

T.C.  
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SOĞUK CAM SERADA, FARKLI İNORGANİK VE ORGANİK MADDELER  
KARIŞTIRILMIŞ CİBRELERDE YETİŞTİRİLEN KIVIRCIK BAŞ SALATADA,  
GELİŞME VE VERİMİN KARŞILAŞTIRILMASI

Evrin ALTUN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof.Dr.Servet VARİŞ

TEKİRDAĞ-2008

Her hakkı saklıdır

**Prof.Dr.Servet VARIŞ** danışmanlığında, **Evrin ALTUN** tarafından hazırlanan “**Soğuk Cam Serada, Farklı İnorganik Ve Organik Maddeler Karıştırılmış Cibrelerde Yetiştirilen Kıvrıkcık Baş Salatada, Gelişme Ve Verimin Karşılaştırılması**” isimli çalışma 15./02/2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. **Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans** tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof.Dr.Servet VARIŞ

Üye: Yrd.Doç.Dr.Süreyya ALTINTAŞ

Üye: Yrd.Doç.Dr.Rüya YILMAZ

**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

**Prof.Dr.Orhan DAĞLIOĞLU**

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### SOĞUK CAM SERADA, FARKLI İNORGANİK VE ORGANİK MADDELER KARIŞTIRILMIŞ CİBRELERDE YETİŞTİRİLEN KIVIRCIK BAŞ SALATADA, GELİŞME VE VERİMİN KARŞILAŞTIRILMASI

Evrin ALTUN

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Servet VARIŞ

Bu denemede fide ortamı olarak; 1.Cibre, 2.Perlit, 3.Torf, 4.Cüruf, 5.% 75 Cibre+%25 Meşe Külü, 6.% 75 Cibre+%25 Kavak Talaşı, 7.Cibre+10 g/L Alçı, 8.Cibre+10 g/L Jips, 9.% 75 Cibre+%25 Odun Kömürü, 10.% 90 Cibre+% 10 Odun Kömürü, 11.% 70 Cibre+% 20 İnce Perlit+% 10 Odun Kömürü, 12.% 70 Cibre+% 20 Süper İri Perlit+% 10 Odun Kömürü, 13.% 75 Cibre+% 25 İnce Perlit, 14.% 75 Cibre+% 25 Süper İri Perlit, 15.% 75 Cibre+% 25 Cüruf kullanılmıştır. En iyi fide ortamı olarak perlit, torf, cibre ve cibre-jips (10 g/L) karışımı bulunmuştur. %75cibre+%25 meşe külü ortamında çok az çimlenme olup, fideler gelişmemiştir. Bu ortamın kıvırcık baş salata fidesi yetiştiriciliği için uygun olmadığı görülmüştür. %75 cibre+%25 kavak talaşı ortamında fide döneminde fideler gelişmiş fakat dikim döneminde fidede büyüme olmamıştır. Dikim döneminde kullanılan ortamlar ise 1.Cibre, 2.Cüruf, 3.Perlit, 4.% 75 Cibre+%25 Kavak Talaşı, 5.Cibre+10 g/L Alçı, 6.Cibre+10 g/L Jips, 7.% 90 Cibre+% 10 Odun Kömürü, 8.% 75 Cibre+%25 Odun Kömürü, 9.% 70 Cibre+% 20 Süper İri Perlit+% 10 Odun Kömürü, 10.% 70 Cibre+% 20 İnce Perlit+% 10 Odun Kömürü, 11.% 75 Cibre+%25 İnce Perlit, 12.% 75 Cibre+%25 Süper İri Perlit, 13.% 75 Cibre+%25 Cüruf, 14.Toprak. En iyi ortam olarak perlit, sera toprağı ve cibre bulunmuştur. Cüruf ortamında ise bitkide yüksek oranda dış yapraklarda uç yanıklığı görülmüştür. Sonuç olarak fide döneminde perlit ve torfun yanı sıra onlara alternatif olarak cibre ve cibre-jips (10 g/L) karışımının kullanılabilceğı ve onlara göre daha ekonomik olması yönünden yetiştirici ve ülke ekonomisi açısından büyük yarar sağlayacağı görülmüştür. Dikim döneminde ise perlit ve sera toprağına alternatif olarak cibrenin de kullanılabilceğı bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** cibre, perlit, torf, cüruf, meşe külü, kavak talaşı, alçı, jips, odun kömürü, toprak, kıvırcık baş salata, topraksız kültür, torba kültürü

2008, 63 sayfa

## **ABSTRACT**

**MSc. Thesis**

### **THE COMPORASION OF GROWTH AND YIELD OF CHRISPHEAD LETTUCE GROWN IN GRAPE MARC MIXED WITH VARIOUS INORGANIC AND ORGANIC MATERIALS IN A COLD GLASSHOUSE**

**Evrin ALTUN**

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

**Supervisor : Prof. Dr. Servet VARIŞ**

In this experiment, the followings were used as a seedling media: 1.Grape marc, 2.Perlite, 3.Peat, 4.Cinder, 5.)75% grape marc+25% oak ash, 6. 75% grape marc+25% poplar sawdust, 7.Grape marc+10 g/L plaster of Paris, 8.Grape marc+10 g/L gypsum, 9. 75% grape marc+25% charcoal, 10.90% grape marc+10% charcoal, 11.70% grape marc+20% fine perlite+10% charcoal, 12.70% grape marc+20% super coarse perlite+10% charcoal, 13.75% grape marc+25% fine perlite, 14.75% grape marc+25% super coarse perlite, 15. 75% grape marc+25% cinder. The best seedling media were perlite, peat, grape marc and 75% grape marc+gypsum (10 g/L) mixture. 75% grape marc+25% oak ash mixture had very little germination and seedlings did not develop. It was seen that it was not suitable for growing crisphead lettuce seedlings. The seedlings developed in 75% grape marc+25% poplar sawdust during propagation but no growth occurred after planting. The following media were used for planting; 1.Grape marc, 2.Cinder, 3.Perlite, 4.75% grape marc+25% oak sawdust, 5.grape marc+10 g/L plaster of Paris, 6.grape marc+10 g/L gypsum, 7.90% grape marc+10% charcoal, 8.75% grape marc+25% charcoal, 9.70% grape marc+20% super coarse perlite+10% charcoal, 10.70% grape marc+20% fine perlite+10% charcoal, 11.75% grape marc+25% fine perlite, 12.75% grape marc+25% super coarse perlite, 13. 75% grape marc+25% cinder, 14.Soil. The best media were perlite, greenhouse border and grape marc. There were so much tipburn on the outside leaves of the plant in cinder. As a result, during the seedling stage besides perlite and peat, as alternative media grape marc and grape marc+10 g/L gypsum can be used and are more economical than them therefore they will be very useful for the grower and economy of Turkey. It was found that the grape marc also be used as an alternative medium to the perlite and greenhouse border for planting.

**Keywords :** grape marc, perlite, peat, cinder, oak ash, poplar sawdust, plaster of Paris, gypsum, charcoal, soil, crisphead lettuce, soilless culture, bag culture.

**2008 , 63 pages**

**ÖZET**  
**ABSTRACT**  
**İÇİNDEKİLER**  
**ŞEKİLLER DİZİNİ**  
**ÇİZELGELER DİZİNİ**

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b>	6
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b>	16
3.1. Materyal	16
3.1.1. Yetiştirme Ortamları	16
3.1.1.1. Fide Ortamları	16
3.1.1.2. Dikim Ortamları	18
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Durumu	19
3.1.3. Denemede Kullanılan Suyun Özellikleri	19
3.1.4. Seyreltik Besin Çözeltisinin Hazırlanması	20
3.1.5. Kuru Gübreleme	21
3.2. Yöntem	22
3.2.1. Denemenin Kurulması	22
3.2.1.1. Fide Ortamının Hazırlanması Ve Fidelerin Yetiştirilmesi	22
3.2.1.2. Dikim Ortamının Hazırlanması Ve Fidelerin Dikimi	24
3.2.2. Denemede Dikkate Alınacak Özellikler Ve İnceleme Yöntemleri	25
3.2.2.1. Fide İle İlgili Özellikler	25
3.2.2.2. Hasat İle İlgili Özellikler	26
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b>	27
4.1. Fide İle İlgili Bulgular	27
4.1.1. Köklü Fide Ağırlığı	27
4.1.2. Köksüz Fide Ağırlığı	28
4.1.3. Kök Uzunluğu	29
4.1.4. Gövde Boyu	31

4.1.5. Gövde Çapı	32
4.1.6. Gerçek Yaprak Sayısı	33
4.1.7. Köklü Fide Boyu	35
4.1.8. Kök Ağırlığı	36
4.2. Hasat İle İlgili Bulgular	37
4.2.1. Bitkide Pazarlanabilir Bitki Ağırlığı	37
4.2.2. Bitki Boyu	39
4.2.3. Baş Çapı	40
4.2.4. Bitkide Pazarlanabilir Yaprak Sayısı	42
4.2.5. Bitkide Dış Yapraklarda Uç Yanıklığı	43
4.2.6. Bitkide İç Yapraklarda Uç Yanıklığı	44
4.2.7. Göbek Sıklığı	45
4.2.8. Ekimden İlk Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı	46
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ</b>	48
5.1. Fide Dönemi	48
5.2. Dikim Dönemi	50
5.3. Dikim Dönemi	50
<b>6. KAYNAKLAR</b>	54
EKLER	58
TEŞEKKÜR	62
ÖZGEÇMİŞ	63

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>ŞEKİL NO</b>	<b>Sayfa No</b>
Şekil 3.1. Cibre, cibre+cüruf (3:1) ve cibre+meşe külü (3:1) ortamlarında yetişen fideler	17
Şekil 3.2. Denemede kullanılan fide ortamlarının genel görünüşü	23
Şekil 3.3. % 75 Cibre+%25 Meşe Külü (5), % 70 Cibre+% 20 İnce Perlit+% 10 Odun Kömürü (11) ve Cibre+10 g/L Alçı (7) ortamlarında çıkış gösteren fideler	23
Şekil 3.4. Değişik ortamlarda büyüyen fidelerin köklerinin genel görünüşü	24
Şekil 3.5. Dikim torbası	25
Şekil 4.1. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi	28
Şekil 4.2. Ortamların köksüz fide ağırlığına etkisi	29
Şekil 4.3. Ortamların fidede kök uzunluğuna etkisi	30
Şekil 4.4. Ortamların fidede gövde boyuna etkisi	30
Şekil 4.5. Ortamların fidede gövde çapına etkisi	33
Şekil 4.6. Ortamların fidede gerçek yaprak sayısına etkisi	34
Şekil 4.7. Ortamların köklü fide boyuna etkisi	36
Şekil 4.8. Ortamların fidede kök ağırlığına etkisi	37
Şekil 4.9. Ortamların pazarlanabilir bitki ağırlığına etkisi	38
Şekil 4.10. Seradaki bitkilerin genel görünüşü	39
Şekil 4.11. Ortamların bitki boyuna etkisi	40
Şekil 4.12. Ortamların baş çapına etkisi	41
Şekil 4.13. Ortamların pazarlanabilir yaprak sayısına etkisi	43
Şekil 4.14. Ortamların bitkide dış yapraklarda uç yanıklığına etkisi	44
Şekil 4.15. Ortamların göbek sıklığına etkisi	46
Şekil 4.16. Ortamların ekimden hasada gün sayısına etkisi	47

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>ÇİZELGE NO</b>	<b>Sayfa No</b>
Çizelge 2.1. Cibredeki Maddeler ve Ahır Gübresi ile Karşılaştırma	8
Çizelge 2.2. Araştırmada kullanılan substratların fiziksel özellikleri	11
Çizelge 2.3. Araştırmada kullanılan ortamların kimyasal özellikleri	11
Çizelge 3.1. Fide ortamlarının pH ve EC değerleri	17
Çizelge 3.2. Dikim ortamlarının pH ve EC değerleri	18
Çizelge 3.3. Denemenin Yapıldığı Aylara Ait Sıcaklık Değerleri (°C)	19
Çizelge 4.1. Ortamların Köklü Fide Ağırlığına Etkisi (g)	27
Çizelge 4.2. Ortamların Köksüz Fide Ağırlığına Etkisi	28
Çizelge 4.3. Ortamların Kök Uzunluğuna Etkisi	29
Çizelge 4.4. Ortamların Fidede Gövde Boyuna Etkisi	31
Çizelge 4.5. Ortamların Fidede Gövde Çapına Etkisi	32
Çizelge 4.6. Ortamların Fidede Gerçek Yaprak Sayısına Etkisi	33
Çizelge 4.7. Ortamların Fidede Köklü Fide Boyuna Etkisi	35
Çizelge 4.8. Ortamların Fidede Kök Ağırlığına Etkisi	36
Çizelge 4.9. Ortamların Pazarlanabilir Bitki Ağırlığına Etkisi	37
Çizelge 4.10. Ortamların Bitki Boyuna Etkisi	39
Çizelge 4.11. Ortamların Bitki Çapına Etkisi	40
Çizelge 4.12. Ortamların Pazarlanabilir Yaprak Sayısına Etkisi	42
Çizelge 4.13. Ortamların Bitkide Dış Yapraklarda Uç Yanıklığına Etkisi	43
Çizelge 4.14. Ortamların Bitkide İç Yapraklarda Uç Yanıklığına Etkisi	44
Çizelge 4.15. Ortamların Göbek Sıklığına Etkisi	45
Çizelge 4.16. Ortamların Hasada Gün Sayısına Etkisi	47



## 1. GİRİŞ

2002 yılı itibariyle örtüaltı yetiştiriciliği 53 603 ha alana varmıştır. Bu alanın % 43'ü alçak plastik tünel, % 57'si seralardan oluşmaktadır. Toplam örtüaltı alanında 5 milyon ton üretim yapılmaktadır. Yetiştirilen ürünlerin % 96'sını sebzeler, % 3'ünü kesme çiçek ve iç mekan bitkileri ve % 1'ini de meyve türleri oluşturmaktadır. Serada yetiştirilen sebzelerden ilk sırayı domates almaktadır, bunu sırasıyla hıyar, biber ve patlıcan takip etmektedir (Anonim 2003).

Günümüzde örtüaltında toprak yorgunluğu, hastalık, zararlı ve yabancı ot sorunu, aşırı gübre tüketimi, su tüketimi, topraksız tarımı gerekli kılan nedenlerin başında gelmiştir. Seralarda arka arkaya aynı ürünün uzun yıllar yetiştirilmesi, toprakta o bitkiye ait hastalık ve zararlıların artmasına, topraktaki besin maddelerinin sömürülmesine, tuzluluğun artmasına ve pH dengesizliğine açtığından toprağın kalitesinin bozulmasına ve verimliliğin düşmesine neden olmuştur.

Toprak yorgunluğuna çözümde, toprak değişimi ve ekim nöbeti uygulansa da, bu uygulamalar, üreticiler için fazla ekonomik değildir. Hastalık, zararlı ve yabancı ot sorununda ilaçlı mücadele yöntemi kontrollü yapılamadığı ve dışa ürün satımında sorunlar yaşandığı için tam bir çözüm sayılmamaktadır. Sera topraklarında yapılan gübreleme ise tuzluluğu artırma ve çevre kirliliği yaratma gibi sorunlara yol açmaktadır (Akıncı ve Akıncı 2007).

Topraksız tarım, bitkilerin topraksız ortamlarda besin çözeltisiyle yetiştirilmeleri olup, hidroponik kültür olarak da adlandırılmakta ve esas olarak iki şekilde yapılmaktadır. İlk şekli tam ve kapalı hidroponik sistemde katı ortam olmayıp, sürekli döngü yapan besin çözeltisi, köklendirme ortamı olarak da görev yapar. İkinci şekil olan katı ortamların kullanıldığı açık sistemde ise, kökler inorganik veya organik çeşitli ortamlar tarafından desteklendiği gibi besin çözeltisi döngü yapmayıp, her uygulamada % 10-20 dışarı akacak şekilde bitkilere verilir.

Katı ortamlardan perlit, kayayünü, volkan tüfü, kum, çakıl ve cibre kapalı sistem olarak kullanımları uygulanabilirse de, besin filmi tekniği (BFT), kapalı sistemler içinde en uygun olanıdır.

Besin filmi tekniği, bitkilerin, sürekli döngü yapan ve çok ince (1-9 mm) olan besin çözeltisi içinde, plastik kanallarda yetiştirilmeleridir. Bu kapalı sistemdir ve birçok avantajı

bulunmaktadır:

a) Su kullanımından tasarruf sağlar ve tüm ürün boyunca tek düze bir sulama mümkündür.

b) Kökler çözeltilerin ısıtılmasıyla, uygun sıcaklıkta tutulabilir. Katı ortamların ısıtılması daha zordur.

c) Sistemik fungusit ve insektisitler, emilecekleri bir katı ortam olmadığından daha etkili bir şekilde kullanılabilirler.

d) Katı ortamlarda aralıklı sulama sonucu oluşan su stresi besin filmi tekniğinde görülmez. Sulama zamanı ve miktarının hesaplanması gerekmez

e) Çözelti düzenli analizlerle uzun süre kullanılabilir durumda tutulabilirse en az çevre kirliliği yaratır. Sezon sonunda yeni ürüne hemen başlanabilir.

Dezavantajları ise;

a) Katı ortam olmadığından elektrik kesilmesi nedeniyle besin çözeltilerinin akışı durduğunda bitkilerde hemen solma görülür.

b) Çözeltideki tuzlulaşma artarsa bitkilerin su alımı azalır. Bu da çözeltilerin değiştirilmesini gerektirir.

c) Kanaldan buharlaşan su, tuz birikimi ve kök boğazı yanıklığına yol açar.

d) Tuzluluk artışını önlemek için su kalitesinin de iyi olması gerekir.

d) Çözeltinin kışın 18 °C sıcaklıkta tutulması gerekir.

e) Tesis masrafı daha fazladır.

f) Çözeltideki oksijen azalması kökleri öldürür.

g) Kök hastalıkları sistemde kolayca yayılır.

h) Katı sistemlerden daha fazla teknik bilgi ister ve tamponluk kapasitesi hiç yoktur.

Açık sistemlerde beslenme yöntemi, besin filmi tekniğine göre daha basit olup sistemin yerleştirilmesi de daha az zaman alıcıdır. Açık sistemlerde inorganik veya organik ortamlar kullanılabilir (Varış ve Altıntaş 1998).

Topraksız tarımda kullanılacak substratlarda aranan özellikler şunlardır (Sevgican 2003):

- Havadar ve drenajının iyi olması,
- Eriyebilir tuz miktarının az, kation değişim kapasitesinin yeterli olması,
- Standart ve homojen olması,
- Zararlı böcek, nematod ve yabancı ot tohumları bulundurmaması veya bunlardan arındırılmış olması,
- Sterilizasyondan biyolojik ve kimyasal özelliklerini kaybetmemesi,
- Kimyasal bakımdan tesirsiz, inaktif olup, bitkiye toksik etki yapmaması,
- Kolay ve ucuza bulunabilmesi,
- Hafif olması.

Ülkemizde genelde fide üretiminde torf, torf-perlit ve torf-vermikulit karışımları kullanılmaktadır. Perlit dikimden sonra topraksız kültürde kullanılmasına rağmen fide üretiminde ülkemizde henüz kullanılmamaktadır. Kuzey Avrupa ülkelerinde ise perlit fide üretiminde de tek başına kullanılmaktadır. Özellikle perlite dikilecek fidelerin perlit ortamında üretilmesi yeğlenmektedir. Ülkemizde ise perlite dikilecek fideler ticari fide üretim şirketlerinden torf doldurulmuş violler halinde satın alınmaktadır.

Ülkemizde torf yatakları genelde Bolu-Yedigöller civarında olup, iç tüketimi karşılayacak boyutta değildir. Bu nedenle Kuzey Avrupa ülkelerinden çok miktarda torf ithal edilmekte ve bu da döviz kaybına neden olmaktadır. Dünyada torf yataklarının gittikçe azalması ve torfun pahalı olması araştırmacıları sürekliliği olan alternatif ortamlar bulmaya zorlamış olup buna en son örnek Hindistan cevizi lifi (coir pith, coir fiber veya coco peat)'dir. Hindistan cevizi meyve kabuğuna ait lifli artıkların öğütölüp çürütölmesiyle sağlanan bu ortam torf yerine Avrupa, ABD ve Avustralya'da kullanılmakta olup, ülkemiz tarafından da ithal edilmektedir.

Organik madde; bitki, insan ve hayvan vücutlarının ürettiği, içerisinde karbon ve hidrojen bulunan maddelerdir ve yapısı zamanla değişir.

İnorganik madde; bitki ve hayvanlardaki gibi organize bir fiziksel yapıda olmayan ve canlı organizmaların maddelerini içermeyen, doğal büyüme sonucu olamayan ve yapısında karbon içermeyen maddelerdir.

Cüruf, yanmış kömürün gözenekli artık ve külleridir.

Perlit, öğütüldükten sonra, 1000 °C'ye kadar ısıtılarak, beyaz, hafif ve tanecikli yapıya dönüştürülmüş, volkanik orijinli alüminyum silikat olup, çok az su tutar, drenajı ve havalanması çok iyidir. Kuvvetli kapılar çekimi vardır.

Torf, yağışlı, nemli, yaz sıcaklığının düşük olduğu bölgelerde yetişen bitkilerin, asit, havasız, suyla doymuş, besin elementlerinden yoksun ortamlarda, kısmen çürümesiyle oluşur. Hacim ağırlığı 0.1 g/cm<sup>3</sup>, organik maddesi % 98'den fazladır. Nispeten steril, hava miktarı fazla olan yetiştirme ortamıdır (Varış ve Altıntaş 1998).

Jips (alçı taşı), doğada tabakalar halinde bulunan, pişirilip toz durumuna getirilerek alçı yapmaya yarayan hidratlı kalsiyum sülfattır. Ortamın pH değerinin yükseltilmesinin istenmediği, ancak bitkiye yeterli kalsiyum sağlanmak istendiği durumlarda uygulanır.

Alçı, pişirilip toz durumuna getirilmiş alçı taşı; su ile karılınca çabuk donma özelliği olduğundan yapılarda, kalıp çıkarma işleri için heykelcilikte, dişçilikte kullanılır.

Meşe külü; meşenin yakılmasıyla sağlanan küldür. Bitkilerin mineral ve organik bileşenlerinin oransal dağılımları, %80 su ve %20 kuru maddedir. Kuru maddenin bileşimine göre: %30'u ham lif, %12'si protein, %48'i azotsuz maddeler, %4'ü yağ ve %6'sı kül'dür. Külün içeriği ise; %7 klor, %7 silisyum, %5 fosfor, %5 kalsiyum, %4 magnezyum, %1 sodyum ve %1 mikro elementler ( Fe, Zn, Mn, Cu, B, Mo)'dir. Araştırmada külün katılmasının nedeni su tutmayı artırmak ve mineral besinlerinden yararlanmak içindir (Güneş ve ark. 2000).

Odun 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.

Talaş; elde edildiği ağaç türü ve talaşın kullanılma süresi önemlidir. Ceviz ve sedir talaşlarının bitkiler üzerinde fitotoksik etkisi olduğu sanılmaktadır, diğer türlerin talaşlarının bugüne kadar olumsuz etkisi görülmemiştir. Talaşlar genellikle lignin içerikleri yüksek olduğundan geç ayrışır. Ayrışmasını tamamlamış talaşın katyon değişim kapasitesi yüksektir. Fermente olmamış talaş bitkiye zararlı bazı mantarları taşıyabileceği endişesiyle

sterilize edilmeden kullanılmamalıdır. pH'ı 5.0-6.8 arasında değişir. Ayrışmanın ilerlediği dönemlerde pH'da biraz yükselme görülür. İnce ve kalın talaş olarak her ikisi de kullanılabilir. İnce talaş, nemi kaba talaştan daha iyi yaydığı için tercih edilir, ancak kaba talaşın drenaj üstünlüğü de unutulmamalıdır. O nedenle karışım halinde kullanılmasının daha iyi olacağı düşünülebilir ( Sevgican 1999).

Yapılan bir denemede talaşın su tutma kapasitesi A/A olarak % 406.55, porozitesi %87.36, hacim ağırlığı 0.188 g/cm<sup>3</sup>, pH'ı 5.5, EC'si 0.15 mmhos/cm, nem miktarı % 8.84, özgül ağırlığı 1.487 g/cm<sup>3</sup>, CaCO<sub>3</sub> % 0.83, organik madde miktarı % 92.88, kation değişim kapasitesi 31.30 me/100g, N içeriği % 0.458, F içeriği %0.210, K içeriği 700 ppm, Ca içeriği 1900 ppm, Mg içeriği 700 ppm, Fe içeriği 3240 ppm, Cu içeriği 6 ppm, Mn içeriği 170 ppm ve Zn içeriği 42 ppm olarak saptanmıştır (Çeltek 1992).

Cibre, şarap fabrikalarında üzümün sıkılmasından sonra geriye kalan % 15-25 kadarlık üzüm posası olup, %50'si kabuk, %25'i çekirdek, %25'i de üzüm çöpüdür (Akman ve Yazıcıoğlu 1960). Topraksız kültürde İtalya' da 8-10 L'lik cibre doldurulmuş torbalarda üretim ticari olarak yapılmaktadır. Fide üretiminde ise ticari olarak kullanımı pek görülmemektedir fakat cibre-torf, cibre-perlit ve cibre-cüruf karışımlarıyla ilgili birçok araştırma vardır (Leoni ve ark. 1988).

Kaliteli torfun 1 m<sup>3</sup>'ü 200 YTL, perlitin 80 YTL, cibrenin ise 10 YTL olup, cibrenin hem fide üretiminde hem de topraksız kültürde kullanımı ülkemiz ekonomisi açısından çok yararlı olacaktır.

Bu çalışmada, ülkemizde torf ve perlite alternatif olarak yetiştiricilikte kullanılacak farklı inorganik ve organik maddeler kullanarak hazırlanmış cibre karışımlarında kıvrıcık baş salata yetiştirilip karşılaştırmalar yapılmıştır. Amaç, daha ucuz, sürdürülebilir ve çevre kirliliği yaratmayacak yeni bir kök ortamı bulmaktır.

## 2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Reis ve ark. (2001), açık ve kapalı topraksız sistemlerde domates yetiştiriciliğinde kullanılmak üzere, cibre kompostuyla, kaya yünü substratını karşılaştırmışlar, cibrenin toplam gözenek hacminin ve hava kapasitesinin yüksek olduğunu fakat alınabilir su kapasitesinin düşük olduğunu, kaya yününün toplam gözenek hacminin daha yüksek olduğunu fakat daha düşük hava kapasitesinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Isıtılan plastik serada 15 litrelik kaya yünü bloklarında ve 30 litrelik cibre torbasında, Kasım ayıyla haziran ayı arasında iki yıl domates yetiştirilmiş, ilk yıl kaya yününde açık ve kapalı sistemlerde yetişen domates ile açık sistemde cibrede yetişen domatesi karşılaştırmışlar, aralarında istatistiki olarak bir farklılık görmemişlerdir. Kaya yününde yetişen bitkilerde verim  $15.6 \text{ kg/m}^2$  iken, cibrede yetişenlerde verim  $16.6 \text{ kg/m}^2$  olmuştur. İkinci yıl, kaya yünü ve cibreyi, kapalı sistemde yetiştiricilikte kullanmış, birinci denemede kullandıkları cibreyi ikinci yıl da kullanarak, yeni cibre ve kullanılmış cibrede yetişen domates bitkilerini karşılaştırmışlardır. Konuların hiçbirinde istatistiki olarak fark görülmediğini bildirmişlerdir. Sonuçlar, üzüm cibresi kompostunun, açık ve kapalı sistemlerde domates yetiştiriciliğinde kullanılabileceğini göstermiştir.

Varış (1998), çözeltilerdeki pH'ın besin elementlerinin çözünürlüğünü ve alınma hızını etkilediğini, perlit torbasındaki pH'ın 6.5'in üzerinde olmasının, özellikle kalsiyum, fosfor, manganezin çökmesine yol açtığını belirtmiş, perlit torbasındaki pH'ın 4'ün altına düşmesi halinde hücre zarlarının geçirgen hale gelip, tahrip olduğundan bitkilerin çoğunun yaşayamayacağını belirtmiştir. Bu nedenle perlit torbasındaki pH'ın optimum 5.0-6.5 arasında tutulması gerektiğini söylemiştir.

Reis ve ark. (2003), üzüm cibresine  $\text{m}^3$  başına 1 kg üre vererek 3 ay yığın halinde çürümeye bırakmışlardır. Daha sonra üzüm cibresi kompostunda; %85 toplam boşluk hacmi, %12 kolay alınabilir su kapasitesi, %32 hava kapasitesi, %25.9 toplam su içeriği olduğu belirtmişlerdir.

Akman ve Yazıcıoğlu (1960), üzümün şarap fabrikalarında sıkılmasından sonra geriye kalan %10-25 kadarlık üzüm posası olup, %50'si kabuk, % 25'i çekirdek ve % 25'i üzüm çöpünden oluştuğunu belirtmişlerdir. Şeker, tartarik asit ve yağ miktarlarının oldukça değişken olduğu cibrenin ayrıca gübre ve yem olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Cibrede ahır gübresinden fazla organik madde ile azot ve potasyum olmasına rağmen, yararlanma bakımından ahır gübresi ile aynı ayarda olmadığını bildirmişlerdir. Bunun nedeninin cibredeki maddelerin daha zor parçalanması ve ahır gübresindeki kadar bakteri içermemesi olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle cibreyi kompostladıktan sonra kullanmanın daha iyi olduğunu vurgulamışlardır.

Farklı yerlerden alınan üzüm cibresinin kuru madde oranlarının %39-56 arasında, pH'larının 7.2 ile 8.2 arasında, EC'sinin ise 0.8 ile 2.9 arasında değiştiğini bildirilmiştir. Nem oranlarının %0.2-1.5 arasında, 15 mm'den büyük parçacık oranının %0-40 arasında, su tutma kapasitesinin %42-69 arasında, C/N oranının 15-40 arasında olduğu açıklanmıştır (Anonim 2004).

Chen ve ark. (1991), fabrikalar ve endüstriyel kazanlardan çıkan cürufun, imha edilmesinin önemli ve pahalı bir çevre sorunu olduğunu belirterek cürufun topraksız tarımda yetiştirme ortamı olarak kullanım potansiyeli olan işlenmemiş, pütürlü bir materyal olduğunu belirtmişlerdir. Cürufun özelliklerini volkanik külle karşılaştırmışlar, ikisinin de düşük seviyede su ve çözünebilir besin maddelerini tutma gücü olduğunu ve yüksek seviyede hava boşluğu içerdiğini vurgulamıştır.

Sevgican (2003), besin çözeltisinin hazırlanmasında kullanılacak suyun birinci ve ikinci sınıf sulama suyu olması koşulunu belirtip makro ve mikro elementler açısından değerlerini şöyle belirtmiştir: Azot, fosfor, potasyum, demir, alüminyum 5 ppm, kalsiyum 120 ppm, magnezyum 25 ppm, bor ve çinko 0.5 ppm, manganez ve flor 1 ppm, bakır 0.2 ppm ve molibden 0.02 ppm. Diğer bir ifade ile; 1 litre suda maksimum 5 mg N, P, K, Fe ve Al, 120 mg Ca, 25 mg Mg, 0.5 mg B ve Zn, 1 mg Mn ve F, 0.2 mg Cu ve 0.02 mg Mo olması gerektiğini bildirmiştir.

Donan (1998) ve Seymour (1993) katı ortamları inorganik ve organik olarak iki bölüme ayırmıştır. Organik ortamlar olarak talaş, torf, hindistancevizi lifi, ağaç kabuğu, işlenmiş ağaç ürünleri ve jel ürünleri; inorganik ortamlar olarak ise kayayünü, kum, perlit, pomza, genleştirilmiş kil ve vermikülit sayabileceğimizi belirtmiştir.

Kılıç (1990), cibrenin genel olarak isprito ve tartarik asit üretiminde kullanılmasına karşın, sirke yapımında ve hayvan yemi olarak da kullanılabileceğini söylemiştir. Taze

cibrede hazmı kabil %0.5 protein, %1.3 yağ, %4.3 azotsuz kuru madde, %0.8 selüloz olduğunu ve 100 kg taze cibrenin nişasta değerinin 2.5 kg olduğunu belirlemiştir. Cibre ve ahır gübresinin % A/A olarak içeriklerini karşılaştırmış ve aşağıdaki verilere ulaşmıştır (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1.Cibredeki maddeler ve ahır gübresi ile karşılaştırma (Kılıç, 1990)

İçerilen Maddeler	Taze Cibre (%)	Damıtılmış Cibre (%)	Ahır Gübresi (%)
Su	58.7	66.3	75
Organik maddeler	38	31.2	21
Azot	0.75	0.75	0.5
Fosforik asit	0.29	0.23	0.27
Potasyum	1.12	0.63	0.55
Kalsiyum	0.06	0.01	0.56

Savvas (1998), örtüaltı tarımında, topraksız ortamlarda yetiştirilen bitkiler için kullanılacak besin çözeltilisinin hazırlanmasının çok önemli olduğunu vurgulamıştır. Çözeltide dikkate alınacak unsurların tuzluluk (EC), pH, K:Ca:Mg ve N:K oranları,  $\text{NH}_4^+$  ve  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  iyonlarının ve mikro elementlerin konsantrasyonları olduğunu belirtmiş, olması gereken EC değerinin, besin çözeltilisinin toplam tuz konsantrasyonuna bağlı olduğunu söylemiştir. Sulama suyunda bulunan besin maddelerinin sırasıyla hesaplanması ve stok solüsyon hazırlamak için gereken gübrelerin ancak o zaman doğru olacağını belirtmiştir.

Variş (1998) ve Sevgican (2003), perlitin öğütüldükten sonra, 1000 °C'ye kadar ısıtılarak, beyaz, hafif ve tanecikli yapıya dönüştürülmüş, volkanik orijinli alüminyum silikat olduğunu, çok az su tuttuğunu, drenajı ve havalanmasının çok iyi olduğunu, kuvvetli kapilar çekiminin olduğunu ve bitki yetiştirme ortamı olarak şu özelliklere sahip olduğunu belirtmişlerdir;

1. Perlitin hacim ağırlığı çok düşük, drenaj ve havalanması çok iyidir.
2. Perlitin kuvvetli bir kapilar çekimi olduğundan suyun giriş ve hareketi kolaydır, su ve besin elementleri, bitki kökleri tarafından kolayca alınabilir.



3. Perlit ortamının ısı iletkenliği çok düşük olduğundan, sıcaklığında ani değişimler olmaz. Toprak sıcaklığı 10 cm derinlikte 20°C değiştirdiğinde, aynı derinlikteki perlit sıcaklığı 4-5°C değişir.

4. Bitkiler perlit doldurulmuş torbalarda yetiştirildiğinde, tekne kültüründe gereken işçilik ve tesis masrafı yoktur. Torbaların istenildiğinde sera dışına çıkarılabilmeleri de ayrı bir avantajdır.

5. Steril ve taşınması kolaydır, kalitesi değişmez ve uzun yıllar arka arkaya kullanılabilir.

6. Nötr (pH 6,5-7,5) olduğundan bitki gelişimi için uygun bir ortamdır.

7. Sıkışmadığından fideler perlitten kolayca çıkarılabilir, bu sayede kök kaybı olmaz.

8. Temiz, kokusuz, standart ve hafif olması nedeniyle güvenle kullanılabilir.

9. Sulama ve gübrelemede toprağa göre ekonomi sağlar.

10. İlk kullanım yılında sterilizasyon gerekmez. Sonraki yıllarda sterilizasyona ihtiyaç duyulsa bile, sınırlı hacimde kullanıldığından, sterilizasyonu çok kolay ve kesindir.

11. Perlitin katyon değişim kapasitesi çok düşük olduğundan, pratikte besince yoksun kabul edilir, yetiştirici besin element miktarlarını buna göre hazırlayabilir ve erkencilik ile verimi kontrol edebilir.

12. Tuzluluk kontrol edildiğinden, toprakta zorunlu olan yıkama işlemine gerek kalmaz.

13. Kullanım öncesinde herhangi bir ön işleme gerekmemesi nedeniyle, seradaki üretim bitiminin hemen ardından yeni yetiştirme dönemi başlatılabilir.

Şeniz (1998), perlitin dezavantajlarından bahsederken hafif ve tozlu olmasından dolayı bu durumun eleme veya kullanımından önce nemlendirme ile giderilebildiğini, renginin beyaz olması sebebi ile yosun tutmaya eğilimli olduğunu fakat bunun da siyah turba veya kum serpiştirilerek giderilebileceğini söylemiştir.

Özdamar (2006), farklı yöntemlerle çürütülmüş beyaz üzüm cibresinde değişik K/Ca oranına sahip besin çözeltisi verilerek yetiştirilen domatestede, gelişme ve verimin karşılaştırılması üzerine yaptığı çalışmada, cibrenin su tutmasını arttırmak için, su tutma oranı yüksek diğer materyallerle %10-50 oranındaki karışımların olumlu olabileceğini belirtmiştir. Mikroorganizma faaliyetlerini arttırmak için aktarma yapılmasını ve aktarma sonrasında yığının nemlendirilmesi gerektiğini bildirmiştir. Aktarma aralıklarının yığının C/N oranına, sıcaklığına ve neme göre ayarlanması gerektiğini ve azot kayıplarının engellenmesi için

başlangıçtaki pH'ın düşürülmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu çalışmada 20-30 haftalık çürüme sürecinde toplam azotun sadece %10'u mineralize olduğu görülmüştür. Çiçek burnu çürüklüğünü azaltmak için cibreye verilen çözeltide Ca oranını arttırmanın bir çözüm olabileceğini vurgulamıştır.

Butt (2001), farklı yetiştirme ortamları kullanarak soğuk serada marul ve domates yetiştirmiştir. Ortam olarak torf, perlit, cibre ve harç kullanmıştır. 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. En olumsuz 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.

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 değerlerin 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.

Variş ve Eminoğlu (2003), Cürufun, yanmış kömürün gözenekli artık ve külleri olduğunu, bahçede en az bir yıl açıkta bekletilerek, havalanıp, yağmurla yıkandıktan sonra üzerinde, zehirli kükürt bileşiklerinin çıktığını belirten, ot büyümesi görülünce, yetiştirme ortamı olarak kullanılabileceğini söylemişlerdir. İdeal tanecik büyüklüğü 6 mm' dir. Cürufun kullanılmadan önce 1 cm çapındaki elekten geçirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Fabrika fırınlarında yanmış kok kömürü artıklarının bal peteği gibi gözenekli olmasının havalanmayı kolaylaştırma yönünden diğer cüruflardan daha uygun olduğunu belirtip, kalitesinin kömürün kalitesine göre değiştiğini söylemişlerdir. Gözenekli cürufun kumdan daha hafif olduğunu da belirtmişlerdir.

Baran ve ark. (2000), çürütülmüş üzüm cibresi ve karışımlarının *Hypoestes* sp. (Mozaik çiçeği) için yetiştirme ortamı olarak kullanımını araştırmışlardır (Çizelge 2.2 ve Çizelge 2.3).

Çizelge 2.2. Araştırmada kullanılan substratların fiziksel özellikleri ( Baran ve ark. 2000)

Ortam	Havalanma Kapasitesi (%)	Alınabilir Su Miktarı (%)	Su Tamponluk Kapasitesi (%)	Hacim Ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )
%100CGM*	19.5	8.8	2.5	0.20
%75CGM+%25torf	19.1	18.6	2.5	0.21
%50CGM+%50torf	17.4	19.4	2.9	0.20
%25CGM+%75torf	19.0	22.2	6.4	0.22
%50CGM+%25torf+%25perlit	19.7	17.5	2.7	0.23
%25CGM+%50torf+%25perlit	19.4	19.5	3.6	0.21
%100torf	17.7	25.8	4.0	0.26

CGM: Kompostlanmış (çürütülmüş) cibre

Çizelge 2.3. Araştırmada kullanılan ortamların kimyasal özellikleri ( Baran ve ark. 2000)

Ortam	pH	EC (ds m <sup>-1</sup> )	Organik Madde (%)	Organik Karbon (%)	Toplam N (%)	C/N	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (ppm)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (eriyebilir) (ppm)	P (ppm)	K (ppm)
%100CGM*	6.9	0.40	77.7	36.3	2.50	14.5	15.1	59.3	141.3	765
%75CGM+%25torf	6.3	0.21	65.6	31.9	2.15	14.8	13.4	68.6	68.2	675
%50CGM+%50torf	6.4	0.82	57.4	27.7	1.76	15.7	9.3	111.0	47.5	480
%25CGM+%75torf	6.8	1.20	60.3	28.5	1.53	18.6	6.6	119.5	31.4	365
%50CGM+%25torf+%25perlit	6.4	0.35	44.6	22.0	1.34	16.4	8.9	53.7	41.6	544
%25CGM+%50torf+%25perlit	6.8	0.80	39.2	19.4	1.16	16.7	5.8	76.2	23.4	203
%100torf	6.2	0.84	58.6	27.4	1.32	20.7	10.4	142.6	2.9	15

CGM: Kompostlanmış (çürütülmüş) cibre

Araştırma sonucunda, %50 çürütülmüş üzüm cibresi+%50 torf, %25 çürütülmüş üzüm cibresi+ %75 torf ve %100 torf, parametrelere göre en uygun ortamlar olarak belirlemişler, düşük fiyatı ve yüksek besin maddesi içeriği nedeniyle, çürütülmüş üzüm cibresinin, substratlarda %50 oranına kadar, torf ile karıştırılarak kullanılabilceği belirtmişlerdir.

Koral (2006), cibre ve cürufun, bitki gelişmesi, verim ve ürün kalitesine etkileri yönünden, perlit ve sera toprağı ile karşılaştırılmaları üzerine yaptığı çalışmasında, kıvrıcık

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 kullanılabilceğini 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 kullanılabilceğini de vurgulamıştır.

**Leoni ve Madeddu (1988)**, çakıl (4-6mm), perlit + torf, genişletilmiş kil, ponza, kayayünü, perlit ve çakıl + cibrede yaptıkları domates denemesinde, perlit + torf ortamında yetişen bitkilerden 18.8 kg, perlittekilerden 16.6 kg, çakıl + cibre ortamından 17.8 kg toplam verim aldıklarını, tek meyve ağırlıklarının ise bu ortamlarda yetişen bitkilerde sırasıyla 124 g, 120 g ve 120g olduğunu belirtmişlerdir.

Varış ve Altıntaş (1998), Torfun yağışlı, nemli, yaz sıcaklığının düşük olduğu bölgelerde yetişen bitkilerin, 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 miktarının fazla olduğu yetiştirme ortamı olarak belirtmişlerdir. 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 söylemişlerdir.

Yararları:

1. İlk kullanımda sterilizasyon gerektirmez.
2. Materyal topraklı harçtan daha standarttır.
3. Torf hafif olup, torflu harçların hazırlanma maliyeti daha düşüktür.
4. Materyalin besin içeriği düşük olduğundan daha kontrollü yetiştiricilik mümkündür.
5. Isı iletim katsayısı düşük olup, rengi de koyu olduğundan topraktan daha çabuk ve fazla ısınır.
6. Vegetatif gelişme kontrol edilip, erken meyveye yatış sağlanabilir.
7. Toprak işleme olmadığından, yeni üretim hemen başlayıp, iş gücünden tasarruf edilebilir.
8. Sulama ve gübrelemede ekonomi sağlar. Torfun su tutma kapasitesi yüksektir.
9. Organik maddece sera toprağından ve topraklı harçtan daha zengindir.

Sakıncaları:

1. Tamponluk kapasitesi düşük olup, besin seviyelerindeki değişme daha çabuktur. Ana ve iz elementlerin sürekli verilmesi gerekir.
2. Sulu gübrelemeye daha çok bağımlıdır.
3. Zamanla sıkışıp havasız kalarak bitki gelişmesini engelleyebileceğinden, iki yıldan daha fazla kullanımı önerilmez.
4. Sulama ve gübreleme dikkatli yapılmalıdır. Aksi halde ortamda yükselen tuzluluk, bitkilerde gelişme ve verimi azaltır, domateste çiçek burnu çürüklüğüne neden olur.
5. N, P ve iz elementler B ve Cu'ın kontrollü olarak sağlanması daha güçtür.

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 gerekmektedir.

Pisanu ve ark. (1994), cibrede yetiştirilen gerbera bitkilerinden alınan sonucun, substratın düşük fiyatlı olması Akdeniz ülkelerinde bulunmasının kolaylığı bakımından dikkat çekici olduğunu, cibrede yetişen bitkideki çiçek sayısının kaya yünü ile yetiştirilenlere göre m<sup>2</sup>'de daha fazla olmasına rağmen, perlitle benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Variş ve ark. (2004), cibrenin torba kültüründe kullanımında, perlit torba kültüründe uygulanan yöntemin uygulanabileceğini, organik madde olan cibrenin, çürüme nedeniyle yapısının zamanla değiştiğini, fakat kendi haline bırakılan cibrenin, içerdiği maddelerin parçalanma gücünü nedeniyle, ahır gübresinden daha yavaş çürüdüğünü vurgulamışlardır. İnorganik madde olan perlitin altı yıl kullanılmasına karşın, cibrenin bir yıl kullanılabilceğini, her yıl yeni ortam kullanımının, temiz bir başlangıç sağlama açısından avantajlı olduğunu belirtmiştir. Yaptıkları çalışmada, kuru üzüm cibresinde yetiştirilen domateslerden bitki başına 4112 g, yaş üzüm cibresindekilerden 2382 g, perlittekilerden 3647 g ve toprak parsellerinden ise 1690 g verim aldıklarını bildirmiştir. Yaş üzüm cibresinden daha düşük verim alınmasının nedenini bu ortamdaki bitkilerde, diğer ortamlara göre daha fazla çiçek burnu çürüklüğü görülmesi olduğunu, bunun sebebinin de yaş üzüm cibresinde

yetiştirme sırasında fermantasyon sürdüğünden, köklerin kalsiyum alımının engellenmesi olduğunu bildirmişlerdir.

Sevgican (2003), perliti; tanecik çapına göre; % 80'i 1.5-5 mm olanı çok iri perlit, %80'i 1 mm çapında olanı iri perlit ve %80'i 0,01-1.0 mm çapında olanı da ince perlit olmak üzere üç gruba ayırıp; tane çapı 1-3 mm arasındakilerin tohum çimlendirme ve fide üretiminde, 1.5-5 mm arasındakilerin turbalı karışımı hazırlamada kullanıldığını belirtmiştir. Havalanma yönünden en iyi ortamın çok iri perlit olduğunu, perlitin üst üste 5-6 yıl kullanılabilceğini belirtmiştir.

Altıntaş (1999), ısıtılmayan soğuk serada, ısıtılmış besin çözeltisi verilerek yetiştirilen marul ve domateslerde, hava sıcaklığının kontrol edilememesinden dolayı, topraklı ve topraksız ortamlarda verimin yıldan yıla değiştiğini, perlit torba kültüründe yetiştirilen marulda, toprakta yetiştirilenlere göre daha fazla i uç yanıklığı görülmesi nedeniyle, perlit torba kültürünün marul yetiştiriciliğinde nerilmediğini vurgulamıştır.

Ayan (2006), gözenekli olan cürufun kumdan hafif olduğunu, kalitesinin kömürün kalitesine göre değiştiğini bildirmiştir. Yıkabilen sülfat içerdiğinden dolayı kullanımdan önce yıkanması gerektiğini vurgulamıştır. Yıkanan cüruf kullanılmadan önce elenir. Kula cürufunun (2-5 mm çaplı) su tutma kapasitesi % 48.57, porozitesi % 62.47, hacim ağırlığı 0.820 gr/cm<sup>3</sup>, pH'ı 6.6, EC'si 0.10 mmhos/cm olduğunu söylemiştir.

Değişik ağaçlardan elde edilen talaş, ince veya kaba yapılı olabilir. Nem tutma yönünden oldukça iyidir. Belirli bir süre kullanıldıktan sonra değiştirilmesi gerekebilir (Akıncı ve Akıncı 2007).

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 kıvrıcık baş salata (Iceberg) eşidi kullanıldığını belirtmişlerdir. Fide döneminde L.

Green çeşidi için en uygun ortamın torf, Calona çeşidi için normal en uygun ortamın cibre + cüruf (3:1) olduğunu söylemişlerdir. 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.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu deneme, 2007 yılı ilkbahar döneminde Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait soğuk cam serada yapılmıştır.

Denemede materyal olarak kıvırcık baş salata ( *Lactuca sativa var. Capitata*) Coolguard çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit Iceberg (atom salata) tipi olup, yaprakları açık yeşil renkli, uçları hafif dalgalı, başı sıkı, iri ve gevrek etli, hafif donlara dayanıklı, lezzetli, külemeye ve uç yanıklığına dayanıklı, kış ve ilkbahar ekimlerine uygundur.

Denemede kullanılan cibre bir yıllık olup Tekirdağ Şarap Fabrikası'ndan alınmıştır. Cüruf 5 yıllık olup kalorifer atıklarından, meşe külü ekmek fırınlarından, kavak talaşı ise marangozdan alınmıştır.

#### 3.1.1. Yetiştirme Ortamları

Araştırmada kullanılan yetiştirme ortamları aşağıdadır:

##### 3.1.1.1. Fide Ortamları

1. Cibre
2. Perlit
3. Torf
4. Cüruf
5. % 75 Cibre + %25 Meşe Külü
6. % 75 Cibre + %25 Kavak Talaşı
7. Cibre + 10 g/L Alçı
8. Cibre + 10 g/L Jips
9. % 75 Cibre + %25 Odun Kömürü
10. % 90 Cibre + % 10 Odun Kömürü
11. % 70 Cibre + % 20 İnce Perlit + % 10 Odun Kömürü
12. % 70 Cibre + % 20 Süper İri Perlit + % 10 Odun Kömürü



13. % 75 Cibre + % 25 İnce Perlit

14. % 75 Cibre + % 25 Süper İri Perlit

15. % 75 Cibre + % 25 Cüruf

Yapılan ölçümlerde ortamların sıcaklık, pH ve EC değerleri şöyle bulunmuştur:

**Çizelge 3.1.** Fide ortamlarının pH ve EC değerleri

Konular	pH	EC mmhos/cm
Cibre	6.43	0.58
Perlit	7.02	0.01
Torf	5.64	1.22
Cüruf	4.57	2.32
%75Cibre+%25Meşe Külü	10.1	2.62
%75Cibre+%25Kavak Talaşı	6.43	0.50
Cibre+Alçı (10g/L)	5.50	5.05
Cibre+Jips (10g/L)	6.13	1.22
%90 Cibre+ %10 Odun Kömürü	7.06	0.68
%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	6.93	0.54
%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	7.00	0.48
%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	7.09	0.28
%75 Cibre+%25 İnce Perlit	6.46	0.38
%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	6.54	0.34
%75 Cibre+%25 Cüruf	5.66	2.29



**Şekil 3.1.** Cibre, cibre + cüruf (3:1) ve cibre + meşe külü (3:1) ortamlarında yetişen fideler

Denemede % 75 Cibre + %25 Meşe Külü ortamından sağlıklı fide elde edilemediği için bu ortamdan elde edilen fidelerde ölçüm yapılmamıştır ve dikim denemesinde bu ortam denemeden çıkarılmıştır.

### 3.1.1.2. Dikim Ortamları

1. Cibre
2. Cüruf
3. Perlit
4. % 75 Cibre + %25 Kavak Talaşı
5. Cibre + 10 g/L Alçı
6. Cibre + 10 g/L Jips
7. % 90 Cibre + % 10 Odun Kömürü
8. % 75 Cibre + %25 Odun Kömürü
9. % 70 Cibre + % 20 Süper İri Perlit + % 10 Odun Kömürü
10. % 70 Cibre + % 20 İnce Perlit + % 10 Odun Kömürü
11. % 75 Cibre + %25 İnce Perlit
12. % 75 Cibre + %25 Süper İri Perlit
13. % 75 Cibre + %25 Cüruf
14. Toprak

Yapılan ölçümlerde ortamların sıcaklık, pH ve EC değerleri şöyle bulunmuştur:

**Çizelge 3.2.** Dikim ortamlarının pH ve EC değerleri

<b>Ortamlar</b>	<b>g/cm<sup>3</sup></b>	<b>pH</b>	<b>EC mmhos/cm</b>
Cibre	0.3936	6.99	1.40
Cüruf	0.6954	7.80	2.61
Perlit	0.116	8.48	0.28
%75 Cibre+%25 Kavak Talaşı	0.3424	7.21	1.56
Cibre+Alçı (10 g/L)	0.383	6.66	1.30

**Çizelge 3.2.** Dikim ortamlarının pH ve EC değerleri (devamı)

Ortamlar	g/cm <sup>3</sup>	pH	EC mmhos/cm
Cibre+Jips (10 g/L)	0.4126	6.26	3.47
%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	0.3426	7.26	1.18
%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	0.3582	7.68	1.20
%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	0.2912	7.59	0.86
%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	0.3326	7.63	0.88
%75 Cibre+%25 İnce Perlit	0.3156	7.27	1.20
%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	0.3628	7.20	0.85
%75 Cibre+%25 Cüruf	0.45	6.96	2.25
Toprak	0.7136	7.72	0.75

### 3.1.2. Deneme Yerinin İklim Durumu

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

**Çizelge 3.3.** Denemenin Yapıldığı Aylara Ait Sıcaklık Değerleri (°C)

Ay/Sıcaklık(°C)	En Düşük	Ortalama En Düşük	En Yüksek	Ortalama En Yüksek
Şubat	-7	1.17	35	23.2
Mart	-3	1.73	33	24.3
Nisan	-1	3.07	34	29.6
Mayıs	-1	6.82	37	26.7

### 3.1.3. Denemede Kullanılan Suyun Özellikleri

Tekirdağ'da kullanılan suyun litresinde; 36 mg Ca ve 7 mg Mg olup bikarbonat seviyesi 189 mg HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>'dir. Suyun pH'ı 8 olduğundan seyreltik çözelti hazırlanırken 2.5 ml/L elma sirkesi (%4-5) verilerek bitkilere uygulanacak çözelti pH'ı 5.5-6.5 seviyesine düşürülmüştür. Gübrelerle bir litre için verilen 89 mg Ca ve 18 mg Mg'dur. Suyun sağladığı

miktarla reçetede ki 125 mg Ca ve 25 mg Mg seviyelerine ulaşılmaktadır. Besin elementlerinin oranı şöyledir: K:Ca:Mg= 7.4:5:1; K:Ca=1.5, K:Mg= 7.4, Ca:Mg= 5, K:N= 1.98. Seyreltik besin çözeltisinin içerdiği besin elementi seviyeleri, sudan gelenler dahil (mg/L): 94 N, 41 P, 186 K, 125 Ca, 25 Mg, 575 S, 3 Fe, 0.7 Mn, 0.4 B, 0.2 Cu ve 0.05 Mo.

### 3.1.4. Seyreltik Besin Çözeltisinin Hazırlanması

Besin elementlerini içeren tek bir derişik çözelti hazırlandığında kalsiyum sülfat ve fosfat çökmesi olacağından, iki ayrı derişik çözelti hazırlanıp, ayrı plastik tanklarda depolamak gerekir. Üçüncü bir tankta ise seyreltik asit çözeltisi konur.

Fide döneminde besin çözeltisinin hazırlanması için 32 litrelik tanklar kullanılmıştır. Bu tanka yarıya kadar su doldurulup içine asitlik derecesi % 4-5 olan elma sirkesi 2ml/L, pH'ı 5.5-6.5 civarına getirmek için katılmıştır. Daha sonra 1/100 oranında seyreltik çözelti elde etmek için önceden hazırlanmış A çözeltisinden 320 ml, B çözeltisinden 320 ml eklenerek su ile 32 litreye tamamlanmıştır. Seyreltik çözeltinin pH'ı 6.30, EC'si ise 1.27 mmhos/cm'dir.

Kimyasal maddelerden verilecek miktarlar aşağıdadır:

#### **Derişik Çözelti Tankı-1 (g/L), Seyreltme Oranı: 1/100**

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)

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

33 ml elma sirkesi (% 4-5)

#### **Derişik Çözelti Tankı-2 (g/L), Seyreltme Oranı: 1/100**

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

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

19 g Mg (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.H<sub>2</sub>O (Haifa, % 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)**

Elma sirkesi (%4-5)

### **3.1.6. Kuru Gübreleme**

Toprakta yetiştirilen bitkilere 11.04.2007'de 3 g N/m<sup>2</sup> olacak şekilde karıklara NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (%33 N) uygulanmış, çapa ile karıştırılıp sulanmıştır.

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Denemenin Kurulması**

#### **3.2.1.1. Fide Ortamının Hazırlanması Ve Fidelerin Yetiştirilmesi**

Fide döneminde, 15 farklı fide ortamı için tesadüf blokları deneme desenine göre iki tekerrürlü bir deneme yapılmıştır.

Denemede 32'lik multipotlar kullanılmıştır. Her göz 100 ml olarak hesaplanıp her multipota 3200 ml ortam hazırlanıp konulmuştur.

Perlitte 125 ml'lik kaplar kullanılmıştır. Bu kaplara dibinden 1.25 cm yukarıdan drenaj delikleri açılarak kabın dibinde bir besin çözeltisi havuzu oluşturulmuştur. Besin çözeltisi uygulama sıklığını belirlemek için, kontrol saksısı, drenaj delikleri kabın altında olacak şekilde açılarak, besin çözeltisi havuzu olarak da altlık (1 nolu; üst çapı 8.5 cm, yüksekliği 1.5 cm) yerleştirilerek hazırlanmıştır. Saksı altlığında, besin çözeltisi bitmek üzereyken % 10'u dışarı akacak şekilde tüm kaplara yeniden besin çözeltisi uygulanmıştır.

Multipotlarda olan cüruf ve talaş ortamlarına da gerektiğinde hidroponik çözelti uygulanmıştır.

Fideler serada multipotlarla ve kaplarla masa üzerinde yetiştirilmiştir. Her göze 1 cm delikler açılıp ikişer adet tohum bırakılmıştır ve üzerleri kapatılmıştır. Ardından sulama kaplarıyla üstten can suyu verilmiştir. Perlit ve cürufa besin çözeltisi verilmiş, diğer ortamlara ise iki gerçek yaprak olduktan sonra besin çözeltisi vermeye başlanmıştır ( Şekil 3.2).

Ekimden iki hafta sonra multipotlardaki ve kaplardaki fidelerin, kök gelişmesinin ve besin alımının iyi olması için her gözde bir fide olacak şekilde seyreltme yapılmıştır.



Şekil 3.2. Denemede kullanılan fide ortamlarının genel görünüşü



Şekil 3.3. % 75 Cibre + %25 Meşe Külü (5), % 70 Cibre + % 20 İnce Perlit + % 10 Odun Kömürü (11) ve Cibre + 10 g/L Alçı (7) ortamlarında çıkış gösteren fideler





Şekil 3.4. Değişik ortamlarda büyüyen fidelerin köklerinin genel görünüşü

### 3.2.1.2. Dikim Ortamının Hazırlanması ve Fidelerin Dikimi

Dikim denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre 14 konulu ve iki yinelemeli olarak düzenlenmiştir.

Meşe külünde çıkış olmadığı için dikim döneminde bu ortam kaldırılmıştır.

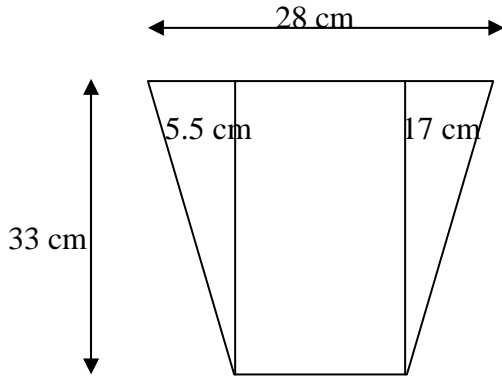
Her torbaya 5 L'lik ortam hazırlanıp, karışımları yapıp doldurulmuştur.

Serada karıklar hazırlanmış, torbadaki bitkilerin toprakla temasını kesmek için karıkların üstleri siyah plastikle örtülmüştür. Torbalar (Şekil 3.5), hazırlanan karıkların üzerine yerleştirilmiştir. Torbaların her birine yerden 4.5 cm yükseklikten 4 cm uzunluğunda dörder adet drenaj yarıkları açılmıştır. Her torbaya 5 L'lik ortam konulmuş ve fideler 4-5 yapraklı olunca dikim yapılmıştır.

Perlit, cibre ve cüruf ortamlarında besin uygulama sıklığının belirlenmesi için bu ortamların birini içeren 3 adet 5 L'lik saksı (No:8, üst çapı 22 cm) ve altlığı (No:8, üst çapı 20



cm) kullanılmıştır. Altlıktaki besin çözeltisi bitmek üzereyken tüm bitkilere besin çözeltisi verilmiştir.



**Şekil 3.5.** Dikim torbası

Üretim planı şöyledir:

Ekim	: 1 Şubat 2007
Seyreltme	: 22 Şubat 2007
Dikim	: 23 Mart 2007
Hasat	: 3 Mayıs 2007

### 3.2.2. Denemede Dikkate Alınacak Özellikler Ve İnceleme Yöntemleri

#### 3.2.2.1. Fide İle İlgili 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.

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

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

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

**Gövde boyu (mm):** Büyüme ucundan kök boğazına kadar cetvelle ölçülerek kaydedilmiştir.

**Gövde çapı:** Kotiledonların hemen üzerinden gövdenin çapı kumpas yardımı ile ölçülerek kaydedilmiştir.

**Gerçek yaprak sayısı:** Fidedeki kotiledon yapraklar dışındaki yapraklar sayılmıştır.

### 3.2.2.2. Hasat İle İlgili Özellikler

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

**Pazarlanabilir yaprak sayısı:** Bitkideki değerlendirmeye uygun olmayan dış yapraklar atılarak pazarlanabilir yapraklar sayılmıştır.

**Pazarlanabilir bitki ağırlığı (g):** Bitkide değerlendirmeye uygun olmayan dış yapraklar atılarak bitki ağırlığı ölçülüp 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):** Torbalardaki bitkiler torba seviyesinden, toprak parsellerindeki bitkiler toprak seviyesinden kesilerek sonra göbeğinin üst kısmına kadar olan uzunluk ölçülmüştür.

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

**Göbek sıklığı:** Parselde sıkı göbek oluşturan bitki sayısı toplam bitki sayısına bölünerek % olarak açıklanmıştır.

## 4.ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Fide İle İlgili Bulgular

#### 4.1.1. Köklü Fide Ağırlığı (g)

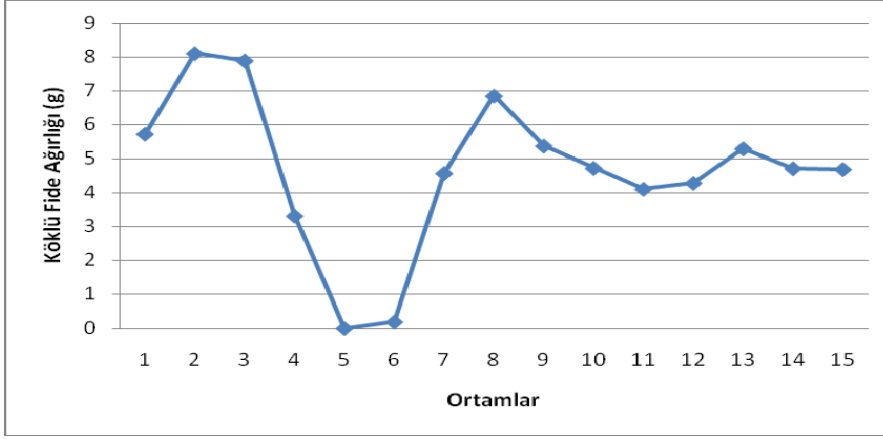
Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.1 ve Ek Çizelge 1).

Çizelge 4.1. Ortamların Köklü Fide Ağırlığına Etkisi (g)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Köklü Fide Ağırlığı (g)
1	Cibre	5,715bc
2	Perlit	8,105a
3	Torf	7,890a
4	Cüruf	3,305e
5	%75Cibre+%25Meşe Külü	0,000f
6	%75Cibre+%25Kavak Talaşı	0,190f
7	Cibre+Alçı (10g/L)	4,570cde
8	Cibre+Jips (10g/L)	6,845ab
9	%90 Cibre+ %10 Odun Kömürü	5,365cd
10	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	4,725cde
11	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	4,105de
12	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	4,280cde
13	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	5,285cd
14	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	4,715cde
15	%75 Cibre+%25 Cüruf	4,690cde

%5 LSD:1.474

Çizelge 4.1'e göre en uygun ortamlar perlit ve torf olup bunu jips katılmış cibre ortamı izlemiş, en kötü ortamlar ise %75 cibre+%25 meşe külü ve %75 cibre+%25 kavak talaşı karışımları olmuştur (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Ortamların köklü fide ağırlığına etkisi

#### 4.2.2. Köksüz Fide Ağırlığı (g)

Ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2 ve Ek Çizelge 2).

Çizelge 4.2. Ortamların Köksüz Fide Ağırlığına Etkisi (g)

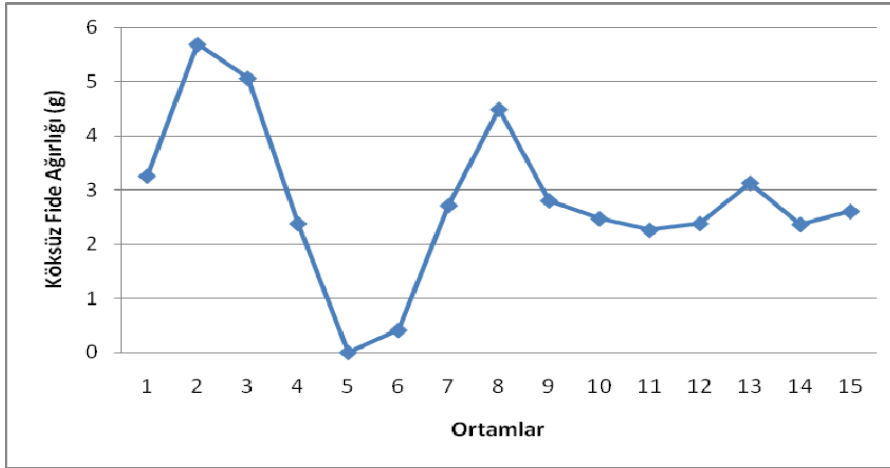
Ortam No	Ortamlar	Ortalama Köksüz Fide Ağırlığı (g)
1	Cibre	3,260c
2	Perlit	5,690a
3	Torf	5,065ab
4	Cüruf	2,380c
5	%75Cibre+%25Meşe Külü	0,000d
6	%75Cibre+%25Kavak Talaşı	0,410d
7	Cibre+Alçı (10g/L)	2,715c
8	Cibre+Jips (10g/L)	4,490b
9	%90 Cibre+ %10 Odun Kömürü	2,805c
10	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	2,470c
11	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	2,260c
12	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	2,380c
13	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	3,130c

Çizelge 4.2. Ortamların Köksüz Fide Ağırlığına Etkisi (g) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Köksüz Fide Ağırlığı (g)
14	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	2,365c
15	%75 Cibre+%25 Cüruf	2,605c

%5 LSD: 1.033

Çizelge 4.2'e göre en iyi ortam perlit olup onu torf izlemiş, cibre+jips (10g/L) karışımı ise üçüncü grubu oluşturmuştur. En kötü ortamlar olarak da %75 cibre+%25 meşe külü ve %75 cibre+%25 kavak talaşı karışımları bulunmuştur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Ortamların köksüz fide ağırlığına etkisi

#### 4.1.3. Kök Uzunluğu (cm)

Varyans analiz sonucunda ortamların kök uzunluğuna etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3 ve Ek Çizelge 3).

Çizelge 4.3. Ortamların Fidede Kök Uzunluğuna Etkisi (cm)

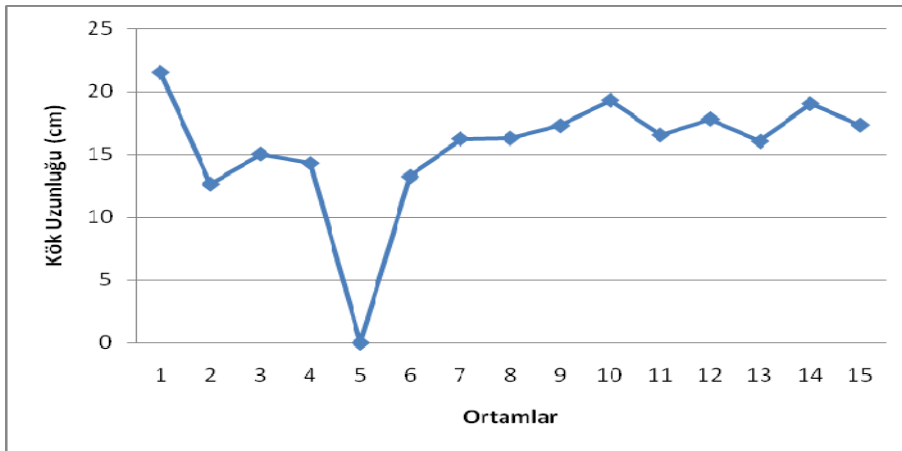
Ortam No	Ortamlar	Ortalama Kök Uzunluğu (cm)
1	Cibre	21,550a
2	Perlit	12,650e

Çizelge 4.3. Ortamların Fidede Kök Uzunluğuna Etkisi (cm) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Kök Uzunluğu (cm)
3	Torf	15,050 <b>cde</b>
4	Cüruf	14,300 <b>cde</b>
5	%75Cibre-%25Meşe Külü	0,000 <b>e</b>
6	%75Cibre-%25Kavak Talaşı	13,250 <b>de</b>
7	Cibre-Alçı (10g/L)	16,250 <b>bcde</b>
8	Cibre-Jips (10g/L)	16,300 <b>bcde</b>
9	%90 Cibre- %10 Odun Kömürü	17,300 <b>bc</b>
10	%75 Cibre- %25 Odun Kömürü	19,330 <b>ab</b>
11	%70 Cibre- %20 İnce Perlit- %10 Odun Kömürü	16,550 <b>bcd</b>
12	%70 Cibre- %20 Süper İri Perlit- %10 Odun Kömürü	17,830 <b>abc</b>
13	%75 Cibre- %25 İnce Perlit	16,050 <b>bcde</b>
14	%75 Cibre- %25 Süper İri Perlit	19,050 <b>ab</b>
15	%75 Cibre- %25 Cüruf	17,350 <b>bc</b>

%5 LSD: 3.842

Çizelge 4.3'e göre en iyi ortam cibre olup bunu %75 cibre+%25 odun kömürü ve %75 Cibre+%25 süper iri perlit izlemiştir. En kötü ortamlar olarak %75 cibre+%25 meşe külü ve %75 cibre+%25 kavak talaşı bulunmuştur (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Ortamların fidede kök uzunluğuna etkisi

#### 4.1.4. Gövde Boyu (cm)

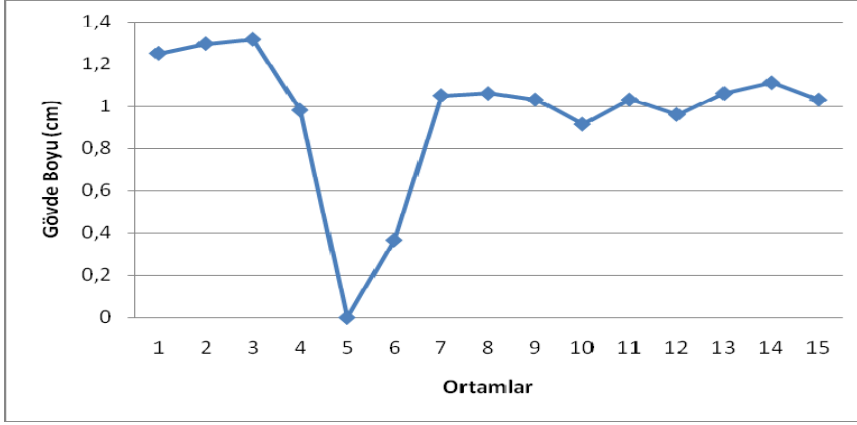
Varyans analiz sonuçlarına göre ortamların gövde boyuna etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4 ve Ek Çizelge 4).

Çizelge 4.4. Ortamların Fidede Gövde Boyuna Etkisi (cm)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Gövde Boyu (cm)
1	Cibre	1,250abc
2	Perlit	1,295ab
3	Torf	1,315a
4	Cüruf	0,980cd
5	%75Cibre+%25Meşe Külü	0,000f
6	%75Cibre+%25Kavak Talaşı	0,365e
7	Cibre+Alçı (10g/L)	1,050abcd
8	Cibre+Jips (10g/L)	1,060abcd
9	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	1,030bcd
10	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	0,915d
11	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	1,030bcd
12	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	0,960d
13	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	1,060abcd
14	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	1,110abcd
15	%75 Cibre+%25 Cüruf	1,030bcd

%5 LSD: 0.279

Çizelge 4.4'e göre torf en yüksek gövde boyunu verirken bunu perlit izlemiştir. %75 cibre+%25 meşe külü ve %75 cibre+%25 kavak talaşı karışımları ise en düşük sonucu vermiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Ortamların fidede gövde boyuna etkisi

#### 4.1.5. Gövde Çapı (mm)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.5 ve Ek Çizelge 5)

Çizelge 4.5. Ortamların Fidede Gövde Çapına Etkisi (mm)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Fide Çapı (mm)
1	Cibre	4,150 <b>bcd</b>
2	Perlit	6,165 <b>a</b>
3	Torf	4,830 <b>b</b>
4	Cüruf	3,665 <b>d</b>
5	%75Cibre+%25Meşe Külü	0,000 <b>f</b>
6	%75Cibre+%25Kavak Talaşı	1,150 <b>e</b>
7	Cibre+Alçı (10g/L)	3,965 <b>cd</b>
8	Cibre+Jips (10g/L)	4,830 <b>b</b>
9	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	3,995 <b>bcd</b>
10	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	4,165 <b>bed</b>
11	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	3,830 <b>cd</b>
12	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	3,830 <b>cd</b>
13	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	4,665 <b>bc</b>

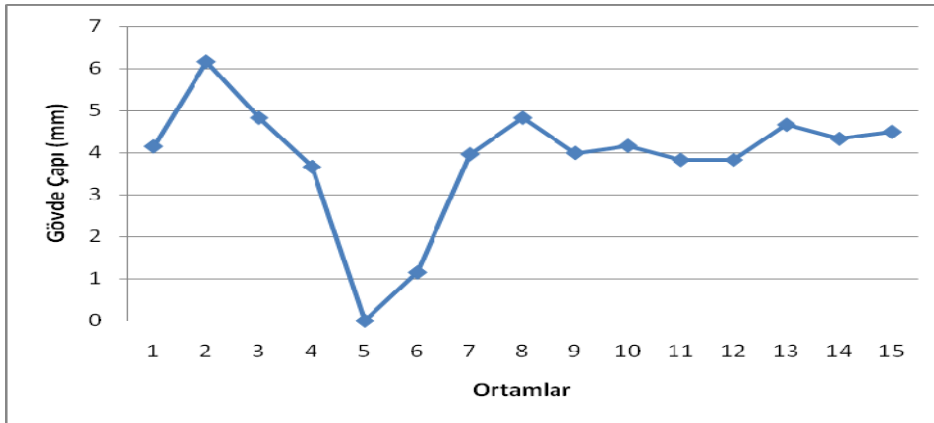


Çizelge 4.5. Ortamların Fidede Gövde Çapına Etkisi (mm) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Fide Çapı (mm)
14	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	4,330bcd
15	%75 Cibre+%25 Cüruf	4,495bcd

%5 LSD: 0.849

Çizelge 4.5'e göre en iyi ortam perlit olup bunu torf ve cibre-jips (10g/L) ortamları izlemiştir. %75 cibre-%25 meşe külü ve %75 cibre+%25 kavak talaşı ortamları ise en düşük sonucu vermiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Ortamların fidede gövde çapına etkisi

#### 4.1.6. Gerçek Yaprak Sayısı

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (çizelge 4.6 ve ek çizelge 6).

Çizelge 4.6. Ortamların Fidede Gerçek Yaprak Sayısına Etkisi

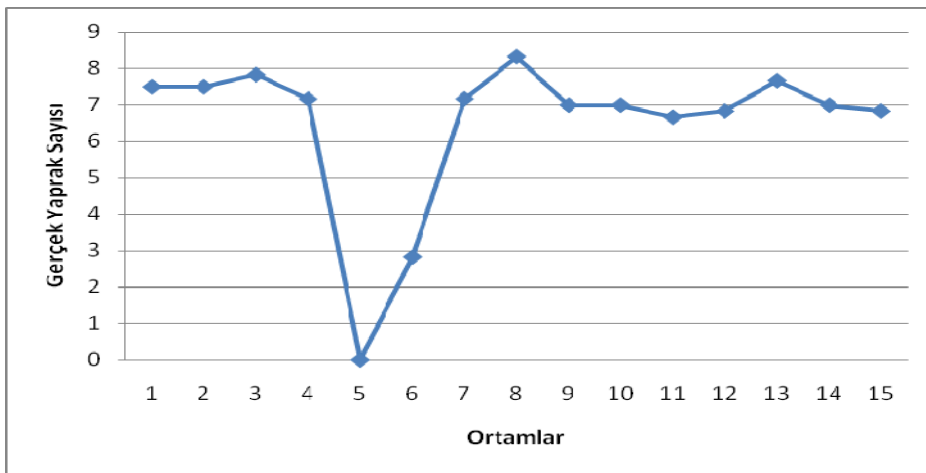
Ortam No	Ortamlar	Ortalama Gerçek Yaprak Sayısı
1	Cibre	7,495abcd
2	Perlit	7,495abcd

Çizelge 4.6. Ortamların Fidede Gerçek Yaprak Sayısına Etkisi (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Gerçek Yaprak Sayısı
3	Torf	7,830 <b>ab</b>
4	Cüruf	7,160 <b>bcd</b>
5	%75Cibre+%25Meşe Külü	0,000 <b>f</b>
6	%75Cibre+%25Kavak Talaşı	2,830 <b>e</b>
7	Cibre+Alçı (10g/L)	7,165 <b>bcd</b>
8	Cibre+Jips (10g/L)	8,330 <b>a</b>
9	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	6,995 <b>bcd</b>
10	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	6,995 <b>bcd</b>
11	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	6,665 <b>d</b>
12	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	6,830 <b>cd</b>
13	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	7,665 <b>abc</b>
14	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	6,995 <b>bcd</b>
15	%75 Cibre+%25 Cüruf	6,830 <b>cd</b>

%5 LSD: 0.852

Çizelge 4.6'e göre en iyi ortam cibre-jips (10g/L) olup bunu torf izlemiştir. En kötü sonucu %75 cibre-%25 meşe külü ve %75 cibre+%25 kavak talaşı ortamları vermiştir (Şeki 4.6).



Şekil 4.6. Ortamların fidede gerçek yaprak sayısına etkisi

#### 4.1.7. Köklü Fide Boyu (cm)

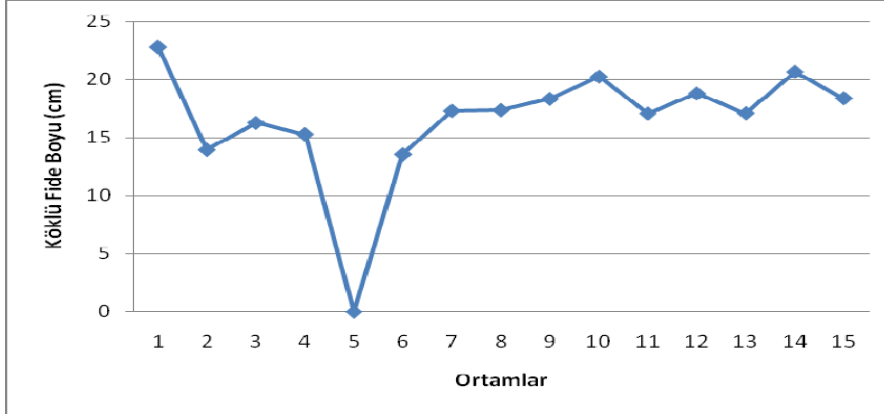
Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.7 ve Ek Çizelge 7)

Çizelge 4.7. Ortamların Köklü Fide Boyuna Etkisi (cm)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Köklü Fide Boyu (cm)
1	Cibre	22,800a
2	Perlit	13,945e
3	Torf	16,265cde
4	Cüruf	15,285de
5	%75Cibre+%25Meşe Külü	0,000f
6	%75Cibre+%25Kavak Talaşı	13,565e
7	Cibre+Alçı (10g/L)	17,300bcde
8	Cibre+Jips (10g/L)	17,360bcde
9	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	18,330bcd
10	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	20,245abc
11	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	17,080bcde
12	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	18,790abcd
13	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	17,110bcde
14	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	20,660ab
15	%75 Cibre+%25 Cüruf	18,380bcd

%5 LSD: 4.171

Çizelge 4.7'e göre en iyi ortam cibre olup bunu %75 cibre+%25 süper iri perlit izlemiştir. En kötü ortamlar olarak %75cibre+%25 meşe külü ve %75 cibre+%25 kavak talaşı karışımları bulunmuştur (Şekil 4.7).



**Şekil 4.7.** Ortamların köklü fide boyuna etkisi

#### 4.1.8. Kök Ağırlığı (g)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.8 ve Ek Çizelge 8)

**Çizelge 4.8.** Ortamların Fidede Kök Ağırlığına Etkisi (g)

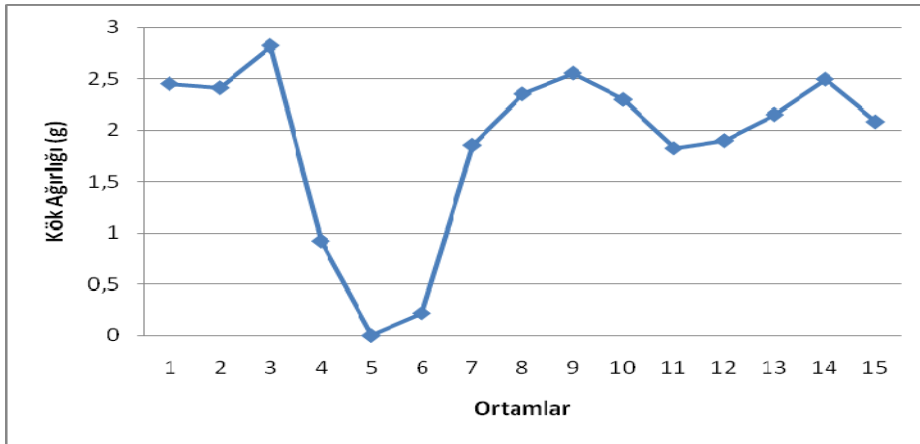
Ortam No	Ortamlar	Ortalama Kök Ağırlığı (g)
1	Cibre	2,455 <b>ab</b>
2	Perlit	2,415 <b>ab</b>
3	Torf	2,825 <b>a</b>
4	Cüruf	0,925 <b>c</b>
5	%75Cibre+%25Meşe Külü	0,000 <b>d</b>
6	%75Cibre+%25Kavak Talaşı	0,220 <b>cd</b>
7	Cibre+Alçı (10g/L)	1,855 <b>b</b>
8	Cibre+Jips (10g/L)	2,355 <b>ab</b>
9	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	2,560 <b>ab</b>
10	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	2,300 <b>ab</b>
11	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	1,825 <b>b</b>
12	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	1,900 <b>b</b>
13	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	2,155 <b>ab</b>
14	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	2,500 <b>ab</b>

Çizelge 4.8. Ortamların Fidede Kök Ağırlığına Etkisi (g) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Kök Ağırlığı (g)
15	%75 Cibre+%25 Cüruf	2,085 <b>ab</b>

%5 LSD: 0.781

Çizelge 4.8'e göre en iyi ortam torf olmuştur. En kötü ortamlar olarak %75Cibre-%25Meşe Külü karışımı ve %75 cibre+%25 kavak talaşı karışımları bulunmuştur (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Ortamların fidede kök ağırlığına etkisi

## 4.2. Hasat İle İlgili Bulgular

### 4.2.1. Pazarlanabilir Bitki Ağırlığı (g)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.9 ve Ek Çizelge 9)

Çizelge 4.9. Ortamların Pazarlanabilir Bitki Ağırlığına Etkisi (g)

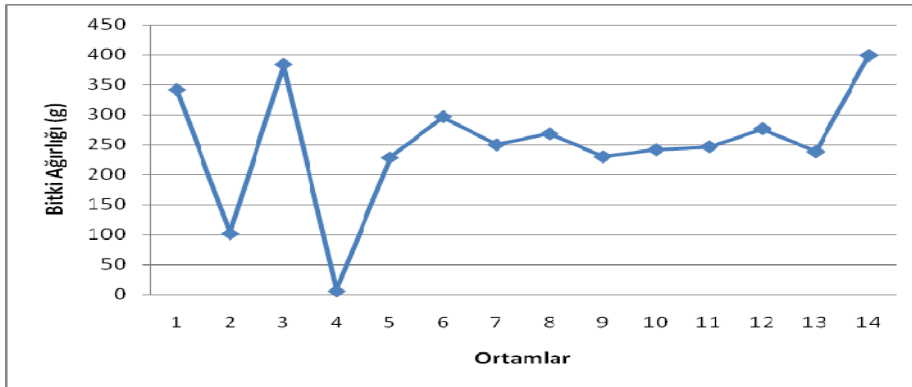
Ortam No	Ortamlar	Ortalama Bitki Ağırlığı (g)
1	Cibre	341,650 <b>ab</b>
2	Cüruf	101,650 <b>d</b>
3	Perlit	384,100 <b>a</b>

Çizelge 4.9. Ortamların Pazarlanabilir Bitki Ağırlığına Etkisi (g) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Bitki Ağırlığı (g)
4	%75 Cibre+%25 Kavak Talaşı	5,800d
5	Cibre+Alçı (10 g/L)	228,330c
6	Cibre+Jips (10 g/L)	296,650abc
7	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	249,950bc
8	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	268,300bc
9	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	229,950c
10	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	241,650bc
11	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	246,650bc
12	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	276,650bc
13	%75 Cibre+%25 Cüruf	238,300bc
14	Toprak	399,000a

%5 LSD: 103.720

Çizelge 4.9'a göre en iyi ortamlar perlit ve toprak olup, bunları cibre izlemiştir. En kötü sonuçları %75 cibre+%25 kavak talaşı ve cüruf ortamları vermiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Ortamların pazarlanabilir bitki ağırlığına etkisi



Şekil 4.10. Seradaki bitkilerin genel görünüşü

#### 4.2.2. Bitki Boyu (cm)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.9 ve Ek Çizelge 10)

Çizelge 4.10. Ortamların Bitki Boyuna Etkisi (cm)

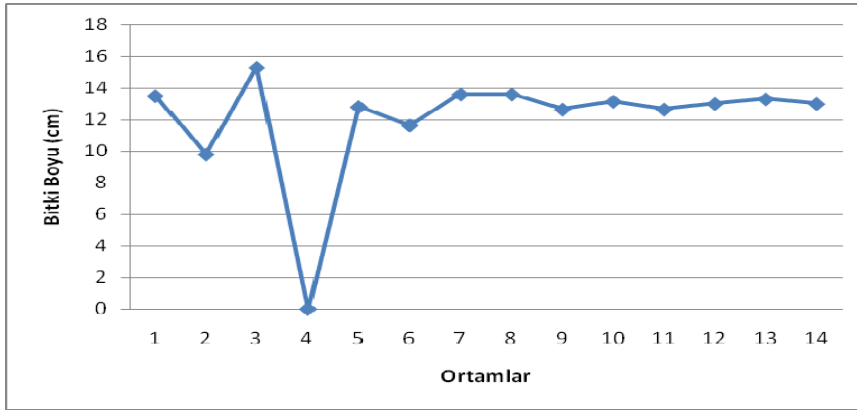
Ortam No	Ortamlar	Ortalama Bitki Boyu (cm)
1	Cibre	13,500 <b>b</b>
2	Cüruf	9,800 <b>d</b>
3	Perlit	15,300 <b>a</b>
4	%75 Cibre+%25 Kavak Talaşı	0,000 <b>e</b>
5	Cibre+Alçı (10 g/L)	12,800 <b>bc</b>
6	Cibre+Jips (10 g/L)	11,650 <b>c</b>
7	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	13,600 <b>ab</b>
8	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	13,600 <b>ab</b>
9	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	12,650 <b>bc</b>
10	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	13,150 <b>bc</b>
11	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	12,650 <b>bc</b>

Çizelge 4.10. Ortamların Bitki Boyuna Etkisi (cm) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Bitki Boyu (cm)
12	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	13,000 <b>bc</b>
13	%75 Cibre+%25 Cüruf	13,300 <b>bc</b>
14	Toprak	13,000 <b>bc</b>

%5 LSD: 1.728

Çizelge 4.10'a göre en iyi ortam perlit olup bunu %90 cibre+%10 odun kömürü ve %75 cibre+%25 odun kömürü izlemiştir. %75 cibre+%25 kavak talaşı ve cüruf en kötü sonucu vermiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Ortamların bitki boyuna etkisi

#### 4.2.3. Baş Çapı (cm)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.11 ve Ek Çizelge 11).

Çizelge 4.11. Ortamların Baş Çapına Etkisi (cm)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Baş Çapı(cm)
1	Cibre	11,15 <b>abc</b>
2	Cüruf	8,300 <b>de</b>



Çizelge 4.11. Ortamların Baş Çapına Etkisi (cm) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Baş Çapı(cm)
3	Perlit	11,800 <b>ab</b>
4	%75 Cibre+%25 Kavak Talaşı	0,000 <b>f</b>
5	Cibre+Alçı (10 g/L)	9,950 <b>bcd</b>
6	Cibre+Jips (10 g/L)	8,980 <b>de</b>
7	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	9,600 <b>cde</b>
8	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	10,000 <b>abcd</b>
9	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	8,800 <b>de</b>
10	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	9,100 <b>de</b>
11	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	8,600 <b>de</b>
12	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	9,300 <b>cde</b>
13	%75 Cibre+%25 Cüruf	7,800 <b>e</b>
14	Toprak	11,900 <b>a</b>

%5 LSD: 1.906

Çizelge 4.11'e göre en iyi ortam toprak olup bunu perlit izlemiştir. %75 cibre+%25 kavak talaşı ortamında bitkiler gelişmediği için baş oluşturmamıştır. %75 cibre+%25 cüruf ortamı ise en kötü sonucu vermiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Ortamların baş çapına etkisi

#### 4.2.4. Bitkide Pazarlanabilir Yaprak Sayısı

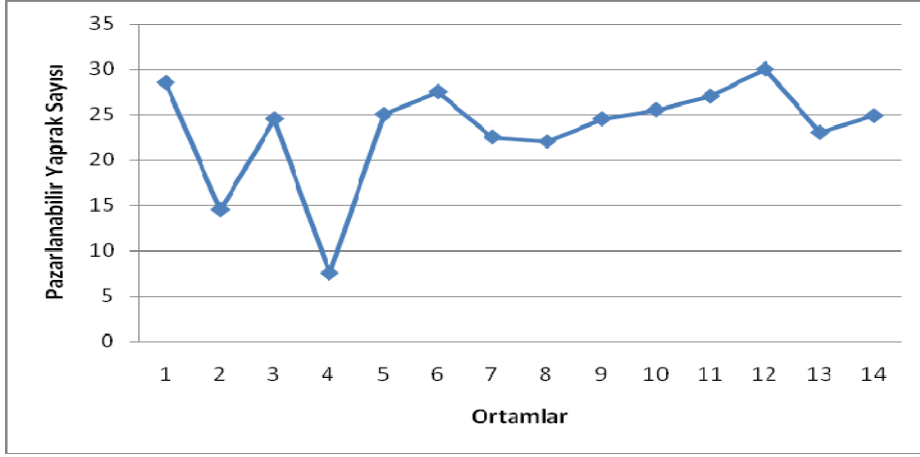
Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.12 ve Ek Çizelge 12).

Çizelge 4.12. Ortamların Pazarlanabilir Yaprak Sayısına Etkisi

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Pazarlanabilir Yaprak Sayısı
1	Cibre	28,500 <b>ab</b>
2	Cüruf	14,500 <b>d</b>
3	Perlit	24,500 <b>abc</b>
4	%75 Cibre+%25 Kavak Talaşı	7,500 <b>e</b>
5	Cibre+Alçı (10 g/L)	25,000 <b>abc</b>
6	Cibre+Jips (10 g/L)	27,500 <b>abc</b>
7	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	22,500 <b>bc</b>
8	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	22,000 <b>c</b>
9	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	24,500 <b>abc</b>
10	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	25,500 <b>abc</b>
11	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	27,000 <b>abc</b>
12	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	30,000 <b>a</b>
13	%75 Cibre+%25 Cüruf	23,000 <b>bc</b>
14	Toprak	24,850 <b>abc</b>

%5 LSD: 6.293

Çizelge 4.12'ye göre en iyi ortam %75 cibre+%25 süper iri perlit olup bunu cibre izlemiştir. %75 cibre+%25 kavak talaşı ve cüruf ise en kötü sonucu vermiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Ortamların pazarlanabilir yaprak sayısına etkisi

#### 4.2.5. Bitkide Dış Yapraklarda Uç Yanıklığı (%)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.13 ve Ek Çizelge 13)

Çizelge 4.13. Ortamların Bitkide Dış Yapraklarda Uç Yanıklığına Etkisi (%)

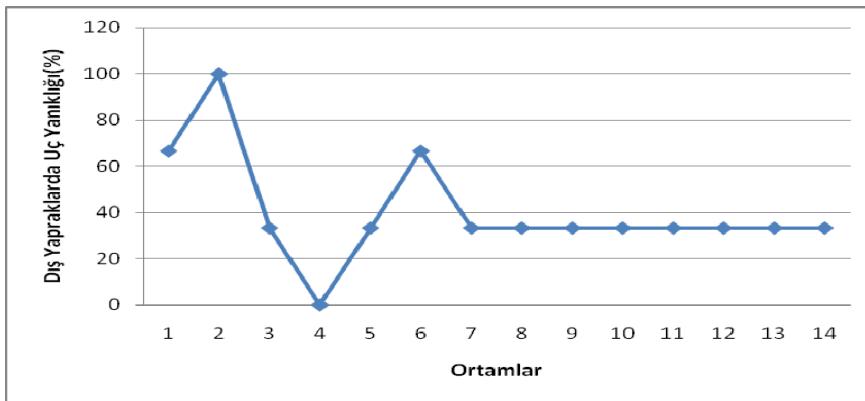
Ortam No	Ortamlar	Ortalama Dış Yapraklarda Uç Yanıklığı (%)
1	Cibre	66,650 <b>ab</b>
2	Cüruf	100,000 <b>a</b>
3	Perlit	33,300 <b>b</b>
4	%75 Cibre+%25 Kavak Talaşı	0,000 <b>c</b>
5	Cibre+Alçı (10 g/L)	33,300 <b>b</b>
6	Cibre+Jips (10 g/L)	66,650 <b>ab</b>
7	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	33,300 <b>b</b>
8	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	33,300 <b>b</b>
9	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	33,300 <b>b</b>
10	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	33,300 <b>b</b>
11	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	33,300 <b>b</b>
12	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	33,300 <b>b</b>

Çizelge 4.13. Ortamların Bitkide Dış Yapraklarda Uç Yanıklığına Etkisi (%) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Dış Yapraklarda Uç Yanıklığı (%)
13	%75 Cibre+%25 Cüruf	33,300 <sup>b</sup>
14	Toprak	33,300 <sup>b</sup>

%5 LSD: 0.573

Çizelge 4.13'e göre dış yapraklarda uç yanıklığı en fazla olan ortam cüruf olmuş, onu cibre ve cibre+jips (10 g/L) karışımları izlemiştir. %75 cibre+%25 kavak talaşı ortamında dış yapraklarda uç yanıklığı görülmemesinin nedeni ise bitkilerin gelişmemiş olmasıdır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Ortamların bitkide dış yapraklarda uç yanıklığına etkisi

#### 4.2.6. Bitkide İç Yapraklarda Uç Yanıklığı (%)

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.14 ve Ek Çizelge 14).

Çizelge 4.14 Ortamların Bitkide İç Yapraklarda Uç Yanıklığına Etkisi (%)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama İç Yapraklarda Uç Yanıklığı (%)
1	Cibre	16,650

Çizelge 4.14 Ortamların Bitkide İç Yapraklarda Uç Yanıklığına Etkisi (%) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama İç Yapraklarda Uç Yanıklığı (%)
2	Cüruf	0,000
3	Perlit	0,000
4	%75 Cibre+%25 Kavak Talaşı	0,000
5	Cibre+Alçı (10 g/L)	0,000
6	Cibre+Jips (10 g/L)	0,000
7	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	0,000
8	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	0,000
9	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	0,000
10	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	0,000
11	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	0,000
12	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	0,000
13	%75 Cibre+%25 Cüruf	0,000
14	Toprak	0,000

Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi sadece cibre ortamında %16.65 oranında iç yapraklarda uç yanıklığı olmuş, diğer ortamlarda görülmemiştir.

#### 4.2.7. Göbek Sıklığı

Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.15 ve Ek Çizelge 15).

Çizelge 4.15. Ortamların Göbek Sıklığına Etkisi (%)

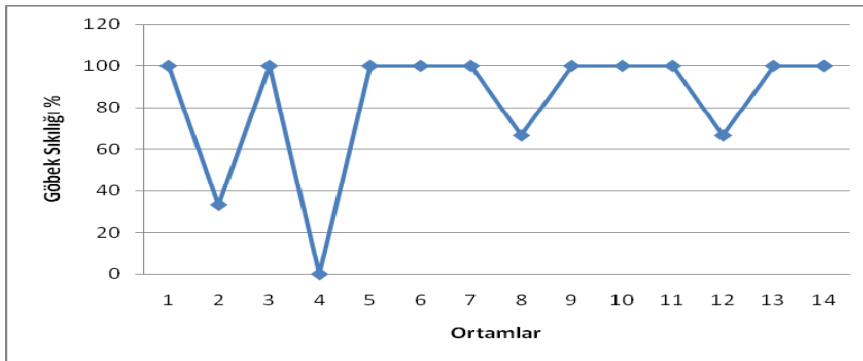
Ortam No	Ortamlar	Ortalama Göbek Sıklığı (%)
1	Cibre	100,000 <sup>a</sup>
2	Cüruf	33,300 <sup>c</sup>
3	Perlit	100,000 <sup>a</sup>

Çizelge 4.15. Ortamların Göbek Sıklığına Etkisi (%) (devamı)

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Göbek Sıklığı (%)
4	%75 Cibre+%25 Kavak Talaşı	0,000 <b>d</b>
5	Cibre+Alçı (10 g/L)	100,000 <b>a</b>
6	Cibre+Jips (10 g/L)	100,000 <b>a</b>
7	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	100,000 <b>a</b>
8	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	66,650 <b>b</b>
9	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	100,000 <b>a</b>
10	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	100,000 <b>a</b>
11	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	100,000 <b>a</b>
12	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	66,650 <b>b</b>
13	%75 Cibre+%25 Cüruf	100,000 <b>a</b>
14	Toprak	100,000 <b>a</b>

%5 LSD: 0.448

Çizelge 4.15'e göre göbek sıklığı yönünden en kötü ortam %75 cibre+%25 kavak talaşı olup, onu sırasıyla %75 cibre+%25 odun kömürü ve %75 cibre+%25 süper iri perlit izlemiş diğer ortamlar ise en iyi göbek sıklığını vermişlerdir (Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Ortamların göbek sıklığına etkisi

#### 4.2.8. Ekimden İlk Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı

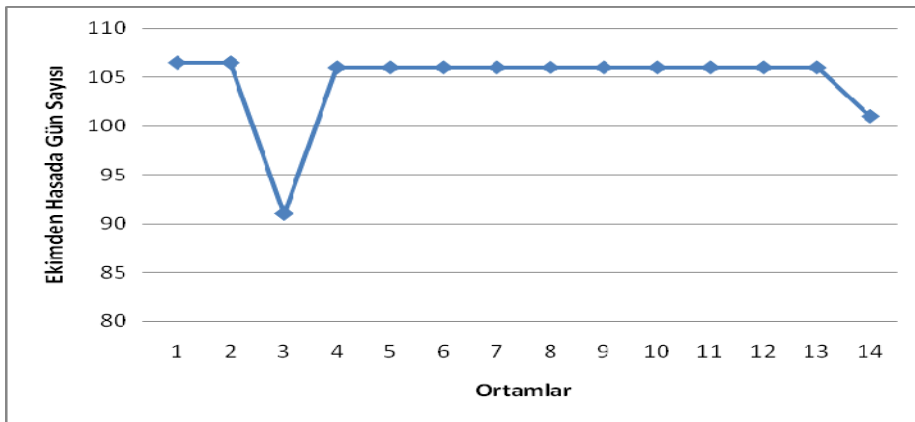
Yapılan varyans analizine göre ortamlar arasındaki fark önemlidir (Çizelge 4.16 ve Ek Çizelge 16)

Çizelge 4.16. Ortamların Ekimden Hasada Gün Sayısına Etkisi

Ortam No	Ortamlar	Ortalama Gün Sayısı
1	Cibre	106,500a
2	Cüruf	106,500a
3	Perlit	91,000c
4	%75 Cibre+%25 Kavak Talaşı	106,000a
5	Cibre+Alçı (10 g/L)	106,000a
6	Cibre+Jips (10 g/L)	106,000a
7	%90 Cibre+%10 Odun Kömürü	106,000a
8	%75 Cibre+%25 Odun Kömürü	106,000a
9	%70 Cibre+%20 Süper İri Perlit+%10 Odun Kömürü	106,000a
10	%70 Cibre+%20 İnce Perlit+%10 Odun Kömürü	106,000a
11	%75 Cibre+%25 İnce Perlit	106,000a
12	%75 Cibre+%25 Süper İri Perlit	106,000a
13	%75 Cibre+%25 Cüruf	106,000a
14	Toprak	101,000b

%5 LSD: 0.555

Çizelge 4.16'ya göre en erken hasat perlitte olmuş bunu toprak izlemiştir. Diğer ortamlar ise en geç hasat edilen ürünü vermiştir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Ortamların ekimden hasada gün sayısına etkisi

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1. Fide Dönemi

Fide dönemi sonuçlarına göre; gövde boyuna göre en iyi ortam torf olmuş bunu perlit takip etmiştir. Köklü fide ağırlığı, köksüz fide ağırlığı, gövde çapı, gerçek yaprak sayısına göre en iyi ortamlar perlit ve torf olup bunu jips katılmış cibre ortamı izlemiştir. Kök uzunluğu, köklü fide boyu, kök ağırlığına göre en iyi ortam cibre bulunmuştur.

Fide dönemi denemesinde %75 cibre+%25 meşe külü karışımında, fidelerde çıkış az olmuş, diğer ortamlarda % 100'e yakın çıkış gözlenmiştir. Meşe külünün sıkışık bir ortam yaratması ve suyu geçirmemesi gibi özelliklerinden dolayı fide ortamı için uygun bir ortam olmadığı görülmüştür ve dikim denemesinde bu ortam kaldırılmıştır. %75 cibre+%25 kavak talaşı ortamında ise fidede çıkış olmuş fakat büyüme olmamıştır. Bunun nedeninin talaşın çürütülmeden kullanılmasından kaynakladığı düşünülmektedir. Talaş çürürken N almakta bu durumda fidede N eksikliği görülmekte ve fide büyümektedir. Meşe külü ve kavak talaşının ortama konma nedenleri; cibrenin nemlendirilmesini kolaylaştırmak ve su tutmasını artırmak içindir. Bunları sağlamalarına rağmen geçirimsiz bir ortam yaratmaları ve kavak talaşının çürütülmeden kullanılması mümkün olmayacağından cibreye karıştırılmaları uygun bulunmamıştır.

Cibrenin süper iri ve ince perlitte karıştırılmasının amacı nemlendirilmesini kolaylaştırmak içindir. Fakat fide sonuçlarında bunun olumlu bir etkisi görülmediğinden ticari olarak kullanımı uygun bulunmamıştır.

Cibreye odun kömürü katılmasının amacı, nemlendirilmesini kolaylaştırmaktır. Bunun da fide gelişmesinde normal cibreye göre bir avantajı olmadığından kullanımı ekonomik görülmemiştir.

Jips katılmış cibre normal cibre gibi fide gelişmesinde olumlu etki yaptığından kullanımı önerilebilir.

Cürufun fide döneminde pH'ı 4.57, EC'si 2.23 mmhos/cm olduğundan fidelerde gelişme iyi olmamıştır. Bu nedenle tek başına kullanımı uygun değildir. Cüruf yığınının



açıkta beş yıl bekletilmesine rağmen tuzluluğunun yağmur altında yıkamayla normale (0.2-0.7 mmhos/cm) dönmediği görülmüştür. Cüruftaki yüksek tuzluluğun diğer bir nedeni de (Varış ve ark, 2004) tuzluluğun bir kısmının  $\text{CaSO}_4$ 'den gelmesidir. Kalsiyum sülfatın çözünürlüğü 0.24 g/100 cm<sup>3</sup> olup EC'si de 2 mmhos/cm'dir. Süspansiyon yöntemine göre yapılan tuzluluk ölçümlerinde ortama göre daha fazla su kullanıldığından normalde ortamda yapılan yetiştiricilikten daha fazla kalsiyum sülfat çözeltiye geçeceğinden normaldekinden daha yüksek tuzluluk ölçülmektedir. Ayrıca kalsiyum sülfatın ortamda fazla miktarda bulunmasının, salata-marul ve domateslere zararlı bir etkisi de yoktur. Cüruf standart değildir, çok ince taneciklerinin yanında çok iri parçaları da içerdiğinden 1 cm'lik elekten geçirilmesi gerekir. Yıkanması, zehirli kükürt bileşiklerinin çıkması, havalanması ve tuzluluğun düşmesi için, yığının, 20 cm kalınlığında bir tabaka halinde yayılması daha uygundur. Bulunabilirse kok kömürü cürufu veya kula cürufu, diğer kömür cüruflarından daha iyi sonuç verebilir. Varış ve ark. (2004), domates denemesinde en düşük gövde çapı, en kısa fideler ve en az gerçek yaprak sayısı cüruftan elde edilmiştir.

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 çapı en yüksek değerleri aldığını, ikinci sırayı perlit ve en düşük değeri cibre ortamında yetişen fidelerden elde ettiğini bildirmiştir. Bunu yanı sıra köklü fide boyu ve kök uzunluğu bakımından cibrede yetişen fidelerden en yüksek değerler elde edildiğini belirtmiştir. Sonuç olarak en iyi fide gelişiminin torfta olduğunu bunu daha sonra perlitin izlediğini, en az gelişimin ise cibrede olduğunu bildirmiştir. Bu sonuçlardan cibrenin üçüncü ortam olarak bulunması bizim bulgularımızla benzerdir. Çünkü bizim denememizde cibre ve cibre-jips (10 g/L) karışımı perlit ve torftan sonra gelmektedir.

Varol ve ark. (2003) marul fidelerinde torfun tüm ölçütler yönünden en iyi ortam olduğunu bulmuş, torfu öğütülmüş cibre+cüruf (3:1) ve normal (öğütülmemiş) cibre+cüruf (3:1) ortamları izlemiş, en kötü ortam olarak ise cüruf ve öğütülmüş cibre bulunmuştur. Bu sonuçlar da bizim bulgularımızı doğrular niteliktedir.

## 5.2. Dikim Dönemi

Dikim dönemi sonuçlarına göre ise; pazarlanabilir bitki ağırlığı, baş çapı, ekimden ilk hasada kadar geçen gün sayısına göre en iyi ortamlar genel olarak perlit ve toprak olmuştur. Bitkide pazarlanabilir yaprak sayısına göre en iyi ortam %75 cibre+%25 süper iri perlit olup bunu cibre izlemiştir. Bitkide dış yapraklarda uç yanıklığı en fazla cüruf ortamında görülmüş olup bunu cibre ve cibre-alçı (10 g/L) karışımı takip etmiştir. Pazarlanabilir bitki ağırlığı yönünden perlit ve topraktan sonra gelen ortamlar ise cibre ve cibre+jips (10 g/L) olmuştur. Bitki boyu yönünden en uygun ortamlar perlit, %90 cibre+%10 odun kömürü, %75 cibre+%25 odun kömürü ve cibre olarak bulunmuştur. Baş çapı açısından toprak ve perlitten sonra cibre ve %75 cibre+%25 odun kömürü gelmektedir. İç yapraklarda uç yanıklığı bakımından cibre en kötü ortam olmuştur.

Fide döneminde; gövde boyuna göre en iyi ortam torf olmuş bunu perlit takip etmiştir. Köklü fide ağırlığı, köksüz fide ağırlığı, gövde çapı, gerçek yaprak sayısına göre en iyi ortamlar perlit ve torf olup bunu jips katılmış cibre ortamı izlemiştir. Kök uzunluğu, köklü fide boyu, kök ağırlığına göre en iyi ortam cibre bulunmuştur. Dikim dönemi sonuçları bunlarla karşılaştırıldığında perlit ve cibrenin fide dönemindeki sonuçlarla paralellik gösterdiği görülmektedir. Dikim döneminde odun kömürünün olumlu etkisi bitki boyu ve baş çapında belirgindir. Bunun nedeni odun kömürünün ortamdaki fazla suyu ve toksik maddeleri çekerek daha uygun bir kök ortamı yaratması olabilir.

Varol ve ark. (2003) öğütülmüş cibre-cüruf (3:1) ortamında üretilip, sera toprağına dikilen marul fidelerinde en yüksek pazarlanabilir bitki ağırlığı ve yaprak sayısını elde etmişlerdir. En kötü sonuç cürufta üretilip, cüruf doldurulmuş 5 L'lik torbalara dikilerek hidroponik yöntemle yetiştirilen fidelerden almışlardır. Kıvırcık baş salatada ise pazarlanabilir bitki ağırlığı yönünden en iyi sonucu öğütülmüş cibre+ana ve iz element karışımı, öğütülmüş cibre+cüruf (3:1) ve torf ortamında üretilip sera toprağına dikilen fidelerden sağlamışlardır. Normal cibre+cüruf (3:1) ortamında üretilip kendi ortamına dikilerek hidroponik yetiştirilen fideler ise en kötü sonucu vermiştir. Bizim araştırmamızda da benzer şekilde torfta üretilip sera toprağına dikilen fideler iyi sonuç vermiştir. En kötü sonuç ise %75 cibre+%25 kavak talaşı ve cüruf ortamından alınmıştır.

Butt (2001), marulda perlit, torf, topraklı harç ve cibre kullanarak yaptığı denemede en uygun fide ortamı olarak perlit ve torfu bulmuş, en olumsuz ortamın fide ve dikim dönemini cibrede geçiren bitkiler olduğunu vurgulamıştır. Bu araştırmada cibre ile ilgili sonuçlar bizim bulgularımızla çelişmektedir. Çünkü bizim araştırmamızda cibrede üretilip cibre doldurulmuş torbalara dikilen fideler de iyi sonuç vermiştir.

Koral (2006), kıvırcık baş salata ve domates yetiştiriciliğinde, cibrenin uygun bir yöntemle çürütülmesi, su ve besin çözeltilsinin damla sulama yöntemiyle yapılması, sera koşullarında bitkinin istediği düzeyde tutulması durumunda tek başına ya da başka ortamlar ile karıştırılarak kullanılabilceğini belirtmiştir. Cürufun ise yüksek tuzluluk nedeniyle tek başına kullanımının güç olduğunu, tuz içeriği düşük diğer materyaller ile karıştırılarak, tuzluluğa hassas olmayan bitkilerin ucuz bir ortam olarak kullanılabilceğini de vurgulamıştır. Bu sonuçlar bizim araştırma bulgularını desteklemektedir.



**Şekil 5.1.** Perlit ortamında yetişen bitki





Şekil 5.2. Cibre ortamında yetişen bitki



Şekil 5.3. Cüruf ortamında yetişen bitki

Sonuç olarak en iyi fide ortamları perlit, torf, cibre ve cibre-jips (10 g/L) karışımı, dikim ortamları ise perlit, sera toprağı ve cibre bulunmuştur.

Bu sonuçlar dikkate alınarak gelecekteki araştırmalar için şu öneriler yapılabilir:

Cibrenin tek başına kullanımı ekonomik yönden uygun olsa da bazı sorunların çözülmesi gerekir. Çünkü kuruyunca su tutmamakta, yetiştirme sırasında bazı üzüm çekirdekleri çimlenmekte, su tutmadığı için özellikle küçük tohumlu sebzelerin çimlenmesinde sorun çıkmaktadır. Bu çok dikkatli sulama ve bakım gerektirmektedir. Çimlenmede olan sorunlardan kurtulmak için tohumları perlitle çimlendirip, kotiledon döneminde fidelerin cibreye şaşırtılması düşünülebilir fakat bu iş gücünü artıracığından ekonomik değildir. Diğer bir önlem de cibrenin nemlendirilmesinin kolaylaştırılmasıdır. Bu amaçla bizim araştırmamızda meşe külü, kavak talaşı, odun kömürü, ince perlit, süper iri perlit, alçı, jips ve cüruf katılmıştır. Bunlardan en uygun olanı cibre+jips (10 g/L) görülmektedir. Odun kömürü bizim araştırmamızda çekiçle parçalanarak kullanılmıştır. Yem kırma makinesinde öğütülürse daha iyi bir sonuç verebilir. Nemlendirme için diğer bir uygulama olarak nemlendirici granül polimer katılması düşünülebilir. Ayrıca cibre, torf gibi, paketlenip satılacak albeniye de sahip değildir. Bu nedenle öğütülmesi gerekir.

Cibrenin torfa alternatif olabilmesi torf gibi standart ve homojen yapıya dönüştürülmesi, çimlenebilir tohum, böcek ve yabancı madde içermemesi, iyi havalandırılan ve yeterli su tutan bir ortam haline getirilmesi gerekir. Torfa benzeyen, albenisi arttırılmış bir öğütülmüş cibre torfun yerine geçebilir. Fide yetiştiriciliğinin yanında cibre, topraksız kültürde perlit, torf ve Hindistan cevizi lifi yerine de kullanılabilir.

Örtüaltı tarımında halen kullanılan kök ortamlarına (torf, Hindistan cevizi lifi) 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 gerekir. Cibre ticari üretime girebilirse kök ortamı maliyetinde büyük bir azalma sağlayacaktır. Bir metreküp torf 240 YTL, cibre 12 YTL, perlit 84 YTL ve Hindistan cevizi lifi de 180 YTL'dir. Bu durumda cibrenin fiyatına göre torfun fiyatı 19 kat, perlitinki 6 kat, Hindistan cevizi lifininki ise 14 kat daha pahalıdır. Buna göre ülkemize özgü, en ucuz, en kolay bulunabilen ve çevre kirliliği yaratmadan sürdürülebilir bir ortam, cibrenin kök ortamı olarak geliştirilebilmesi ile sağlanacaktır.

## 6. KAYNAKLAR

1. 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.
2. Akıncı S, Akıncı İE (2007). Topraksız Tarım. <http://ciftci.ksu.edu.tr>
3. Akman AV, Yazıcıoğlu T (1960). Fermantasyon Teknolojisi İkinci Kitap. Şarap Kimyası ve Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 160. Ders Kitabı No: 165.
4. Altıntaş S (1999). Soğuk Serada Ortam Sıcaklığını Artırmaya Yönelik Uygulamaların, Perlite Yetiştirilen Marul ve Domateste Gelişme ve Verim üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Tekirdağ.
5. Anonim (2003). DİE, <http://www.tuik.gov.tr>.
6. Anonim (2004). What are we putting on the ground? Characterisation of grape marc and other composts used in Yara Valley. Australian Government. What are we putting on the ground? Characterisation of grape marc and other composts used in Yara Valley. Australian Government. Project number:RT 02/42-4 and RT02/43-4
7. Ayan S (2006). İnorganik: vermikulit, Cüruf, Plastik Köpük. <http://www.agaclar.net/forum>
8. Baran A, Çaycı G, Kütük C, Hartmann R (2000). Composted grape marc as growing medium for hypostases. Biosource Technology 78 (2001) 103-106. Elsevier.
9. Butt SJ (2001). The effects of different growing media on the growht, yield and quality in cos lettuce and tomato grown in a cold glasshouse. Ph.D.Thesis. Tekirdağ Agricultural Faculty Horticultural Major Scienses. Tekirdağ/Turkey.

- 10.** Chen Y, Gottesman A, Aviad T, Inbar Y (1991). The Use Of Bottom- Ash Coal-Cinder Amended With Compost As A Container Medium In Horticulture. Acta Hort. (ISHS) 294:173-182.
- 11.** Çeltek M (1992). Topraksız Kültür Ortamında Kullanılabilecek Harç Materyallerinin Özelliklerinin Belirlenmesi. E.Ü.Z.F. Toprak Fakültesi Yüksek Lisans Tezi.
- 12.** Donnan R (1998). Hydroponics around the world. Pratical Hydroponics and Greenhouses. July/August 1998: 18-25, RIRDC Australian Government Rural Industries Research and Development Corporation 2001. Hassal and Associates Pty. Ltd. RIRDC Pub. No 01/141. RIRDC Project No HAS-9A. Tarafından kaynak olarak kullanılmıştır
- 13.** Güneş A, Alparslan M, İnal A (2000). Bitki Besleme ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1514, Ders Kitabı:467.
- 14.** Kılıç O (1990). Alkollü İçkiler Teknolojisi. Uludağ Üniversitesi Basım Evi. Bursa
- 15.** 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 Bilimler Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- 16.** Leoni S, Cadinu M, Grudina R, Madeddu B (1988). Results from three tomato cultivation cycles in soilless culture in Mediterranean environment. Seventh international Congress on soilless Culture Proceedingis, 265-274. Flevohof.
- 17.** 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 Bilimler Enstitüsü, Tekirdağ

18. Pisanu AB, Carletti MG, Leoni S (1994). Gerbera Jamesonu Cultivation With Different Inert Substrates. Acta Hort. (ISHS) 361:590-602
19. Reis M, Inacio H, Rosa A, Cacedil J, Monteiro A (2001). Grape Marc Compost As An Alternative Growing Media For Greenhouse Tomato. Acta Hort. (ISHS) 554:75-82.
20. 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.
21. 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.
22. Seymour G (1993). Review of Commercial Hydroponic Crop Production Systems In: Commercial Hydroponics in Australia, A Guide for Growers, Pro-Set Pty Ltd, Hobart.
23. Sevgican A (1999). Örtüaltı Sebzeçiliği. Cilt-II (Topraksız Tarım). E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları :526.
24. Sevgican A (2003). Örtüaltı Sebzeçiliği (Topraksız Tarım) Genişletilmiş 2. Basım. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 526.
25. Şeniz V (1998). Sebzeçilikte Fide Yetiştiriciliği ve Sorunları. TAV Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No: 35. Yalova.
26. Varış S (1998). Sera sebzelerinin perlit doldurulmuş torbalarda topraksız yetiştirilmeleri. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları:128 (10), pp.15.
27. Varış S, Altıntaş S (1998). Serada Topraklı ve Topraksız Tarım. HASAD (160) s:28-39.
28. Varış S, Eminoğlu FS (2003). Örtüaltı Tarımında Kullanılan ve Kullanılabilecek Olan Ortamların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. HASAD (240) s:34-35.



**29.** Varış S, Altıntaş S, Çinkılıç H, Koral P S, Butt S J, Çinkılıç L (2004). Fide Üretiminde Ülkemize Özgü, Torfa Alternatif, Yeni ve En Ucuz Ortam: Öğütülmüş Cire-Curuf (ÖCC) Harcı. HASAD (234) s:26-34.

**30.** 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 Anabilim Dalı, Tekirdağ.

## EKLER

**Ek Çizelge 1. Köklü Fide Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu (g)**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,135	0,135	0,285ns	4,600	8,860
Faktör	14	146,152	10,439	22,106**	2,350	3,430
Hata	14	6,611	0,472			
Genel	29	152,898	5,272			

**Ek Çizelge 2. Köksüz Fide Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu (g)**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,947	0,947	4,086ns	4,600	8,860
Faktör	14	62,398	4,457	19,233**	2,350	3,430
Hata	14	3,244	0,232			
Genel	29	66,589	2,296			

**Ek Çizelge 3. Kök Uzunluğu Varyans Analiz Tablosu (cm)**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,120	0,120	0,038ns	4,600	8,860
Faktör	14	667,288	47,663	14,855**	2,350	3,430
Hata	14	44,920	3,209			
Genel	29	712,328	24,563			

**Ek Çizelge 4. Gövde Boyu Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,001	0,001	0,064ns	4,600	8,860
Faktör	14	3,331	0,238	14,096**	2,350	3,430
Hata	14	0,236	0,017			
Genel	29	3,568	0,123			

**Ek Çizelge 5. Gövde Çapı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,109	0,109	0,697ns	4,600	8,860
Faktör	14	61,910	4,422	28,231**	2,350	3,430
Hata	14	2,193	0,157			
Genel	29	64,212	2,214			

**Ek Çizelge 6. Gerçek Yaprak Sayısı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	1,806	1,806	11,433**	4,600	8,860
Faktör	14	132,057	9,433	59,723**	2,350	3,430
Hata	14	2,211	0,158			
Genel	29	136,074	4,692			

**Ek Çizelge 7. Köklü Fide Boyu Varyans Analiz Tablosu (cm)**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,131	0,131	0,035ns	4,600	8,860
Faktör	14	748,324	53,452	14,137**	2,350	3,430
Hata	14	52,932	3,781			
Genel	29	801,387	27,634			

**Ek Çizelge 8. Kök Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu (cm)**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,397	0,397	2,991ns	4,600	8,860
Faktör	14	20,161	1,440	10,856**	2,350	3,430
Hata	14	1,857	0,133			
Genel	29	22,415	0,773			

**Ek Çizelge 9. Pazarlanabilir Bitki Ağırlığı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	768,184	768,184	0,333ns	4,670	9,070
Faktör	13	269060,678	20696,975	8,976**	2,420	3,590
Hata	13	29975,314	2305,793			
Genel	27	299804,176	11103,858			

**Ek Çizelge 10. Bitki Boyu Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	1,201	1,201	1,878ns	4,670	9,070
Faktör	13	346,604	26,662	41,666**	2,420	3,590
Hata	13	8,319	0,640			
Genel	27	356,124	13,190			

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

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,288	0,288	0,37ns	4,670	9,070
Faktör	13	212,657	16,358	21,000**	2,420	3,590
Hata	13	10,127	0,779			
Genel	27	223,072	8,262			

**Ek Çizelge 12. Pazarlanabilir Yaprak Sayısı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	4,243	4,243	0,500ns	4,670	9,070
Faktör	13	891,485	68,576	8,078**	2,420	3,590
Hata	13	110,362	8,489			
Genel	27	1006,090	37,263			

**Ek Çizelge 13. Uç Yanıklığı Gösteren Dış Yaprak Sayısı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,000	0,000	0,000ns	4,670	9,070
Faktör	13	3,257	0,251	3,566*	2,420	3,590
Hata	13	0,913	0,070			
Genel	27	4,170	0,154			

**Ek Çizelge 14. Uç Yanıklığı Gösteren İç Yaprak Sayısı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,014	0,014	1,000ns	4,670	9,070
Faktör	13	0,176	0,014	1,000ns	2,420	3,590
Hata	13	0,176	0,014			
Genel	27	0,365	0,014			

**Ek Çizelge 15. Göbek Sıklığı Varyans Analiz Tablosu**

VK	SD	KT	KO	Fhesap	Fc%5	Fc%1
Blok	1	0,088	0,088	2,055ns	4,670	9,070
Faktör	13	5,840	0,449	10,462**	2,420	3,590
Hata	13	0,558	0,043			
Genel	27	6,487	0,240			

**Ek Çizelge 16.** Ekimden İlk Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı Varyans Analiz Tablosu

<b>VK</b>	<b>SD</b>	<b>KT</b>	<b>KO</b>	<b>Fhesap</b>	<b>Fc%5</b>	<b>Fc%1</b>
<b>Blok</b>	1	0,143	0,143	2,167ns	4,670	9,070
<b>Faktör</b>	13	449,429	34,571	524,333**	2,420	3,590
<b>Hata</b>	13	0,857	0,066			
<b>Genel</b>	27	450,429	16,683			

## **TEŞEKKÜR**

Bu çalıőmanın yapılmasındaki yardımlarından dolayı danıőmanım Prof. Dr. Servet VARIŞ'a, Yrd. Doç. Dr. Sreyya ALTINTAŞ'a ve arkadaőlarım Yağmur Yaprak DEFTERLİ, Serdar ÇOBAN, Bayram KARACA, Nurgül SARI, Canan DEMİR, Aslı GÖKGÖZ'e teşekkür ederim.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1981’de Ankara’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ankara’da tamamlayıp, 2000’de Trakya Üniversitesi Hayrabolu Meslek Yüksek Okulu Seracılık Bölümü’nü kazandı. 2002’de DGS (Dikey Geçiş Sınavı) ile Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Bölümü’ne geçiş yaptı. 2005’de Bahçe Bitkileri Bölümü’nden mezun oldu ve aynı yıl yüksek lisans öğrenimine başladı.