

**Soğuk Cam Serada, İnorganik, Organik  
Maddeler ve Besin Elementleri Karıştırılmış  
Öğütülmüş Cibrelerde Yetiştirilen Kıvrıkcık  
Baş Salatada, Gelişme ve Verimin, Diğer  
Ortamlarla Karşılaştırılması**

**Abdurrahman Melih MİKAR**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Servet VARİŞ**

**2011**

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Soğuk Cam Serada, İnorganik, Organik Maddeler ve Besin Elementleri  
Karıştırılmış Öğütülmüş Cibrelerde Yetiştirilen Kıvrıkcık Baş Salatada,  
Gelişme ve Verimin, Diğer Ortamlarla Karşılaştırılması**

**Abdurrahman Melih MİKAR**

**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: PROF.DR. SERVET VARİŞ**

**TEKİRDAĞ-2011**

**Her hakkı saklıdır**

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

Jüri Başkanı :

*İmza:*

Üye :

*İmza:*

Üye :

*İmza:*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Fatih KONUKÇU  
**Enstitü Müdürü**

# ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

## SOĞUK CAM SERADA, İNORGANİK, ORGANİK MADDELER ve BESİN ELEMENTLERİ KARIŞTIRILMIŞ ÖĞÜTÜLMÜŞ CİBRELERDE YETİŞTİRİLEN KIVIRCIK BAŞ SALATADA, GELİŞME ve VERİMİN, DİĞER ORTAMLARLA KARŞILAŞTIRILMASI

**Abdurrahman Melih MİKAR**

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Servet VARIŞ

Bu araştırmada öğütülmüş cibrenin içine inorganik (jips, perlit, zeolit) ve organik materyaller ( odun kömürü, nemlendirici granül polimer) ve ana ve iz elementler katılarak, kuru cibrenin nemlendirilmesi kolay, besin elementlerince zengin, yeni ve uygun bir ortam haline getirilmesine çalışılmıştır.

Fide denemesi sonuçlarına göre gövde çapı ve gerçek yaprak sayısı esas alındığında en iyi ortamların perlit, torf ve 8 no'lu (1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 öğütülmüş cibre+ana ve iz elementler) ortamlar olduğu bulunmuştur.

Dikim dönemi sonuçlarına göre soğuk serada kış döneminde topraktan sonra en uygun dikim ortamı pazarlanabilir bitki ağırlığı yönünden 9 no'lu konu (1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 öğütülmüş cibre +ana ve iz elementler) olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Perlit, Torf, Cibre, Zeolit, Organik atık, *Lactuca sativa* var. *capitata*

**2011, 52 sayfa**

## ABSTRACT

MSc. Thesis

### **The COMPARISON of the GROWTH and YIELD of CRISPHEAD LETTUCE GROWN in GROUND GRAPE MARC MIXED with INORGANIC and ORGANIC MATERIALS with OTHER MEDIUM in a COLD GLASSHOUSE**

**Abdurrahman Melih MİKAR**

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

Supervisor: Prof. Dr. Servet VARIŞ

In this research inorganic (gypsum, perlite, zeolite) and organic (charcoal, granulated wetting agent) materials and main and trace elements were added to dry ground grape marc to make it easily wettable, nutrient-enriched and new and more suitable medium.

According to the results of seedling propagation experiment, perlite, peat and treatment number 8 (1 g/L granulated wetting agent + 10 g/L gypsum + %15 charcoal + %25 perlite + %60 ground grape marc + main and trace elements) were found as the most suitable medium for seedling stem diameter and number of true leaves.

According to the results of the main growing period, following soil the most suitable medium for marketable yield by weight was treatment number 9 (1 g/L granulated wetting agent + 10 g/ gypsum + %15 charcoal + %25 zeolite + %60 ground grape marc + main and trace elements) in a cold glasshouse in winter growing period.

**Keywords:** Perlite, Peat, Grape Marc, Zeolite, Organic Waste, *Lactuca sativa* var. *capitata*

**2011, 52 pages**

## **TEŞEKKÜR**

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim boyunca her zaman bana yol gösteren, bilgi, deneyim ve yardımlarını hiç esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Servet Varış'a, çalıőmalarına bilgi ve deneyimleriyle destek olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Süreyya Altıntaş'a, çalıőmalarımnda bitkilerin bakımında bana yardımcı olan Ziraat Mühendisi arkadaşlarım Müge Abanoz'a ve Elif zkan'a, her zaman yanımda olan ve çok sevdiğim İlksen Uğur'a ve aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>ÖZET</b>	i
<b>ABSTRACT</b>	ii
<b>TEŞEKKÜR</b>	iii
<b>İÇİNDEKİLER</b>	iv
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b>	vi
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	vii
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b>	viii
<b>EK ÇİZELGELER DİZİNİ</b>	ix
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b>	6
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b>	14
3.1. Materyal	14
3.1.1. Yetiştirme ortamları	14
3.1.1.1. Fide ortamları	14
3.1.1.2. Dikim ortamları	15
3.1.2. Denemede kullanılan ortam ve materyallerin özellikleri	15
3.1.3. Deneme yerinin iklim durumu	19
3.1.4. Denemede kullanılan suyun özellikleri	19
3.1.5. Seyreltik besin çözeltisinin hazırlanması	19
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Denemenin kurulması	20
3.2.1.1. Fide ortamlarının hazırlanması, tohum ekimi ve fidelerin yetiştirilmesi	20
3.2.1.2. Dikim ortamlarının hazırlanması, fidelerin dikimi ve yetiştirilmesi	24
3.2.2. Denemede dikkate alınan özellikler ve inceleme yöntemleri	27
3.2.2.1. Fide dönemi ile ilgili özellikler	27
3.2.2.2. Dikim ve verim dönemi ile ilgili özellikler	28
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b>	29
4.1. Fide ile ilgili bulgular	29
4.1.1. Köklü fide boyu (cm)	29
4.1.2. Köklü fide ağırlığı (g)	30
4.1.3. Köksüz fide boyu (cm)	31
4.1.4. Kök uzunluğu (cm)	32
4.1.5. Kök ağırlığı (g)	33
4.1.6. Köksüz fide ağırlığı (g)	34
4.1.7. Gövde çapı (mm)	35
4.1.8. Gerçek yaprak sayısı	36
4.2. Verim ve kalite ile ilgili bulgular	37
4.2.1. Ekimden ilk hasada gün sayısı	37

4.2.2. Pazarlanabilir yaprak sayısı	38
4.2.3. Pazarlanabilir bitki ağırlığı (g)	39
4.2.4. Dış yapraklarda uç yanıklığı (%)	40
4.2.5. İç yapraklarda uç yanıklığı (%)	40
4.2.6. Bitki boyu (cm)	40
4.2.7. Baş çapı (cm)	41
4.2.8. Göbek sıklığı (%)	42
<b>5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	43
<b>5.1. Fide Dönemi</b>	43
<b>5.2. Dikim Dönemi</b>	44
<b>6. KAYNAKLAR</b>	46
<b>EK ÇİZELGELER</b>	49
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	52



## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>P</b>	: Perlit
<b>Z</b>	: Zeolit
<b>T</b>	: Torf
<b>J</b>	: Jips
<b>Cp</b>	: Cocopeat
<b>Ok</b>	: Odun kömürü
<b>NC</b>	: Normal (Öğütülmemiş) cibre
<b>ÖC</b>	: Öğütülmüş cibre
<b>NemGr</b>	: Nemlendirici granül polimer
<b>Top</b>	: Toprak
<b>Aİ</b>	: Ana ve İz elementler
<b>JPÖCAİ</b>	: Jips, Perlit, Öğütülmüş cibre, Ana ve İz elementler
<b>JZÖCAİ</b>	: Jips, Zeolit, Öğütülmüş cibre, Ana ve İz elementler
<b>NemGrJOKPÖCAİ</b>	: Nemlendirici granül polimer, Jips, Odun kömürü, Perlit, Öğütülmüş cibre, Ana ve İz elementler
<b>NemGrJOKZÖCAİ</b>	: Nemlendirici granül polimer, Jips, Odun kömürü, Zeolit, Öğütülmüş cibre, Ana ve İz elementler

## ABBREVIATIONS

<b>P</b>	: Perlite
<b>Z</b>	: Zeolite
<b>T</b>	: Peat
<b>J</b>	: Gypsum
<b>Cp</b>	: Cocopeat
<b>Ok</b>	: Charcoal
<b>NC</b>	: Unground grape marc
<b>ÖC</b>	: Ground grape marc
<b>NemGr</b>	: Granulated wetting agent
<b>Top</b>	: Soil
<b>Aİ</b>	: Main and Trace elements
<b>JPÖCAİ</b>	: Gypsum, Perlite, Ground grape marc, Main and Trace elements
<b>JZÖCAİ</b>	: Gypsum, Zeolite, Ground grape marc, Main and Trace elements
<b>NemGrJOKPÖCAİ</b>	: Granulated wetting agent, Gypsum, Charcoal, Perlite, Ground grape marc, Main and Trace elements
<b>NemGrJOKZÖCAİ</b>	: Granulated wetting agent, Gypsum, Charcoal, Zeolite, Ground grape marc, Main and Trace elements

**ŞEKİLLER DİZİNİ****Sayfa No**

Şekil 3.1. Denemede kullanılan fide ortamlarından genel görünüm	22
Şekil 3.2. Denemede kullanılan fide ortamları (a, b, c, d, e)	23
Şekil 3.3. Fidelerden genel görünüm	23
Şekil 3.4. Fide dönemi konular (a, b, c, d, e)	24
Şekil 3.5. Dikim ortamları I., II. ve III. Bloklar	24
Şekil 3.6. Topraktaki bitkiler	25
Şekil 3.7. PE torbalardaki bitkiler	25
Şekil 3.8. Dikim torbası	27
Şekil 4.1. Ortamların köklü fide boyuna etkisi (cm)	29
Şekil 4.2. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi (g)	30
Şekil 4.3. Ortamların köksüz fide boyuna etkisi (g)	31
Şekil 4.4. Ortamların kök uzunluğuna etkisi (cm)	32
Şekil 4.5. Ortamların kök ağırlığına etkisi (g)	33
Şekil 4.6. Ortamların köksüz fide ağırlığına etkisi (g)	34
Şekil 4.7. Ortamların gövde çapına etkisi (mm)	35
Şekil 4.8. Ortamların gerçek yaprak sayısına etkisi (adet)	36
Şekil 4.9. Toprakta hasat olgunluğuna gelmiş bitkiler	37
Şekil 4.10. PE torbalarda hasat olgunluğuna gelmiş bitkiler	37
Şekil 4.11. Ortamların pazarlanabilir yaprak sayısına etkisi	38
Şekil 4.12. Ortamların pazarlanabilir bitki ağırlığına etkisi(g)	39
Şekil 4.13. Ortamların bitki boyuna etkisi (cm)	41
Şekil 4.14. Ortamların baş çapına etkisi (cm)	42

**ÇİZELGELER DİZİNİ****Sayfa No**

Çizelge 3.1. Dikim sonrası ortamların pH ve EC değerleri (07.03.2011)	18
Çizelge 3.2. Hasattan sonra ortamların pH ve EC değerleri (03.05.2011)	19
Çizelge 3.3. Deneme yerine ait sıcaklık değerleri	19
Çizelge 3.4. Besin çözeltilerin pH ve EC değerleri	26
Çizelge 3.5. Üretim planı	27
Çizelge 4.1. Ortamların köklü fide boyuna etkisi (cm)	29
Çizelge 4.2. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi (g)	30
Çizelge 4.3. Ortamların köksüz fide boyuna etkisi (g)	31
Çizelge 4.4. Ortamların kök uzunluğuna etkisi (cm)	32
Çizelge 4.5. Ortamların kök ağırlığına etkisi (g)	33
Çizelge 4.6. Ortamların köksüz fide ağırlığına etkisi (g)	34
Çizelge 4.7. Ortamların gövde çapına etkisi (mm)	35
Çizelge 4.8. Ortamların gerçek yaprak sayısına etkisi	36
Çizelge 4.9. Ortamların pazarlanabilir yaprak sayısına etkisi	38
Çizelge 4.10. Ortamların pazarlanabilir bitki ağırlığına etkisi(g)	39
Çizelge 4.11. Ortamların bitki boyuna etkisi (cm)	40
Çizelge 4.12. Ortamların baş çapına etkisi (cm)	41

**EK ÇİZELGELER DİZİNİ****Sayfa No**

Ek Çizelge 1. Köklü Fide Boyu Varyans Analiz Tablosu	49
Ek Çizelge 2. Köklü Fide Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu	49
Ek Çizelge 3. Köksüz Fide Boyu Varyans Analiz Tablosu	49
Ek Çizelge 4. Kök Uzunluğu Varyans Analiz Tablosu	49
Ek Çizelge 5. Kök Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu	49
Ek Çizelge 6. Köksüz Fide Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu	50
Ek Çizelge 7. Gövde Çapı Varyans Analiz Tablosu	50
Ek Çizelge 8. Gerçek Yaprak Sayısı Varyans Analiz Tablosu	50
Ek Çizelge 9. Pazarlanabilir Yaprak Sayısı Varyans Analiz Tablosu	50
Ek Çizelge 10. Pazarlanabilir Bitki Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu	50
Ek Çizelge 11. Bitki Boyu Varyans Analiz Tablosu	51
Ek Çizelge 12. Baş Çapı Varyans Analiz Tablosu	51

## 1.GİRİŞ

Önceleri hobi amaçlı olarak başlamış olan seracılık faaliyetleri, kuzey Avrupa ülkelerinde 19. yüzyılın başlarında ticari faaliyet haline dönüşmüş ve 1950'li yıllardan sonra endüstri haline gelmiştir **(Tüzel ve Gül 2006)**. 1960'lı yıllarda plastiğin tarımda kullanılmasıyla birlikte, dünyanın her yerinde seracılık hızlı bir şekilde artış göstermeye başlamıştır.

İklim, yeryüzünde seracılık faaliyetlerinin yapısını belirleyen en önemli unsur olarak kendini göstermiştir. Soğuk iklim kuşağında seracılık iklim kontrollü seralarda modern teknoloji ile yapılır iken, sıcak iklim kuşağındaki seralarda teknoloji kullanım düzeyi düşüktür **(Tüzel ve Gül 2006)**.

Tarımda, sentetik kimyasal ilaçlar, gübreler ve bitki büyüme maddeleri en yoğun olarak seralarda kullanılmaktadır. Bu nedenle, tarımda kullanılan kimyasalların çevreyi tehdit ettiğinin farkına varılması ile birlikte, günümüzde diğer tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi, seracılıkta da çevresel ve ekonomik anlamda sürdürülebilirliğin sağlanması öncelikli hedef haline gelmiştir.

Bu hedefe ulaşabilmek için:

- Ürün kalitesinin artırılmasına,
- Üretim masraflarının azaltılmasına,
- Örtü altı tarımının çevreye olumsuz etkilerinin minimuma indirilmesine çalışılmaktadır.

Ürün kalitesinde artış, ürünün dış görünüşünde iyileşme değil, özellikle insan sağlığı açısından risk taşımamasıdır. Bunun için pestisit, kimyasal gübre ve bitki büyüme maddelerinin kullanımının azaltılmasına çalışılmaktadır. Seralarda kimyasal kullanımının azaltılması yolu ile güvenilir üretimin gerçekleştirilmesi, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanmasına da katkı sağlamaktadır.

Girdi kullanımının azaltılması ve üretimin pazar isteklerine uygun olarak planlanması yolu ile de, bu sektörün ekonomik devamlılığı amaçlanmaktadır **(Tüzel ve Gül 2006)**.

Bu bağlamda örtüaltı tarımında topraksız tarım tekniklerinin kullanımı her geçen gün hızla artmaktadır.

Hollanda'da 6000, İspanya'da 5000, İtalya'da 1000, Çin'de 1000 hektar alanda topraksız tarım yapılmaktadır (**Gül 2008**). Türkiye'de ilk defa 1995 yılında Antalya'nın Serik ilçesinde başlayan ticari topraksız tarım faaliyetleri, yaklaşık 222 ha alanda yapıldığı tahmin edilmektedir. Topraksız tarım alanların yarısından fazlası Akdeniz Bölgesi'nde olup, onu Ege bölgesi ve Marmara Bölgesi izlemektedir.

Son yıllarda alternatif enerji kaynaklarına olan eğilimler ve desteklemeler sonucunda jeotermal ısıtım seracılık artmaya başlamıştır. Genel olarak sebze yetiştiriciliği (domates, biber, az da olsa salata-marul) ve süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bunların büyük kısmı dış ülkelere ihraç edilmekte veya iç pazarda büyük illere dağıtılmaktadır (**Gül 2008**).

Atık substrat (ortam) sorununu azaltmak üzere substratların 4-5 yıl kullanımı tavsiye edilmektedir. Atık besin çözültisi ve atık substratın yanı sıra, plastikler de kullanım ömrünün sonunda çevreye atılmamalı, toplanarak geri dönüşümü sağlanmalıdır (**Tüzel ve Gül 2006**).

Bazı avantaj ve dezavantajları bakımından yetiştirme ortamlarını değerlendirmek gerekirse perlit kullanım süresi bakımından kayayününden daha uzun ömürlü, besin havuzu kullanıldığından dolayı perlit ile yapılan yetiştiricilikte besin çözültisinin daha az kullanımı ve sterilizasyon kolaylığı açısından avantajlıdır. Tüm bunlara ek olarak kullanım sürelerini doldurmuş perlit ve kayayününü 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, 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 özellikler şunlardır (**Sevgican 2003**):

- 1-) Havadar ve drenajının iyi olması,
- 2-) Eriyebilir tuz miktarının az, kation değişim kapasitesinin yeterli olması,
- 3-) Standart ve homojen olmalı,
- 4-) Zararlı böcek, nematod ve yabancı ot tohumları bulundurmaması veya bunlardan arındırılmış olması,
- 5-) Sterilizasyondan sonra biyolojik ve kimyasal özelliklerini kaybetmemesi,
- 6-) Kimyasal bakımdan tesirsiz, inaktif olup, bitkiye toksik etki yapmaması,
- 7-) Kolay ve ucuza bulunması,
- 8-) Hafif olması.

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

Şarap fabrikaları üzümün suyu sıkıldıktan sonra kalan cibreyi hayvan yemi olarak satmaya çalışmakta, satamadıkları takdirde de çöpe atmaktadırlar. Bu da çevre kirliliği ve koku yaratmaktadır. Cibrenin hayvan yemi olarak kullanım seviyesi diğer yemlere göre çok düşüktür ve tarlada ahır gübresi yerine kullanımı da ülkemizde yaygın değildir.

**Leoni ve ark. (1988)**' ye göre Portekiz ve İtalya'da cibre fide üretiminde torf yerine ve hidroponik kültürde ise perlit ve kayayünü yerine ticari olarak 1985 yılından beri kullanılmasına karşın ülkemizde henüz ticari üretime girmemiştir.

Paket olarak satılan kök ortamlarından torfun eldesinde, torf yataklarından çıkarılan torf, öğütülüp, pH'ını ayarlamak için kireç ve besin değerini düzenlemek için ana ve iz elementler katıldıktan sonra paketlenerek satılmaktadır. Hindistan cevizi lifi (cocopeat)

eldesinde ise meyve kabukları çürütülmekte, lifli kısım çıkarılıp, öğütülerek pH ve besin değeri ayarlanarak, paketlenip, piyasaya sürülmektedir. Cibre ise şu anda dünyada şarap fabrikalarından alındıktan sonra çürütülüp, fide ve hidroponik kültürde bitki yetiştiriciliğinde kullanılmakta, bu haliyle, paketlenip, satılmaya uygun olmadığından kullanımı ve ticari önemi düşük seviyede kalmaktadır. Cibrenin torf ve cocopeat'e alternatif olabilmesi için onlar gibi standart ve homojen bir yapıya dönüştürülmesi, çimlenebilir tohum, hastalık, zararlı ve yabancı madde içermemesi gerekmektedir.

Cibrenin, torf ve cocopeat gibi paketlenip satılabilmesi kullanımını ve ekonomik önemini artıracaktır. Bunun için cibrenin öğütülmesi şarttır. Şu anda dünyada öğütülmüş cibrenin kullanımı ile ilgili bir çalışma yapılmamaktadır. Tüm araştırmalar öğütülmemiş cibrenin fide üretimi ve hidroponik kültürde kullanımı ile ilgilidir. Bu nedenle bizim araştırmalarımız öğütülmüş cibrenin kullanımına yöneliktir.

Ülkemizde henüz kendimize özgü bir yetiştirme ortamı yaratılamamıştır. Bizim amacımız kendimize özgü bir yetiştirme ortamı yaratarak, öğütülmüş cibre kullanımını pratiğe geçirip, torf, cocopeat, perlit ve kayayünü gibi ulusal ve uluslararası alanda satılmasını mümkün kılarak, yetiştiriciye alternatif ucuz bir ortam sunmak ve ülkemizin ihracat gelirlerini de artırmaktır.

Dünya'da torf yatakları gittikçe azaldığından torf fiyatları sürekli yükselmektedir. Şu anda piyasada satılan tek sürdürülebilir kök ortamı cocopeat'tir. Torfun azalması cocopeat'e olan talebi artıracığından cocopeat fiyatları da yükselecektir. Öğütülmüş cibre de cocopeat gibi sürdürülebilir ortam olduğundan hem ona rakip olacak hem de fiyatı yerli üretim nedeniyle ondan daha ucuz olacaktır. Bu da ülkemiz ekonomisi ve yetiştirici için büyük yarar sağlayacaktır.

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. Öğütülmüş cibre ticari üretime girebilirse kök ortamı maliyetinde büyük bir azalma sağlayacaktır. Bir m<sup>3</sup> cibre 12 TL, torf 350 TL, coco peat 250 TL, perlit 125 TL, zeolit 150 TL ve kayayünü de 500 TL civarındadır. Buna göre cibrenin fiyatının 29 katı torfun, 21 katı coco peat'in, 10 katı perlitin, 12 katı zeolit ve 42 katı da kayayününün fiyatıdır. Bu durumda ülkemize özgü, en ucuz ve en kolay bulunabilen, çevre kirliliği yaratmadan sürdürülebilir bir ortam, cibrenin kök ortamı olarak geliştirilmesiyle sağlanacaktır.



Öğütölmüş cibrenin kök ortamı olarak torf ve cocopeat, hidroponik költürde ise perlit ve kayayünü yerine kullanımı, onlar gibi paketlenip satılması gerçekteşirse, bu yetiştiriciler ve ülke ekonomisi açısından büyük bir kazanç sağlayacaktır.

Sonuç olarak, çürütölmüş ve öğütölmüş cibrenin içine farklı inorganik, organik maddeler, ana ve iz elementler katarak, kuru cibrenin, nemlendirilmesi kolay, besin elementlerince zenginleştirilmiş, fide üretimi, hidroponik költür ve saksılı süs bitkileri için torf, cocopeat, perlit ve kayayünü gibi paketlenip satılabilecek uygun bir ortam haline getirilmesini amaçlamaktayız.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

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

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

**Varış ve Eminoğlu (2003)**, ülkemizde kendimize özgü bir yetiştirme ortamı yaratılmasının önemini vurgulamışlardır.

**Akman ve Yazıcıoğlu (1960)**, cibrede daha fazla azot, potasyum ve organik madde bulunmasına rağmen güç parçalanması ve ahır gübresi kadar bakteri içermemesi sebebiyle cibrenin ahır gübresi ile aynı ayarda olmadığını, bu yüzden cibrenin çürütüldükten sonra tarımda kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Ülkemizdeki üzüm çekirdeklerinin ortalama boy ve enlerinin 6,4-4,0 mm olduğunu, Tekirdağ'da yetiştirilen çeşitlerin boy ve en ortalamalarının 5,9-4,0 olduğunu vurgulamıştır.

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

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

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

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

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

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

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

**Baran ve ark. (2000)**, çürütülmüş üzüm cibresi ve karışımlarını, *Hypoestes acanthaceae* (Çilli yüz) için yetiştirme ortamı olarak kullanılmasını araştırmışlardır. Denemde kök ortamı olarak %100 çürütülmüş cibre, %75 çürütülmüş cibre + %25 torf, %50 çürütülmüş

cibre +%50 torf, %25 çürütülmüş cibre + %75 torf, %50 çürütülmüş cibre + %25 torf + %25 perlit, %25 çürütülmüş cibre + %50 torf + %25 perlit ve %100 torf kullanmışlardır. Araştırma sonucunda %50 çürütülmüş üzüm cibresi + % 50 torf, % 25 çürütülmüş üzüm cibresi %75 torf ve %100 torf parametrelere en uygun ortam olarak belirlenmiş ve çürütülmüş üzüm cibresinin yüksek besin içeriği nedeniyle % 50 oranına kadar torfla karıştırılıp, topraksız tarımda kullanılabileceğini belirtilmiştir.

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

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

**Reis ve ark. (2001)** açık ve kapalı sistemlerde hidroponik domates tarımında cibre ve kayayününü karşılaştırmış cibrenin toplam gözenek hacminin (% 84,3 hacim/hacim) ve hava kapasitesinin (% 59) yüksek olduğunu fakat alınabilir su kapasitesinin düşük olduğunu (%

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

**Varol ve ark. (2003)**, topraksız tarımda kullanılan ve kullanılabilcek olan ortamların, bitki gelişmesi, verim ve ürün kalitesine etkileri yönünden karşılaştırılması üzerine yaptığı çalışmalarında fide dönemini torf, cüruf, öğütülmüş cibre, öğütülmüş cibre + cüruf (3:1), normal cibre + cüruf (3:1) ve öğütülmüş cibre + ana iz elementle hazırlanmış 400 ml'lik siyah plastik torbalarda geçirmiş, gelişen fideler sera toprağında hazırlanan sırtlara ve 5 L'lik torbalara doldurularak hazırlanan cüruf (topraksız) ve normal cibre + cüruf (3:1) (topraksız) ortamlarına dikilerek gelişmelerini izlemişlerdir. Denemede Lobjoits green marul çeşidi ve Calona kıvrıkcık baş salata (Iceberg) çeşidi kullanıldığını belirtmişlerdir. Fide döneminde L.Green çeşidi için en uygun ortamın torf, Calona çeşidi için en uygun ortamın normal cibre +cüruf (3:1) olduğunu belirtmişlerdir. Denemede tek başına öğütülmüş cibrenin çabuk sıkışması, çok su tutması ve kaymak bağlaması gibi özelliklerinden dolayı fide çıkışını ve gelişmesini olumsuz etkilediğini, cürufun ise tek başına kullanımının olumsuz sonuç vermesinin nedeninin ise yüksek tuzluluk olduğunu söylemişlerdir. Genel olarak öğütülmüş cibre + cüruf (3:1) ortamının her iki çeşit için de alternatif olarak kullanılmasının ekonomik olarak avantajlı olduğunu vurgulamışlardır.

**Varış ve ark. (2004)** serada fide üretiminde kullanılan ve kullanılabilcek kök ortamlarının domates fidelerinin gelişmesine etkileri yönünden karşılaştırılmasına yönelik çalışmada: Torf, iki yıllık cüruf, bir ve iki yıllık öğütülmüş cibre, öğütülmemiş iki yıllık cibre, perlit ve bunların karışımlarını içeren 26 farklı kök ortamında domates fidelerinin gelişmelerini incelemişler.

Sonuç olarak cibrenin torfa alternatif olabilmesi için torf gibi standart ve homojen bir yapıya dönüştürülmesi, çimlenebilir tohum, böcek ve yabancı madde içermemesi, iyi

havalanan ve yeterli su tutan bir ortam haline getirilmesi gerektiğini belirtmişler. Torfa benzeyen, albenisi artırılmış bir öğütülmüş cibre torfun yerine geçebileceğini ve fide yetiştiriciliğinin yanında cibre, topraksız kültürde perlit, kayayünü ve hindistan cevizi lifi yerine de kullanılabilirliğini belirtmişlerdir. Cibrenin diğer ortamlar yerine kullanılmasının ülke ekonomisine de büyük yarar sağlayacağını, ayrıca serada toprağın organik maddesini artırmak için ahır gübresi yerine de kullanılabilirliğini belirtmişlerdir.

**Altıntaş ve Bal (2006)**, domates bitkisinde yaptıkları çalışma sonucunda, gerek fide dönemi gerek ilkbahar-yaz dönemi yetiştiriciliği sırasında en yüksek verimin 4014 g ile açıkta çürütülmüş cibrede yetiştirilen bitkilerden elde edildiği belirtilmiş, en düşük verimin ise fide aşamasında taze cibrede, yetiştiricilik aşamasında taze saman balyasında yetiştirilen bitkilerden elde edildiğini belirtmişlerdir.

**Özdamar (2006)**, cibrenin su tutuşunu arttırmak için su tutma kapasitesi yüksek diğer materyallerle %10-50 oranındaki karışımların olumlu olabileceğini vurgulamıştır. Mikroorganizma faaliyetlerini arttırmak için cibre yığnında aktarma yapılması gerektiğini ve aktarma sonrasında yığnın nemlendirilmesi gerektiğini bildirmiştir. 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 vurgulamıştır. Çiçek burnu çürüklüğü azaltmak için cibreye verilen çözeltide Ca oranının artırılmasının çözüm olabileceği belirtilmiştir.

**Koral (2006)**, cibre ve cürufun, bitki gelişmesi, verim ve ürün kalitesine etkileri yönünden, perlit ve sera toprağı ile karşılaştırılmaları üzerine yaptığı çalışmada, kıvırcık baş salata ve domates yetiştiriciliğinde, cibrenin uygun bir yöntemle çürütülmesi, su ve besin çözeltisi uygulamasının damla sulama yöntemiyle yapılması gerektiğini, sera koşullarında bitkinin istediği düzeyde tutulması durumunda tek başına ya da başka ortamlar ile karıştırılarak kullanılabilirliğini belirtmiştir. Cürufun ise yüksek tuzluluk nedeniyle tek başına kullanımının güç olduğunu, tuz içeriği düşük diğer materyaller ile karıştırılarak, tuzluluğa hassas olmayan bitkiler için ucuz bir ortam olarak kullanılabilirliğini de vurgulamıştır.

**Akdağ (2007)**, fide dönemini perlit, torf ve cibrede geçirip sera toprağına dikilen marulda gelişme ve verimin karşılaştırılması üzerine yaptığı çalışmada, torf ortamında yetişen fidelerde ağırlık, gövde boyu ve gövde çapının en yüksek değerleri aldığını, ikinci sırayı perlit

ve en düşük değerin ise cibre ortamında yetişen fidelerden elde ettiğini bildirmiştir. Bunun yanı sıra köklü fide boyu ve kök uzunluğu bakımından cibrede yetişen fidelerden en yüksek değerler elde edildiğini belirtmiştir. Sonuç olarak en iyi gelişimin torfta olduğunu bunu daha sonra perlitin izlediğini, en az gelişimin ise cibrede olduğunu bildirmiştir.

**Altun (2008)**, en iyi fide ortamlarının olarak perlit, torf, cibre ve cibre-jips (10 g/L) karışımı olduğu belirtilmiştir. %75cibre+%25 meşe külü ortamında çok az çimlenme olup, fidelerin gelişmediği gözlenmiştir. Bu ortamın kıvrırcık baş salata fidesi yetiştiriciliği için uygun olmadığı belirtilmiştir. %75 cibre+%25 kavak talaşı ortamında fide döneminde fideler gelişmiş fakat dikim döneminde fidede büyüme olmadığı belirtilmiştir.

Sonuç olarak fide döneminde perlit ve torfun yanı sıra onlara alternatif olarak cibre ve cibre-jips (10 g/L) karışımının kullanılabilceği ve onlara göre daha ekonomik olması yönünden yetiştirici ve ülke ekonomisi açısından büyük yarar sağlayacağı konusu vurgulanmıştır. Dikim döneminde ise perlit ve sera toprağına alternatif olarak cibrenin de kullanılabilceği belirtilmiştir.

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

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

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

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

**Variş ve Altıntaş (1998)**, torfun yağışlı, nemli, yaz sıcaklığının düşük olduğu bölgelerde yetişen bitkilerin, mikroorganizma faaliyetinin engellendiği, asit, havasız, suyla doymuş, besin elementlerinden yoksun ortamlarda, kısmen çürümesiyle oluştuğunu, hacim ağırlığının 0.1 g/cm<sup>3</sup>, organik maddesinin %98'den fazla olduğunu, nispeten steril ve hava hacmi fazla olan bir yetiştirme ortamı olduğunu bildirmişlerdir. pH'nın 3,5-4 olup, kireç verilerek 5-5,5'a çıkarılabileceğini fakat torf veya organik topraklarda pH'ın kireçlemeyle 5,8'den daha fazla artırılmaması gerektiğini, yoksa P, Mn, B, Zn alınabilirliğinin azalabileceğini belirtmişlerdir. Ülkemizde ithal veya Bolu'dan sağlanan yerli torflar vardır. Bunlarda bazılarında pH 5,0-5,5 olması gerekirken, 3-4, tuzluluk süspansiyon (bir hacim torf: iki hacim su) yöntemine göre ekim için 0,2-1,3 milimhos olması gerekirken bazılarında 3 milimhos bulunmuştur. Yetiştiricinin buna dikkat etmesi gerektiği belirtilmiştir.

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

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

**Usluer (2008)**, araştırma sonucunda en yüksek verim perlit + zeolit + cocopeat ortamından (9.48 kgm<sup>-2</sup>) elde edildiği bildirilmiştir. En yüksek pazarlanabilir verimin, perlit + cocopeat (4.08 kgm<sup>-2</sup>) ve cocopeat + zeolit (4.02 kgm<sup>-2</sup>) karışımlarından elde edildiği



açıklanmıştır. En düşük pazarlanabilir verimin ise, perlit (2.87 kgm-2) ve perlit+zeolit (3.07 kgm-2) karışımından elde edildiği görülmüştür. Cocopeat`in erkencilik üzerine olan etkisi belirgin şekilde ortaya çıktığı bildirilmiştir. Perlit yetiştirme ortamında baş salatanın vejetasyon süresinin belirgin şekilde uzadığı belirtilmiştir. Zeolit ortamında yetişen bitkilerin, perlit'e göre ise daha erken, cocopeat'e göre ise daha geç hasada geldiği gözlemlenmiştir. Ayrıca zeolit ve cocopeat'de yetişen baş salataların perlittekilere oranla daha düşük kuru madde miktarına sahip olduğu belirtilmiştir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu deneme 2010 yılı sonbahar ve 2011 yılı ilkbahar dönemleri arasında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait soğuk cam serada yürütülmüştür.

Denemede materyal olarak kıvırcık baş salata ( *Lactuca sativa* var. *capitata*) çeşit olarak Great Lakes kullanılmıştır. Great Lakes çeşidinin yaprakları orta yeşilden koyu yeşile doğrudur. Yaprak uçları hafif dişli, dalgalı ve kıvırcık ve geniştir. Gevrek bir bitki yapısına ve sıkı baş oluşturma özelliğine sahip kış ve ilkbahar ekimlerine uygun, lezzetli bir çeşittir (Anonim 2010).

Denemede kullanılan cibre, Mey İçki Sanayi ve Tic. A.Ş. Tekirdağ İçki Fabrikası'ndan temin edilmiştir. Torf (Klasman Potgrond H) Tekirdağ Ziraat Odasından, Cocopeat (Agrico) Yurtser Tarım şirketinden, Zeolit (3-5mm) Rota Madencilik A.Ş.'den, Perlit (süper iri perlit 0-5mm) Taşper Perlit San ve Tic.Ltd. Şti.' den, odun kömürü ise piyasadan temin edilmiştir. Toprak olarak sera toprağı kullanılmıştır.

#### 3.1.1. Yetiştirme ortamları

Bu denemede kullanılan ortamları fide ve dikim ortamları olmak üzere ikiye ayırabiliriz.

##### 3.1.1.1. Fide Ortamları

1. Normal cibre (NC)
2. Öğütülmüş cibre (ÖC)
3. Cocopeat (Cp)
4. Perlit (P)
5. Torf (T)
6. 10 g/L jips + %25 perlit + %75 öğütülmüş cibre + ana ve iz elementler (JPÖCAİ)

7. 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 öğütülmüş cibre + ana ve iz elementler **(JZÖCAİ)**

8. 1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 öğütülmüş cibre + ana ve iz elementler **(NemGrJOkPÖCAİ)**

9. 1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 öğütülmüş cibre + ana ve iz elementler **(NemGrJOkZÖCAİ)**

### 3.1.1.2. Dikim Ortamları

1. Normal cibre (NC)

2. Öğütülmüş cibre (ÖC)

3. Cocopeat (Cp)

4. Perlit (P)

5. Torf (T)

6. 10 g/L jips + %25 perlit + %75 öğütülmüş cibre + ana ve iz elementler **(JPÖCAİ)**

7. 10 g/L jips + %25 zeolit + %75 öğütülmüş cibre + ana ve iz elementler **(JZÖCAİ)**

8. 1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 öğütülmüş cibre + ana ve iz elementler **(NemGrJOkPÖCAİ)**

9. 1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 öğütülmüş cibre + ana ve iz elementler **(NemGrJOkZÖCAİ)**

10. Toprak (Top)

### 3.1.2. Denemede kullanılan ortam ve materyallerin özellikleri

Torf'un ambalaj üzerinde yazılan özellikleri şöyledir:

- Sterildir, nematod, fungus vb. hastalık içermez.
- İnce yapılıdır. Yapısında belli bir oranda lif içerir. Hava kapasitesi yüksektir.
- Büyük ebatlı düzgün köşeli potlanmaya imkan verir.

- Orta seviyede gübre ve gerekli tüm iz elementleri içerir.
- Kurumayı önlemek, hızlı ve eşit su alımı için özel nemlendirici katkıdır.
- Optimum imlenme ve köklenme ortamına sahiptir.
- 160-260 (mg/l) N, 180-280 (mg/l) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 200-300 K<sub>2</sub>O, 80-150 (mg/l) Mg içerir.
- pH'ı 5,5-6,5, EC 0,72 mS/cm (Süspansiyon metodu ise 1:2)'dir.

Cocopeatin ambalaj üzerinde yazılan özellikleri şoyledir:

- Gevşek yapısı sayesinde optimum köklenme ve büyüme ortamı yaratır.
- Sudan, gübreden, zamandan ve işçilikten tasarruf sağlar.
- Mkemmел bir drenaja sahip olan cocopeat kesekleşmez ve bulaşmaz.
- Uzun ömürlüdür.
- pH 5,5 – 6,4 dr.
- Kuru ağırlığının 9 katı su ve besinleri bünyesinde tutar ve bitkiye ihtiyaı oldukça hızlı ve düzenli olarak verir.
- Özellikle elik uygulamalarında mkemmел sonuçlar vermektedir.
- Tohum ve saksılamada da kullanılır.

Zeolitin ambalaj üzerinde yazan özellikleri şoyledir:

- Bitkilerin daha iyi büyümesini sağlar.
- Gübrenin değerini arttırır.
- Verimi arttırır.
- Bitkilerin kullanacağı besinleri korur.

- Uzun vadede toprak kalitesini arttırır.
- Özellikle kumsal topraklardaki besin ve su kaybını azaltır.
- Gaz moleküllerini seçici olarak adsorbe eder.
- Zeolit matrisinde herhangi bir fiziksel veya kimyasal işlem olmaksızın su absorpsiyonunun tersini yapabilir.
- Katyon selektivitesi (seçiciliği) esasına dayalı olarak katyonu diğer katyonlarla değiştirebilir.
- Yüksek KDK, Zeolit'i, bitkilerden değerli besini (Amonyum, Potasyum, Magnezyum, Kalsiyum ve diğer eser elementler) tutup yavaşça bırakması ile özellikle değerli kılar.
- Toprağın katyon değişim kapasitesini artırması sonucunda gübre ihtiyacını azaltır.
- Gübreden yararlanmayı arttırması ile bitkinin daha dengeli gelişmesini sağlar.
- Yağmurlarda kimyasal erozyonu minimuma indirir.

Perlitin ambalaj üzerinde yazılan özellikleri şöyledir:

- Perlit % 90'ın üzerindeki toplam gözenekliliği ve %60 dolayındaki havalanma gözenekliliği ile toprağın havalanmasını sağlar, drenajını düzenler.
- Buharlaşmayı azaltır.
- Sulamada ekonomi sağlar.
- Yabancı ot tohumu ve hastalık taşımaz.
- Isı iletkenliği düşük olduğundan, bitkinin günlük sıcaklık değişimlerinden zarar görmesini önler.
- Topraksız tarımda; sterilizasyondan sonra yapısının bozulmaması, üst üste 6 yıl kullanım şansı getirir.

- Erken ürün almayı sağlar
- Fide köklerinde zedelenme ve kayıpları önler.
- Perlit sıralanan bu özellikleri ile seralarda toprak düzenleyici olarak, fide harçlarında katkı maddesi olarak ve topraksız tarımda yetiştirme ortamı olarak başarı ile kullanılır.
- Perlit sebze ve çiçek tohumlarının çimlendirilmesi için çok elverişli bir ortamdır.
- Çiçek, sebze ve meyve çeliklerinin köklendirilmesinde başarıyla kullanılır.

Odun kömürü (mangal kömürü):

- Harca, aşırı suyu ve zararlı maddeleri emip, havalı ve hafif bünyeli bir ortam yaratması için katılır.
- Harçtaki asitliği engeller, karbondan ibaret olup bitkiye besin sağlamaz.

Jips (alçıtaşı):

- Ortamın pH değerinin yükseltilmesinin istenmediği, ancak bitkiye yeterli kalsiyum sağlanmak istendiği durumlarda uygulanır. Örneğin, domateslerde çiçek burnu çürüklüğüne karşı toprağa % 0.6'lık  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (% 23 Ca, % 19 S) eriyiği uygulanır.

Dikimden 3 hafta sonra ve hasattan sonra ortamların pH ve EC ölçümleri yapılmıştır (Çizelge 3.1, Çizelge 3.2).

**Çizelge 3.1.** Dikim sonrası ortamların pH ve EC değerleri (07.03.2011)

ORTAM NO	ORTAMLAR	pH	EC(mS/cm)(süspansiyon yön.1:2)
1	NC	7,31	0,85
2	ÖC	8,02	0,58
3	Cp	6,95	0,92
4	P	7,16	0,65
5	T	6,35	0,81
6	JPÖCAİ	7,00	2,93
7	JZÖCAİ	6,90	2,36
8	NemGrJOkPÖCAİ	7,44	2,07
9	NemGrJOkZÖCAİ	7,42	1,92
10	Top	8,05	0,87

**Çizelge 3.2.** Hasattan sonra ortamların pH ve EC değerleri (03.05.2011)

ORTAM NO	ORTAMLAR	pH	EC(mS/cm)(süspansiyon yön.1:2)
1	NC	7,12	0,35
2	ÖC	7,85	0,52
3	Cp	6,71	0,35
4	P	7,39	0,61
5	T	7,20	0,10
6	JPÖCAİ	6,71	2,96
7	JZÖCAİ	6,87	2,11
8	NemGrJOkPÖCAİ	7,13	1,91
9	NemGrJOkZÖCAİ	7,00	1,82
10	Top	8,02	1,00

### 3.1.3. Deneme yerinin iklim durumu

Denemenin yapıldığı yere ait sıcaklık değerleri, sera içine yerleştirilen termometreden minimum-maksimum değerler gözlenerek elde edilmiştir (Çizelge 3.3).

**Çizelge 3.3.** Deneme yerine ait sıcaklık değerleri

Aylar/Sıcaklık °C	En Düşük	Ortalama En Düşük	En Yüksek	Ortalama En Yüksek
Aralık	-3	4,53	34	20,70
Ocak	-4	1,28	28	19,96
Şubat	-5	-0,04	33	22,60
Mart	-2	3,00	35	24,52
Nisan	2	6,31	38	24,57

### 3.1.4. Denemede kullanılan suyun özellikleri

Tekirdağ'da kullanılan suyun litresinde; 36 mg Ca ve 7 mg Mg ölçülmüştür, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> seviyesi ise 189 mg'dır. Suyun pH'ı 8 olduğundan besin tanklarına seyreltik çözelti hazırlanırken 1,5 ml/L olmak üzere %10 HNO<sub>3</sub> (%65, d=1,4) ilave edilip suyun pH'ı 5,5-6,5 seviyesine düşürülmüştür.

### 3.1.5. 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) HNO<sub>3</sub> (%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 çözelti tankı-1 (1 L derişik çözelti için kullanılan miktarlar)**

47 g 5 Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>,10 H<sub>2</sub>O (% 19 Ca, % 14,4 NO<sub>3</sub>-N, % 1,1 NH<sub>4</sub>-N)

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

2 ml % 10 HNO<sub>3</sub> (% 65, d=1,4)

#### **Derisik cozelti tankı-2**

18 g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (%23 P, %28 K)

32 g K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (%42 K, %18 S)

19 g Mg (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>O (%9.5 Mg, %11 NO<sub>3</sub>-N)

0,22 g MnSO<sub>4</sub>.H<sub>2</sub>O (%32.5 Mn)

0.24 g H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> (% 17.5 B)

0.08 g CuSO<sub>4</sub>5H<sub>2</sub>O (%25.5 Cu)

0.09 g ZnSO<sub>4</sub>7H<sub>2</sub>O (% 22.7 Zn)

0.01 g (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>4H<sub>2</sub>O (%54.4 Mo)

#### **Tank-3 (Asit Tankı)**

% 10 HNO<sub>3</sub> (% 65, d=1,4)

1/200 oranında seyreltiğinde 135 N, 25 P, 112 K mg/L veren NPK besin çözeltisi; NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (%33 N), MAP ( %12 N, %27 P), KNO<sub>3</sub> (%13 N, %38 K) gübreleri kullanarak hazırlanmıştır.

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Denemenin kurulması**

#### **3.2.1.1. Fide ortamlarının hazırlanması, tohum ekimi ve fidelerin yetiştirilmesi**

Fide denemesinde 9 konu, 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme planına göre düzenlenmiştir. Torfta her parselde 20 fide olacak şekilde 60 fide, diğer kalan 8 konuda ise



her parselde 15 fideden 360 fide olmak üzere bir defada toplam 420 fide yetiştirilmiştir (Şekil 3.3 ve Şekil 3.4). Perlitteki fideler 100 ml'lik PE kaplarda, drenaj yarıkları dipten 1,5 cm yukarıda olacak şekilde bir havuz oluşturarak yetiştirilmişlerdir (Şekil 3.2.b, Şekil 3.4.b ). Diğer ortamlardaki fideler ise 32'lik viyollerde üretilmişlerdir (Şekil 3.4.a, c, d, e).

Çekirdekli yaş üzümün sıkılıp suyu alındıktan sonra arta kalan kabuk, çekirdek ve çöplerinden ibaret olan, posası Tekirdağ İçki Fabrikası'ndan temin edilmiştir. Cibre, yığın halinde seranın yanında açıkta 2 yıl bekletilmiş. **Chen ve ark. (1988)**' e göre yığının ilk üç ayda on beş günde bir alt üst edilmesi ve üç ay daha olgunlaşmaya bırakılmasıyla altı aylık bir zaman süresince çürümesi sağlanmıştır.

Çürümüş cibre uygun bir örtünün üzerine serilip, yaklaşık 1 aylık süre ile haftada 1-2 kez alt üst edilerek kurumaya bırakılmıştır., Kuruyan cibre valsli tip yem kırma makinesinde öğütürerek kullanıma hazır hale gelmesi sağlanmıştır.

6, 7, 8, 9 no'lu ortamlara çeşitli oranlarda eklenen ana ve iz elementler aşağıda verilmiştir.

İlave edilen ana elementler (**Variş S ve Altay H 2000**),

<u>Gübreler</u>	<u>kg/m<sup>3</sup></u>
Süper amonyum nitrat, NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (%33)	0,40
Triple Süper fosfat, Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> .H <sub>2</sub> O (%42 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,66
Potasyum nitrat, KNO <sub>3</sub> (%13N, %38 K)	0,75

İlave edilen iz elementler (Varış S ve Altay H 2000),

Gübreler

	Harca Katılacak Miktar (g/m <sup>3</sup> )	Harçtaki İz Element (mg/L)
Borik asit, H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> ( %17,5 B)	5	0,9
Bakır sülfat, CuSO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O (%25,5 Cu)	25	6,4
Mangan sülfat, MnSO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O (%32,5 Mn)	15	5,0
Çinko sülfat, ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O (%22,7 Zn)	25	5,7
Demir EDDHA, Fe-EDDHA (%6 Fe)	58	3,5
Amonyum molibdat, (NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4H <sub>2</sub> O ( %54,4 Mo)	2	1,0

Perlit, cocopeat, normal cibre ve öğütülmüş cibreye hidroponik çözelti, diğer konulara ise NPK çözeltisi verilmiştir. Hidroponik çözelti şaşırtmadan sonra her sulamada verilmeye başlanmıştır. 135 N, 25 P, 112 K içeren NPK çözeltisi ise 2 gerçek yapraktan sonra her sulamada verilmeye başlanmıştır.

30.11.2010 tarihinde her göze 3 tohum gelecek şekilde tohum ekimi gerçekleştirilmiş (Şekil 3.1). Son olarak 24.12.2010 tarihinde her gözde bir sağlıklı fide kalacak şekilde seyreltme yapılmıştır.



**Şekil 3.1.** Denemede kullanılan fide ortamlarından genel görünüm



Şekil 3.2. Denemede kullanılan fide ortamları:a) 1 (NC), 2 (ÖC) ve 3 (Cp) nolu ortamlar, b) 4 (P) nolu ortam, c) 5 (T) nolu ortam, d) 6 (JPÖCAİ), 7 (JZÖCAİ) ve 8 (NemGrJOKPÖCAİ) nolu ortamlar, e) 9 (NemGrJOKZÖCAİ) nolu ortam



Şekil 3.3. Fidelerden genel görünüm



**Şekil 3.4.** Denemede kullanılan fide ortamlarında dikime hazır fideler: a) 1 (NC), 2 (ÖC) ve 3 (Cp) nolu ortamlar, b) 4 (P) nolu ortam, c) 5 (T) nolu ortam, d) 6 (JPÖCAİ), 7 (JZÖCAİ) ve 8 (NemGrJOkPÖCAİ) nolu ortamlar, e) 9 (NemGrJOkZÖCAİ) nolu ortam

### 3.2.1.2. Dikim ortamlarının hazırlanması, fidelerin dikimi ve yerleştirilmesi

Dikim denemesinde 10 konu, 3 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme planına göre düzenlenmiştir. Ortamlar ayrı ayrı hazırlanarak 5 L'lik siyah naylon torbalara doldurulmuştur (Şekil 3.5, Şekil 3.8).



**Şekil 3.5.** Dikim ortamları I., II. ve III. Bloklar



Şekil 3.6. Topraktaki bitkiler



Şekil 3.7. PE torbalardaki bitkiler

Serada bitkilerin toprakla ilişkisini kesmek amacıyla toprak yüzeyi samanla kaplanmıştır. Torbalar saman üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 3.5 ve Şekil 3.7). Normal cibre ve perlit içeren torbalara dipten 4 cm yükseklikten 3 cm uzunluğunda 4 adet drenaj yarığı açılarak dipte bir havuz oluşturulmuştur. Diğer ortamların bulunduğu torbaların alt kısmından 4 adet yarık açarak fazla çözeltinin direkt akması sağlanmıştır. Her torbaya 4 L'lik ortam konulmuş ve fideler 4-5 yapraklı olunca dikim yapılmıştır.

Normal cibre ve perlit ortamlarında besin çözeltisi uygulama sıklığını belirlemek amacıyla bu ortamları içeren 4 adet 5 L'lik saksı ve saksı altlığı kullanılmıştır. Altlıktaki besin çözeltisi bitmek üzere iken bitkilere besin çözeltisi verilmiştir. Diğer ortamlara ise parmakla kontrol edilerek besin çözeltisi uygulanmıştır.

Ayrıca torfta yetiştirilen fidelerden 30 adet fide her tekerrürde 10 fide SAxSÜ 40x40 cm olacak şekilde toprağa dikilmiştir (Şekil 3.6).

Hidroponik çözelti ve NPK çözeltisi olmak üzere 2 ayrı tankla besin çözeltisi uygulaması yapılmıştır.

Hidroponik Çözeltisi uygulaması: 1, 2, 3, 4 no'lu ortamlara /300 L Tank

NPK çözeltisi uygulaması: 5, 6, 7, 8, 9, 10 no'lu ortamlara /500 L Tank

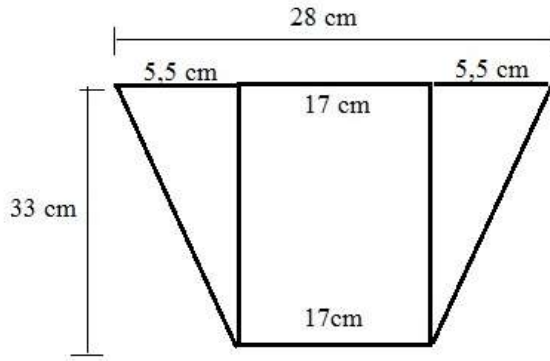
Dikimden hemen sonra 1, 2, 3, 4 no'lu konulara hidroponik çözelti, dikimden 15 gün sonra (1 Mart) diğer torbalı konulara NPK uygulaması başladı.

Topraktaki bitkilere dikimden 3 hafta sonra (8 Mart) 1,5 L/bitki(haftada) olmak üzere sulu gübrelemeye başlanmış ve toplamda 4 defa uygulama yapılmıştır.

Tankların dikimden sonra, yeni çözelti hazırlandıktan sonra ve hasattan sonra olmak üzere 3 defa pH ve EC ölçümleri yapılmıştır (Çizelge 3.4.).

**Çizelge 3.4.** Besin çözeltilerin pH ve EC değerleri

Besin Çözeltisi	Ölçüm Tarihi	pH	EC (mS/cm)
Hidroponik Çözelti	15.03.2011	6,92	2,24
NPK Çözeltisi		7,82	1,69
Hidroponik Çözelti	12.04.2011	6,86	1,74
NPK Çözeltisi		8,00	1,63
Hidroponik Çözelti	03.05.2011	7,18	2,20
NPK Çözeltisi		8,01	1,86



**Şekil 3.8.** Dikim Torbası

Üretim planı şöyledir (Çizelge 3.5.):

**Çizelge 3.5.** Üretim planı

Ekim Tarihi	30.11.2010
Seyreltme Tarihi	24.12.2011
Dikim Tarihi	16.02.2011
Hasat Tarihi	22.04.2011

### 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 ölçülüp kaydedilmiştir.

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

**Köksüz fide boyu (cm):** Büyüme ucundan kök boğazına kadar cetvelle ölçülerek kaydedilmiştir.

**Kök uzunluğu (cm):** Kök boğazından kökün bittiği noktaya kadar cetvelle ölçülerek kaydedilmiştir.

**Kök ağırlığı (g):** Kök boğazından falçata ile kesilen fidenin kök kısmının ağırlığı hassas terazide ölçülerek kaydedilmiştir.

**Köksüz fide ağırlığı (g):** Kök boğazından kesilen fidenin yapraklı olan kısmının ağırlığı hassas terazide ölçülerek kaydedilmiştir.

**Gövde çapı (mm):** Kotiledonların hemen üzerinden gövdenin çapı kumpasla yardımı ile ölçülerek kaydedilmiştir.

**Gerçek yaprak sayısı:** Fidedeki kotiledon yapraklar dışındaki yapraklar sayılarak kaydedilmiştir.

### 3.2.2.2. Dikim ve verim dönemi ile ilgili özellikler

**Ekimden ilk hasada gün sayısı :** Her bitki için tohum ekiminden itibaren hasada geçen süre gün olarak hesaplanıp kaydedilmiştir.

**Pazarlanabilir yaprak sayısı:** Değerlendirmeye uygun olmayan dış yapraklar atıldıktan sonra geriye kalan yapraklar sayılarak kaydedilmiştir.

**Pazarlanabilir bitki ağırlığı (g):** Değerlendirmeye uygun olmayan dış yapraklar atıldıktan sonra geriye kalan bitkinin ağırlığı terazide ölçülerek kaydedilmiştir.

**Dış yapraklarda uç yanıklığı (%):** Parselde dış yapraklarda uç yanıklığı gösteren bitki adedi toplam bitki sayısına bölünerek % olarak belirlenmiştir.

**İç yapraklarda uç yanıklığı (%):** Parselde iç yapraklarda uç yanıklığı gösteren bitki adedi toplam bitki sayısına bölünerek % olarak belirlenmiştir.

**Bitki boyu (cm):** Kotiledon seviyesinden bitkinin tepe noktasına kadar olan mesafe ölçülerek kayıt edilmiştir.

**Baş çapı (cm):** Cetvelle ölçüp kaydedilmiştir.

**Göbek sıklığı (%):** Parselde sıkı göbek oluşturan bitki sayısı elle kontrol edilerek, parseldeki toplam bitki sayısına bölünerek % olarak belirlenmiştir.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

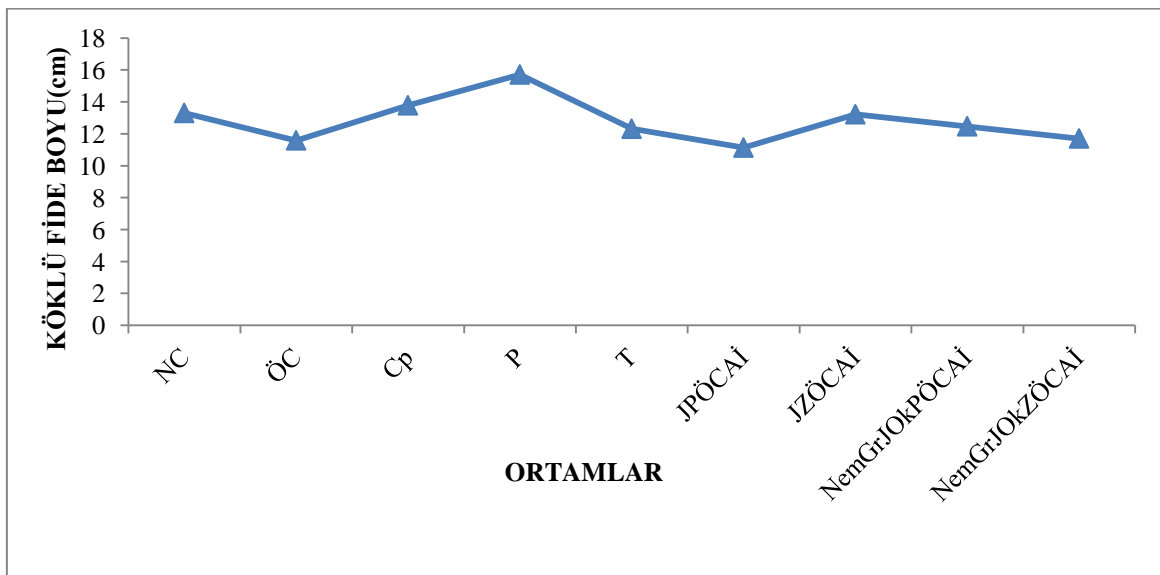
### 4.1. Fide İle İlgili Bulgular

#### 4.1.1. Köklü fide boyu (cm)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.1, Ek Çizelge 1 ve Şekil 4.1).

Çizelge 4.1. Ortamların köklü fide boyuna etkisi (cm)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Köklü Fide Boyu(cm)
1	NC	13,300
2	ÖC	11,583
3	Cp	13,780
4	P	15,713
5	T	12,310
6	JPÖCAİ	11,133
7	JZÖCAİ	13,220
8	NemGrJOkPÖCAİ	12,467
9	NemGrJOkZÖCAİ	11,703



Şekil 4.1. Ortamların köklü fide boyuna etkisi (cm)

#### 4.1.2. Köklü fide ağırlığı (g)

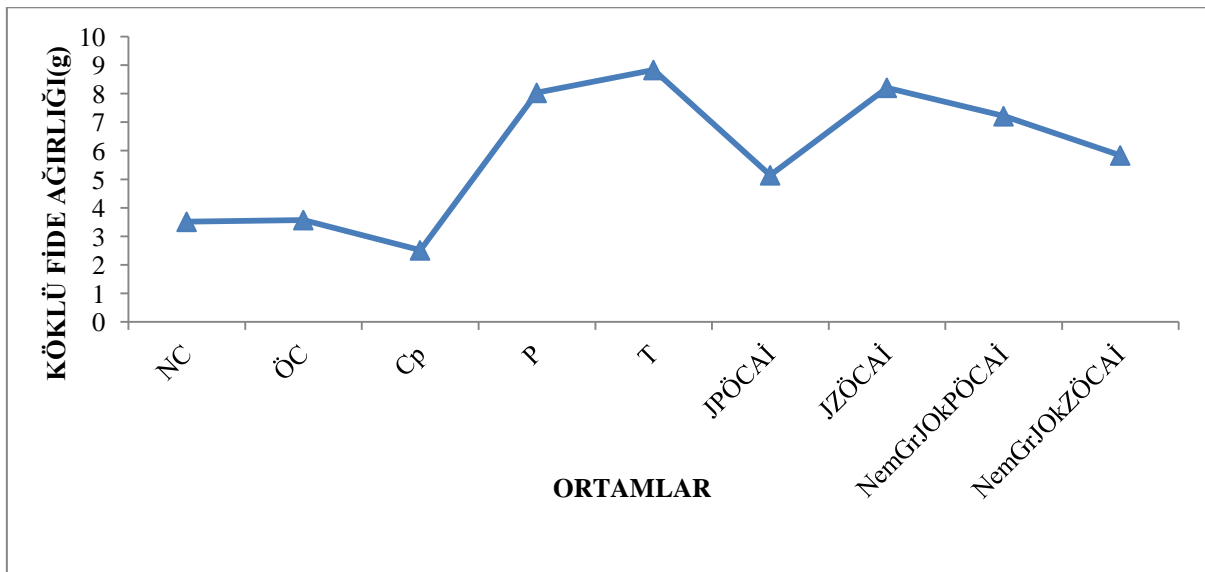
Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2 ve Ek Çizelge 2).

Çizelge 4.2. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi (g)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Köklü Fide Ağırlığı(g)
1	NC	3,513e
2	ÖC	3,573e
3	Cp	2,513e
4	P	8,030ab
5	T	8,830a
6	JPÖCAİ	5,143d
7	JZÖCAİ	8,207ab
8	NemGrJOkPÖCAİ	7,210bc
9	NemGrJOkZÖCAİ	5,837cd

LSD %5 =1.562

Çizelge 4.2'ye göre en yüksek köklü fide ağırlığını veren ortam torf olmuştur. Onu 7 no'lu konu (JZÖCAİ) ve perlit izlemiş, 8 no'lu konu (NemGrJOkPÖCAİ) ise 3 sırada yer almıştır. En düşük köklü fide ağırlığını veren ortamlar ise cocopeat, normal cibre ve öğütülmüş cibre olarak bulunmuştur (Şekil 4.2).



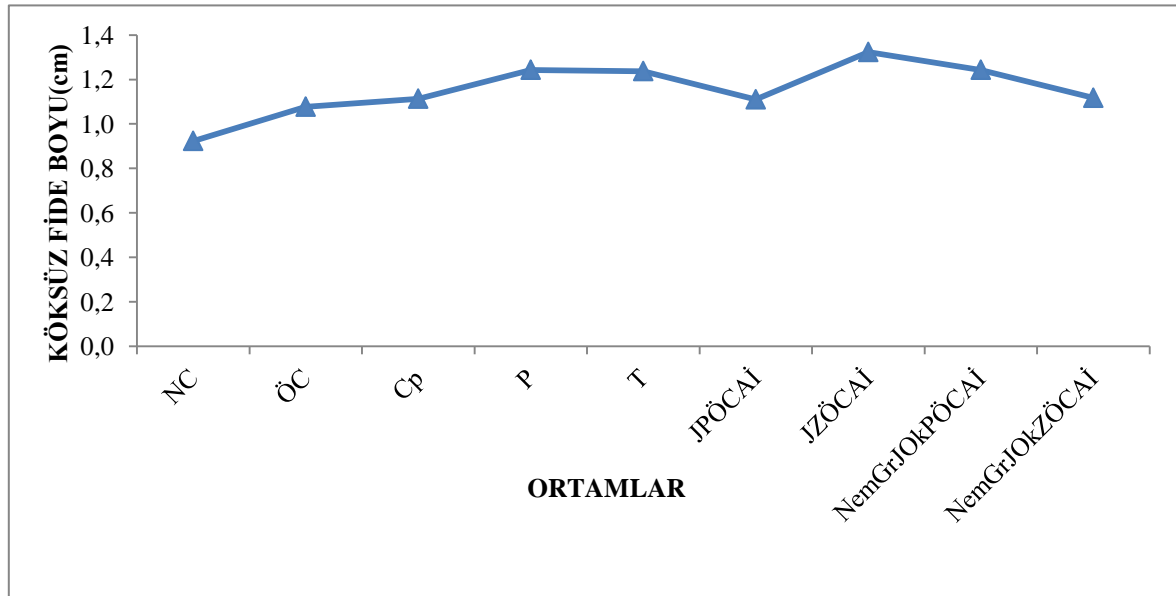
Şekil 4.2. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi (g)

#### 4.1.3. Köksüz fide boyu (cm)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.3, Şekil 4.3 ve Ek Çizelge 3).

**Çizelge 4.3.** Ortamların köksüz fide boyuna etkisi (g)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Köksüz Fide Boyu(cm)
1	NC	0,923
2	ÖC	1,077
3	Cp	1,113
4	P	1,243
5	T	1,237
6	JPÖCAİ	1,110
7	JZÖCAİ	1,323
8	NemGrJOkPÖCAİ	1,243
9	NemGrJOkZÖCAİ	1,117



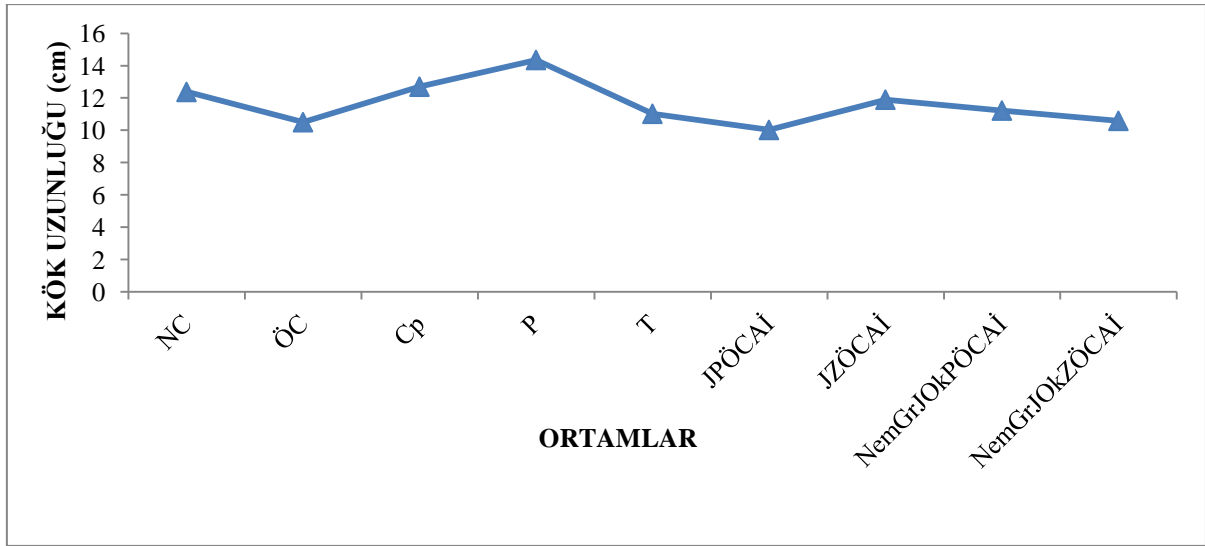
**Şekil 4.3.** Ortamların köksüz fide boyuna etkisi (g)

#### 4.1.4. Kök uzunluğu (cm)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasında fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.4, Şekil 4.4 ve Ek Çizelge 4).

Çizelge 4.4. Ortamların kök uzunluğuna etkisi (cm)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Kök Uzunluğu(cm)
1	NC	12,377
2	ÖC	10,503
3	Cp	12,700
4	P	14,357
5	T	11,023
6	JPÖCAİ	10,023
7	JZÖCAİ	11,897
8	NemGrJOkPÖCAİ	11,223
9	NemGrJOkZÖCAİ	10,587



Şekil 4.4. Ortamların kök uzunluğuna etkisi (cm)

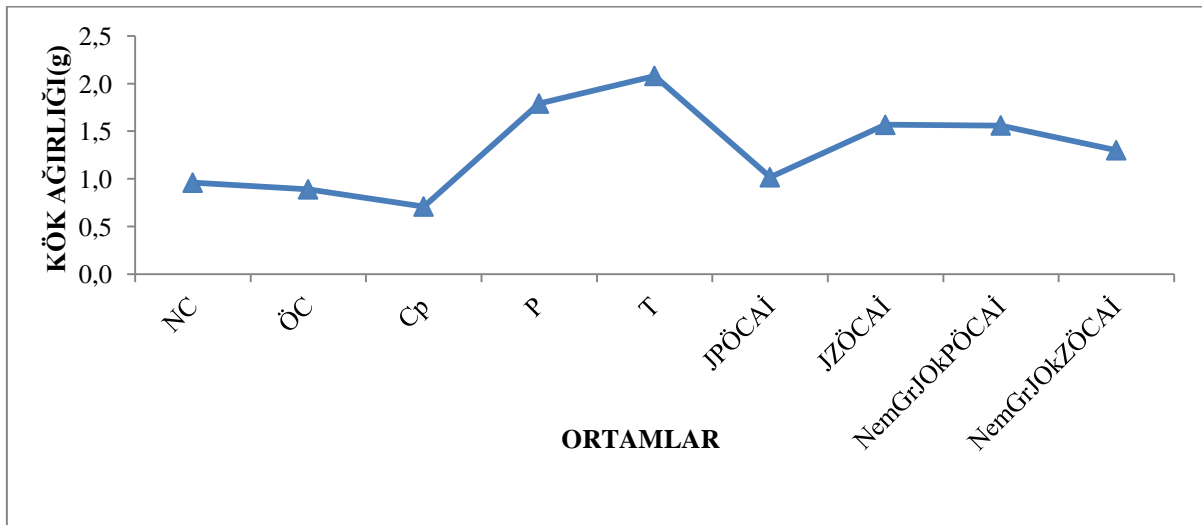
#### 4.1.5. Kök ağırlığı (g)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5 ve Ek Çizelge 5).

**Çizelge 4.5.** Ortamların kök ağırlığına etkisi (g)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Kök Ağırlığı(g)
1	NC	0,960de
2	ÖC	0,890de
3	Cp	0,710e
4	P	1,790ab
5	T	2,080a
6	JPÖCAİ	1,017de
7	JZÖCAİ	1,567bc
8	NemGrJOkPÖCAİ	1,560bc
9	NemGrJOkZÖCAİ	1,300cd
LSD %5 =0.412		

Çizelge 4.5'e göre en iyi yüksek kök ağırlığını veren ortam torf olup, onu perlit, 7 no'lu konu (JZÖCAİ) ve 8 no'lu konular (NemGrJOkPÖCAİ) izlemiştir. En düşük kök ağırlığını veren konu ise cocopeat olup, onu öğütülmüş cibre, normal cibre ve 6 no'lu konu (JPÖCAİ) izlemiştir (Şekil 4.5).



**Şekil 4.5.** Ortamların kök ağırlığına etkisi (g)

#### 4.1.6. Köksüz fide ağırlığı (g)

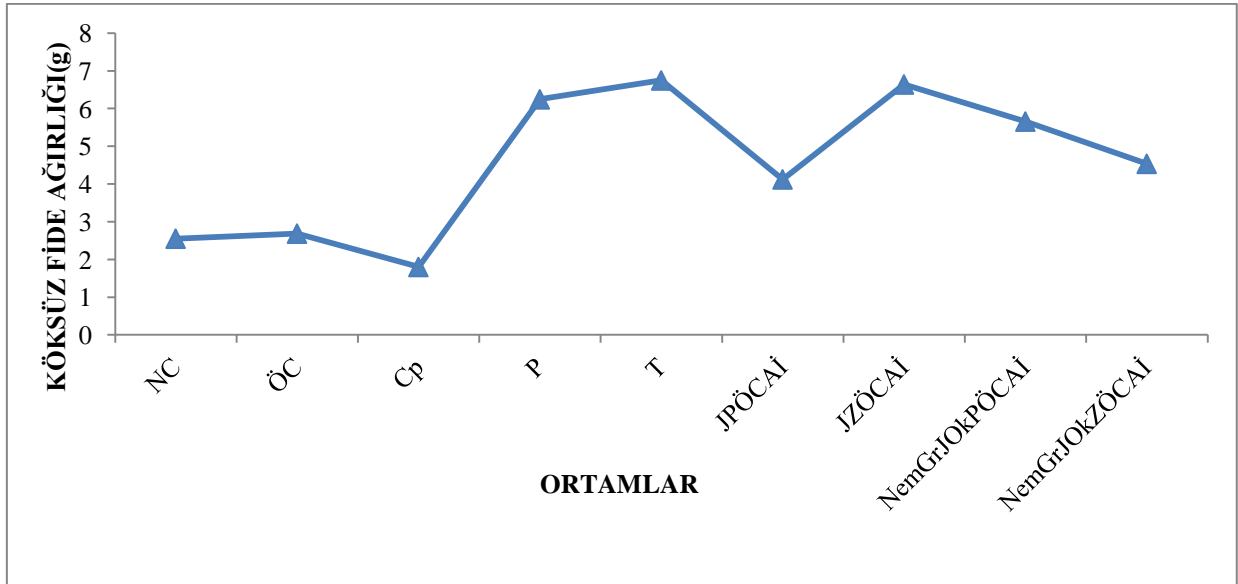
Yapılan varyans analizinde ortamların arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6 ve Ek Çizelge 6).

**Çizelge 4.6.** Ortamların köksüz fide ağırlığına etkisi (g)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Köksüz Fide Ağırlığı(g)
1	NC	2,553d
2	ÖC	2,687d
3	Cp	1,803d
4	P	6,247a
5	T	6,747a
6	JPÖCAİ	4,123c
7	JZÖCAİ	6,640a
8	NemGrJOkPÖCAİ	5,657ab
9	NemGrJOkZÖCAİ	4,537bc

LSD %5 =1.229

Çizelge 4.6' e göre en yüksek köksüz fide ağırlığını veren ortamlar torf, 7 no'lu konu (JZÖCAİ) ve perlittir. En düşük köksüz fide ağırlığını veren ortamlar ise cocopeat, normal cibre ve öğütülmüş cibre olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6).



**Şekil 4.6.** Ortamların köksüz fide ağırlığına etkisi (g)

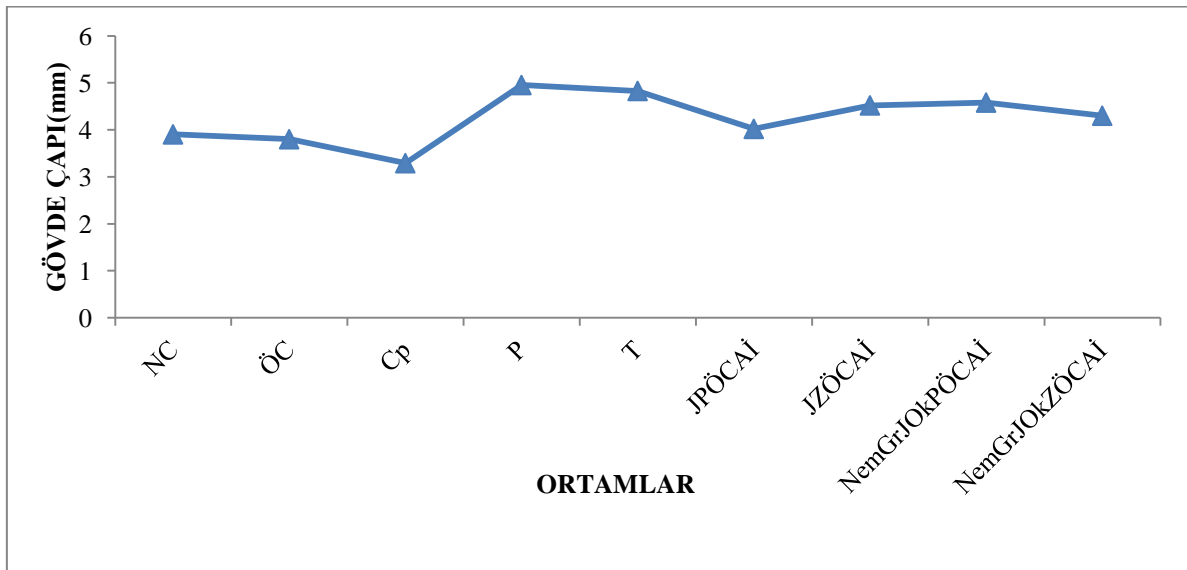
#### 4.1.7. Gövde çapı (mm)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7 ve Ek Çizelge7).

**Çizelge 4.7.** Ortamların gövde çapına etkisi (mm)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Gövde Çapı(mm)
1	NC	3,903cd
2	ÖC	3,800d
3	Cp	3,290e
4	P	4,953a
5	T	4,827a
6	JPÖCAİ	4,020cd
7	JZÖCAİ	4,520ab
8	NemGrJOKPÖCAİ	4,580ab
9	NemGrJOKZÖCAİ	4,300bc
LSD %5 =0.500		

Çizelge 4.7'e göre gövde çapı en yüksek ortamlar perlit ve torftur. Onları 8 no'lu konu (NemGrJOKPÖCAİ) ve7 no'lu konular (JZÖCAİ), izlemektedir. En düşük gövde çapını veren ortam cocopeat olarak bulunmuş. Onu öğütülmüş cibre, normal cibre ve 6 no'lu konular (JPÖCAİ) izlemişlerdir (Şekil 4.7).



**Şekil 4.7.** Ortamların gövde çapına etkisi (mm)

#### 4.1.8. Gerçek yaprak sayısı

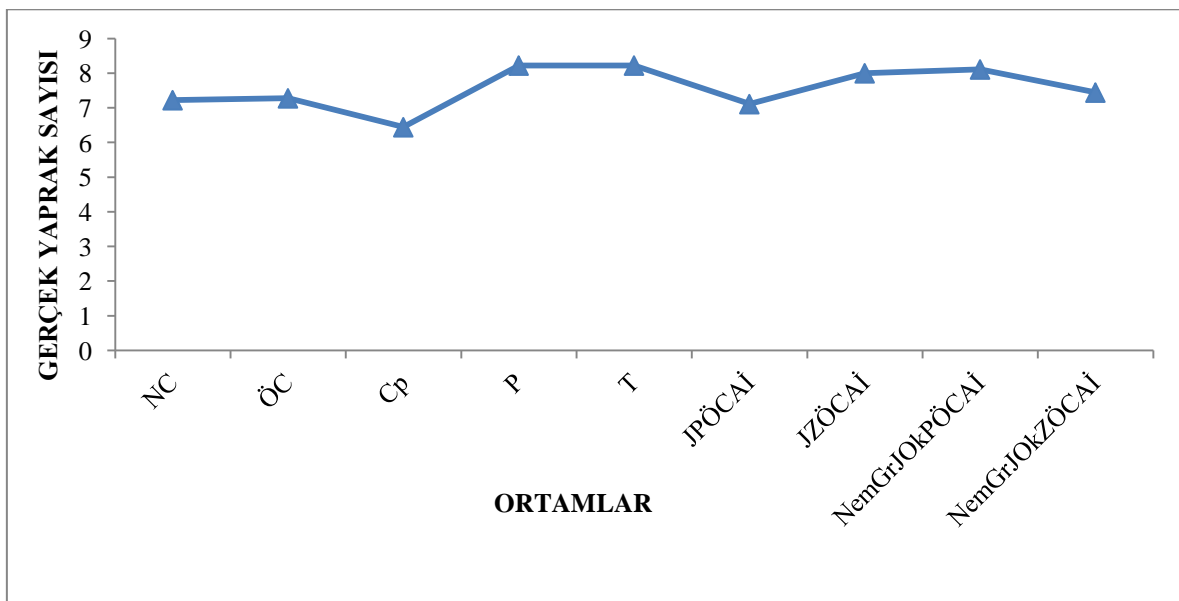
Yapılan varyans analizinde ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8 ve Ek Çizelge 8).

**Çizelge 4.8.** Ortamların gerçek yaprak sayısına etkisi

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Gerçek Yaprak Sayısı
1	NC	7,223bcd
2	ÖC	7,277bc
3	Cp	6,443d
4	P	8,223a
5	T	8,223a
6	JPÖCAİ	7,110cd
7	JZÖCAİ	8,000ab
8	NemGrJOkPÖCAİ	8,110a
9	NemGrJOkZÖCAİ	7,443abc

LSD %5 =0.833

Çizelge 4.8'e göre en yüksek gerçek yaprak sayısını veren ortamlar perlit, torf ve 8 no'lu konular (NemGrJOkPÖCAİ) olarak bulunmuştur. Bunları 7 no'lu konu (JZÖCAİ), 9 no'lu konu (NemGrJOkZÖCAİ) izlemektedir. En düşük gerçek yaprak sayısını veren ortam olarak cocopeat belirlenmiştir (Şekil 4.8).



**Şekil 4.8.** Ortamların gerçek yaprak sayısına etkisi



## 4.2. Verim ve Kalite İle İlgili Bulgular

### 4.2.1. Ekimden ilk hasada gün sayısı

Bitkiler tek seferde hasat edildiğinden, tohum ekiminden itibaren 155 günde hasada gelmişlerdir (Şekil 4.9 ve Şekil 4.10).



Şekil 4.9. Toprakta hasat olgunluğuna gelmiş bitkiler



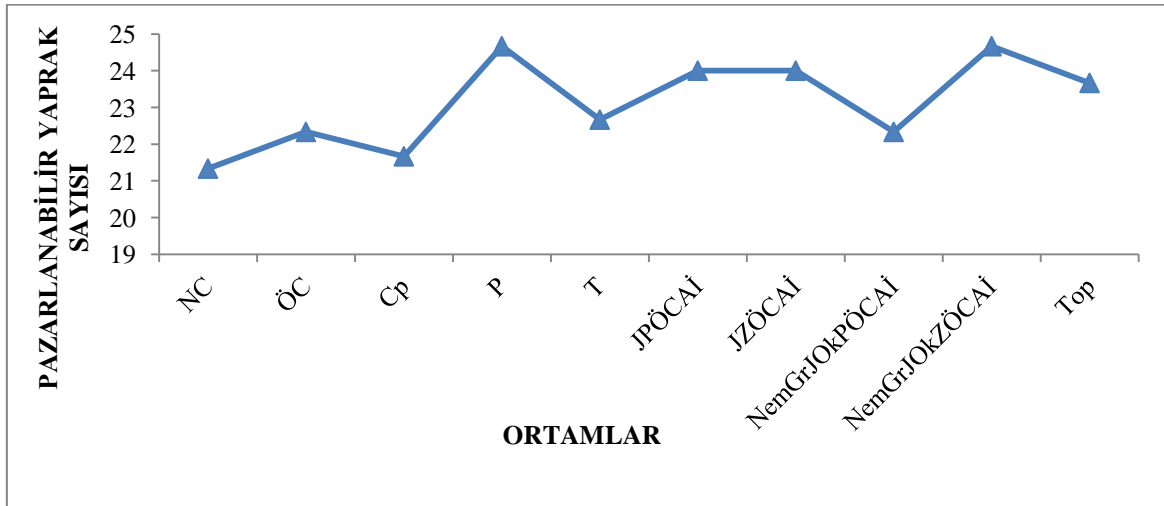
Şekil 4.10. PE torbalarda hasat olgunluğuna gelmiş bitkiler

#### 4.2.2. Pazarlanabilir yaprak sayısı

Yapılan varyans analizinde ortamlar arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.9, Şekil 4.11 ve Ek Çizelge 9).

**Çizelge 4.9.** Ortamların pazarlanabilir yaprak sayısına etkisi (adet)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Pazarlanabilir Yaprak Sayısı
1	NC	21,333
2	ÖC	22,333
3	Cp	21,667
4	P	24,667
5	T	22,667
6	JPÖCAİ	24,000
7	JZÖCAİ	24,000
8	NemGrJOkPÖCAİ	22,333
9	NemGrJOkZÖCAİ	24,667
10	Top	23,667



**Şekil 4.11.** Ortamların pazarlanabilir yaprak sayısına etkisi

#### 4.2.3. Pazarlanabilir bitki ağırlığı (g)

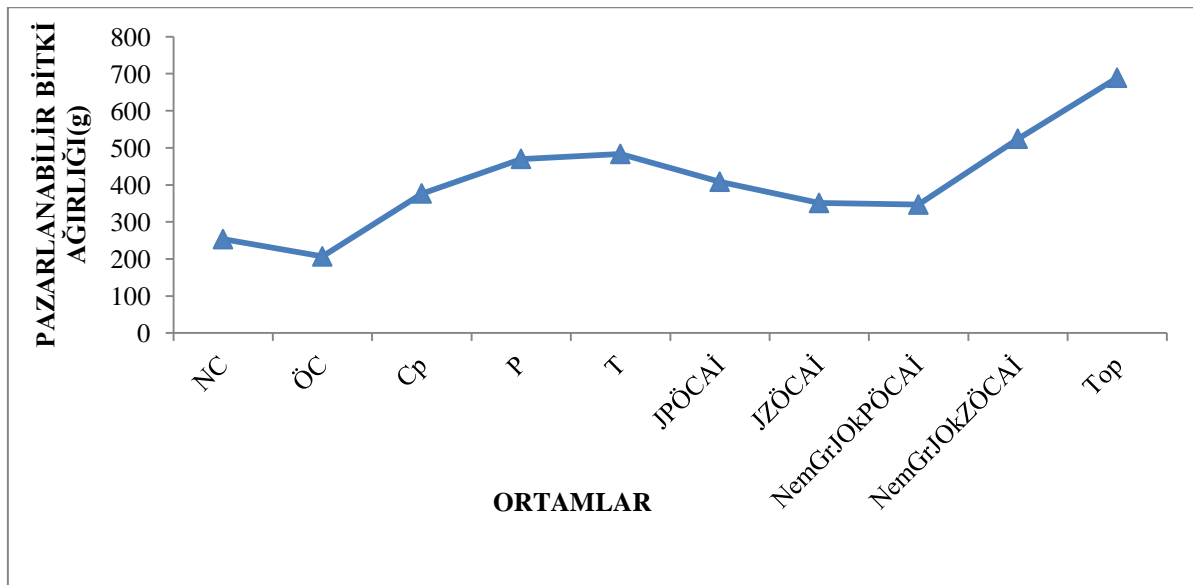
Yapılan varyans analizinde ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10 ve Ek Çizelge 10).

**Çizelge 4.10.** Ortamların pazarlanabilir bitki ağırlığına etkisi(g)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Pazarlanabilir Bitki Ağırlığı(g)
1	NC	253,333 e
2	ÖC	206,667 e
3	Cp	376,667 d
4	P	470,000 bc
5	T	483,333 bc
6	JPÖCAİ	408,333 cd
7	JZÖCAİ	351,000 d
8	NemGrJOkPÖCAİ	346,667 d
9	NemGrJOkZÖCAİ	524,333 b
10	Top	689,000 a

LSD %5 =85,09

Çizelge 4.10'a göre pazarlanabilir bitki ağırlığı en yüksek ortam toprak olarak bulunmuştur. Onu 9 no'lu konu (NemGrJOkZÖCAİ), torf ve perlit izlemektedir. En düşük pazarlanabilir bitki ağırlığını veren ortamlar ise öğütülmüş cibre ve normal cibre olarak belirlenmiştir (Şekil 4.12).



**Şekil 4.12.** Ortamların pazarlanabilir bitki ağırlığına etkisi(g)

#### 4.2.4. Dış yapraklarda uç yanıklığı (%)

Yapılan gözlemlere göre ekimden hasada kadar dış yapraklarda uç yanıklığı görülmemiştir.

#### 4.2.5. İç yapraklarda uç yanıklığı (%)

Yapılan gözlemlere göre ekimden hasada kadar iç yapraklarda uç yanıklığı görülmemiştir.

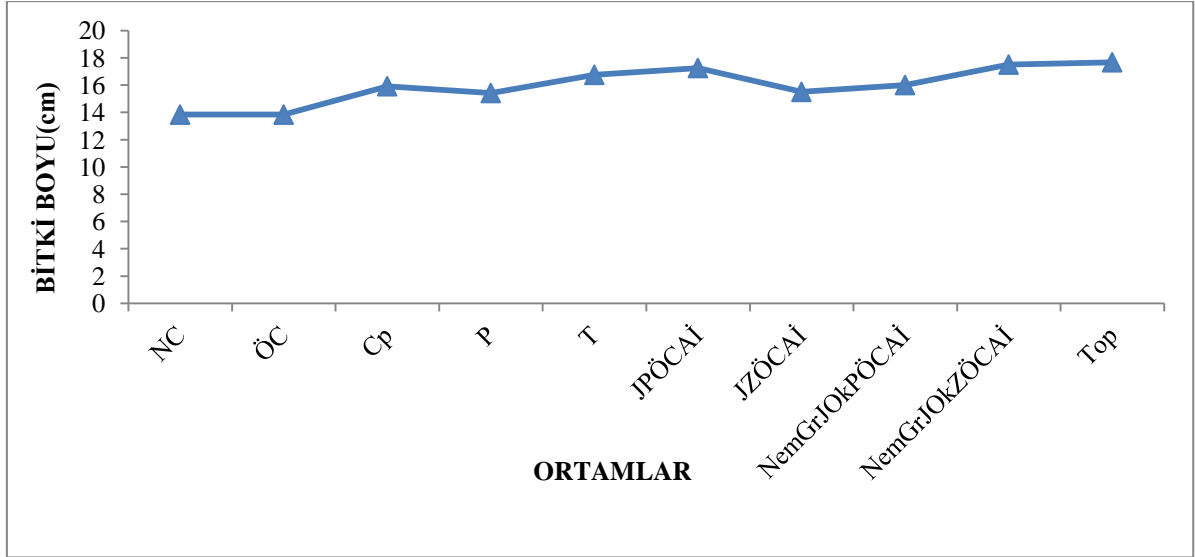
#### 4.2.6. Bitki boyu (cm)

Yapılan varyans analizinde ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11 ve Ek Çizelge 11).

**Çizelge 4.11.** Ortamların bitki boyuna etkisi (cm)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Bitki Boyu(cm)
1	NC	13,833b
2	ÖC	13,833b
3	Cp	15,917ab
4	P	15,417ab
5	T	16,750a
6	JPÖCAİ	17,250a
7	JZÖCAİ	15,500ab
8	NemGrJOkPÖCAİ	16,000ab
9	NemGrJOkZÖCAİ	17,500a
10	Top	17,670a
<b>LSD %5 =2,388</b>		

Çizelge 4.11'e göre en yüksek bitki boyunu veren ortamlar toprak, 9 no'lu konu (NemGrJOkZÖCAİ), 6 no'lu konu (JPÖCAİ) ve torftur. Normal cibre ve öğütülmüş cibre ise en düşük bitki boyunu vermişlerdir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Ortamların bitki boyuna etkisi (cm)

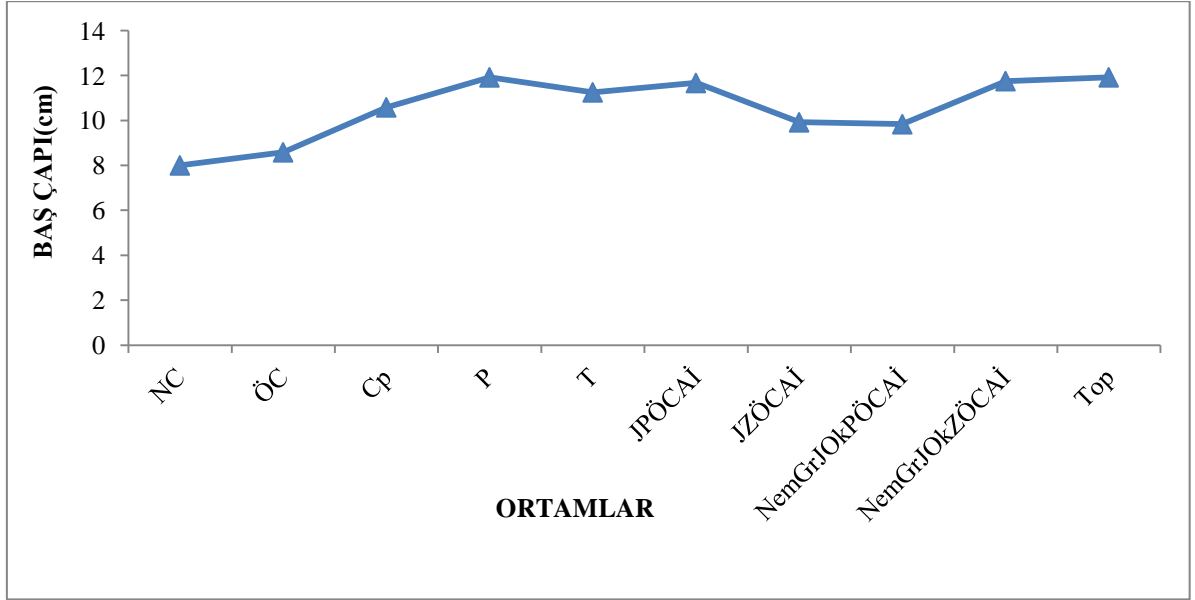
#### 4.2.7. Baş çapı (cm)

Yapılan varyans analizinde ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12 ve Ek Çizelge 12).

Çizelge 4.12. Ortamların baş çapına etkisi (cm)

Ortam Sıra No	Ortam	Ortalama Baş Çapı(cm)
1	NC	8,000c
2	ÖC	8,583bc
3	Cp	10,583abc
4	P	11,917a
5	T	11,250ab
6	JPÖCAİ	11,667a
7	JZÖCAİ	9,917abc
8	NemGrJOkPÖCAİ	9,833abc
9	NemGrJOkZÖCAİ	11,750a
10	Top	11,920a
LSD %5 =2,274		

Çizelge 4.12'e göre en yüksek baş çapını veren ortamlar toprak, perlit, 9 no'lu konu (NemGrJOkZÖCAİ) ve 6 no'lu konulardır (JPÖCAİ). Onları torf, cocopeat, 7 no'lu konu (JZÖCAİ) ve 8 no'lu konular (NemGrJOkPÖCAİ) izlemektedir. En düşük baş çapını veren ortam ise normal cibredir.(Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Ortamların baş çapına etkisi (cm)

#### 4.2.8. Göbek sıklığı (%)

Yapılan gözlemlere göre en düşük göbek sıklığı %50 oranıyla normal cibrededir. 7 no'lu konu (JZÖCAİ) ise % 83 oranında göbek sıklığı göstermektedir. Diğer tüm ortamlar ise %100 sıkı baş oluşturmuşlardır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1. Fide Dönemi

Köklü fide boyu ve kök uzunluğu yönünden perlit, gövde çapı yönünden perlit ve torf, gerçek yaprak sayısı yönünden ise perlit, torf ve 8 no'lu konu (NemGrJOkPÖCAİ) en iyi fideyi oluşturmuştur.

Köklü fide ağırlığı ve kök ağırlığı bakımından torf, köksüz fide ağırlığı açısından ise torf, perlit ve 7 no'lu konu (JZÖCAİ) en iyi fideleri vermişlerdir.

**Akdağ (2007)**, fide ağırlığı gövde boyu ve gövde çapı yönünden torfun en yüksek değerleri verdiğini, ikinci sıraya perlitin aldığını, en düşük değerini ise cibreden sağlandığını belirtmiştir. Bu da perlit ve torfun iyi bir ortam olduğunu belirtme yönünden bizim bulgularımızı desteklemektedir.

**Altun (2008)**, en iyi fide ortamı olarak perlit, torf, cibre ve cibre-jips (10 g/L) ortamlarını bulmuştur. Bizim araştırmamızda da gerçek yaprak sayısı yönünden 8 no'lu konu (NemGrJOkPÖCAİ), perlit ve torfa eş değer fide oluşturmuştur. Benzer şekilde **İnal (2010)**, domates fidelerinde perlit ve torfun ön plana çıktığını fakat öğütülmüş cibre karışımlarının da kök ortamı olarak kullanılabileceğini açıklamıştır. Yaptığı araştırmada gövde çapı, gerçek yaprak sayısı ve köklü fide boyu yönünden torf ve perlite alternatif olabilecek en uygun ortamın 13 no'lu konu (1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + % 15 kırılmış odun kömürü + % 25 perlit + % 60 öğütülmüş cibre) olduğunu belirtmiştir. Bu ortam 8 no'lu ortam (NemGrJOkPÖCAİ) a benzer özellikler taşımaktadır.

**Güler (2011)**, yaptığı araştırmada fide döneminde en iyi kök ortamlarının zeolit ve perlit olmasına rağmen, torf, cibre ve kayayününün de kullanılabileceğini, cocopeat ise en kötü fideleri verdiğini söylemiştir. Bizim araştırmamızda da cocopeat en az gelişmiş fideleri vermiştir. Bunun nedeni cocopeatin temel gübre katılmadan pazarlanması nedeniyle, hidroponik çözeltili uygulamalarına rağmen, temel gübre katılmış torf ve öğütülmüş cibre karışımlarına ve hidroponik çözeltiliyle yetiştirilen perlitteki fidelere göre besin alımının yeterli olmamasıdır. Cocopeate temel gübre katılırsa, temel gübre katılmış torf ve öğütülmüş cibre karışımlarına benzer sonuçlar verebilir.

Sonuç olarak, gövde çapı ve gerçek yaprak sayısını esas alındığında en uygun fide kök ortamı perlit, torf ve 8 no'lu konu (1 g/L nemlendirici granül polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 perlit + %60 öğütülmüş cibre+ana ve iz elementler)dur.

## 5.2. Dikim Dönemi

Pazarlanabilir bitki ağırlığı yönünden en uygun kök ortamı toprak olup, bunu 9 no'lu konu (NemGrJOkZÖCAİ) izlemiş, üçüncü grubu torf ve perlit oluşturmuş, en kötü sonuç ise öğütülmüş cibre ve normal cibreden alınmıştır. En uzun boylu bitkiler toprak, perlit, 9 no'lu konu (NemGrJOkZÖCAİ), 6 no'lu konu (JPÖCAİ) ve torf ortamlarından alınmıştır. Baş çapı yönünden ise toprak, perlit, 9 no'lu konu (NemGrJOkZÖCAİ) ve 6 no'lu konu (JPÖCAİ)lar en yüksek baş çapını vermiştir.

Soğuk seradaki yetiştiricilikte topraktaki bitkilerin en iyi sonucu vermesinin nedeni, kışın toprağın sıcaklık yönünden, toprak üstünde olan torbalara göre avantajlı olmasıdır. Topraktan radyasyon yoluyla sürekli ısı verildiğinden topraktaki bitkilerin kökleri sıcaklık yönünden de daha avantajlıdır. Benzer sonuçlar **Butt (2001)**, marulda topraktaki bitkilerden diğer ortamlara göre daha iyi verim alarak belirtmiştir. **Reis ve ark. (2001)**, domateste cibre ve kayayününü verim yönünden karşılaştırmış ve ikisi arasında istatistiksel olarak bir verim farkı olmadığını, bu nedenle cibrenin de kök ortamı olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Bizim araştırmamızda da 9 no'lu konu (NemGrJOkZÖCAİ) topraktan sonra en uygun baş ağırlığını vermiştir.

**Altun(2008)**, Coolguard iceberg tipi baş salatada en uygun pazarlanabilir bitki ağırlığını perlit, sera toprağı ve cibreden sağlamıştır. Bu sonuç da bizim araştırmamızı desteklemektedir. **Güler (2011)**' de en uygun pazarlanabilir baş ağırlığının sırasıyla perlit, kayayünü ve cibreden alındığını açıklamıştır.

Pazarlanabilir bitki ağırlığı bakımından baktığımızda topraktan 689 g/bitki, 9 no'lu konudan (NemGrJOkZÖCAİ) 524,3 g/bitki, torftan 483 g/bitki, perlitten 470 g/bitki verim elde edilmiştir. Bunu dekar başına ortalama 6250 bitki olarak hesaplayacak olursak. Topraktan 4,306 ton/da, 9 no'lu konudan (NemGrJOkZÖCAİ) 3,276 ton/da, torftan 3018 ton/da, perlitten 2937 ton/da verim elde etmiş oluruz. Araştırmamız göstermiştir ki, öğütülmüş ve içerisine organik ve inorganik maddeler karıştırılmış cibre karışımlarının diğer ticari ortamlar kadar başarılı olduğunu göstermiştir.



Sera toprağı, perlit torf ve cibre gibi ortamlarda baş salata veriminde sıralamaların değişmesi farklı denemelerin farklı dikim aylarında yapılmasına bağlıdır. Örneğin kış döneminde toprak ilk sırayı almasına rağmen ilkbahar döneminde perlit ilk sıraya geçmektedir.

Gelecekteki çalışmalarda çürütölmüş cibrenin daha iri tanecik (3-5mm) boyutlarında öğütölüp, sulama açısından köklerin daha az sıkışması ve kök bölgesinde havalanma oranı bakımından uygun bir ortam oluşturması sağlanabilir. Ayrıca farklı sebze, meyve ve süs bitkileri ile de çeşitli denemeler yaparak paketlenabilir ve sürdürülebilir bir ortam olarak öğütölmüş cibrenin ticari olarak değer kazanması sağlanmalıdır.

Sonuç olarak, soğuk cam serada kış döneminden toprak dışında en uygun topraksız dikim ortamı pazarlanabilir baş ağırlığı yönünden 9 no'lu konu (1 g/L nemlendirici granöl polimer + 10 g/L jips + %15 kırılmış odun kömürü + %25 zeolit + %60 öğütölmüş cibre +ana ve iz elementler)dur.

## 6. KAYNAKLAR

- Akdağ B (2007). Fide Dönemini Farklı Ortamlarda Geçirip Sera Toprağına Dikilen Marulda Gelişme ve Verimin Karşılaştırılması. Diploma Çalışması, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Tekirdağ.
- 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 Ecology7 (3): 654-665.
- Altun E (2008). Soğuk Cam Serada, Farklı İnorganik ve Organik Maddeler Karıştırılmış Cibrelerde Yetiştirilen Kıvırcık Baş Salatada, Gelişme ve Verimin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Tekirdağ.
- 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 (2010). Balıkesir Tohumculuk A.Ş. Sebze Tohum Kataloğu, Balıkesir.
- Ayan S (2001). Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi (Journal of DOA) Sayı : 7 Sayfa: 97 – 111
- Baran A, Caycı G, Kutuk C and Hartman R (2000). Composted grape marc as growing medium for hypostases (*Hypostases phyllostagya*). Biosource Technology 78 (2001) 103-106. Elsevier.
- Butt SJ (2001). The effects of different growing media on the growth, yield and quality in cos lettuce and tomato grown in a cold glasshouse. Ph.D.Thesis. Tekirdağ. Agricultural Faculty Horticultural Major Sciences. Tekirdağ/Turkey
- Chen Y, Inbar Y and Hadar Y (1988). Composted agricultural wastes as potting media ornamental plants. Soil Science, 145 (4):298-303.
- Donnan R (1998). Hydroponics around the world. Practical Hydroponics & Greenhouses, July-August 1998, p.18-25.
- 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.
- Gül A (2008). Topraksız Tarım. Hasad Yayıncılık, 135s, İstanbul.
- Güler H (2011). Soğuk Cam Serada Kayayünü, Perlit Zeolit, Cibre ve Toprakta Yetiştirilen Kıvırcık Başsalatada Gelişme ve Verimin Karşılaştırılması. Y. Lisans Tezi, Namık

Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

- 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.
- Koral PS (2006). Topraksız Kültürde Kullanılabilecek En Ucuz Ortamlar Olan Cibre ve Cürufun, Bitki Gelişmesi, Verim ve Ürün Kalitesine Etkileri Yönünden, Perlit ve Sera Toprağı ile Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- 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.
- Pisanu AB, Carletti MG, Leoni S (1994). Gerbera Jamesonu Cultivation With Different Inert Substrates. *Acta Hort. (ISHS)* 361:590-602
- Reis M, Martinez FX, Soliva M and Monterio 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 A (2001). Grape marc compost as an alternative growing media for greenhouse tomato. *Acta Horticulture*, 554:75-81.
- Reis M, Inacio H, Rosa A, Caco J, Monteiro A (2003). Grape Marc and pine bark composts in soilless culture. *Acta Hort. (ISHS)* 608:29-36.
- 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.
- Sevgican A (2003). Örtüaltı Sebzeçiliği (Topraksız Tarım) genişletilmiş 2. Basım. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:526.
- 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.

- Tüzel Y, Gül A (2006). Seracılıkta Yeni Gelişmeler ve Eğilimler. 1. Dikili Yöresi Jeotermal Kaynakların Değerlendirilmesi Sempozyumu, İzmir.
- Usluer O (2008). Farklı Ortamlar Kullanılarak Topraksız Yetiştirilen Başsalatada (*Lactuca sativa* var. *capitata*) Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa
- Variş S ve Altıntaş S (1998). Serada Topraklı ve Topraksız Tarım. HASAD(160),28-39.
- 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 SJ (2000). Topraksız Tarım için En Ucuz Ortam ve Yöntem: Cibre ve Cibre Torba Kültürü. HASAD, 186:40-43.
- Variş S ve Eminoğlu FS (2003). Örtüaltı Tarımında Kullanılan ve Kullanılabilecek Olan Ortamların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. HASAD, 220:46-57.
- Variş S, Altıntaş S, Çinkılıç H, Koral PS, Butt SJ ve Çinkılıç L (2004). Fide Üretiminde, Ülkemize Özgü, Torfa Alternatif, Yeni ve Ucuz Ortam: Öğütülmüş Cibre-Cüruf (öcc) Harcı. HASAD, 234:26-34
- Varol E, Öz O, Sağlam M (2003). Topraksız Tarımda Kullanılan ve Kullanılabilecek Olan Ortamların, Bitki Gelişmesi, Verim ve Ürün Kalitesine Etkileri Yönünden Karşılaştırılması. Diploma Tezi, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tekirdağ.

## EK ÇİZELGELER

**Ek Çizelge 1.** Köklü Fide Boyu Varyans Analiz Tablosu

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	3,348	1,674	0,512ns	3,630	6,230
Faktör	8	47,059	5,882	1,800ns	2,590	3,890
HATA	16	52,281	3,268			
Genel	26	102,687	3,950			

**Ek Çizelge 2.** Köklü Fide Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	14,519	7,260	8,910**	3,630	6,230
Faktör	8	129,923	16,240	19,932**	2,590	3,890
HATA	16	13,037	0,815			
Genel	26	157,479	6,057			

**Ek Çizelge 3.** Köksüz Fide Boyu Varyans Analiz Tablosu

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	0,048	0,024	0,301ns	3,630	6,230
Faktör	8	0,347	0,043	0,541ns	2,590	3,890
HATA	16	1,283	0,080			
Genel	26	1,678	0,065			

**Ek Çizelge 4.** Kök Uzunluğu Varyans Analiz Tablosu

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	2,899	1,450	0,478ns	3,630	6,230
Faktör	8	44,043	5,505	1,816ns	2,590	3,890
HATA	16	48,509	3,032			
Genel	26	95,451	3,671			

**Ek Çizelge 5.** Kök Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	1,158	0,579	10,209**	3,630	6,230
Faktör	8	5,088	0,636	11,212**	2,590	3,890
HATA	16	0,908	0,057			
Genel	26	7,154	0,275			

**Ek Çizelge 6. Köksüz Fide Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	7,656	3,828	7,590**	3,630	6,230
Faktör	8	85,445	10,681	21,178**	2,590	3,890
HATA	16	8,069	0,504			
Genel	26	101,170	3,891			

**Ek Çizelge 7. Gövde Çapı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	0,938	0,469	5,628*	3,630	6,230
Faktör	8	6,925	0,866	10,391**	2,590	3,890
HATA	16	1,333	0,083			
Genel	26	9,196	0,354			

**Ek Çizelge 8. Gerçek Yaprak Sayısı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	0,956	0,478	2,066	3,630	6,230
Faktör	8	9,098	1,137	4,914**	2,590	3,890
HATA	16	3,703	0,231			
Genel	26	13,758	0,529			

**Ek Çizelge 9. Pazarlanabilir Yaprak Sayısı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	6,867	3,433	0,877ns	3,550	6,010
Faktör	9	40,133	4,459	1,139ns	2,340	3,370
HATA	18	70,467	3,915			
Genel	29	117,467	4,051			

**Ek Çizelge 10. Pazarlanabilir Bitki Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	F Hesap	Fc%5	Fc%1
Blok	2	5718,067	2859,033	1,163ns	3,550	6,010
Faktör	9	523131,200	58125,689	23,637**	2,340	3,370
HATA	18	44264,600	2459,144			
Genel	29	573113,867	19762,547			

**Ek Çizelge 11. Bitki Boyu Varyans Analiz Tablosu**

<b>VK</b>	<b>SD</b>	<b>KT</b>	<b>KO</b>	<b>F Hesap</b>	<b>Fc%5</b>	<b>Fc%1</b>
Blok	2	0,175	0,087	0,045ns	3,550	6,010
Faktör	9	51,417	5,713	2,949*	2,340	3,370
HATA	18	34,871	1,937			
Genel	29	86,464	2,982			

**Ek Çizelge 12. Baş Çapı Varyans Analiz Tablosu**

<b>VK</b>	<b>SD</b>	<b>KT</b>	<b>KO</b>	<b>F Hesap</b>	<b>Fc%5</b>	<b>Fc%1</b>
Blok	2	1,691	0,846	0,335ns	3,550	6,010
Faktör	9	54,621	6,069	2.407*	2,340	3,370
HATA	18	45,383	2,521			
Genel	29	101,696	3,507			

## ÖZGEÇMİŞ

İstanbul'da 19.04.1982'de doğdu ve ilk ve orta öğrenimini orada tamamladı. Trakya Üniv. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümünden 2007'de birincilikle mezun oldu. Çayırova Tohum Sertifikasyon ve Test Müdürlüğü'nde 2006'da stajını yaptı. Vatani görevini Mayıs 2008 'de tamamladı. İstanbul Tohumculuk A.Ş.'de 2008'de Teknik Mühendis olarak çalıştı. Namık Kemal Üniv. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D.'da 2009 bahar yarıyılında yüksek lisansa başladı. Balıkesir Tohumculuk A.Ş.'de 2010'da üretim ve ar-ge sorumlusu olarak görev aldı. Uyum Gıda A.Ş.'de 2011 yılında MT eğitim programına dahil olduktan sonra orta düzey yönetici olarak görevini sürdürmektedir.