasına rağmen, nedeni bilinmemekle beraber zamanla fidelerde büyüme durmuş ve yapraklarda nekrotik lekeler oluşmuştur. Torfun pH ve tuzluluğu ölçülmüş, tuzluluğun çok yüksek olduğu görülmüştür

Garton ve ark. (1994), ideal domates fidesinde gövdenin düz, kurşun kalem kalınlığında (7 mm) ve kök boğazından itibaren tomurcuk safhasında ortalama 15 cm ve ilk çiçek açtığında 25 cm boyunda olup, ışık ve sıcaklığa bağlı olarak bu dönemde 5-7 gerçek yapraklı olması gerektiğini belirtmişler, tek üründe fidelerin yarısında ilk çiçek açtığında, çift üründe ise fideler tomurcuk safhasındayken dikim yapanın uygun olduğunu açıklamışlardır

Fide dönemi sonuçlarına göre; köklü fide boyu ve köklü fide ağırlığı, kök uzunluğu, köksüz fide ağırlığı ve gövde çapı kriterleri için en iyi sonuç veren kök ortamı perlittir, köksüz fide boyu bakımından en iyi sonuç veren kök ortamları perlit ve zeolittir, kök ağırlığı ve gerçek yaprak sayısı bakımından en iyi sonuç veren kök ortamı zeolittir. Bu ölçütler yönünden perlit ve zeolitin iyi sonuç vermesinin nedeni bu ortamlardaki havalanma ve besin alınımının diğer kök ortamlarından daha uygun olmasıdır.

Cibrenin perlit, zeolit, odun kömürü, jips ve nemlendirici granül polimer ile karıştırıldığı diğer ortamlar, fide döneminde kullanılan ölçütler bakımından perlit ve zeoliti takip etmişlerdir. Bu ortamlar arasında köklü fide boyu, köksüz fide boyu, köklü fide ağırlığı, köksüz fide ağırlığı, kök uzunluğu, kök ağırlığı, gövde çapı ve gerçek yaprak sayısı ölçütleri bakımından en yüksek ortalamaoya sahip fideler 10 g/L jips + %25 perlit + %75 cibre (5) ve 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre (6) ortamlarında yetişen fidelere aittir. Bu da cibrenin jips ve zeolitle karıştırılmasının fide gelişimi yönünden olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

Reis ve ark.(1998), çam kabuğu kompostu ile üzüm cibresi kompostunu, domates fidesi üretim 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. Elde edilen bu sonuçlar, yaptığımız araştırmanın sonuçlarını desteklemekte ve cibrenin fide üretimi için uygun bir ortam olduğunu göstermektedir.

İnal (2010), yaptığı çalışmada iki fide denemesi yapmıştır. Birinci fide denemesinde 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 öğütülmüş cibre kök ortamından, ikinci fide denemesinde gövde çapı yönünden 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 öğütülmemiş cibre ve 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 öğütülmüş cibre, gerçek yaprak sayısı bakımından öğütülmemiş cibre ve 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 öğütülmemiş cibre kök ortamlarının uygun olduğunu belirtmiştir. 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 öğütülmemiş cibre kök ortamının köklü ve köksüz fide ağırlığı yönünden perlit ve torfa alternatif olduğunu vurgulamıştır. Yapılan bu çalışma, kök ortamı olarak öğütülmüş cibre kullanıldığı halde çalışmamız ile paralellik göstermektedir.

5.2. Dikim Dönemi

Dikim dönemi sonuçlarına göre meyve çapı en büyük kök ortamı perlit olmasına rağmen, pazarlanabilir meyve sayısının en fazla olduğu kök ortamları 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre (6), 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre (8) ve 1 g /L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibredir (9), pazarlanabilir meyve ağırlığında ise en iyi sonuç veren kök ortamları 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre (6) ve 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 cibredir (7). Perlit ve zeolitte pazarlanabilir meyve sayısı ve ağırlığının düşük olması çiçek burnu çürüklüğünün bu ortamlarda yüksek oranda görülmesidir.

Çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranı baz alınarak yapılan ölçümlerde en yüksek orana sahip kök ortamı zeolittir, bunu perlit takip etmektedir. Denemede zeolitin çiçek burnu çürük meyve sayısının oranı %16,36, perlitin %15,15 olarak tespit edilmiştir. Varış (1999), çiçek burnu çürüklüğünü nedenlerinden birinin de NH₄-N'unun Ca alınımını azaltması olduğunu belirtmiştir. NH₄-N'unun toplam N'un % 20'si olması durumunda, besin film tekniği ile İngiltere'de yetiştirilen domateslerde % 24 oranında çiçek burnu çürüklüğü görünmesine karşın İskoçya'da perlit torba kültüründe % 0,5 olduğunu, bu farklılığın sebeplerinin çevre şartları, çözelti ve çeşit farklılığından kaynaklandığını vurgulamıştır. Denemede kullanılan NH₄-N'unun %1.1 olmasına rağmen çiçek burnu çürüklüğünün görülme oranı çevre şartları ve bu nedenle bitkinin strese girmesi olarak açıklanmaktadır.

Gül ve ark. (2006), yaptıkları çalışmanın sonucunda, yetiştirme ortamına zeolit ilavesinin bitkiler tarafından kaldırılan potasyum miktarını önemli derecede artırdığını, ortamdan yıkanan potasyum miktarını ise azalttığını ortaya koymuştur. Çiçek burnu çürüklüğüne nedeninin kalsiyum (Ca) noksanlığı olduğu bilinmektedir, zeolit ise yüksek potasyum alınımını teşvik etmekte ve yıkanmasını önleyip, potasyum ve kalsiyum arasında antagonistik etki nedeniyle çiçek burnu çürüklüğünü arttırmaktadır. Buna karşın hiç çiçek burnu çürük meyve alınmayan kök ortamı 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibredir (8 no'lu ortam). Bu da jipsin (CaSO₄·1.2H₂O) çiçek burnu çürüklüğünün önlenmesinde etkili olduğunu göstermektedir.

Leoni ve Madeddu (1992), sera domateslerinin yetiştirilmesinde fideleri damıtılmış cibre doldurulmuş 8 litre/bitki'lik beyaz renkli torbalara dikerek, besin çözeltisi ile yetiştirmişlerdir. Ortalama verim 15 ton/da olup, iyi kontrol edilen seralarda ise 18 ton/da'ı geçmiştir. Sera toprağında yapılan geleneksel tarımda ise 11 ton/da ürün alınmıştır.

Baran ve ark. (2000), çürütülmüş üzüm cibresi ve karışımlarının, *Hypoestes (Begonya)* için yetiştirme ortamı olarak kullanılmasını araştırmışlar, 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 topraksız tarım ortamlarına torf ile karıştırılarak kullanılabileceğini belirtmiştir.

Variş ve ark. (2004), cibrenin torba kültüründe kullanımında, perlit torba kültüründe uygulanan yöntemin uygulanabileceğini vurgulamışlar, yapılan çalışmada kuru üzüm cibresinde yetiştirilen domateslerden bitki başına 4112 g, yaş üzüm cibresinden 2382 g, perlitte yetiştirilen domateslerden 3647 g, ve son olarak toprak parsellerinden 1690g verim alındığını belirtmişlerdir. Yapılan tüm bu çalışmalar ve bizim çalışmamız, cibrenin topraksız tarımda kullanılabilir bir kök ortamı olduğunu göstermektedir.

Bölümümüzde yapılan bu araştırmadan önce yapılan tüm cibre denemelerinde en büyük sorun domateste çiçek burnu çürüklüğü olmuştur. Bunun nedeni besin çözeltisi verilme sıklığının cibre havuzundaki çözelti miktarına göre yapılmasıdır. Cibre çok az çözelti tutup, kapilaritesi de düşük olduğundan, çözelti uygulaması kökler havuza ininceye kadar perlit havuzuna göre yapılmalıdır. Perlitin kapilaritesi yüksek olup, ortamdaki çözelti kökler tarafından alınca, besin havuzundaki çözelti kök ortamına çekilmektedir. Bu da bitkinin sürekli saksı kapasitesinde olmasını sağladığından, bitkide çözelti stresi görünmez. Cibrede, besin çözeltisi üstten verildiği halde havuzdaki çözelti kapilarite ile kökler tarafından alınmadığından kökler kuru kalmakta, bitkide çözelti stresi oluşmakta ve bu da çiçek burnu çürüklüğüne yol açmaktadır. Bitki kökleri ancak havuza indikten sonra havuzdaki çözeltiden yararlanabilmektedir. Bu nedenle bu araştırmayla cibreli ortamlarda sulama düzeninin perlite göre yapılması gerektiği de ispatlanmıştır.

Yaptığımız araştırmanın sonucunda, fide yetiştiriciliğinde en uygun ortamlar olarak perlit ve zeolit önerilse de, cibre karışımlarının da alternatif bir kök ortamı olarak kullanılabilirliği belirlenmiştir.

Pazarlanabilir meyve sayısı ortalaması en yüksek ve çiçek burnu çürüklüğü hiç görülmeyen ortam 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 cibre (8) ortamı olsa da bu ortamdaki odun kömürünün varlığı ekstra işçilik gerektirmektedir.

Dikim ve verim denemeleri sonucunda önerilecek en uygun cibre karışımının 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 cibre (6) olduğu görülmüştür. Bu ortam, 4 haftalık hasat süresi ve 4 salkım üzerinden 3402 g/bitki ile en yüksek verimi vermiştir. Dekarda 3000 bitki varsayılırsa, bu verim, 10,20 ton/da karşılıktır.

6.KAYNAKLAR

- Akman A V ve Yazıcıoğlu T (1960). Fermantasyon Teknolojisi İkinci Kitap. Şarap Kimyası ve Teknolojisi. Ankara Ü. Ziraat Fak. Yayınları; 160. Ders Kitabı No: 165
- Altıntaş S ve Bal U (2006). Effects of organic and inorganic substrates on the development, yield and fruit quality of tomato. Journal of Environmental Protection and Ecology 7 (3): 654-665.
- Anonim (2004). What are we putting on the ground? Characterization of grape marc and other composts used in Yara Valley, Australian Government, Project number: RT 02/42-4 and RT 02/43-4.
- Anonim (2007) Bilim ve Teknik Dergisi. Sayı: 473 Sayfa:100-101
- Ayan S (2001). Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi (Journal of DOA) Sayı : 7 Sayfa: 97 – 111
- Baran A, Çaycı G, Kütük C and Hartman R (2000). Composted grape marc as growing medium for hypostases (*Hypostases phyllostagya*). Biosource Technology 78 (2001) 103-106. Elsevier.
- Cemeroğlu B (1992). Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Ankara:Biltav.
- Chen Y, Inbar Y and Hadar Y (1988). Composted agricultural wastes as potting media ornamental plants. Soil. Sci. 145 (4), 298-303.
- Donnan R (1998). Hydroponics around the world. Practical Hydroponics & Greenhouses, July-August 1998, p.18-25.
- Garton R W, Sittema P H and Tomecek E J (1994). Plug Transplants for Processing Tomatoes: Production, Handling and Stand Establishment. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs Agdex 257/22 Ontario Canada
- Gül A, Eroğul D, Ongun A R, Tepecik M (2006). Zeolitin Bitkilerin Potasyumca Beslenmesine Etkileri. Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı. 3-4 Ekim 2005. Eskişehir.
- İnal O (2010). : İnorganik ve Organik Maddeler Karıştırılmış Cibrenin Fide Üretiminde ve Topraksız Tarımda Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanım Olanakları. Y. Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Kılıç O (1990). Alkollü İçkiler Teknolojisi, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa
- Leoni S, Caduni M, Grudina R and Madeddu B (1988). Results from three tomato cultivation cycles in soilless culture in Mediterranean environment. Seventh International Congress on Soilless Culture Proceedings, 265-274. Flevohof.
- Leoni S and Madeddu B (1992). The use of marc as a substrate in the cultivation of tomatoes in greenhouses. Culture Protette, 6,67-71.
- Özdamar U (2006). Farklı Yöntemlerle Çürütülmüş Beyaz Üzüm Cibresinde Değişik K/Ca Oranına Sahip besin Çözeltisi Verilerek Yetiştirilen Domateste, Gelişme ve Verimin Karşılaştırılması. Y. Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Reis M, Martinez F X, Soliva M and Monterio A A (1998). Composted organic residues as a substrate component for tomato transplant production. Acta Horticulure 469,263-273.
- Reis M, Inacio H, Rosa A, Caço J and Monteiro (2001). Grape marc compost as an alternative growing media for greenhouse tomato: Acta Horticulture , 554,75-81
- Savvas D (1998). Formulation and Preparation of Nutrient Solutions for Soilless Cultivation of Tomato. Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture. 2004; 36(5):289-294.
- Seymour G (1993). Review of Commercial Hydroponic Crop Production Systems In: Commercial Hydroponics in Australia, A Guide for Growers, Pro-Set Pty Ltd. Hobart.

- Şeniz V (1998). Sebzeçilikte Fide Yetiştiriciliği ve Sorunları. TAV Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No:35. Yalova.
- Sevgican A (1999) Örtüaltı Sebzeçiliği. Cilt-II (Topraksız Tarım). E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:526.
- Sevgican A (2003). Örtüaltı Sebzeçiliği (Topraksız Tarım) genişletilmiş 2. Basım. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:526.
- Variş S ve Altıntaş S (1998). Serada Topraklı ve Topraksız Tarım. HASAD(160),28-39.
- Variş S (1998). Sera Sebzelerinin Perlit Doldurulmuş Torbalarda Topraksız Yetiştirilmeleri. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları:128, derleme no:10.
- Variş S (1999). Domateste Çiçek Burnu Çürük (ÇBÇ) ve Çatlak Meyve Oluşumunun, Nedenleri ve Çözüm Yolları. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları:252, Derleme no:26
- Variş S ve Altay H (2000). Topraklı ve Topraksız Ortamlarda Fide Üretimi. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları:273,ders kitabı no:35
- Variş S, Altıntaş S ve Butt S J (2000). Topraksız Tarım için En Ucuz Ortam ve Yöntem: Cibre ve Cibre Torba Kültürü. HASAD(186),40-43.
- Variş S ve Eminoglu F S (2003). Örtüaltı Tarımında Kullanılan ve Kullanılabilecek Olan Ortamların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. HASAD(220),46-57.
- Variş, S, Altıntaş S, Çinkılıç H, Koral P, Butt S J ve Çinkılıç L (2004). Fide Üretiminde, Ülkemize Özgü, Torfa Alternatif, Yeni ve Ucuz Ortam: Öğütülmüş Cibre-Cüruf (öcc) Harcı. HASAD(234),26-34

EKLER

Ek Çizelge 1. Köklü fide boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	2	774,235	387,117	8,710	0,003
Konular	8	3662,367	457,796	10,300	0,000
Hata	16	711,142	44,446	-	-
Genel	26	5147,744	-	-	-

Ek Çizelge 2. Köklü fide ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	2	26,969	13,484	0,188	0,830
Konular	8	31077,970	3884,746	54,225	0,000
Hata	16	1146,251	71,641	-	-
Genel	26	32251,189	-	-	-

Ek Çizelge 3. Köksüz fide boyuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	2	851,935	425,968	18,789	0,000
Konular	8	1299,767	162,471	7,166	0,000
Hata	16	362,741	22,671	-	-
Genel	26	2514,443	-	-	-

Ek Çizelge 4. Kök uzunluğuna ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	2	33,110	16,555	1,107	0,355
Konular	8	629,403	78,675	5,259	0,002
Hata	16	239,347	14,959	-	-
Genel	26	901,861	-	-	-

Ek Çizelge 5. Kök ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	2	17,755	8,878	1,206	0,325
Konular	8	1413,547	176,693	23,995	0,000
Hata	16	117,822	7,364	-	-
Genel	26	1549,124	-	-	-

Ek Çizelge 6. Köksüz fide ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	2	84,877	42,438	0,935	0,413
Konular	8	19883,160	2485,395	54,745	0,000
Hata	16	726,391	45,399	-	-
Genel	26	20694,428	-	-	-

Ek Çizelge 7. Gövde çapına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	2	1,323	0,661	7,391	0,005
Konular	8	31,377	3,922	43,830	0,000
Hata	16	1,432	0,089	-	-
Genel	26	34,132	-	-	-

Ek Çizelge 8. Gerçek yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	2	0,000	0,000	0,000	1,000
Konular	8	9,333	1,167	3,500	0,016
Hata	16	5,333	0,333	-	-
Genel	26	14,667	-	-	-

Ek Çizelge 9. Erkenci meyve sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	4,545	4,545	0,440	0,522
Konular	10	49,750	4,975	0,482	0,867
Hata	10	103,205	10,320	-	-
Genel	21	157,500	-	-	-

Ek Çizelge 10. Erkenci meyve verimine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	150480,920	150480,920	1,403	0,264
Konular	10	1323943,841	132394,384	1,234	0,373
Hata	10	1072843,205	107284,320	-	-
Genel	21	2547267,966	-	-	-

Ek Çizelge 11. Toplam meyve verimine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	203520,727	203520,727	3,442	0,093
Konular	10	4034901,818	403490,182	6,824	0,003
Hata	10	591267,273	59126,727	-	-
Genel	21	4829689,818	-	-	-

Ek Çizelge 12. Toplam meyve sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	30,727	30,727	11,267	0,007
Konular	10	130,364	13,036	4,780	0,011
Hata	10	27,273	2,727	-	-
Genel	21	157,500	-	-	-

Ek Çizelge 13. Meyve çapına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	0,005	0,005	0,342	0,572
Konular	10	1,332	0,133	9,779	0,001
Hata	10	0,136	0,014	-	-
Genel	21	1,473	-	-	-

Ek Çizelge 14. Tek meyve ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	30,515	30,515	1,079	0,323
Konular	10	2068,811	206,881	7,316	0,002
Hata	10	282,790	28,279	-	-
Genel	21	2382,115	-	-	-

Ek Çizelge 15. Pazarlanabilir meyve sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	62,227	62,227	20,556	0,001
Konular	10	193,364	19,336	6,387	0,004
Hata	10	30,273	3,027	-	-
Genel	21	285,864	-	-	-

Ek Çizelge 16. Pazarlanabilir meyve ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	373134,996	373134,996	6,761	0,026
Konular	10	4888307,417	488830,741	8,857	0,001
Hata	10	551893,927	55189,392	-	-
Genel	21	5813336,341	-	-	-

Ek Çizelge 17. Çiçek burnu çürük meyve sayısına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	5,500	5,500	2,316	0,159
Konular	10	111,705	11,170	4,703	0,011
Hata	10	23,750	2,375	-	-
Genel	21	140,955	-	-	-

Ek Çizelge 18. Çiçek burnu çürük meyve sayısının toplam meyve sayısına oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	114,274	114,274	3,335	0,098
Konular	10	1334,030	133,403	3,893	0,021
Hata	10	342,664	34,266	-	-
Genel	21	1790,967	-	-	-

Ek Çizelge 19. Çiçek burnu çürük meyve ağırlığına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	23555,782	423555,782	2,411	0,152
Konular	10	549632,023	454963,202	5,625	0,006
Hata	10	97709,385	9770,938	-	-
Genel	21	670897,190	-	-	-

Ek Çizelge 20. Çiçek burnu çürük meyve ağırlığının toplam meyve ağırlığına oranına ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	37,284	37,284	3,425	0,094
Konular	10	618,285	61,828	5,679	0,006
Hata	10	108,869	10,886	-	-
Genel	21	764,439	-	-	-

Ek Çizelge 21. Meyvedeki suda erir kuru maddeye ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	2,389	2,389	15,126	0,003
Konular	10	1,091	0,109	0,691	0,715
Hata	10	1,580	0,158	-	-
Genel	21	5,060	-	-	-

Ek Çizelge 22. Meyvedeki titrasyon asitliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	Önemlilik
Blok	1	0,006	0,006	1,023	0,336
Konular	10	0,367	0,037	6,378	0,004
Hata	10	0,058	0,006	-	-
Genel	21	0,431	-	-	-

ÖZGEÇMİŞ

Balıkesir'in Edremit ilçesinde, 1979 yılında doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Tekirdağ'da tamamladı. 1997 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesinde Bahçe Bitkileri Bölümü'nde lisans eğitimine başladı ve 2002 yılında mezun oldu. 2007 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Halen Zir. Müh. ünvanı ile çeşitli projelerde görev almaktadır.