ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Perihan Ceren BAŞTAŞ

TOPRAKSIZ KÜLTÜR ORTAMINDA YETİŞTİRİLEN SOFRALIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE ORTAM VE ÜRÜN YÜKLERİNİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2017

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TOPRAKSIZ KÜLTÜR ORTAMINDA YETİŞTİRİLEN SOFRALIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE ORTAM VE ÜRÜN YÜKLERİNİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Perihan Ceren BAŞTAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez / /2017 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/ Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

……	……..……..	……..…
Prof. Dr. Serpil TANGOLAR	Prof. Dr. Ayfer ALKAN TORUN	Doç. Dr. Önder KAMİLOĞLU
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Ç.Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FYL-2016-6078

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TOPRAKSIZ KÜLTÜR ORTAMINDA YETİŞTİRİLEN SOFRALIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE ORTAM VE ÜRÜN YÜKLERİNİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Perihan Ceren BAŞTAŞ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Serpil TANGOLAR
Yıl: 2017,Sayfa: 149
Jüri : Prof. Dr. Serpil TANGOLAR
: Prof. Dr. Ayfer ALKAN TORUN
: Doç. Dr. Önder KAMİLOĞLU

Bu çalışmada materyal olarak topraksız kültür sisteminde yetişen Prima ve Early Sweet sofralık üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlerde Cocopeat, Perlit:Torf ve Bazaltik Pomza olmak üzere üç farklı yetiştirme ortamının ve Prima çeşidinde bitki başına 10 ve 20 salkım; Early Sweet çeşidinde ise 10 ve 15 salkım ürün yüklerinin etkisi denenmiştir. Uygulamaların etkisini belirlemek amacıyla fenolojik devrelere gelme zamanına, verim ve bazı kalite özelliklerine bakılmıştır. Her iki çeşitte de salkım, tane ve şıra özellikleri bakımından Cocopeat ve Perlit+Torf ortamları Bazaltik Pomza ortamından daha üstün bulunmuştur. En yüksek üzüm veriminin Perlit+Torf ortamında yetişen ve 20 salkım ürün yükü olan Prima ve 15 salkım ürün yükü verilen Early Sweet üzüm çeşitlerinde sırasıyla 42 t ha^{-1}ve 38 t ha^{-1} olduğu belirlenmiştir. Deneme alanında elde edilen salkımların ağırlık bakımından TS-101 standardına göre ekstra sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Her iki çeşitte de Suda Çözünebilir Kuru Madde ve olgunluk indisi değerleri Cocopeat ve Perlit+Torf ortamında Bazaltik Pomza ortamından daha yüksek çıkmıştır. Genel olarak bakıldığında her iki çeşidin iki farklı dönemde alınan yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Fe ve Zn element seviyelerinin optimal sınır değerlerinden daha düşük, Cu ve Mg elementlerinin ise sınır değerlerinden yüksek olduğu görülmüştür. Meyve örneklerinin P, K, Ca ve Na değerleri düşük; Cu, Mn, Fe ve Zn element değerleri ise sınır değerlerinden yüksek bulunmuştur. Sonuçta yeterli verim ve kalite düzeyine erişilebilmesi nedeniyle deneme koşullarında Perlit+Torf ortamında Prima'da 20 salkım/asma; Early Sweet çeşidinde ise 15 salkım/asma ürün yükü uygulamalarının önerilmesi uygun görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Asma, Üzüm, Topraksız Kültür, Erkencilik, Örtüaltı

ABSTRACT

MSc THESIS

THE EFFECT OF GROWING MEDIA AND CROP LOADS ON YIELD AND SOME QUALITY PROPERTIES OF TABLE GRAPE CULTIVARS GROWN IN SOILLESS CULTURE

Perihan Ceren BAŞTAŞ

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTİCULTURE

Supervisor : Prof. Dr. Serpil TANGOLAR
Year: 2017, Pages: 149
Jury : Prof. Dr. Serpil TANGOLAR
: Prof. Dr. Ayfer ALKAN TORUN
: Assoc. Prof. Dr. Önder KAMİLOĞLU

In this study, as plant materials, Prima and the Early Sweet table grape varieties grown in the soilless culture system were used. In these varieties, three different growing media namely, Cocopeat, Perlite:Peat, Basaltic pumice and 10 and 20 clusters/vine crop loads for Prima; 10 and 15 clusters/vine crop loads for Early Sweet variety were tested. In order to determine the effects of the applications, phenological stages, grape yield and some quality characteristics were observed. On both varieties, Cocopeat and Perlite:Peat media were found superior to the Basaltic Pumice in terms of cluster, berry and juice characteristics. The highest grape yields were in the 20 cluster/vine crop loads for Prima and with 15 cluster/vine crop loads for Early Sweet varieties, grown in Perlite:Peat medium by 42 t ha^{-1} and 38 t ha^{-1} grape yield, respectively. The obtained cluster weigts from the experimental field were in extra class according to the TS-101 standards, Total Soluble Solids and maturity index values were higher in Cocopeat and Perlite+Peat media than that of basaltic pomza for both varieties. In general, analysis of the leaf samples taken at two different sampling time from both varieties showed lower values than the optimal limits of N, P, K, Ca, Fe and Zn, but were higher than the limit values of Cu and Mg elements. As nutrient element level of the fruit samples, it is observed that P, K, Ca and Na values were lower; Cu, Mn, Fe and Zn values were higher than the limit values of elements.

As a result of considering these evaluations, it was found that 20 cluster/per plant for Prima, 15 cluster/per plant for Early Sweet grown in the Perlite:Peat medium was appropriate for obtaining sufficient grape yield and quality level.

Keywords: Grapevine, Grape, Soilless Culture, Earliness, Protected cultivation

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Bu tez, 2015-2016 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağında yürütülmüştür. Çalışmada, üç farklı topraksız kültür ortamında (Cocopeat, Perlit + Torf (2:1) ve Bazaltik Pomza) yetişen Prima ve Early Sweet üzüm çeşitlerine uygulanan, iki farklı ürün yükünün (Prima için 10 ve 20 salkım/asma, Early Sweet için 10 ve 15 salkım/asma) verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan her çeşit, ortam ve ürün yükü için toplam 6 bitki kullanılmıştır. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan her çeşit ve ortam için 3 bitkiye yer verilmiştir. Açıkta ürün yükü uygulaması yapılmamıştır. Kontrol amacıyla her çeşit ve yetiştirme ortamında besin çözeltisi uygulamadan yetiştirilen 3 bitki dikkate alınmıştır.

Denemenin ilk yılında farklı yetiştirme ortamlarının Prima ve Early Sweet üzüm çeşidinin vejetatif gelişmesi üzerine etkisini belirlemek için sürgün uzunluğu, boğum sayısı ve çap ölçümleri yapılmıştır. Besin çözeltisi uygulanmış ve uygulanmamış Prima ve Early Sweet üzüm çeşidinde en yüksek sürgün uzunluğu değerleri Perlit+Torf ortamından elde edilmiştir. Prima üzüm çeşidinde ortamların boğum sayısına etkisi görülmezken, Early Sweet üzüm çeşidinde Perlit+Torf ortamının boğum sayısı bakımından daha üstün olduğu bulunmuştur. Çalışmanın birinci yılında ortamların, Prima ve Early Sweet çeşitlerinin uyanma öncesi dönemde yapılan çap ölçümü büyüklüğüne etkisi bulunmamış, Prima çeşidinde uyanma öncesi çap ölçümü değerleri Early Sweet çeşidinden daha yüksek çıkmıştır.

Denemenin ikinci yılında örtüaltında ve dışında bir lüks metre ile ışık yoğunluğu, Hobo yardımıyla da sıcaklık ve oransal nem değerleri ölçülmüştür. Örtüaltı ışık yoğunluğu değerlerinin açıktaki değerlerden daha düşük olduğu, uyanma- olgunluk arasında hem örtüaltında hem de açıkta değerlerin yükseldiği saptanmıştır. Mayıs ve Haziran aylarında örtüaltında sıcaklık, açıktaki değerlere

göre, sırasıyla 1.81 ^{0}C ve 2.06 ^{0}C daha yüksek bulunmuştur. Oransal nem değerlerinin Ocak, Şubat ve Mart aylarında örtüaltında; Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında ise açıkta daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çalışmada farklı yetiştirme ortamlarının fenoloji üzerine etkisini belirlemek için kabarma, uyanma, sürme, tam çiçeklenme, ben düşme ve olgunluk gözlemleri yapılmıştır. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde uyanma, açıktaki Prima çeşidine göre 1 (Cocopeat)-3 gün (Bazaltik Pomza) daha önce gerçekleşmiştir. Buna karşın, açıkta yetiştirilen Early Sweet çeşidinde uyanmanın örtüaltındaki Early Sweet çeşidine göre 3 (Perlit+Torf) -5 gün (Bazaltik Pomza) daha önce gerçekleştiği saptanmıştır. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima çeşidinde tam çiçeklenme Perlit+Torf ortamında, açıkta yetiştirilen aynı ortama göre 12 gün daha önce gerçekleşmiştir. Örtüaltındaki Early Sweet çeşidinde tam çiçeklenmenin açıktakine göre Cocopeat ortamında 8 gün daha erken olduğu belirlenmiştir. Ürün yükü uygulaması tane tutumundan hemen sonra sadece örtüaltında yetiştirilen bitkilerde yapılmıştır. Ürün yüklerinin, ben düşme ve olgunluk tarihleri üzerine etkisinin olmadığı görülmüştür. Ben düşme, örtüaltında Prima ve Early Sweet çeşitlerinde en erken olarak 17 Mayıs ve 16 Mayıs tarihlerinde Perlit+Torf ortamında gerçekleşmiştir. Derim, Prima çeşidinde 10 Haziran; Early Sweet çeşidinde ise 6 Haziran tarihinde yapılmıştır.

Örtüaltında Perlit+Torf ortamında yetiştirilen Prima ve Early Sweet çeşitlerinden sırasıyla 42 t ha^{-1} ve 38 t ha^{-1} olmak üzere en yüksek üzüm verimi elde edilmiştir. Ürün yükü uygulamaları bakımından en yüksek verim Prima ve Early Sweet çeşitlerinde daha fazla salkım yüklerinde sırasıyla 40 t ha^{-1} ve 39 t ha^{-1} kadar bulunmuştur. Açıkta yetişen Prima çeşidinde 50 t ha^{-1} (Perlit+Torf) ve Early Sweet çeşidinde 54 t ha^{-1} (Cocopeat) verim alınmıştır. Besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidi örtüaltında en yüksek salkım ağırlığı değerini (271 g) Perlit+Torf ortamında vermiştir. Prima ve Early Sweet çeşitlerinde en yüksek 100 tane ağırlığı değerleri sırasıyla 415.3 g ve 406.1 g; 100 tane hacmi ise 400 mL ve 385 mL ile Cocopeat ortamında bulunmuştur. Her iki çeşitte de salkımlar TS-

101 sofralık üzüm standardına göre örtüaltı ve açıkta ekstra; tane özelliklerinde ise büyük taneli sınıfında yer almıştır. Early Sweet üzüm çeşidinin olgunluk indisi değeri Prima çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Açıkta yetiştirilen Early Sweet çeşidi örtüaltındaki bitkilere göre verim ve salkım ağırlığı yönünden daha üstün bulunmuştur. Çalışmada uygulamaların bitki beslenmesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla örtüaltında ve açıkta yetiştirilen, besin çözeltisi uygulanmış ve uygulanmamış Prima ve Early Sweet üzüm çeşitlerinde tam çiçeklenme ve ben düşme döneminde yaprak, olgunluk döneminde üzüm tane örnekleri alınmıştır. Tam çiçeklenme döneminde alınan örneklerde yapılan besin elementleri incelemesinde N, P ve Zn içerikleri noksan; Cu içeriği değerleri yüksek bulunmuş ancak bu noksanlık ve fazlalık belirtileri yapraklarda açıkça görülmemiştir. Ben düşme döneminde örtüaltında besin uygulanan her iki çeşitte de yaprakların P, K, Ca, Fe ve Zn içerikleri sınır değerleri ile karşılaştırıldığında noksanlık düzeyinde oldukları bulunmuştur. Üzüm tanelerinde yapılan besin element analizleri P, K, Ca ve Na içeriklerinin düşük; Cu, Mn, Fe ve Zn içeriklerinin yüksek olduğunu göstermiştir.

Çalışma sonucunda her iki çeşit için en uygun yetiştirme ortamının Perlit+Torf olduğu ve deneme koşullarında Prima' da 20 salkım/bitki, Early Sweet çeşidinde ise 15 salkım/bitki ürün yükü uygulamasının önerilebileceği belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın belirlenmesinden başlayarak, her aşamasında her konuda bana yardımcı olan, daima yapıcı, eğitici ve öğretici olan hocam Sayın Prof. Dr. Serpil TANGOLAR' a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Ayrıca, yine tezimin her aşamasında yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Sayın hocam, Prof. Dr. Semih TANGOLAR'a, bana her zaman destek olan Araştırma Görevlileri Güzin TARIM ve Melike ADA'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans eğitimimin ders ve tez aşamalarında özellikle bitki besleme sorunlarımın çözümünde değerli yardımlarını gördüğüm Sayın hocam Prof. Dr. Ayfer ALKAN TORUN'a, tezimin bitki besleme çalışmalarında yardımcı olan Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü asistanları Oğuzhan AYDIN'a ve Ebru DUYMUŞ'a teşekkür ederim.

Tezim süresince bana destek veren Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bağcılık Araştırma ve Uygulama Alanı çalışanı Ali TEKİN'e ve Bahçe Bitkileri Bölümü öğrencileri Mehmet KARAYAKA'ya, Nuray MEŞE'ye ve İrem BİÇER'e teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi bu çalışmamda da destek ve yardımlarını herzaman hissettiğim sevgili aileme ve nişanlım Buğra ÖZER'e sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
TEŞEKKÜR VII
İÇİNDEKİLER VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ XII
ŞEKİLLER DİZİNİ XXII
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 13
3. MATERYAL VE METOT 23
3.1. Materyal 23
3.1.1. Bitkisel Materyal 23
3.1.1.1. Prima 23
3.1.1.2. Early Sweet 24
3.1.2. Ortamlar 24
3.1.2.1. Bazaltik Pomza 25
3.1.2.2. Cocopeat 26
3.1.2.3. Perlit + Torf (2:1) 27
3.1.3. Kullanılan Saksılar 28
3.1.4. Kullanılan Örtü Materyali 29
3.1.5. Besin Solüsyonu 29
3.1.6. Sulama Suyunun Bileşimi 31
3.1.7. Uygulanan Sulama Suyu Miktarı 31
3.1.8. Besin Elementi Miktarı 33
3.2. Metot 35
3.2.1. Çalışma materyali bitkilerin elde edilmesi (1. Yıl) 35
3.2.2. Çalışma materyali bitkilerin ürün yılı (2. Yıl) 37

3.2.3. İncelenen Özellikler 41
3.2.3.1. İklimsel Özellikler 41
3.2.3.1.(1). Işık Yoğunluğu (Lüks) 41
3.2.3.1.(2) Sıcaklık (˚C) ve Oransal Nem (%) 42
3.2.3.2. Vejetatif Büyüme Özellikleri 43
3.2.3.2.(1). Sürgün Uzunluğu (cm) 43
3.2.3.2.(2). Boğum Sayısı (Adet) 43
3.2.3.2.(3). Gövde Çapı (mm) 43
3.2.3.3. Fenolojik Devreler 44
3.2.3.3.(1). Gözlerin Kabarması 44
3.2.3.3.(2). Gözlerin Uyanması 44
3.2.3.3.(3). Gözlerin Sürmesi 44
3.2.3.3.(4). Tam Çiçeklenme 45
3.2.3.3.(5). Tanelere Ben Düşme 45
3.2.3.3.(6). Olgunluk 45
3.2.3.4. Verim ve Kalite Özellikleri 47
3.2.3.4.(1). Üzüm Verimi (g/omca) 47
3.2.3.4.(2). Salkım Ağırlığı (g) 47
3.2.3.4.(3). Salkım Uzunluğu ve Genişliği (cm) 47
3.2.3.4.(4). Salkım Büyüklüğü 47
3.2.3.4.(5). Tane Ağırlığı (g) 47
3.2.3.4.(6). Tane Hacmi (mL) 47
3.2.3.4.(7). Tane Uzunluğu ve Genişliği (cm) 47
3.2.3.4.(8). Tane Büyüklüğü 48
3.2.3.4.(9). Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%) 48
3.2.3.4.(10). Titre Edilebilir Asitlik (g/100 mL şıra) 48
3.2.3.4.(11). pH 48
3.2.3.4.(12). Olgunluk İndisi 48
3.2.3.5. Bitki Besleme İncelemeleri 49

3.2.3.5.(1). Tam Çiçeklenme ve Ben Düşme Döneminde Alınan Yaprak Örneklerinde Bitki Besin Elementi İçerikleri....49
3.2.3.5.(2). Olgun Üzümlerden Alınan Tane Örneklerinde Bitki Besin Elementi İçerikleri....50
3.2.3.6. Deneme Deseni ve İstatistik Analiz....53
4. BULGULAR....55
4.1. Çalışmanın 1. Yıl Bulguları....55
4.1.1. Sürgün Uzunluğu....55
4.1.1.1. Prima....55
4.1.1.2. Early Sweet....56
4.1.2. Boğum Sayısı....58
4.1.2.1. Prima....58
4.1.2.2. Early Sweet....59
4.1.3. Çap Ölçümü....60
4.1.3.1. Prima....60
4.1.3.2. Early Sweet....62
4.2. Çalışmanın 2. Yıl Bulguları....64
4.2.1. İklim Bulguları....64
4.2.1.1. Işık Yoğunluğu....64
4.2.1.2. Sıcaklık....64
4.2.1.3. Oransal Nem....65
4.2.2. Fenoloji Bulguları....67
4.2.2.1. Prima....67
4.2.2.2. Early Sweet....71
4.2.3. Verim ve Kalite Özellikleri....74
4.2.3.1. Prima....74
4.3.3.2. Early Sweet....80
4.2.4. Yaprak Besin Elementleri Bulguları....86

4.2.4.1. Makro Besin Elementleri....86
4.2.4.1.(1). Prima....86
4.2.4.1.(2). Early Sweet....90
4.2.4.2. Mikro Besin Elementleri....94
4.2.4.2.(1). Prima....94
4.3.3.2.(2). Early Sweet....99
4.2.5. Tane Besin Elementleri Bulguları....103
4.2.5.1. Makro Besin Elementleri....103
4.2.5.1.(1). Prima....103
4.2.5.1.(2). Early Sweet....105
4.2.5.2. Mikro Besin Elementleri....106
4.2.5.2.(1). Prima....106
4.2.5. 2.(2). Early Sweet....108
4.2.6. Vejetatif Büyüme Bulguları....110
4.2.6.1. Gövde Çapı....110
4.2.6.1.(1). Prima....110
4.2.6.1.(2). Early Sweet....113
5. TARTIŞMA VE SONUÇ....117
5.1. Tartışma....117
5.2. Sonuç....134
5.3. Öneriler....135
KAYNAKLAR....137
ÖZGEÇMİŞ....149

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 1.1. Dünyada ilk 10 ülkenin bağ alanı değerleri (2014 yılı).....2
Çizelge 1.2. Dünyada İlk 10 ülkenin toplam üzüm ile sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzüm üretimi (2014 yılı).....3
Çizelge 1.3. Türkiye bölgelerinin 2014 yılı bağ alanı, alan yüzdesi ve üretim miktarı 4
Çizelge 3.1. Ortamların besin içerikleri.....28
Çizelge 3.2. Besin çözeltisinin element düzeyleri.....30
Çizelge 3.3. Besin çözeltisinin hazırlanmasında kullanılan gübreler.....30
Çizelge 3.4. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı).....31
Çizelge 3.5. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı).....31
Çizelge 3.6. Örtüaltında yetiştirilen ve Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı).....32
Çizelge 3.7. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı).....32
Çizelge 3.8. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı).....32
Çizelge 3.9. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı).....32
Çizelge 3.10. Denemenin birinci ve ikinci yılında bitki başına verilen ile toplam bir sezonda verilen element miktarı 34
Çizelge 4.1. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış bitkilerinin.....56
Çizelge 4.2. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış.....56
Çizelge 4.3. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış.....57
Çizelge 4.4. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış.....57
Çizelge 4.5. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış.....58

Çizelge 4.6. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış.....59
Çizelge 4.7. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış.....59
Çizelge 4.8. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış.....60
Çizelge 4.9. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi.....61
Çizelge 4.10. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi.....62
Çizelge 4.11. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi.....62
Çizelge 4.12. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Early Sweet üzüm çeşidinin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi.....63
Çizelge 4.13. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi.....63
Çizelge 4.14. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi.....64
Çizelge 4.15. Örtüaltında ve açıkta haftalık olarak ölçülen.....65
Çizelge 4.16. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme dönemine kadar olan fenolojik devreleri üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı).....68
Çizelge 4.17. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinin ben düşme ve olgunluk tarihleri üzerine farklı ortam ve ürün yüklerinin etkisi (gün.ay) (2016 yılı).....69

Çizelge 4.18. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin fenolojik dönemleri üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı).....70
Çizelge 4.19. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin fenolojik dönemler üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı).....71
Çizelge 4.20. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme dönemine kadar olan fenolojik devreler üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı).....72
Çizelge 4.21. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme ve olgunluk tarihleri üzerine farklı ortam ve ürün yüklerinin etkisi (gün.ay) (2016 yılı).....72
Çizelge 4.22. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin fenolojik dönemleri üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı).....73
Çizelge 4.23. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin fenolojik dönemler üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı).....74
Çizelge 4.24. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi.....75
Çizelge 4.25. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi.....76
Çizelge 4.26. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün tane özellikleri üzerine etkisi.....77

Çizelge 4.27. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların tane özellikleri üzerine etkisi 78
Çizelge 4.28. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün şıra özellikleri üzerine etkisi 79
Çizelge 4.29. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların şıra özellikleri üzerine etkisi 80
Çizelge 4.30. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi.....81
Çizelge 4.31. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi 82
Çizelge 4.32. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün tane özellikleri üzerine etkisi 83
Çizelge 4.33. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların tane özellikleri üzerine etkisi.....84
Çizelge 4.34. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün şıra özellikleri üzerine etkisi 85
Çizelge 4.35. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların şıra özellikleri üzerine etkisi 86
Çizelge 4.36. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi.....87

Çizelge 4.37. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi.....88
Çizelge 4.38. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi.....89
Çizelge 4.39. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi.....90
Çizelge 4.40. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi.....90
Çizelge 4.41. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi.....91
Çizelge 4.42. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi.....92
Çizelge 4.43. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi.....93
Çizelge 4.44. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi.....94

Çizelge 4.45. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi.....94
Çizelge 4.46. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 95
Çizelge 4.47. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi 96
Çizelge 4.48. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 97
Çizelge 4.49. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi 98
Çizelge 4.50. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi 99
Çizelge 4.51. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 100

Çizelge 4.52. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi 101
Çizelge 4.53. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 102
Çizelge 4.54. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi 103
Çizelge 4.55. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi 103
Çizelge 4.56. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin üzüm örneklerinde makro besin element (%) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 104
Çizelge 4.57. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin üzüm örneklerinde makro besin element (%) içeriği üzerine farklı ortamların 105
Çizelge 4.58. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin olgun üzüm örneklerinde makro besin element (%) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 106

Çizelge 4.59. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin olgun üzüm örneklerinde mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 107
Çizelge 4.60. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin olgun üzüm örneklerinde mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 108
Çizelge 4.61. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin olgun üzüm örneklerinde mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 109
Çizelge 4.62. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme dönemindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi 110
Çizelge 4.63. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 111
Çizelge 4.64. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi 112
Çizelge 4.65. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi.....113
Çizelge 4.66. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme dönemindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi 113

Çizelge 4.67. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi 115
Çizelge 4.68. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi 116
Çizelge 4.69. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi 116

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. Prima üzüm çeşidi salkımları (Foto: P.C.BAŞTAŞ).....23

Şekil 3.2. Early Sweet üzüm çeşidi salkımı (Foto: P. C. BAŞTAŞ).....24

Şekil3.3. Bazaltik Pomza ortamındaki asmaların gelişme durumu (Foto: P.C. BAŞTAŞ).....26

Şekil 3.4. Cocopeat ortamındaki asmaların gelişme durumu(Foto: P.C. BAŞTAŞ).....26

Şekil 3.5. Torf+Perlit ortamındaki asmaların gelişme durumu (Foto: P.C. Baştaş).....28

Şekil 3.6. a**.** Denemede kullanılan saksı ve b. Saksıya dikilen asma fidanı 29

Şekil 3.7. Deneme bitkilerinin elde edilmesi a. Perlit ortamında köklendirilen çelikler, b. Çeliklerin sürmesi ve köklenmesi, c. Köklenmiş fidanların sökümü, d. Köklenmiş çeliklerin sökümü, e. Köklenmiş bir asma fidanı, f. Saksılara dikilmeyi bekleyen su içindeki asma fidanları (2015 yılı).....36

Şekil 3.8. Deneme asmalarının birinci yılındaki gelişme dönemleri. a. Asmaların aktif vejetasyon dönemindeki durumu, b. Asmaların sonbahardaki görünümü, c. Asmaların dinlenme dönemindeki görüntüsü (2015 yılı).....37

Şekil 3.9. Besin çözeltisi uygulanmamış asmalarının görüntüsü. a.Bazaltik Pomza ortamında, b. Torf +Perlit (2:1) ortamında, c. Cocopeat ortamında 37

Şekil 3.10. Denemenin ikinci yılındaki asmalar a. Verilen şekil b. Sera içinin genel görünümü, c. Gözleri homojen sürmüs asmalar, d. Sera içinde olgunlaşmış Prima çeşidi.....39

Şekil 3.11. a.Plastik seranın havalandırma sistemi, b.Plastik seranın havalandırma açıklıklarının kuş zararına karşı beyaz kuş tülü ile örtülmesi, c. Sera kapısının plastik örtüsünün çıkartılıp yerine mavi tülün çekilmesi, d. Hasat sonrası sera üzerinin açılmış haldeki görünümü (2016 yılı) (Foto: P:C:BAŞTAŞ).....40
Şekil 3.12. a) Lüksmetre ölçüm aleti (Foto: S. TANGOLAR)b) Sera içerisinde ışık ölçümü (Foto: B. ÖZER) (2016 yılı).....42
Şekil 3.13. Denemede kullanılan hobolar, a. Sera içinde, b. Dışarıda 43
Şekil 3.14. Gövde çaplarının ölçümünde kullanılan dijital kumpas (Mitutoyo Absolute Digimatic), b. Gövde çapının 20 cm yükseklikten kumpas ile ölçülmesi (Foto: P.C. BAŞTAŞ) 44
Şekil 3.15. Prima üzüm çeşidinin fenolojik dönemleri, a. Kabarma, b. Uyanma, c. Sürme, d. Tam çiçeklenme, e. Ben düşme, d. Olgunluk 46
Şekil 3.16. Pomolojik analizlerin yapılması, a. Salkımların tartılması, b. 100 tanenin tartıma hazırlanması, c. Tanelerin eni ve boyunun kumpas ile ölçülmesi, d. SÇKM ve pH ölçümü.....49
Şekil 3.17. Yaprak örneklerinin analize hazırlanması, a. Yıkanmış yapraklarda su alınması, b. Etüvde kurutulması, c.Agad değirmende yaprak öğütme, d.Öğütülmüş yaprak örnekleri, e. öğütülmüş yapraklardan örneklerin tartılması 52
Şekil 3.18. Yaprak örneklerinde besin içeriğinin belirlenmesi. a. Yakma işlemi için tartılan bitki örneklerinin viyollere konulması,b. Kuru yakma işleminden sonra geriye kalan yabancı maddelerin uçurulması işlemi, c. Örneklerin süzülmesi işlemi, d.Okumaya hazır örnekler, e. Atomik absorpsiyonspektrofotometrede okuma.....53
Şekil 4.1. Örtüaltında ve açıkta ölçülen ışık yoğunluğunun aylara göre değişimi.....66

Şekil 4.2. Örtüaltında ve açıkta ölçülen sıcaklık değerlerinin değişimi.....66
Şekil 4.3. Örtüaltında ve açıkta ölçülen aylık ortalama oransal nem (%) değerlerinin değişimi 67

1. GİRİŞ

Dünyadaki en eski bitki gruplarından *Rhamnales* takımına bağlı asma bitkisi, üç familyaya (*Rhamnaceae, Leeaceae* ve *Vitaceae*) sahiptir. *Vitaceae* familyasının, Vitis cinsi, Euvitis alt cinsi içinde *Vitis vinifera* L. türüne ait çeşitler dünya üzüm üretiminin %90'ından fazlasını sağlamaktadır. Yapılan arkeolojik çalışmalar sonucunda *Vitis vinifera* L. asmalarının ilk kez Cilalı Taş Devrinde Kafkasya ve Anadolu'da kültüre alındığı ve zaman içerisinde buradan tüm dünyaya yayıldığı kabul edilmektedir (Çelik ve ark.,1998).

Asma gelişiminin ideal olduğu iklim kuşağı, ülkemizin de içinde olduğu 20^o-50^o Kuzey enlemleri ile Güney yarıkürede 20^o-40^o enlemleri arasındadır. Sıcaklık, bağcılığın dünyada bu enlem dereceleri dışında yayılmasını önleyen en önemli iklimsel faktördür. Türkiye, asmanın anavatanı sınırları içerisinde yer aldığı için, zengin bir çeşitliliğe sahiptir (Çelik ve ark., 1998). Türkiye'de Tekirdağ Bağcılık Enstitüsüne bağlı olarak tesis edilmiş ''Milli Koleksiyon Bağı'' morfolojik ve moleküler tanımlaması yapılmış 1000'e yakın, kültür çeşidi ve formunu bulundurmaktadır. Tanımlamalar sonucunda ülkemiz sınırları içerisinde çok farklı özellikte yerli ve yabancı üzüm çeşidi korumaya alınmış ve yapılan araştırmaların sonucunda Anadolu *V. vinifera* L. türünün çeşitlilik merkezi olarak kabul edilmiştir (Arroyo-Garcia ve Martinez-Zapater, 2000; Ergül ve ark., 2006).

Dünya bağcılık durumunun değerlendirilmesi ile ilgili 2015 yılı tahmini istatistik verilerine göre dünyada 7 573 000 ha'lık bağ alanı içerisinde İspanya, Çin, Fransa ve İtalya'dan sonra 5. ülke olarak Türkiye'nin 502 000 ha bağ alanına (OIV, 2015) sahip olduğu Çizelge 1.1' de görülmektedir. Dünya toplam yaş üzüm üretimi 73 673 200 tondur. Türkiye yaklaşık 4 175 000 ton üzüm üretimi ile dünya sıralamasında Çin, Amerika, Fransa, İtalya ve İspanya'dan sonra 6. sırada yer almaktadır (OIV, 2015). Bunların yanı sıra Türkiye'nin sofralık üzüm üretiminde 1 890 000 ton ile Çin ve Hindistan'dan sonra 3.; kuru üzüm üretiminde 429 500

ton ile 1.; Şarap üretiminde ise 816 000 hL ile 40. sırada yer aldığı görülmektedir. (Çizelge 1.2).

Akdeniz bölgesi %16.62 bağ alanı ve %16.67 üzüm üretim oranı ile Ege bölgesinden sonra bağ alanında 3.; üretimde ise 2. sırada yer almaktadır (Çizelge 1.3) (TÜİK, 2014).

Çizelge 1.1. Dünyada ilk 10 ülkenin bağ alanı değerleri (2014 yılı)

	Ülkeler	Alan (ha)
1	İspanya	1 038 000
2	Çin	799 000
3	Fransa	792 000
4	İtalya	690 000
5	**Türkiye**	**502 000**
6	A.B.D.	425 000
7	Arjantin	228 000
8	Portekiz	224 000
9	Şili	221 000
10	Romanya	192 000
	Dünya Toplamı	**7 573 000**

(OIV, 2015)

Çizelge 1.2. Dünyada İlk 10 ülkenin toplam üzüm ile sofralık, kurutmalık ve şaraplık üzüm üretimi (2014 yılı)

	Ülkeler	Üretim (ton)	Sofralık (ton)	Kurutmalık (ton)	Şaraplık (hL)*
1	Çin	11 101 500	8 467 700	42 000	1 481 100
2	A.B.D	7 047 000	720 900	320 000	2 954 800
3	Fransa	6 943 000	44 100	……...	6 187 500
4	İtalya	6 894 000	1 037 700	……...	5 927 900
5	İspanya	6 231 000	288 600	400	5 063 000
6	**Türkiye**	**4 175 000**	**1 890 600**	**429 500**	**816 000**
7	Şili	2 790 000	775 700	93 000	1 391 300
8	Arjantin	2 689 000	12 500	18 000	2 013 700
9	Hindistan	2 602 000	2 194 900	33 600	22 900
10	İran	2 174 000	1 356 100	160 000	……
	Toplam	**73 673 200**	**24 767 500**	**1 305 600**	**35 775 000**

*****1 hL şarap elde etmek için 1.325 kg yaş üzüm kullanılmaktadır. Bu tabloda ara mamüller ve meyve suyu üretimi hesaplanmamıştır. Bazı ülkeler için belirtilmemiş ürünler, o ülke için istatistik hesaplaması yapılmayan ürünleri ifade etmektedir. (OIV, 2015)

Çizelge 1.3. Türkiye bölgelerinin 2014 yılı bağ alanı, alan yüzdesi ve üretim miktarı

Bölgeler	**Bağ Alanı (hektar)**	**Alan Yüzdesi (%)**	**Üretim (ton)**	**Üretim Yüzdesi (%)**
Batı Marmara	13 271	2.84	101 514	2.43
Ege	141 364	30.27	2 025 553	48.51
Doğu Marmara	13 600	2.91	131 421	3.14
Batı Anadolu	19 135	4.10	159 425	3.81
Akdeniz	**77 608**	**16.62**	**696 259**	**16.67**
Orta Anadolu	47 217	10.11	233 565	5.59
Batı Karadeniz	15 566	3.33	67 238	1.61
Doğu Karadeniz	204	0.04	1 779	0.04
Kuzeydoğu Anadolu	914	0.20	4 374	0.10
Ortadoğu Anadolu	17 014	3.64	113 477	2.71
Güneydoğu Anadolu	121 152	25.94	640 242	15.33
Toplam	**467 045**	**100.00**	**4 174 847**	**100.00**

(TÜİK, 2014).

Akdeniz bölgesi en erkenci üzüm çeşitlerinin yetiştirildiği önemli bir tarım bölgemizdir. Akdeniz bölgesi, ovada erken, Toros etekleri ve yayla kesimlerde ise orta ve geç mevsimde olgunlaşan üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliği bakımından önem kazanmıştır (Tangolar ve Gök Tangolar, 2003; Kamiloğlu, 2013).

Bölgede özellikle Mayıs - Haziran döneminde üretilen üzümde pazarlama şansı çok yüksektir. Bu avantajın kullanılabilmesi konusunda değişik araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda, erkenci çeşitlerin adaptasyonu ve örtüaltı yetiştiricilik konuları incelenmiştir. Bu araştırmalar sonucunda bölge için daha erkenci çeşitlerin, uygun örtme zamanları (Ergenoğlu ve ark., 1999 b) ve bazı yetiştirme tekniklerinin (Tangolar ve ark., 2002; Polat ve ark., 2003; Polat ve Uzun

2005 ve 2007; Özkan ve ark., 2005; Gök Tangolar ve ark., 2007; Cangi ve ark., 2011; Kamiloğlu ve ark., 2011; Gök Tangolar ve ark., 2011) önerisi yapılmıştır.

Örtüaltı üzüm yetiştiriciliği Akdeniz bölgesinde 90' lı yıllarda başlamıştır. Akdeniz bölgesinde halen etkin yetiştiriciliği yapılan erkenci üzüm çeşitlerinden bazıları; Yalova İncisi, Trakya İlkeren, Cardinal, Early Cardinal ve Ergin Çekirdeksizi' dir (Uzun, 1993; Uzun ve İlter 1993; Uzun ve Özbaş, 1995; Uzun ve ark., 2003; Tangolar, 2011; Gök Tangolar ve ark., 2011; Tangolar, 2016). Prima, Early Sweet ve Black Magic son yıllarda üreticilerin beğenisini kazandığı gözlenen çeşitlerdir. Erkenci çeşitler Akdeniz bölgesinde açıkta yetiştirildiğinde Haziran ayının ilk haftalarından itibaren, örtü altında yetiştirildiğinde Mayıs ortası veya sonunda hasat edilmektedir. Türkiye'de sera alanlarının %95'inde sebze yetiştiriciliği (domates, biber, kabakgiller, patlıcan, marul) %4'lük kısmında meyve (muz, çilek ve üzüm) ve %1'lik kısmında ise süs bitkileri (soğanlı bitkiler, salon bitkileri, kesme çiçekçilik) yetiştiriciliği yapılmaktadır (Sevgican ve ark., 2000; Anonymous, 2015).

Örtüaltı bağcılık, orta ve geç olgunlaşan sofralık üzümlerde derimi geciktirmek (Cangi ve ark., 2011; Kesgin ve ark., 2015) veya erkenci üzüm çeşitlerinde derimi erkene almak amacıyla, ayrıca asmayı kuş ve diğer bağ zararlılarından, kötü iklim koşullarından (dolu, fırtına vb.) korumak amacıyla yapılan, genellikle tül ve plastik materyallerin kullanıldığı yetiştirme sistemidir (Tangolar ve ark., 2015).

Kullanılan örtü malzemeleri ürünün asma üzerinde kalma süresini etkilemektedir. Yapılan araştırmalar ile örtü altına alınmış ve erkencilik sağlanmış bazı üzüm çeşitlerinden Ergin Çekirdeksizi'nde 15 gün, Antalya koşullarında Perlette çeşidinde 28-29 gün, Cardinal' de ise 26 gün erkencilik sağlanmıştır (Kamiloğlu ve ark., 2011). Adana koşullarında Ergin çekirdeksizi, Yalova İncisi, Perlette, Uslu ve Cardinal çeşitlerinde örtü altında ve açıkta yapılan araştırmada en erkenci çeşit Uslu olmuştur (Ergenoğlu ve ark., 1999 a). Yapılan araştırmada SÇKM ve pH değerleri örtü altında, açıkta yetiştirilen asmalarla benzer bulunmuş

ve bütün çeşitlerde örtü altında 15 ile 18 gün erkencilik sağlanmıştır. Tangolar ve ark.' nın (2015) yaptığı bir araştırmada olgunlaşmanın açıkta yetiştiriciliğe oranla örtüaltında, Early Cardinal çeşidinde 8-16 gün; Yalova İncisi'nde 6-14 gün; Ergin Çekirdeksizi'nde ise 8-14 gün daha erken gerçekleştiği belirlenmiştir (Tangolar ve ark., 2015).

Topraksız yetiştiricilik, örtüaltı üretiminde kullanılan yetiştirme tekniklerinden birisidir. Türkiye'de yüksek teknolojinin kullanıldığı seraların kurulması ve topraksız kültüre geçiş 1990'lı yıllarda Antalya'da başlamıştır (Tüzel ve ark., 2009). Gül (2012)' e göre, topraksız kültürün dünya tarihindeki geçmişi milattan öncesine dayanmaktadır. Tarihi bulgular milattan önce Arabistan, Mısır, Hindistan ve İran' da nehir yataklarında kavun ve diğer sebze yetiştiriciliklerinde çözündürülmüş gübre kullanılması, Babil'in asma bahçeleri ile Aztekler ve Çinlilerin yüzen bahçeleri topraksız kültürün çok eski tarihlerde kullanıldığını göstermiştir (Gül, 2012). Bitki beslemede kullanılan ve bitkilerin yaşamını sürdürebilmesi için mutlak gerekli olan besin elementlerini ilk kez 1492 yılında Fransa'da Leonardo De Vinci bulmuştur (Kasım ve Kasım, 2004), Kasım ve Kasım (2004)' da verilen topraksız kültür tarihçesine göre ilk bitki besleme çalışmaları 1804 yılında De Saussere tarafından Fransa'da yapılmıştır. Bitki beslemede kullanılan besin çözeltilerinin içerisindeki besin elementlerinin miktarı ile ilgili formüllerini 1920 yılında ilk bulan ABD'de Hoagland olmuştur. İngilizcesi ''Nutrient Film Technique'' olan besleyici film tekniği ilk kez 1960 yılında İngiltere'de Alan Cooper tarafından bulunmuştur. Hem tarla koşullarında hem de topraksız koşullarda günümüzde oldukça yaygınlaşan ve en iyi sulama şekli olarak görülen damla sulama tekniği ilk kez 1965 yılında ABD'de Cornell üniversitesinde uygulanmıştır. Köklere bitki besin elementlerinin ve suyun sis şeklinde verilmesi besin eriyiği sisi (Aeroponi) olarak adlandırılır. Aeroponi ilk kez 1970 yılında İtalya'da Massantini tarafından bulunmuştur. Katı ortam kültürü olarak tarımda kullanılan bazaltik kayaçların yüksek sıcaklıklarda eritilip, liflere ayrılarak daha sonra bu liflerin özel yapıştırıcı malzemelerle sıkıştırılmasıyla kaya yünü blokları

oluşturulmuştur, bu katı ortamı (substrat) 1970 yılında Danimarkalı Hanger keşfetmiştir. Topraksız kültürün sınıflandırılması ilk kez 1992 yılında Singapur'da Mallick tarafından yapılmıştır (Kasım ve Kasım, 2004).

Topraksız kültür, bitkinin kök ve/veya kök çevresine besleyici çözeltinin uygulanması ile beslendiği ve kök ortamında hiçbir şekilde toprak bulunmadan yapılan bitki yetiştirme metodudur. Topraksız kültür, yetiştirme yöntemine göre, iki ana başlıkta incelenir (Gül, 2012; Toprak ve Gül, 2013);

1. Hiçbir katı ortamın bulunmadığı, köklerin bir kısmının akan su kültürü yöntemlerini kullanarak (Nutrient Film Tecnique, Deep Flow Tecnique, Kök Daldırma Tekniği) veya tamamının durgun su kültürü yöntemiyle, plastik geniş kaplarda, tekne veya tanklarda steril sıvı ortamda yapılan su kültürü ve bitkinin kapalı bir ortamda havada bulunan köklerine, besinin ve suyun sis uygulaması yapılarak yetiştirilmesi;
2. Bitkilere topraktaki gibi destek sağlaması için organik (torf, hindistan cevizi torfu, ağaç kabuğu, çeltik kavuzu, yer fıstığı kabuğu) veya inorganik (perlit, vermikulit, bazaltik pomza, kum, çakıl, kaya yünü, cam yünü, plastik köpük, zeolit) substratların bulunduğu katı ortamda yapılan yetiştiriciliktir. Topraksız kültürün seralarda başlamasının nedeni, sera topraklarında aynı ürünün sürekli yetiştirilmesiyle topraktaki hastalık ve zararlı popülasyonunun artması, toprağın yorulması, topraktaki tuzluluk sorunu gibi sorunlara çözüm olacak bir üretim metodunun oluşturulmasıdır.

Günümüzün en önemli sorunlarından biri olan besin kıtlığı, arzın talebe yetişememesi, aşırı gübre ve ilaç kullanımlarını gözlemleyen araştırmacıları, gıda ürünlerini kaliteli ve verimli bir şekilde nasıl elde edebiliriz sorusunun sorulmasına yöneltmiştir. Bu sorudan yola çıkarak topraksız kültürün bu sorunlar gibi daha birçok sorunu çözdüğünü keşfederek, topraksız kültürü geliştirmişlerdir. Topraksız

kültürde birçok sebze, meyve, süs bitkileri ile tıbbi ve aromatik bitkiler yetiştirilebilmektedir (Eltez ve ark., 2002; Kahraman, 2014; Özkan, 2014). Topraksız tarım alanının ülkemiz de 2010-2011 yıllarında 5000 da' a ulaştığı tahmin edilmektedir (Gül, 2012).

Topraksız kültüre olan ilginin ve yetiştiricilik alanının gün geçtikçe artmasında rol oynayan birçok unsur vardır. Bu unsurların başında üretim sırasında toprakta karşılaşılan problemler gelmekte olup toprakta kontrol edilemeyen birçok olay vardır. Örneğin toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının değiştirilmesi veya toprakta bulunan ve ürün yetiştiriciliğini kısıtlayan zararlılar her ne kadar kimyasal ve kültürel önlemler alınsa da tamamen engellenememektedir. İnsanoğlunun yerleşik hayata geçişinden itibaren yapılan tarımda, yıllar boyunca kullanılan kimyasallar yüzünden günümüzde kimyasal ile bulaşık olmayan gıda bulmakta zorlanılması, sanayileşmeyle artan çevre kirliliği, tarım alanlarında bilinçsizce yapılan gübreleme, ilaçlama ve sulama faaliyetleri topraksız tarımın tercih edilmesinde rol oynayan diğer önemli unsurlardır (Sevgican ve ark., 2000; Savvas ve ark., 2013).

Günümüzün ve geleceğin ana sorunlarından biri olan su kıtlığı da, araştırmacıları büyük oranda topraksız kültür ile ilgili araştırmalara yönlendirmiştir. Bunun nedeni topraksız kültürde su ve bitki besin elementlerinin daha etkin ve ekonomik kullanılmasıdır. Ayrıca tamamen kontrollü koşullarda üretim yapılması nedeniyle de kimyasal ilaçlama en aza indirildiğinden, toprakların hastalık ve zararlılarla bulaşık olduğu yerlerde en ideal seçimin topraksız kültür olduğu düşünülmektedir (Meriç ve Öztekin, 2008; Savvas ve ark., 2013).

Topraksız kültür konusunda teknik bilgi ve donanıma sahip olan elemanların bulunması, ileri teknolojinin kullanılması, ağır iş gücünü, toprak işleme gibi zor işlemleri ortadan kaldırması da topraksız yetiştiriciliği günümüzün ve geleceğin tarım tekniği yapmaktadır.

Topraksız kültürün ilk kurulum harcamalarının yüksek olması ve teknik bilgi ve uzmanlık gerektirmesi insanların gözünü korkutsa da birim alandan elde edilen

ürün, yüksek verime, iyi bir homojenliğe ve üstün kalite ölçütlerine sahip olmaktadır. Bu ürünler yurt dışında daha çok tercih edilmekte ve normal piyasa fiyatının daha üstünde bir fiyata pazar sıkıntısı yaşamadan iç ve dış piyasada satılabilmektedir. Bu nedenle kurulum harcamaları kısa bir dönemde fazlasıyla çıkarılabilmektedir (Buttaro ve ark., 2012).

Topraksız yetiştiricilik sistemleri başlangıçta sebze ve süs bitkileri için geliştirilmiş olsa da üzüm yetiştiriciliği programlarında doğal meyve oluşumunun hızlanması veya virüsten ari çeşitlerin geliştirilmesi çalışmalarında da kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda çeşitli avantajları nedeniyle üzüm yetiştiriciliğinin de topraksız kültüre adapte edildiği görülmektedir. Bu avantajlar şu şekilde sıralanabilir (Di Lorenzo ve ark., 2005, 2009, 2012): (1) topraktaki patojenlerden korunarak yetiştiricilik yapılabilmesi, (2) birim alandan daha yüksek ürün elde edilebilmesi, (3) pazar isteklerine göre değişen yeni veya geneksel çeşitlerin daha geniş bir zaman aralığında üretilmesi, (4) erken meyve oluşumu ve hasat zamanının daha iyi kontrol edilmesi, (5) ilaçlamanın azaltlması, (6) suyun ve gübrenin daha etkin ve verimli kullanılması, (7) kültürel uygulamaların azalması, (8) toprağın verimsiz ve yüzlek olduğu, tesviye edilmesi zor hatta çok asidik topraklarda dahi verimli ve kaliteli ürün üretilebilmesi, (9) toprak işleme ve hazırlığına gerek kalmadan üretim yapılması, (10) bitkilerin gün içerisinde köklerindeki yüksek sıcaklık dolayısıyla soğuk havalarda bile büyümenin sürmesi ve erken meyveye yatışın gerçekleşmesi,; (11) Çevre politikalarına uyum (gübre uygulamasının azaltılması ve besin çözeltisi süzüğünün seradan çevreye çıkarılması veya atılması durumunun giderilmesi) için birçok ülkede, özellikle çevresel olarak korunan veya su kaynaklarının kısıtlı olduğu bölgelerde kapalı topraksız kültür sistemleri uygulaması mevzuatta zorunlu kılınmıştır (Cefola ve ark., 2011; FAO, 2013).

Topraksız yetiştiriciliğin birçok avantajının olmasına rağmen çok az dezavantajı vardır. Bunlar; (1) yüksek girdi maliyeti; (2) teknik bilgi ve beceri gereğidir. Birçok ticari seralarda kurulum masrafı çok da önemli değildir. Topraksız kültürün yüksek kurulum maliyetine sahip olması, toprak kökenli

problemlerin kritik seviyeye ulaşması, su kaynaklarının kısıtlı olması veya gübre atıklarının çevreye ciddi zararlar verdiği çoğu Akdeniz ülkelerinde tolere edilebilir (FAO, 2013).

Topraksız kültür yetiştiriciliğinde temel olarak besin çözeltisi iki farklı sistemle verilir; bunlardan birincisi besin çözeltisinin topraksız kültür sisteminden geçip kullanıldıktan sonra doğruca sistem dışına atıldığı açık sistem; ikincisi ise sisteme giren besin çözeltisinin tekrar kullanılması için dezenfekte edilip, eksilen besin elementlerinin tamamlanması ve EC (electrical conductivity) yani tuzluluğun ayarlanması ile topraksız kültür sistemine tekrardan verildiği kapalı sistemdir. (Winsor ve Schwarz, 1990; Resh, 1991)

Son yıllarda açıktan kapalı yetiştirme sistemine geçiş ile inorganik substratlardaki yetiştiricilik karakterize edilmiştir. Serada kapalı sistemde yapılan yetiştiricilikte su kaynaklarının, gübrelemeden kaynaklanan nitrat ve fosfat kirliliği azaltılır ve bu da su ve gübre kullanımını önemli miktarda azaltır (Schröder ve Lieth, 2002). Kapalı yetiştirme sistemi, ürünün verim ve kalitesini azaltacak gibi görünmese de besin çözeltisinin geri dönüşümünde biriken tuz substrat ortamındaki bitki yetiştiriciliğinde sınırlayıcı bir faktördür. Bu faktör sulama suyundaki tuz iyonlarının miktarı ile ilgilidir (Santamaria ve ark., 2003). Ayrıca kapalı sistemlerde besin çözeltisinin sızıntı suyunun geri dönüşümü için dezenfeksiyon sisteminin kurulumunu gerektirir (Öztekin ve ark., 2003).

Örtüaltı üzüm yetiştiriciliği bakımından dünyada çok az ülkenin sahip olduğu avantajları olan Türkiyede bu potansiyelin kullanılmasında geç kalındığı görülmektedir. Ülkemizde Topraksız kültür üzüm yetiştiriciliği konusunda yapılmış bilgimiz dahilinde bir çalışma bulunmaktadır. Polat ve ark. (2003) Antalya koşullarında yaptıkları çalışmada Trakya İlkeren çeşidini ve değişik saksı boyutlarını kullanmıştır. Sonuçta bu bakımdan bir ipucu verilmiştir. Bu yetiştirme tekniğinin erkenci üzümde daha da erken olgunlaşma yanında, uygun yörelerde geç olgunlaşan çeşitlerde kullanılması ile de avantajlı olabileceği düşünülmektedir.

İşte bu çalışma, topraksız kültür üzüm yetiştiriciliğinin avantajlarını ortaya koyarak bu konudaki çalışmaları özendirmek, artmasını sağlamak ve geliştirmek hedefine yönelik olarak planlanmıştır. Çalışmada, örtüaltında topraksız kültür ortamında asma için en uygun yetiştirme ortamının ve ayrıca kaliteli ürün için en uygun ürün yükünün belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Topraksız Kültür Çalışmaları

Dünyada topraksız kültür sebze, süs bitkileri, tıbbi ve aromatik bitkilerde, çok az da olsa bağcılık ve meyvecilikte kullanılmaktadır.

Ege Üniversitesinde yürütülmüş olan bir araştırmada üç domates çeşidinde perlit, volkanik tüf ve pomza taşı ortamları kullanılmıştır. İki yıl süren çalışmalar sonucunda önemli farklar elde edilmemiş olup su tüketimi konusunda da uygulamalar arasında bir fark olmazken, volkanik tüf ortamında su tutma kapasitesi en yüksek çıkmıştır. Ayrıca fasılalı akış tekniğinin ilk yıl erkenciliği arttırdığı bulunmuştur (Eltez ve ark., 2002).

Trakya Üniversitesinde yapılan bir doktora tezinde perlit, sera toprağı, cibre ve curuf ortamları, kıvırcık baş marul ve domates yetiştiriciliğinde tek başına ve kombinasyonlar halinde kullanılmıştır. Tek başına perlit ve %50 perlit ile %50 cibre karışımı en yüksek meyve ağırlığını, %50 perlit ve %50 cibre en yüksek pazarlanabilir meyve ağırlığını vermiştir. Cibre ve cüruf ortamlarının sırasıyla %75 ve %25 oranında kullanıldığı ortamda yetiştirilen bitkilerden en yüksek meyve çapı değerleri elde edilmiştir. En yüksek verim genel olarak %75 cibre ile %25 perlit karışımından elde edilmiş olup verim ve kalite yönünden sera toprağı diğer ortamların hepsinin gerisinde kalmıştır (Kolar, 2006).

Türkiye'de ''Substrat kültüründe yetişen incir fidanlarının morfolojik ve biyokimyasal karakterleri üzerine farklı besin çözeltilerinin etkisinin formülasyonu'' araştırmasında yüksek tünellerde ve açık tarla koşullarında Hewitt ve Hoagland besleyici çözeltiler kullanıldığında büyümenin arttığı belirlenmiştir (Kılınç ve ark., 2007).

İspanya'da yürütülen bir araştırmada topraksız kültürde incir yetiştirilmesinin geleneksel yetiştiriciliğe oranla daha düşük karlılıkta olacağını düşünen çiftçiler için, topraksız kültürle geliştirilmiş incir verimlerinin yüksekliği bir alternatif oluşturmuştur. Geleneksel yetiştiricilikte yılda 4500 kg ha^{-1}; topraksız

kültürde ise 81000 kg ha^{-1} yılda verim alınmıştır. Topraksız kültürde incir yetiştiriciliğinden geleneksel yetiştiriciliğe göre yaklaşık 18 kat daha fazla verim elde edilmiştir (Malgarejo ve ark., 2007).

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün yapmış olduğu bir araştırmada Verandi lale çeşidinde (*Tulipa gesneriana*) iki ayrı soğuklama çalışması yapılmıştır. Çalışmada Verandi lale çeşidinde farklı vejetatif ölçümler yapılmış olup çeşitli ortamlarda yetiştiricilik denenmiştir. Deneme sonucunda su kültüründe yetiştirilen soğanların çiçeklenme sürelerinin, Cocopeat ve torf-perlit ortamlarından 1.67 gün daha erken olduğu ortaya çıkmıştır (Polat ve Kazaz, 2013).

Isıtmasız seralarda ilkbahar ve sonbahar olmak üzere iki dönemde yürütülen bir çalışmada perlit ve Hindistan cevizi torfunun domates verim ve kalitesine etkileri incelenmiştir. İki dönemli çalışma sonucunda Hindistan cevizi torfunun verim ve kaliteye etkisinin perlit ortamına göre daha olumlu olduğu sonucuna varılmıştır (Toprak ve Gül, 2013).

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bölümünde yapılan araştırmada beyaz zambak bitkisi yetiştiriciliğinde katı substrat ortamları olarak kum, zeolit, perlit, pomza ve cocopeat kullanılmıştır. Yapılan denemede bitkide çap ve sap uzunluğu ölçülmüş olup, soğan çapı ve gövde uzunluğu bakımından en iyi sonuç cocopeat ortamından elde edilmiştir (Kahraman, 2014).

Giresun Üniversitesinde domates ve çilek bitkileri kullanılarak yürütülen bir yüksek lisans tezinde, topraksız tarımda verimliliğin topraklı tarıma oranla 5 kat daha yüksek olduğu sonucuna varılmış ve maliyetinin topraklı tarım maliyetine oranla yarı fiyatına denk geldiği bulunmuştur. Ekonomik, verim ve kalite açısından her ne kadar verimli olsa da verimli arazilerin bulunduğu yerlerde topraksız kültür yapılması uygun görülmemiştir. Araştırma sonucunda Akdeniz bölgesinde topraksız tarımla ilgili daha çok araştırma yapılması gerektiği bildirilmiştir (Özkan, 2014).

Di Lorenzo ve Mafrica 2000 yılında, DiLorenzo ile arkadaşları ise 2009 ve 2012 yıllarında topraksız kültürde sofralık üzüm yetiştiriciliğinde, hektar başına 40 tondan fazla üretimin mümkün olduğunu ve bunun yıl içerisinde iki üretim döngüsüyle gerçekleştiğini bildirmiştir. Araştırmada, birinci döngü Ocak-Haziran, 2. si ise Temmuz-Ekim aylarında olmak üzere bir yılda iki ürün alındığı gösterilmiştir. Black Magic ve Victoria çeşitleri aynı yıl içinde aynı serada iki üretim döngüsünde yetiştirilmiş ve hektardan sırasıyla, 60 ve 70 ton olarak iki döngünün toplam üretimi ile sonuçlanmıştır.

Polat ve ark. (2003)' nın çalışmasında, Trakya İlkeren üzüm çeşidinde cam seralarda asmalar 60x100 cm mesafelerle iki farklı hacimdeki saksılarda (9 ve 32 L) ve 10 farklı topraksız kültür ortamında (volkanik tüf, torf, kum, perlit ve bunların kombinasyonu) yetiştirilerek erkencilik, verim ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Çalışmada besin solüsyonu yeterince açık verilmemiştir. Araştırmanın sonucunda 32 L hacme sahip saksılarda torf+volkanik tüf ortamının erkencilikte diğer ortamlardan daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Araştırıcılar, hasat tarihini Nisan sonu olarak belirlemişlerdir. Saksı boyutu olarak 32 L, ortam olarak ise Torf + Volkanik tüf uygun bulunmuştur. Çalışmanın güvenirliğini arttırmak için 2 yıl daha devam edilmesi ve verimin arttırmaya yönelik çalışmalar yapılması gerektiği önerilmştir.

Buttaro ve ark. (2012), İtalya'da yaptıkları çalışmada iki ayrı deneme kurmuşlardır. Birinci denemede Cardinal ve Victoria çeşitleri, ikincisinde ise Black Magic ve Victoria çeşitlerinde vejatatif büyüme, verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Çalışmalarının sonucunda birinci denemede verim ve salkım ağırlığını sırasıyla 21.7 t ha^{-1} ve 419 g; ikinci denemede verim ve salkım ağırlığını sırasıyla 29.4 t ha^{-1} ve 689 g olarak bulmuşlardır. Sonuç olarak uluslararası pazar standartlarına uygun verimli ve kaliteli üzümler elde edilebileceğini, besin çözeltisindeki besin elementlerinin miktarının verim ve kaliteyi negatif olarak etkilemeyecek şekilde arttırılabileceğini saptamışlardır.

Di Lorenzo ve ark. (2013), İtalya'da yaptıkları bir araştırmada bahçe bitkilerinde uygulanan topraksız kültür tekniğini analiz etmişlerdir. Araştırmada topraksız kültür ile geleneksel kültür arasındaki temel farklar anlatılmış ve iki kültür arasındaki avantaj ve dezavantajlar belirlenmiştir. Bu tekniğin kullanımı ile ilgili substratlar, su yönetimi ve mineral besleme gibi gerekli konular anlatılmıştır.

2.2. Örtüaltı Çalışmaları

Kamiloğlu ve ark. (2011) Akdeniz koşullarında Ergin Çekirdeksizi, Uslu, Yalova İncisi, Cardinal ve Perlette erkenci sofralık üzüm çeşitlerinin örtüaltı ve açıkta yetiştiriciliğini denemişlerdir. Çalışmada bu çeşitlerin sürgün gelişimi, fenolojik gözlemleri, pomolojik analizleri ve verimleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda Uslu çeşidinin açıkta ve örtüaltında en erkenci çeşit olduğunu saptamışlardır. Çeşitlerin salkım özellikleri açıkta ve örtüaltında önemli bir farklılık göstermemiştir, şıra özellikleri de her iki yetiştirme ortamında da benzer bulunmuştur. Açıkta yetiştirilen Yalova İncisi ve Cardinal üzüm çeşitlerinin verimi, örtüaltında yetiştirilenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Her iki yetiştirme ortamında en fazla sürgün gelişimi Uslu çeşidinde görülmüştür.

Kamiloğlu ve Güler (2014) yaptıkları çalışmada Ora, Prima ve Early Sweet çeşitlerini 41 B, SO4 ve 1103 P anaçlarına aşıladıktan sonra cam sera içerisindeki Perlit+Torf (3:1) ortamında sadece belli periyotlarda sulama yaparak yetiştirmişlerdir. Ortamın sıcaklık ve nem değerleri ölçülmüştür. Denemede aşı tutma oranı (%), kallus oluşum oranı (%), sürgün uzunluğu (cm), sürgün çapı (mm), boğum sayısı (n), kuru yaprakta bitki besin elementi gibi çeşitli özellikleri incelemişlerdir. Bu araştırmaları sonucunda çeşitlerin incelenen özelliklerde farklılık gösterdiklerini saptamışlardır. Çalışmanın sonucunda 1103 P anacı üzerine çok erkenci olan Early Sweet çeşidini verim ve kalite yönünden Akdeniz bölgesi için önermişlerdir.

Gök Tangolar ve Tangolar (2015 a) yürüttükleri çalışmada farklı örtü tiplerinde farklı anaçlar üzerine aşılanan Perlette üzüm çeşidini erkencilik, verim ve kalite özellikleri yönünden incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda farklı örtü tiplerinin farklı amaçlarla kullanılabileceğini dile getirmişler, örtü tipleri arasında ve açıktaki bitkiler ile verim ve kalite yönünden önemli bir fark çıkmaması nedeni ile çalışmalara devam edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

El-Saeed ve ark. (2015), Thompson üzüm çeşidinin erkenciliğini ve kalitesini arttırmak amacıyla, iklim değişikliği yapılan plastik seralarda 2 yıl süreyle yetiştiriciliğini yapmışlardır. Örtüaltında uygulanan koruma tekniği ile yaprakların ve havanın sıcaklığı düşürülerek ideal büyüme koşullarına getirilmeye çalışılmıştır. Plastik örtünün difüzyonu arttırarak bitki terlemesini azalttığını belirlemişlerdir. Bitki üzerindeki fotosentetik aktif radyasyonu ölçmüşler ve açıkta 960, örtüaltında 1750 quantum (foton) olduğunu saptamışlardır. İkinci yıl plastik örtüaltında nispi nem %48 artarken, ışık yoğunluğu açık havaya göre %30.2 azalma gösterdiğini belirlemişlerdir. Tüm uygulanan koruma uygulamalarının 1. yıl uyanmaya herhangi bir etkisi olmazken, 2. yıl açıktaki bitkilere oranla 23 gün erkencilik sağlandığını gözlemlemişlerdir. Koruma uygulamalarının örtüaltında açığa göre yaklaşık 39 gün daha erken çiçek açmaya, üzümlerin erken olgunlaşmasına neden olduğu belirlenmiştir. Bu koruma koşullarının büyümeyi arttırdığını belirten araştırıcılar 1. ve 2. yıllarda tüm gelişme dönemlerinde örtüaltının açıkta yetiştirilenlere göre sırasıyla 15 gün ve 10 gün erkencilik sağlandığını, verimde her iki yılda da %20, SÇKM de %42.9, salkım ve asma da ise boy ve genişlik ölçümlerinde %35.7 oranında artış olduğunu, ancak bu uygulamaların asitlik değerini düşürdüğünü belirlemişlerdir.

Tangolar ve ark. (2015), yaptıkları araştırmada farklı örtü tipleri kullanılarak Yalova İncisi, Early Cardinal ve Ergin Çekirdeksizi üzüm çeşitlerinde erkencilik, verim ve kalite üzerine farklı örtü tiplerinin etkilerini incelemişlerdir. İki yıl süren araştırmanın sonucunda verimin tüm çeşitler için örtüaltında daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Açıktaki bitkiler ile örtüaltındaki bitkiler arasında

salkım ve tane özellikleri bakımından önemli bir fark bulunamazken, sabit bir havalandırma açıklığı ile çeşitlerde istenilen miktar ve kalitede erkenci üzümlere ulaşılabileceğini belirtmişlerdir.

2.3. Asmada Ürün Yükü Çalışmaları

Dardeniz ve Kısmalı (2002) Amasya ve Cardinal sofralık üzüm çeşitlerinde tam çiçeklenmeden bir hafta önce %0, %30 ve %60 salkım seyreltmesinin üzüm verim ve kalitesi ile vejetatif büyüme üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu araştırmanın sonucunda salkım seyreltme uygulamalarının, her iki üzüm çeşidinde de omca başına yaş üzüm verimini ve titre edilebilir asit miktarını azaltırken, olgunluk indisini arttırdığını belirlemiştir. Yapılan uygulamalar Cardinal üzüm çeşidinde, salkım uzunluğu, 100 tane ağırlığı, % SÇKM, bir yıllık sürgün uzunluğu ve çap/öz oranlarını arttırdığını, tane renginde iyileşmelerin görüldüğü, Amasya üzüm çeşidinde ise ortalama salkım ağırlığını ve kalem randımanlarını olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır.

Polat ve Uzun (2007) yaptıkları araştırmada plastik sera içerisinde yetiştirdikleri Trakya İlkeren üzüm çeşidinde, tek kollu kordon, bükülü tek kollu guyot, dikey kordon, Y terbiye sistemleri üzerinde 3 farklı salkım şarjı (4, 6 ve 8 salkım/asma) ve 3 farklı göz şarjı (12, 15 ve 18 göz/asma) uygulamasının, kalite özelliklerinden salkım ve tane özelliklerini incelemişlerdir. Verim ve erkencilik yönünden en iyi sonuç, 8 salkımlı tek kollu kordon terbiye sisteminden, göz sayılarına göre 18 gözlü Y ve tek kollu kordon terbiye sistemlerinden elde edilmiştir.

Akın ve Topuz (2012) çalışmalarını Konya ili'nde kendi kökü üzerinde yetiştirilen 7 yaşındaki Kara Dimrit (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde gerçekleştirmişlerdir. Yaptıkları araştırmada, 10 göz asma^{-1}+gübresiz, 14 göz asma^{-1} + gübresiz (Şahit), 18 göz asma^{-1} + gübresiz, 10 göz asma^{-1} + gübreli (Tariş-ZF), 14 göz asma^{-1} + gübreli ve 18 göz asma^{-1} +gübreli'nin yapraktan uygulamalarının Kara Dimrit üzüm çeşidinde üzüm verimi ve kalitesi üzerine

etkileri incelenmiştir. En yüksek üzüm verimi (2.07 kg asma^{-1}) 18 göz asma^{-1} + gübreli uygulaması ile; en uzun salkım (14.57 cm) 14 göz asma^{-1} + gübreli uygulaması ile; en yüksek olgunluk indisi (30.35) 18 göz asma^{-1} + gübreli uygulamasından elde etmişlerdir. Kara Dimrit üzüm çeşidinde, üzüm verimini artırmak için 18 göz asma^{-1} + gübreli uygulamasını tavsiye etmişlerdir.

Gök Tangolar ve Tangolar (2015 b) yaptıkları araştırmada Yalova İncisi üzüm çeşidinde iki terbiye şekli (T ve Y) ve üç farklı göz yükünün bazı verim ve kalite özellikleri ile taç mikro kliması üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bütün uygulamalarda ilk 500 g çubuk ağırlığı için omcalarda 20 göz bırakılmış, sonraki her 500 g çubuk ağırlığı için Kontrol omcalarında 10 göz, 1. uygulamada 5 ve 2. uygulamada ise 15 göz daha bırakılmıştır. Göz yükü uygulamalarının tane özellikleri üzerinde etkisi önemli bulunmuş, daha yüksek gözy ükünün kontrolle birlikte tane iriliğini arttırdığını gözlenmiş ve ayrıca 2. göz yükü uygulamasından daha yüksek değerler alınmıştır. Ancak fazla göz yükünün çubuk ağırlığında bir miktar azalmaya neden olduğu görülmüştür. Sonuçta Yalova incisi üzüm çeşidinde kontrol göz yükü uygulamasının önerilmesi uygun bulunmuştur.

Sayman ve Akın'ın 2015 yılında Konya'da yaptıkları çalışmada Kontrol (K), 25 göz/omca (şarj–ürün yükü), 30 göz omca^{-1}, 35 göz omca^{-1}, 25 göz omca^{-1}+TKİ–Hümas (hümik ve fulvik asit içeren toprak düzenleyicisi) (topraktan), 30 göz omca^{-1}+TKİ–Hümas (topraktan), 35 göz omca^{-1}+TKİ–Hümas (topraktan) uygulamalarının Razakı üzüm çeşidinde üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Sonuçta, en ağır salkım (90.59 g) ile 30 göz omca^{-1}+TKİ–Hümas (topraktan), (88.75 g) ile 25 göz omca^{-1}, (88.04 g) ile K, (83.46 g) ile 35 göz omca^{-1}+TKİ–Hümas (topraktan) ve (83.40 g) ile 35 göz omca^{-1} uygulamaları; en yüksek tane ağırlığı (3.48 g) ile K uygulaması; en yüksek % Briks (%21.50) K ve (%21.40) ile 25 göz omca^{-1} uygulamaları; en yüksek olgunluk indisi (25.41) ile K uygulaması ile elde edilmiştir.

Sarıkaya (2016) Selçuk Üniversitesinde yaptığı yüksek lisans tezinde Kontrol (K), 18 göz, 23 göz, 28 göz, 18 göz+TKİ-Humas (TKİ-HM), 23 göz+TKİ-HM, 28 göz+TKİ-HM uygulamalarının 1103 P üzerine aşılı Alphonse Lavallee üzüm çeşidinde verim ve verim unsurları üzerine etkilerini incelemiştir. Sonuçta, en yüksek salkım ağırlığı (302.31 g) 18 göz asma^{-1} ile; en yüksek tane ağırlığı (6.31 g) 23 göz+TKİ-HM ve (6.79 g) 28 göz+TKİ-HM ile; en yüksek olgunluk indisi (36.95 %Brix/TA) 18 göz asma^{-1}+TKİ-HM uygulamasından elde etmiştir.

2.4. Hasadı Geciktirme Çalışmaları

Kara ve Çoban (2002) yaptıkları araştırma da Yuvarlak Çekirdeksiz çeşidi üzümlerinin hasadını geciktirmek amacıyla asmaların üzerlerini örtmüşlerdir. Hasat öncesi polypropylen kanaviçe örtü malzemesi ile örtüaltına alınan Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinin hasadı, açıkta yetiştirilenlere göre 20 gün daha geç hasat edilmiştir. Örtüaltına alınan üzümler, bazı kalite ölçütleri yönünden, açıkta yetiştirilenlere göre daha üstün olduğu saptanmıştır.

Piazzola ve ark. (2015) İtalya'da yaptıkları çalışma, sofralık üzüm çeşitlerinde üzümün asma üzerinde muhafaza süresini arttırmanın, kaliteye etkisini incelemeyi amaçlamıştır. İki yıl tekrarlanan araştırmada üzümün solunum hızı, tane sıklığı, rengi, duyusal özellikleri, SÇKM, pH, titrasyon asitliği (TA), fenoller ve antioksidan aktivite özellikleri incelenmiştir. Buna ek olarak ikinci deneme yılında uçucu yağlar değerlendirilmiştir. Araştırıcılar her iki yılda da hasat zamanı bitkilerde metabolik değişikliklerin gerçekleştiğini, birinci deneme yılında hasat zamanı, solunum hızı, salkım şeklinin ve tanenin görünümü, renk özellikleri ve gevrekliğinin, pH, % asitlik, toplam fenol içeriğinin ve antioksidan aktivitenin yüksek olduğunu belirlemişlerdir. İkinci deneme yılında ise hasat zamanı, solunum hızı, renk özellikleri, duyusal özellikleri, SÇKM ve % Asitliği etkilediğini bildirmişlerdir. Genel olarak, geç hasat edilen üzümlerde, daha sert meyve

oluşturma, görünüm, tatlılık, lezzet, genel duyusal değerlendirme ve SÇKM bakımından daha üstün olduğu gösterilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu çalışma, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağında örtüaltında topraksız kültür sisteminde 2015 - 2016 yıllarında yürütülmüştür. Deneme, yüksekliği 3.0 m, taban genişliği 6 m ve uzunluğu da 25 m olan plastik bir serada yapılmıştır. Serada ısıtma işlemi uygulanmamış, örtme 28 Ocak'ta gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bitkisel materyal olarak 2 üzüm çeşidi kullanılmıştır. Çeşitlerde üç farklı katı yetiştirme ortamı ile iki farklı ürün yükünün etkisi denenmiştir.

3.1.1. Bitkisel Materyal

3.1.1.1. Prima

Fransa orijinli, taneleri çok iri (6.0 g), siyah renkli ve hafif oval şekilli, 2-3 çekirdekli bir çeşittir. Çok erken mevsimde olgunlaşan, Akdeniz kıyı şeridi için önerilen, ülkemiz için yeni bir çeşittir. Akdeniz koşullarında açıkta Haziran'ın son haftasında, örtü altı yetiştiricilikte ise Mayıs ayı sonunda olgunlaşmaktadır (Şekil 3.1) (Çelik, 2006).



Şekil 3.1. Prima üzüm çeşidi salkımları (Foto: P.C.BAŞTAŞ)

3.1.1.2. Early Sweet

Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde son zamanlarda yetiştirilmeye başlanan çok erkenci (Mayıs sonu - Haziran başı), sofralık bir çeşittir. Karışık budamaya uygundur. Taneleri sarımsı yeşil renkte, eliptik yuvarlak şekilli, çok iri taneli (5-6 gr) çekirdeksiz ve kendine has bir aromaya sahiptir. Salkımları konik biçiminde, 500-900 gr ağırlıkta ve dolgun-seyrek yapıdadır. Olgun taneleri %16-19 şeker içeriğine sahiptir. Çardak veya yarım çardak, telli terbiye sistemlerine uygundur. Guyot terbiye şekli uygulanabilmektedir (Şekil 3.2) (Anonymous, 2016 a ve b).



Şekil 3.2. Early Sweet üzüm çeşidi salkımı (Foto: P. C. BAŞTAŞ)

3.1.2. Ortamlar

Kullanılan ortam materyallerinden Bazaltik Pomza, Cocopeat ve Perlit+Torf konu ile ilgili hemen hemen bütün kaynaklarda topraksız yetiştiricilik için önerilen materyaller arasında yer almaktadır (Kasım ve Kasım, 2004; MEGEP,

2008; Daşgan ve ark., 2009; Gül, 2012; Varış ve ark., 2012). Çalışmada aşağıda verilen ortamların etkisi denenmiştir:

1. Bazaltik Pomza
2. Cocopeat (Hindistan cevizi torfu)
3. Perlit + Torf (2:1)

3.1.2.1. Bazaltik Pomza

Bu denemede kullanılan Pomza Adana-Osmaniye illeri arasında Delihalil ve Üçtepeler'de bulunan Pomza yataklarından temin edilmiştir. Çukurova bölgesinde özellikle Osmaniye Toprakkale'de çıkarılan bazaltik pomza taşı topraksız kültür materyali olarak bölgemizde ve ülkemizde tercih edilmektedir. Ülkemizde 3 milyar m^3 pomza rezervi bulunmaktadır. Tarımda kullanılması önerilen bazaltik pomza, Toprakkale bazaltik pomzası olarak adlandırılır. Çalışmalarda genellikle, bitki köklerinin asidik koşullarda zarar görmesi nedeniyle, bazik olan Osmaniye pomzası, asidik olan Nevşehir pomzasına tercih edilmektedir (Şekil 3.3). Lavların hızla soğumasıyla oluşan volkanik kayaçlardan elde edilen pomza, fiziksel olarak parçalara ayrılıp eleklerden geçirildikten sonra doğrudan kullanılabilmektedir. Pomzanın elekten geçirilmiş 2-4 mm boyutta olanı tarım için ideal olarak değerlendirilmektedir. Bu boyuttaki pomzanın birim hacim ağırlığı 784,41 kg m^{-3}' ve su tutma kapasitesi ise %13,86' dır. Bazaltik pomzanın pH'sı ise 7-7.4 civarındadır (Kasım ve Kasım, 2004). Bazaltik pomzada ortalama %45.95 SiO_2, yaklaşık %20 Al_2O_3, %7.53 Fe_2O, %13.23 CaO, %6.24 MgO, %6.69 N_2O+K_2O ve %0.41 oranında da diğer bileşikler bulunmaktadırlar (Yaşar ve Erdoğan, 2005).



Şekil 3.3. Bazaltik Pomza ortamındaki asmaların gelişme durumu (Foto: P.C. BAŞTAŞ)

3.1.2.2. Cocopeat

Hindistan cevizi kabuğunun kıyılması ve dezenfekte edilip preslenerek paketlenmesi sonrasında kullanılmaya hazır hale getirilen bu ortam ülkemizde bulunmamakta ancak yurt dışından getirilebilmektedir. Kuru ağırlığının 9 katı kadar su tutma kapasitesine sahip olan Cocopeat ortamının homojen bir ortam olmasından dolayı kökler eşit ve etkili bir şekilde dağılabilir (Şekil 3.4). Yavaş çürüyen bir ortam olması nedeniyle tekrar tekrar kullanılabilir. Cocopeat, kuru ağırlığında %94-98 organik madde içerdiği için geri dönüşüme de oldukça uygun organik bir materyaldir. Bu ortamın pH'sı 5.5-6.5 arasındadır (Gül, 2012).



Şekil 3.4. Cocopeat ortamındaki asmaların gelişme durumu(Foto: P.C. BAŞTAŞ)

3.1.2.3. Perlit + Torf (2:1)

Çalışmada 3. ortam olarak hacmen 2 kısım Perlit ile 1 kısım torf karışımı kullanılmıştır (Şekil 3.5). Karışımı oluşturan bu materyallerle ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

Perlit: Perlit, volkanik kayaçların 900 ile 1000^{o}C sıcaklıklara bir anda maruz bırakılarak patlatılması sonucunda meydana gelir. Beyaz kürecikler şeklinde olmasından dolayı inci taşı olarak da adlandırılan silisçe zengin riyolitlerin yeryüzüne aniden çıkarak soğumalarıyla oluşmaktadır. Perlitin hacmi volkanik kayaç olduğu haline göre 5 ile 20 kat daha fazladır. Su tutma kapasitesi oldukça yüksektir (% 229-360), ancak su bağlama ölçüsü (pF) oldukça düşüktür. Hacim ağırlığı 0.389 g cm^{-3} ve EC'si 0'dır. Isı iletkenliği düsük olduğundan günlük sıcaklık değişimlerinden bitki olumsuz yönde etkilenmez. Perlitin pH'sı 6.5-7.5 arasında değişmektedir. Perlit %90'ı hava boşluklarından oluşan ve porozitesi %60'dan fazla olan bir materyaldir. Su tutma kapasitesinin oldukça yüksek olmasının yanı sıra, tuzluluğu yoktur. Tarımda kullanılan perlit 12 numaralı iri perlittir. Dünya'da üretilen perlitin %5-10'u tarım alanında kullanılmaktadır (Sevindi, 2003). Çalışmada kullanılan yetiştirme ortamlarının besin içerikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Torf: Bitki ve/veya hayvan kalıntılarının havasız ortamda belirli oranlarda ayrışması ile oluşan ortamdır. Bu ortam %60 veya daha yüksek oranlarda organik madde içerirken, besin maddesi bakımından oldukça fakirdir. Su tutma kapasitesi yaklaşık %60 olup, yaklaşık %30'u da hava boşluğudur. Topraksız kültürde dezenfekte edildikten sonra doğrudan kullanılabilmektedir. Saksı bitkilerinde sıkça kullanılan bir ortamdır. Torf, bazı besin elementlerini iz miktarda bünyesinde bulundurabilmektedir. Ancak bu besin maddelerinin parçalanıp yarayışlı hale gelmesi çok uzun süre aldığından bu pek önemsenmemektedir. Torf ortamının pH'sı 3.8-4.5 değerleri arasında değişmektedir. Hafif bir ortam olan torfun katyon değişim kapasitesi 100-150 meq 100 g^{-1} arasındadır. Torf bir kereden fazla kullanılabilmektedir ancak uzun süre kullanıldığında sıkışabilmekte ve bitki

köklerini de sıkıştırabilmektedir. İyi bir torf ortamı kendi kuru ağırlığının 15-20 katı su tutma kapasitesine sahiptir. Torf, humuslaşma (ayrışma) derecesine göre 10 skalada değerlendirilmektedir. Topraksız tarımda kullanılması önerilen torflar 1-4 humuslaşma dereceleri arasında bulunan torflardır (Gül, 2012; Kasım ve Kasım, 2004).



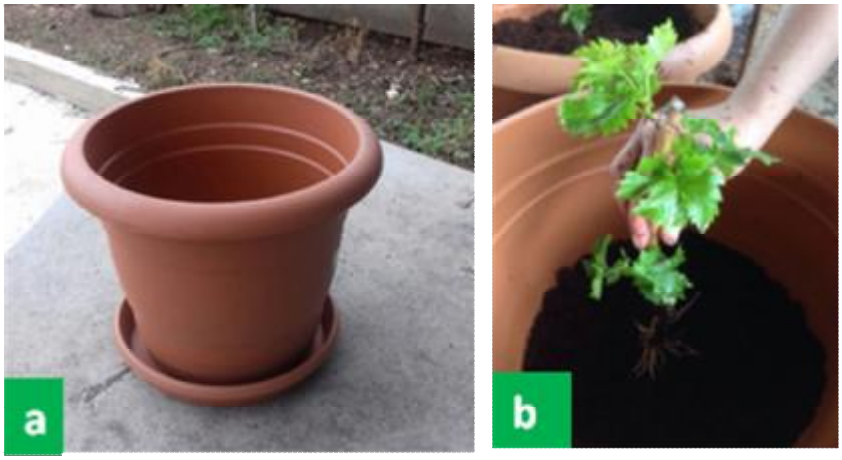
Şekil 3.5. Perlit+Torf ortamındaki asmaların gelişme durumu (Foto: P.C. Baştaş)

Çizelge 3.1. Ortamların besin içerikleri

Ortam	**Mikro elementler (mg. kg^{-1})**				**Makro elementler (g. kg^{-1})**				
	Cu	**Mn**	**Fe**	**Zn**	**Ca**	**Mg**	**K**	**P**	**N**
Cocopeat	3.19	6.86	346.36	7.21	0.11	0.07	0.08	95.60	0.14
Torf+Perlit	3.38	17.75	570.12	4.53	1.04	0.06	0.03	150.0	0.09
Bazaltik Pomza	0.19	0.56	4.48	0.74			575	13.0	

3.1.3. Kullanılan Saksılar

Bitkileri yetiştirmede yüksekliği 34 cm, çapı 44 cm, hacimleri yaklaşık 32 L olan saksılar kullanılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. a**.** Denemede kullanılan saksı ve b. Saksıya dikilen asma fidanı

3.1.4. Kullanılan Örtü Materyali

Bitkilerin bulunduğu seranın üstü 0.35 mm kalınlığında beyaz, UV ve IR katkılı plastik örtü ile 28 Ocak 2016 tarihinde kapatılmıştır. Serada yandan ve elle havalandırma yapılacak şekilde ayarlama yapılmıştır. Kuş zararına karşı ben düşme döneminde sera havalandırma açıklıklarına ve kapılarına Kuş Net çekilmiştir.

3.1.5. Besin Solüsyonu

Çalışmada kullanılan besin solüsyonu için, Hoagland besin solüsyonunun kullanıldığı bazı araştırmalardan (Hoagland ve Arnon, 1950; Buttaro ve ark., 2012) yararlanılarak modifiye edilmiş Hoagland besin solüsyonu kullanılmıştır. Besin solüsyonunun makro ve mikro element düzeyleri ile kimyasal bileşimleri sırasıyla Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3'de verilmiştir

Çizelge 3.2. Besin çözeltisinin element düzeyleri

Element	**Konsantrasyonu (ppm)**
N	100
P	20
K	75
Mg	20
Ca	282
S	15
Fe	5
Mn	3
B	0.4
Cu	0.2
Zn	1
Mo	0.05

Çizelge 3.3. Besin çözeltisinin hazırlanmasında kullanılan gübreler

Element	**Kimyasal**	**Formül**
N	Kalsiyumnitrat	$Ca(NO_3)_2$
P	Fosforikasit	H_3PO_4
K	Potasyumsülfat	K_2SO_4
Mg	Magnezyumsülfat	$MgSO_4.7H_2O$
S	Kalsiyumsülfat	$CaSO_4.H_2O$
Fe	Sequestrene	Fe-EDTA
Mn	Mangansülfat	$MnSO_4.H_2O$
B	Borikasit	H_3BO_3
Cu	Bakırsülfat	$CuSO_4\ 5H_2O$
Zn	Çinkosülfat	$ZnSO_4\ 7H_2O$
Mo	Amonyummolibdat	$(NH_4)_6Mo_7O_{24}.4\ H_2O$

3.1.6. Sulama Suyunun Bileşimi

Çalışmada sulama suyu olarak kullanılan çeşme suyunun pH değeri 7.86, EC değeri 0.698 olarak ölçülmüştür.

3.1.7. Uygulanan Sulama Suyu Miktarı

Çalışmanın ikinci yılında uyanma-tam çiçeklenme, tam çiçeklenme-ben düşme, ben düşme-olgunluk dönemlerinde besin çözeltisi uygulanan örtüaltında ve açıkta yetiştirilen bitkiler ile besin çözeltisi uygulanmamış Prima ve EarlySweet çeşitlerinde verilen su miktarları Çizelge 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8 ve 3.9' da sunulmuştur. Örtüaltında yetiştirilen ve besin uygulaması yapılmayan Prima ve Early Sweet üzüm çeşitlerinde gelişme az olduğundan bitkilerin su isteği de az olmuş ve dolayısıyla sulamada (Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.9) daha az miktarda su verilmiştir. Sulama her saksıya bir ahtapot olacak şekilde damlama sulama sistemiyle yapılmış ve bitkilerin gözlenmesiyle gerektiğinde ilave olarak elle de sulama yapılmıştır.

Çizelge 3.4. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı)

Dönem	Cocopeat	Perlit+Torf	Bazaltik Pomza
Uyanma-Tam Çiçeklenme	14.00	17.50	14.50
Tam Çiçeklenme-Ben Düşme	50.50	62.00	47.50
Ben Düşme-Olgunluk	68.25	74.75	64.75

Çizelge 3.5. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı)

Dönem	Cocopeat	Perlit+Torf	Bazaltik Pomza
Uyanma-Tam Çiçeklenme	11.00	15.50	11.50
Tam Çiçeklenme-Ben Düşme	68.00	69.50	66.50
Ben Düşme-Olgunluk	84.50	86.00	84.50

Çizelge 3.6. Örtüaltında yetiştirilen ve Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı)

Dönem	Cocopeat	Perlit+Torf	Bazaltik Pomza
Uyanma-Tam Çiçeklenme	6.50	7.00	9.00
Tam Çiçeklenme-Ben Düşme	26.00	27.50	26.50
Ben Düşme-Olgunluk	22.00	22.00	22.00

Çizelge 3.7. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı)

Dönem	Cocopeat	Perlit+Torf	Bazaltik Pomza
Uyanma-Tam Çiçeklenme	10.50	12.50	11.00
Tam Çiçeklenme-Ben Düşme	57.50	70.00	54.50
Ben Düşme-Olgunluk	46.50	49.50	44.25

Çizelge 3.8. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı)

Dönem	Cocopeat	Perlit+Torf	Bazaltik Pomza
Uyanma-Tam Çiçeklenme	12.00	16.00	12.00
Tam Çiçeklenme-Ben Düşme	55.50	57.00	54.50
Ben Düşme-Olgunluk	97.50	99.00	97.00

Çizelge 3.9. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidine verilen su miktarı (L omca $^{-1}$) (2016 yılı)

Dönem	Cocopeat	Perlit+Torf	Bazaltik Pomza
Uyanma-Tam Çiçeklenme	6.50	7.00	9.00
Tam Çiçeklenme-Ben Düşme	26.00	27.50	26.50
Ben Düşme-Olgunluk	22.00	22.00	22.00

3.1.8. Besin Elementi Miktarı

Çalışmanın birinci yılında asma fidanları farklı yetiştirme ortamlarına dikildikten hemen sonra 25.03.2015 tarihinden itibaren besin çözeltisi verilmeye başlanmış ve 14.09.2015 tarihine kadar her hafta her saksıya 10 mL makro ve 5 mL mikro besin çözeltisi (26 kez) verilmiştir.

İkinci yılda asma gözleri kabarmaya başladığında (01.03.2016) besin çözeltisi verilmeye başlanmış ve olgunluğa kadar (20.06.2016) 17 hafta süreyle bitki başına 15 mL makro, 7.5 mL mikro besin çözeltisi verilmiştir. Olgunluktan sonra 10 hafta süreyle (27.06.2016 ve 29.08.2016 arasında) bitki başına 10 mL makro, 5 mL mikro besin çözeltisi verilmiştir (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Denemenin birinci ve ikinci yılında bitki başına verilen ile toplam bir sezonda verilen element miktarı

Makro	Tek seferde verilen miktar (10 mL) mg omca^{-1}	Tek seferde verilen miktar (15 mL) mg omca^{-1}	Sezonda verilen Toplam miktar mg omca^{-1} 1.Yıl	Sezonda verilen Toplam miktar mg omca^{-1} 2.Yıl
N	417.1	625.65	10844.6	14807.1
P	89.8	134.7	2337.4	3187.9
K	479.58	719.37	12469.1	17025.1
Mg	112.3	168.45	2919.8	3986.7
S	164.5	246.75	4277	5839.8
Mikro	Tek seferde verilen miktar (5 mL) mg omca^{-1}	Tek seferde verilen miktar (7.5 mL) mg omca^{-1}	Sezonda verilen Toplam miktar mg omca^{-1} 1.Yıl	Sezonda verilen Toplam miktar mg omca^{-1} 2.Yıl
Zn	5	7.5	130	177.5
Cu	0.97	1.46	25.2	34.44
B	2	3	52	71
Mn	9.14	13.72	237.7	324.61
Mo	0.09	0.13	2.25	3.08
Fe	27.77	41.66	722.02	985.84

3.2. Metot

3.2.1. Çalışma materyali bitkilerin elde edilmesi (1. Yıl)

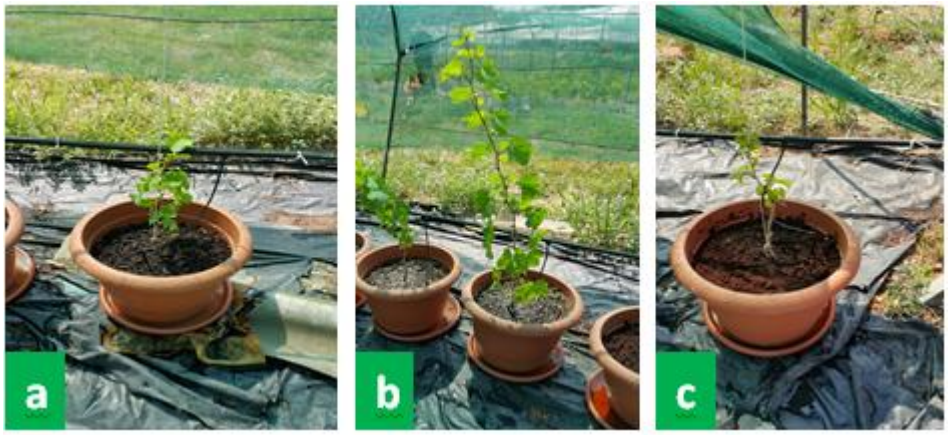
Çalışmada kullanılan bitki materyalinin elde edilmesi için başlangıçta 3-5 gözlü çelikler hazırlanmış ve bunlar perlit ortamına Şubat ayında dikilmiştir. Çelikler haftada 2-3 kez sadece su verilerek köklendirilmiştir. Yaklaşık bir iki aylık bir köklendirme süresinden sonra köklü bitkiler (Şekil 3.7) her birine birer bitki olacak şekilde içinde 1. Bazaltik Pomza, 2. Cocopeat (Hindistan cevizi torfu), 3. Perlit+Torf (2:1) olmak üzere 3 farklı ortam bulunan 32 L' lik saksılara 25.03.2015 tarihinde dikilmiştir. Dikimi takiben sulama ile birlikte besin solüsyonu uygulamasına başlanmıştır. Fidanlara, belirtilen ortamlarda 14.09.2015 tarihine kadar besin solüsyonu verilmiş ve yaklaşık 10 ay boyunca açıkta tutularak yetiştirilmiştir (Şekil 3.8). Ayrıca kontrol uygulaması (besin uygulaması yapılmayan) için iki çeşit ve üç farklı yetiştirme ortamına dikilen bitkilere yalnızca gerektiğinde su verilmiş, besin çözeltisi uygulaması yapılmamıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.7. Deneme bitkilerinin elde edilmesi a. Perlit ortamında köklendirilen çelikler, b. Çeliklerin sürmesi ve köklenmesi, c. Çeliklerin sökümü, d. Köklenmiş çeliklerin Perlit ortamından ayrılması, e. Köklenmiş bir asma fidanı, f. Saksılara dikilmeyi bekleyen su içindeki asma fidanları (2015 yılı)



Şekil 3.8. Deneme asmalarının birinci yılındaki gelişme dönemleri. a. Asmaların aktif vejetasyon dönemindeki durumu, b. Asmaların sonbahardaki görünümü, c. Asmaların dinlenme dönemindeki görüntüsü (2015 yılı).



Şekil 3.9. Besin çözeltisi uygulanmamış asmalarının görüntüsü. a.Bazaltik Pomza ortamında, b. Perlit + Torf (2:1) ortamında, c. Cocopeat ortamında

3.2.2. Çalışma materyali bitkilerin ürün yılı (2. Yıl)

Bu çalışmada, 2 farklı çeşit, 3 farklı ortam ve 2 ürün yükü olmak üzere toplam 12 uygulama yapılmıştır. Deneme deseni 3 yinelemeli olarak düzenlenmiş ve parsel genişliği 2 bitki olarak uygulanmıştır. Örtüaltında ve besin çözeltisi uygulanmış, üzerinde çalışılan bitki sayısı toplam 2 çeşit x 3 ortam x 2 ürün yükü x 3 tekerrür x 2 bitki/tekerrür= 72 adettir. Açıkta ve besin çözeltisi uygulanmış

üzerinde çalışılan bitki sayısı toplam 2 çeşit x 3 ortam x 3 tekerrür x 1 bitki/tekerrür=18 adet olmuştur. Örtüaltında ve besin çözeltisi uygulamadan yetiştirilen bitki sayısı 2 çeşit x 3 ortam x 3 tekerrür x 1 bitki/tekerrür= 18 adettir. Genel olarak iki çeşitte toplamda 108 bitki üzerinde çalışılmıştır.

Elde edilen bitkilerde yaprak dökümünü takiben, Ocak ayı içinde bir metre uzunluğunda bir dal bırakılacak şekilde budamaları yapılarak plastik seraya aktarılmıştır. Asmaların 0.75 m sıra üzeri ve 1.50 m sıra arası mesafelerde ve tek kollu Guyot terbiye şeklinde yetiştirilmesi sağlanmıştır. Bitkilere besin solüsyonu verilmesine gözlerin uyanmasından itibaren (01.03.2016 tarihinde) başlanmış ve haftalık olarak sürdürülmüştür (Şekil 3.10). Örtüaltında erkenciliğin saptanması için her çeşit ve ortamdan 3 saksı olmak üzere toplam 18 saksı açıkta yetiştirilmiştir. Üzümlerin kuş zararından korunması için ben düşme-olgunluk dönemi arasında hem açıktaki bitkilerin üzeri hem de örtüaltındaki plastik sera açıklıkları, kapılar dahil olmak üzere kuş tülü ile kapatılmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.10. Denemenin ikinci yılındaki asmalar a. Verilen şekil, b. Sera içinin genel görünümü, c. Gözleri homojen sürmüs asmalar, d. Sera içinde olgunlaşmış Prima çeşidi



Şekil 3.11. a.Plastik seranın havalandırma sistemi, b.Plastik seranın havalandırma açıklıklarının kuş zararına karşı beyaz kuş tülü ile örtülmesi, c. Sera kapısının plastik örtüsünün çıkartılıp yerine kuş tülü çekilmesi, d. Hasat sonrası sera üzerinin açılmış haldeki görünümü (2016 yılı) (Foto: P.C. BAŞTAŞ)

Çalışmada Buttaro ve ark. (2012) ile Di Lorenzo'nun makaleleri (2013) ve yazışmalarla kendilerinden aldığımız görüşleri ve yaptığımız ön denemeler dikkate alınarak göz uyanması-yaprak dökümü arasındaki dönemde bitki başına 1-3 L/gün su uygulaması yapılmıştır. Gerektiğinde bu konuda küçük değişiklikler yapılmıştır. Uygulamaların karşılaştırılmasında aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir.

Yukarıda belirtilen ortamlarda yetişen Prima üzüm çeşidinde;

1) 10 salkım/ asma ve
2) 20 salkım/asma

Early Sweet üzüm çeşidinde ise;

1) 10 salkım/ asma ve
2) 15 salkım/asma olmak üzere iki farklı ürün yükünün etkisi incelenmiştir.

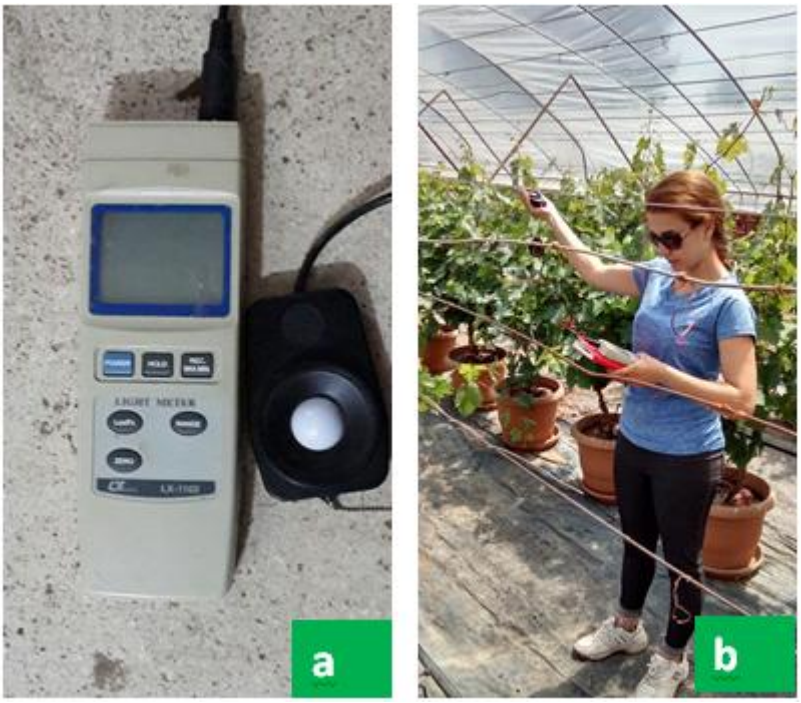
İki çeşitte de ürün yükü uygulaması kapsamında tane tutumundan hemen sonra, salkımlar sayılarak fazla olan salkımlar kesilmiş ve omca üzerinde yukarıda belirtilen miktarlarda salkım bırakılmıştır. Ürün yükü denemesi sadece örtüaltında yetiştirilen ve besin uygulaması yapılan iki çeşitte yapılmıştır. Örtüaltında yetiştirilen ve besin uygulanmayan, açıkta yetiştirilen ve besin uygulaması yapılan çeşitlerde salkım seyreltmesi yapılmamıştır.

3.2.3. İncelenen Özellikler

3.2.3.1. İklimsel Özellikler

3.2.3.1.(1). Işık Yoğunluğu (Lüks)

Işık yoğunluğu, plastik örtüaltında ve dışında öğle saatlerinde, haftalık periyotlar halinde lüks cinsinden ölçülmüştür (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. a) Lüksmetre ölçüm aleti (Foto: S. TANGOLAR)b) Sera içerisinde ışık ölçümü (Foto: B. ÖZER) (2016 yılı)

3.2.3.1.(2) Sıcaklık (˚C) ve Oransal Nem (%)

Plastik sera içinde ve dışında sıcaklık ve nem değerleri sera içerisine ve dışına asılan hobolar yardımıyla saatlik olarak kayıt edilmiştir (Şekil 3.13). Kayıtlar, Ocak ayında başlayarak hasat dönemine kadar sürmüştür.



Şekil 3.13. Denemede kullanılan hobolar, a. Sera içinde, b. Dışarıda

3.2.3.2. Vejetatif Büyüme Özellikleri

3.2.3.2.(1). Sürgün Uzunluğu (cm)

Farklı yetiştirme ortamlarına dikilmiş Prima ve Early Sweet üzüm çeşidi asmalarının birinci yıl sürgün uzunlukları üç farklı zamanda (sırasıyla, 15 Mayıs, 5 Haziran, 18 Haziran) ölçülmüştür.

3.2.3.2.(2). Boğum Sayısı (Adet)

Farklı yetiştirme ortamlarına dikilen Prima ve Early Sweet üzüm çeşidi asmalarının birinci yıl boğum sayıları üç farklı zamanda (sırasıyla, 15 Mayıs, 5 Haziran, 18 Haziran) kaydedilmiştir.

3.2.3.2.(3). Gövde Çapı (mm)

Tek yıllık asmaların gövde çapları dijital kumpas ile Ocak ayında (gözler uyanmadan önce), tam çiçeklenmede, olgunluk döneminde ve dinlenme döneminde olmak üzere gövdenin 20 cm yukarısından ölçülmüştür (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Gövde çaplarının ölçümünde kullanılan dijital kumpas (Mitutoyo Absolute Digimatic), b. Gövde çapının 20 cm yükseklikten kumpas ile ölçülmesi (Foto: P.C. BAŞTAŞ)

3.2.3.3. Fenolojik Devreler

3.2.3.3.(1) Gözlerin Kabarması

Gözlerin %50 ve daha fazlasında kabarmanın başladığı zaman olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.15).

3.2.3.3.(2) Gözlerin Uyanması

Bir asmadaki gözlerin %50-60' ında uyanmanın olduğu zaman olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.15).

3.2.3.3.(3) Gözlerin Sürmesi

Gözlerin %50-60' ında sürgünlerin fark edilebildiği, ilk boğumların görüldüğü zaman olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.15).

3.2.3.3.(4) Tam Çiçeklenme

Bir asmadaki çiçeklerin %50-60 oranında açtığı zaman olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.15).

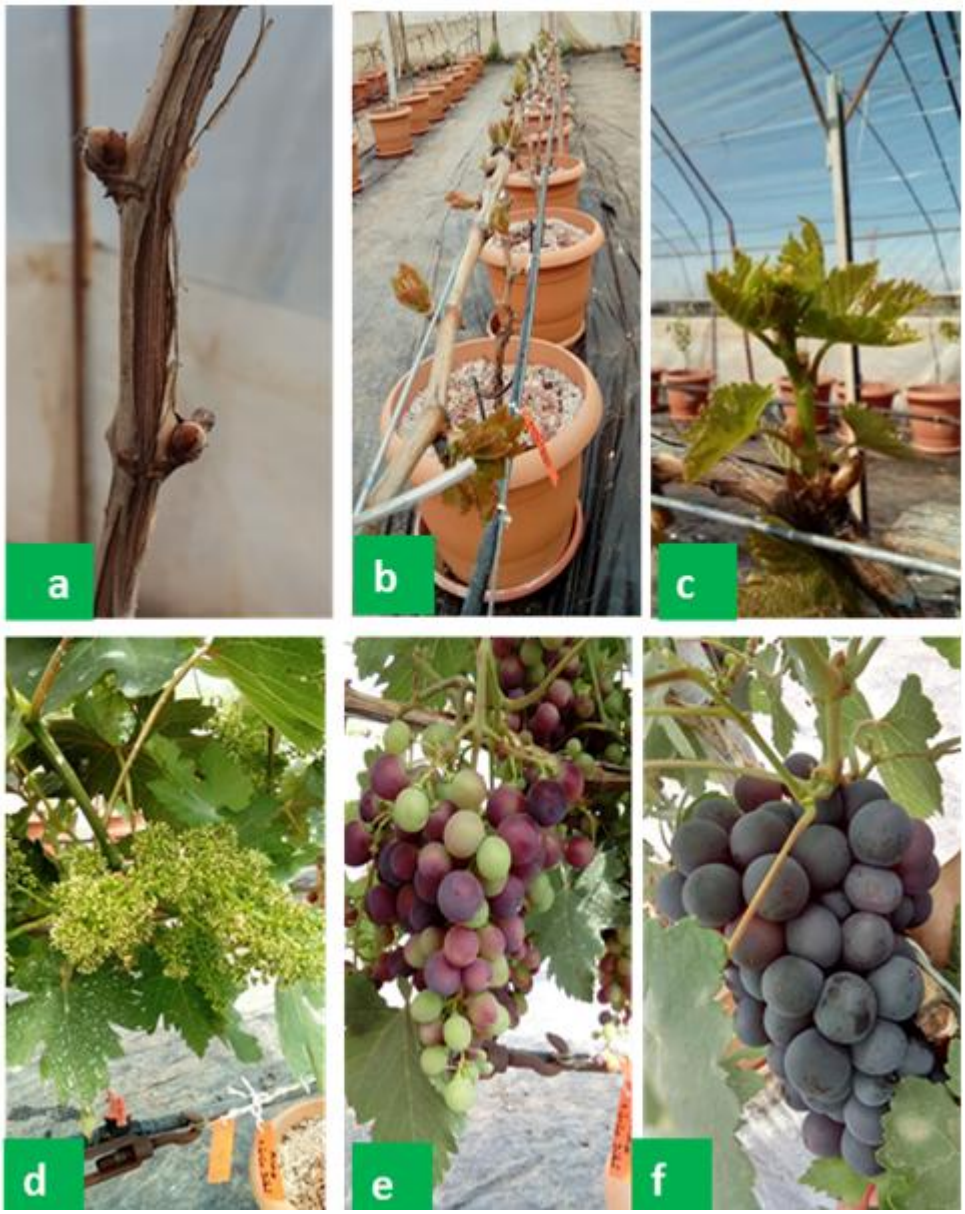
3.2.3.3.(5) Tanelere Ben Düşme

Bir asmadaki tanelerin %50-60' ında yumuşama ve renklenme başlangıcının görüldüğü zaman olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.15).

3.2.3.3.(6) Olgunluk

Olgunluk indisi (SÇKM/Asitlik) değeri 20:1' in üstüne çıktığında (Uzun, 2004) kaydedilmiştir (Şekil 3.15).

.



Şekil 3.15. Prima üzüm çeşidinin fenolojik dönemleri, a. Kabarma, b. Uyanma, c. Sürme, d. Tam çiçeklenme, e. Ben düşme, f. Olgunluk

3.2.3.4. Verim ve Kalite Özellikleri

3.2.3.4.(1). Üzüm Verimi (g/omca)

Uygulama yapılan omcalardaki salkım sayısı ile ortalama salkım ağırlığının çarpılması yoluyla belirlenmiştir.

3.2.3.4.(2). Salkım Ağırlığı (g)

Salkımların ağırlığı her parselden 5'er adet salkımın ± 0.1 g duyarlılıkta hassas terazi ile tartılması yoluyla belirlenmiştir (Şekil 3.16).

3.2.3.4.(3). Salkım Uzunluğu ve Genişliği (cm)

Salkım sapı olmaksızın salkım uzunluğu ve genişlikleri bir cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.3.4.(4). Salkım Büyüklüğü

Salkım uzunluğu ile salkım genişliğinin çarpılması yoluyla bulunmuştur.

3.2.3.4.(5). Tane Ağırlığı (g)

Örnek salkımların 1/3'lük orta kısmından alınan toplam 100 tanenin ağırlığı ±0.1 g duyarlıktaki hassas terazi yardımıyla g cinsinden bulunmuştur (Şekil 3.16).

3.2.3.4.(6). Tane Hacmi (mL)

Her örnek salkımın 1/3'lük orta kısmından alınan 100 adet tane ölçü silindirine konulan 500 mL suyun içine atılmış ve taşan su miktarı başlangıçtaki su miktarından çıkartılarak 100 adet tanenin hacmi mL cinsinden belirlenmiştir.

3.2.3.4.(7). Tane Uzunluğu ve Genişliği (cm)

Her örnek salkımdan rastgele seçilen 10 tanenin uzunluğu ve genişliği dijital kumpas ile ölçülerek değeri mm cinsinden saptanmıştır (Şekil 3.16).

3.2.3.4.(8). Tane Büyüklüğü

Dijital kumpas yardımıyla ölçülerek mm cinsinden bulunan tanenin uzunluğunun ve genişliğinin çarpılması ile hesaplanmıştır.

3.2.3.4.(9). Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%)

Her uygulamaya ait salkım örneklerinin 1/3'lük orta kısmından alınan tanelerden çıkarılan üzüm şırasındaki SÇKM değeri bir dijital refraktometre yardımıyla % olarak okunmuştur (Şekil 3.16).

3.2.3.4.(10). Titre Edilebilir Asitlik (g/100 mL şıra)

Asitlik, 0.1 N NaOH kullanılarak titrasyon yöntemiyle, tartarik asit cinsinden aşağıdaki formül ile bulunmuştur.

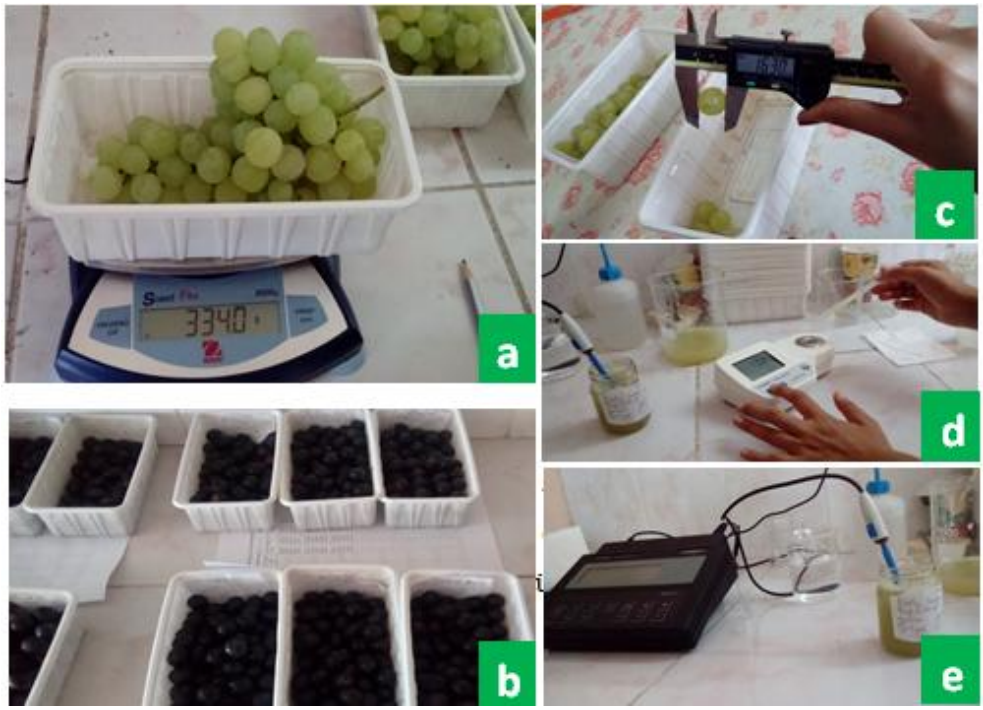
%Asitlik= Harcanan NaOH x 100/10 x Faktör x 0.0075

3.2.3.4.(11). pH

Alınan örnek şıranın pH metre ölçüm aleti ile ölçülmesi ile bulunmuştur (Şekil 3.16).

3.2.3.4.(12). Olgunluk İndisi

SÇKM/Asit oranı ile belirlenmiştir.



Şekil 3.16. Pomolojik analizlerin yapılması, a. Salkımların tartılması, b. 100 tanenin tartıma hazırlanması, c. Tanelerin eni ve boyunun kumpas ile ölçülmesi, d. SÇKM ölçümü, e. pH ölçümü

3.2.3.5. Bitki Besleme İncelemeleri

3.2.3.5.(1). Tam Çiçeklenme ve Ben Düşme Döneminde Alınan Yaprak Örneklerinde Bitki Besin Elementi İçerikleri

Uygulamaların yaprakların besin maddeleri düzeyi üzerine etkisinin saptanması amacıyla, tam çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde örtüaltında yetişen ve besin uygulanan bitkilerin ilk salkımlarının karşısındaki yaprakları örnek olarak alınmıştır (Winkler ve ark, 1974; Weaver, 1976; Bhangoo ve ark., 1988; Tangolar ve Ergenoğlu, 1989; Pool ve ark., 1990; Yılmaz, 1993; Porro ve ark. 1996; Bayraklı ve Er, 1998; Çelik ve ark., 1998). Örtüaltında yetiştirilen ve besin uygulaması yapılmayan bitkilerin çoğunda salkım taslağı oluşmadığından yaprak örnekleri yaz sürgününün üçte birlik orta kısmından alınmıştır. Çalışmamızda açıkta yetiştirilen ve besin uygulaması yapılan bitkilerde sadece örtüaltında

yetiştirilen ve besin uygulaması yapılan bitkiler ile fenoloji karşılaştırılması yapılması amaçlanmıştı, ancak açıktaki besinli bitkilerin de sağlıklı olduğu ve salkımlarının oldukça iyi olduğu görüldüğünden ben düşme döneminde bitki besleme incelemelerine karar verilmiştir. Mineral madde analizleri için yaprak ayaları kullanılmıştır. Örnekler, Kacar (1972)'a göre temizleme, 65^{o}C deki etüvde kurutma ve sonra öğütme işlemlerine tabii tutularak analize hazır duruma getirilmiştir (Şekil 3.17).

Tam çiçeklenme döneminde bütün uygulamalardan 3 tekerrürlü olacak şekilde toplam 54 örnekleme yapılmıştır. Toprak Bölümü ve Bitki Besleme laboratuarında her bir örnek ayrı ayrı önce çeşme suyundan iki kere, daha sonra 3 L Hidroklorik asit (HCl) çözeltisi (v:v, 1/1000) ile de yıkandıktan sonra iki kez daha saf sudan geçirilmiştir. Daha sonra kağıt havlu ile suyu alınarak kese kağıtlarının içine konulan yapraklar etüvde 60-65˚C de 48-72 saat sabit ağırlığa kadar kurumaya bırakılmıştır. Kurutma işleminin ardından etüvden çıkarılan örnekler öğütülmüştür. Öğütülen örnekler paketlenerek aşağıda belirtilen makro ve mikro besin elementlerinin analizine hazır hale getirilmiştir (Şekil 3.17).

3.2.3.5.(2). Olgun Üzümlerden Alınan Tane Örneklerinde Bitki Besin Elementi İçerikleri

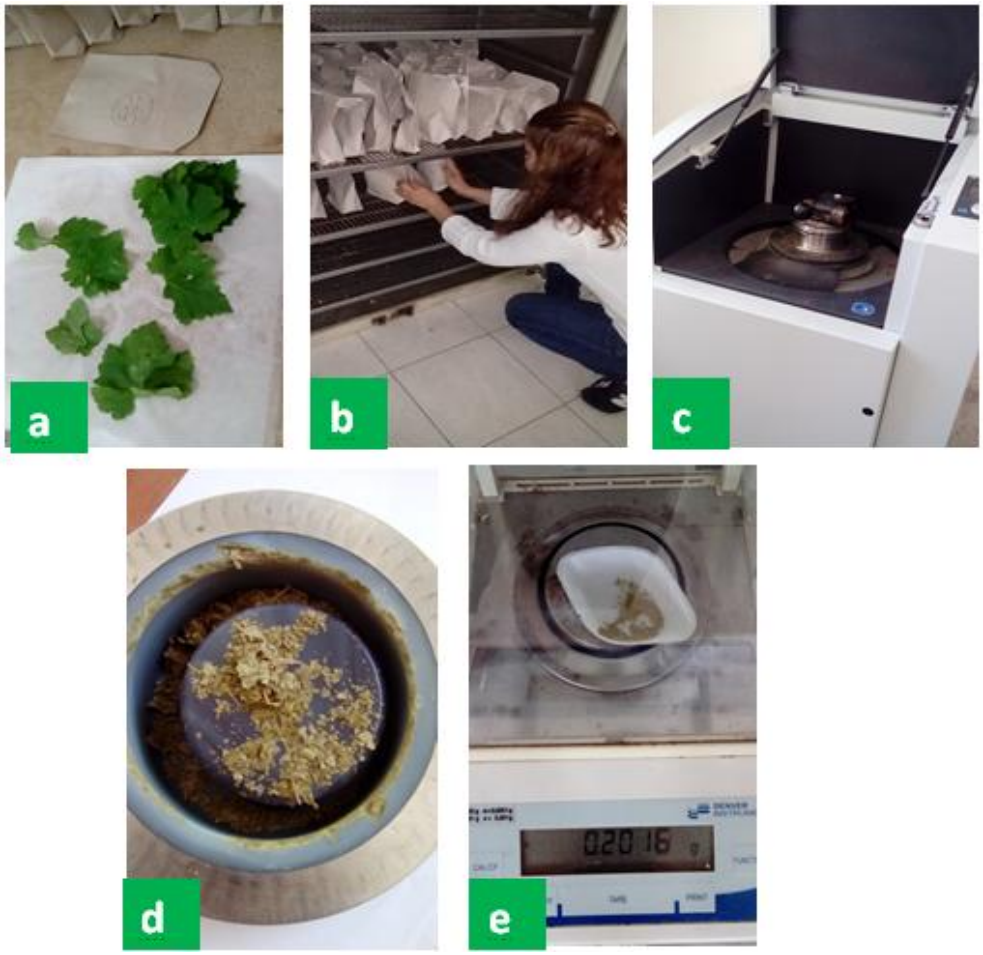
Uygulamaların üzüm tanelerinin besin maddesi düzeyi üzerine etkisinin saptanması amacıyla olgunlaşma döneminde her uygulamanın her asmasının 1-2 salkımının orta kısmından alınan üzüm tanelerinden toplamda bir kg örnek alınmış ve yaprak için verilen yıkama ve kurutma yöntemi aynı şekilde üzüm örneklerinde de kullanılmıştır. Tane örneklerinde kuruma yaklaşık 5-6 gün sürmüştür.

Bitki örneklerinde makro elementlerden Potasyum, Kalsiyum ve Magnezyum; mikro elementlerden Bakır, Mangan, Demir, Çinko ve Sodyum okumaları için her örnekten tartılan 2' şer gram örneğin üzerine 5 mL Nitrik asit, 2 mL Hidrojen Peroksit konularak örnekler yakılmıştır. Yakma işlemi bittikten sonra örneklerin hacimleri 20 mL' ye tamamlanıp Mavi Bant Filtre Kağıdı ile

süzülmüştür. Örneklerin okuması Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrede yapılmıştır. Makro elementlerin sonuçları % olarak, mikro elementlerin sonuçları ise mg kg^{-1} cinsinden ifade edilmiştir (Kacar, 1995) (Şekil 3.18).

Azot Analizi: Bitki örneklerinde Azot tayini Kjeldahl yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Her örnekten 2' şer gram alınarak hazırlanan örnekler 5 mL Sülfirik asit ilavesiyle 385 ˚C de 90 dakika süreyle yakılıp Kjeldahl cihazı ile analizlenmiştir (Kacar, 1995).

Vanadomolibdofosforik Sarı Renk Metodu ile Fosfor Analizi: Yöntem, vanadat ve molibdatın oksijenlerinin PO_4 ile yer değiştirmesi sonucu oluşan sarı rengin spektrofotometre ile 430 nm' de okunması ilkesine dayanmaktadır (Kacar, 1972). Bu yöntemde bitki örneklerinden 2' şer gram alınarak üzerine 5 mL Nitrik Asit ve 2 ml Hidrojen Peroksit asitleri çekilmiş ve yaş yakma yapılmıştır. Bu işlemden sonra hacimleri 20 mL' ye tamamlanan örnekler Mavi Bant Filtre Kağıdı ile süzülmüştür. Her süzükten 1 mL örnek alınıp üzerine 1 mL Barton Çözeltisi ilave edilerek boyanmış ve 3 mL saf su ile tamamlanarak okuması yapılmıştır.



Şekil 3.17. Yaprak örneklerinin analize hazırlanması, a. Yıkanmış yapraklarda su alınması, b. Etüvde kurutulması, c.Agad değirmende yaprak öğütme, d.Öğütülmüş yaprak örnekleri, e. Öğütülmüş yapraklardan örneklerin tartılması



Şekil 3.18. Yaprak örneklerinde besin içeriğinin belirlenmesi, a. Yakma işlemi için tartılan bitki örneklerinin viyollere konulması, b. Kuru yakma işleminden sonra geriye kalan yabancı maddelerin uçurulması işlemi, c.Örneklerin süzülmesi işlemi, d.Okumaya hazır örnekler, e. Atomik absorpsiyon spektrofotometrede okuma

3.2.3.6. Deneme Deseni ve İstatistik Analiz

Deneme üç yinelemeli Bölünmüş Parseller deneme desenine göre planlanmıştır. Projede her çeşit ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ana parsellere yetiştirme ortamları, alt parsellere ürün yükü uygulamaları yerleştirilmiştir. Parsel büyüklüğü 2 asma olarak düzenlenmiştir. Elde edilen verilere JMP istatistik programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış ve farklı grupların saptanmasında LSD testinden yararlanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Çalışmanın 1. Yıl Bulguları

4.1.1. Sürgün Uzunluğu

4.1.1.1. Prima

Araştırmanın birinci yılında Prima üzüm çeşidinin farklı ortamlarında 3 kez ölçülen sürgün uzunluğu değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Ortamlarda en yüksek sürgün uzunluğunu üç farklı ölçüm zamanında da (sırasıyla, 15 Mayıs, 5 Haziran, 18 Haziran) Perlit+Torf ortamı (sırasıyla, 23.75 cm, 91.96 cm, 169.42 cm) vermiştir. Cocopeat ortamı ilk ölçümde Bazaltik Pomza ortamı ile aynı grupta yer almış, ikinci ölçümde Perlit+Torf ortamını 83.82 cm sürgün uzunluğu ile Cocopeat ortamı takip etmiştir. Son ölçümde ise Perlit+Torf ile Cocopeat ortamında sürgün uzunlukları aynı istatistiki grupta yer almıştır. Bazaltik Pomza ortamında her üç ölçüm zamanında da en düşük sürgün uzunluğu değerleri (sırasıyla, 19.33 cm, 64.29 cm, 135.33 cm) saptanmıştır.

Besin uygulaması yapılmayan farklı ortamlarda yetişen Prima üzüm çeşidi bitkilerinde birinci uygulama yılında yapılan sürgün uzunluğu ölçümleri Çizelge 4.2.'de görülmektedir. Ölçümler sonucunda elde edilen değerlerden her üç ölçümde de ortamların sürgün uzunluğuna etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Perlit+Torf ortamı sürgün uzunluğu değeri (26 cm), ilk ölçümde Cocopeat ortamı (14.33 cm) ile daha yüksek grupta yer almış, diğer ölçümlerde Perlit+Torf ortamı istatistiki olarak diğer ortamlardan üstün bulunmuştur. Bazaltik Pomza ortamı ilk ölçümde en düşük sürgün uzamasına (10.67 cm) neden olurken, ikinci ve üçüncü ölçüm değerleri (sırasıyla, 23.17 cm ve 27.67 cm) bakımından Cocopeat ortamı (sırasıyla, 18.67 cm ve 19.33 cm) ile aynı istatistiki grupta yer almıştır.

Çizelge 4.1. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış bitkilerinin birinci yıl sürgün uzunluğu (cm) değerleri

Ortam	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm
Cocopeat	21.51 b*	83.82 b	158.80 a
Perlit+Torf	23.75 a	91.96 a	169.42 a
Bazaltik Pomza	19.33 b	64.29 c	135.33 b
LSD %5	2.75	13.26	16.20
(Pr>F)	0.0845	0.0280	0.0275

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

Çizelge 4.2. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin birinci yıl sürgün uzunluğu (cm) değerleri

Ortam	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm
Cocopeat	14.33 a*	18.67 b	19.33 b
Perlit+Torf	26.00 a	62.83 a	87.00 a
Bazaltik Pomza	10.67 b	23.17 b	27.67 b
LSD %5	5.51	9.56	18.68
(Pr>F)	0.0071	0.0004	0.0015

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

4.1.1.2. Early Sweet

Topraksız kültür uygulamasının birinci yılında Early Sweet üzüm çeşidinin farklı ortamlarında üç farklı zamanda (sırasıyla, 15 Mayıs, 5 Haziran, 18 Haziran) yapılan sürgün uzunluğu ölçümleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Perlit+Torf ortamı yapılan üç ölçümde de en iyi sonuçları (sırasıyla 57.88 cm, 151.63 cm, 235.67 cm) vermiştir. İlk ölçümde Bazaltik Pomza ortamı değeri (40.33 cm), Perlit+Torf ortamındakinden (57.88 cm) sonra gelirken, diğer iki ölçümde Cocopeat ortamı ile aynı istatistiki grupta yer almıştır (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış bitkilerinin birinci yıl sürgün uzunluğu (cm) değerleri

Ortam	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm
Cocopeat	29.58 c*	102.17 b	174.08 b
Perlit+Torf	57.88 a	151.63 a	235.67 a
Bazaltik Pomza	40.33 b	112.92 b	181.25 b
LSD %5	7.37	13.83	24.06
(Pr>F)	0.0016	0.0019	0.0085

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

Çizelge 4.4'de Early Sweet üzüm çeşidinin Hoagland besin solüsyonu uygulanmamış farklı ortamlarındaki bitkilerinin sürgün uzunluğu değerleri verilmiştir. Bunlara göre 1. ölçümde ortamlar arasında istatistiki olarak farklılık görülmemiştir. İkinci ve üçüncü ölçümlerde Perlit+Torf ortamında (sırasıyla 46.33 cm ve 70.00 cm) diğer ortamlardan daha uzun sürgünler elde edilmiştir. Cocopeat (14.67 cm ve 16.00) ve Bazaltik Pomza (17.33 cm ve 26.00 cm) ortamları istatistiki olarak ikinci grupta yer almışlardır.

Çizelge 4.4. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin birinci yıl sürgün uzunluğu (cm) değerleri

Ortam	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm
Cocopeat	9.17	14.67 b*	16.00 b
Perlit+Torf	4.83	46.33 a	70.00 a
Bazaltik Pomza	5.83	17.33 b	26.00 b
LSD %5	Ö.D.	7.44	19.04
(Pr>F)	0.4843	0.0006	0.0059

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

4.1.2. Boğum Sayısı

4.1.2.1. Prima

Besin solüsyonu uygulanmış farklı ortamlarda yetişen Prima üzüm çeşidi bitkilerinde üç farklı zamanda (sırasıyla, 15 Mayıs, 5 Haziran, 18 Haziran) boğum sayısı sayılmıştır. Boğum sayısı bakımından her üç ölçümde de ortamlar arasında istatistiki bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.6'da Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinde farklı ortamlardaki boğum sayısı değerleri verilmiştir. Bu çizelgedeki boğum sayısı değerleri, ortamlar arasında istatistiksel olarak önemli derecede farklılığın olmadığını göstermiştir. Her üç sayım zamanında da Perlit+Torf ortamında en yüksek değerler (sırasıyla, 13 adet, 22 adet ve 27 adet) elde edilmiştir. Cocopeat ortamı (12 adet) birinci sayımda Perlit+Torf ile, ikinci (14 adet) ve üçüncü (15 adet) sayımlarda ise Bazaltik Pomza (13 adet ve 17 adet) ortamı değerleri ile aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.5. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış bitkilerin birinci yıl boğum sayısı (adet) değerleri

Ortam	1. Sayım	2. Sayım	3. Sayım
Cocopeat	12.53	24.72	35.10
Perlit+Torf	13.17	25.25	31.92
Bazaltik Pomza	11.92	21.75	33.17
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.4652	0.1250	0.3112

Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 4.6. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin birinci yıl boğum sayısı (adet) değerleri

Ortam	1. Sayım	2. Sayım	3. Sayım
Cocopeat	12.00 a*	14.00 b	14.66 b
Perlit+Torf	13.00 a	22.00 a	27.33 a
Bazaltik Pomza	8.33 b	13.00 b	17.00 b
LSD %5	1.70	2.70	3.70
(Pr>F)	0.0072	0.0022	0.0023

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

4.1.2.2. Early Sweet

Çalışmanın birinci yılında farklı ortamların Early Sweet üzüm çeşidinde sürgündeki boğum sayısına etkisi Çizelge 4.7'de görülmektedir. Çizelgeden, Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış bitkilerinde ortamlar arasındaki farklılığın önemli olduğu anlaşılmaktadır. Her üç ölçümde de Perlit+Torf ortamı değerleri istatistiksel olarak birinci grupta (15 adet, 29 adet, 39 adet) yer almıştır. İlk sayımda Perlit+Torf ortamını sırasıyla Bazaltik Pomza (13 adet) ve Cocopeat (11 adet) ortamlarına ilişkin değerler takip etmiştir. Bazaltik Pomza (26 adet ve 33 adet) ve Cocopeat (25 adet ve 35 adet) ortamlarında ikinci ve üçüncü sayımlarda saptanan boğum sayısı değerleri aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.7. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış bitkilerinin birinci yıl boğum sayısı (adet) değerleri

Ortam	1. Sayım	2. Sayım	3. Sayım
Cocopeat	11.08 c*	24.92 b	34.50 b
Perlit+Torf	15.25 a	28.92 a	38.67 a
Bazaltik Pomza	13.00 b	25.75 b	33.33 b
LSD %5	1.61	1.17	2.89
(Pr>F)	0.0122	0.0023	0.0418

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

Early Sweet çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinde yapılan ilk boğum sayımında istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.8). İkinci ve üçüncü sayımlarda Perlit+Torf ortamının (16 adet ve 22 adet), Cocopeat (10 adet ve 12 adet) ve Bazaltik Pomza (11 adet ve 15 adet) ortamlarından daha çok boğuma sahip olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin birinci yıl boğum sayısı (adet) değerleri

Ortam	1. Sayım	2. Sayım	3. Sayım
Cocopeat	5.33	10.33 b*	12.00 b
Perlit+Torf	3.67	15.67 a	22.00 a
Bazaltik Pomza	5.00	10.67 b	14.67 b
LSD %5	Ö.D.	2.30	3.94
(Pr>F)	0.7255	0.0122	0.0114

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

4.1.3. Çap Ölçümü

4.1.3.1. Prima

Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmış örtüaltındaki bitkilerinde uyanma öncesinde yapılan çap ölçümünde ortamlar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Prima çeşidinin örtüaltında yetişen bitkilerinde uyanma öncesi dönemde en yüksek çap ölçümü değeri Cocopeat ortamında (13.60 mm), en düşük değer ise Bazaltik Pomza ortamında (12.49 mm) saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Uyanma Öncesi
Cocopeat	13.60
Perlit+Torf	13.59
Bazaltik Pomza	12.49
LSD%5	Ö.D.
(Pr>F)	0.2545

Ö.D.: Önemli değil

Prima çeşidinin açıktaki bitkilerinin uyanma öncesi dönemdeki gövde çapı ölçümleri bakımından ortamlar arasında istatistiki farklılık olduğu bulunmuştur. En büyük gövde çapı Cocopeat ortamında ve 14.05 mm olarak ölçülmüştür. Uyanma öncesinde en düşük gövde çapı Bazaltik Pomza ortamında 10.48 mm olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidi bitkilerinde ortamlar arasındaki farklılıklar istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur. Bitkilerde gözlerin uyanmasından önce yapılan çap ölçümlerinde Perlit+Torf ortamındaki bitkilerin gövde çapı (6.26 mm) daha yüksek bulunurken, bunu, Bazaltik Pomza ortamında ölçülen çap değerleri (4.55 mm) izlemiş olup, bu bakımdan en düşük değer (3.05 mm) Cocopeat ortamındaki bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.10. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Uyanma Öncesi
Cocopeat	14.05 a*
Perlit+Torf	11.83 b
Bazaltik Pomza	10.48 c
LSD%5	1.17
(Pr>F)	0.0095

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

Çizelge 4.11. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Uyanma Öncesi
Cocopeat	3.05 c*
Perlit+Torf	6.26 a
Bazaltik Pomza	4.55 b
LSD%5	0.91
(Pr>F)	0.0058

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

4.1.3.2. Early Sweet

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinin yetiştirme ortamları arasında uyanma öncesi dönemde elde edilen gövde çapı değerleri bakımından farklılık istatistiki önemde çıkmamıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Early Sweet üzüm çeşidinin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Uyanma Öncesi
Cocopeat	12.08
Perlit+Torf	11.17
Bazaltik Pomza	11.45
LSD %5	Ö.D.
(Pr>F)	0.2804

Ö.D.: Önemli değil

Early Sweet üzüm çeşidinin açıktaki bitkilerinde gövde çapı değerleri bakımından ortamlar arsında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. (Çizelge 4.13).

Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinde de uyanma öncesi dönemde gövde çapı bakımından ortamlar arasında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.13. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Uyanma Öncesi
Cocopeat	9.72
Perlit+Torf	9.52
Bazaltik Pomza	10.21
LSD %5	Ö.D.
(Pr>F)	0.5668

Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 4.14. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerin uyanma öncesi dönemde gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Uyanma Öncesi
Cocopeat	4.64
Perlit+Torf	5.42
Bazaltik Pomza	5.03
LSD %5	Ö.D.
(Pr>F)	0.4205

Ö.D.: Önemli değil

4.2. Çalışmanın 2. Yıl Bulguları

4.2.1. İklim Bulguları

4.2.1.1. Işık Yoğunluğu

Deneme alanında, örtüaltı ve açıkta yapılan ışık ölçümü değerleri haftalık olarak Çizelge 4.15 ve aylık ortalama değerleri olarak da Şekil 4.1' de gösterilmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda örtüaltında 14 Nisan ve 22 Nisan tarihlerinde bir önceki ölçüme oranla düşüş saptanmıştır. 6 Haziran'da yapılan ışık ölçümünde de önemli düşüş dikkati çekmiştir. Açıkta 21 Mart, 14 Nisan ve 7 Haziran tarihlerinde yapılan ölçümlerde bir önceki ölçümlere oranla daha düşük miktarda ışık yoğunluğu görülmüştür. Işık yoğunluğunun örtüaltında 64950 lüks ve 97317 lüks; açıkta ise 71833 lüks ile 104950 lüks arasında değiştiği saptanmıştır. Çizelge 4.15 ve Şekil 4.1'den genel olarak sera içi ışık yoğunluğunun dışarıdakinden 550-21483 lüks kadar daha düşük olduğu anlaşılmıştır.

4.2.1.2. Sıcaklık

Açıkta ve örtüaltında Hobolarla kaydedilen ölçümlere göre aylık olarak hesaplanan ortalama sıcaklıklar Şekil 4.2' de verilmiştir. Sıcaklıkların Ocak ayından, Haziran' a doğru gittikçe artan bir seyir izlediği saptanmıştır. Sıcaklığın

örtüaltında, dışardakinden 0.41 ile 2.06 ^{o}C arasında değişen değerlerle daha yüksek olduğu bulunmuştur.

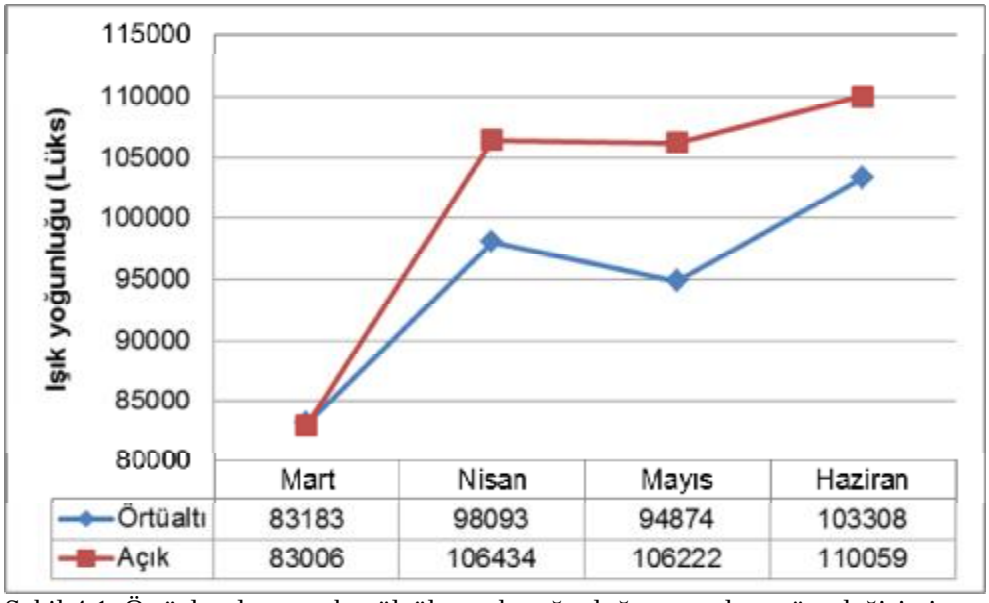
Çizelge 4.15. Örtüaltında ve açıkta haftalık olarak ölçülen ışık yoğunluğu (lüks) değerleri

Ölçüm Tarihleri	Açık	Örtüaltı
01.03.2016	71833	64950
07.03.2016	72283	77817
17.03.2016	90133	85650
21.03.2016	85900	93167
29.03.2016	94883	94333
04.04.2016	98050	96417
14.04.2016	96600	93467
22.04.2016	99417	96267
29.04.2016	99817	97317
06.05.2016	104950	83467
13.05.2016	106667	100867
24.05.2016	107050	100288
02.06.2016	111150	101433
07.06.2016	108967	105183

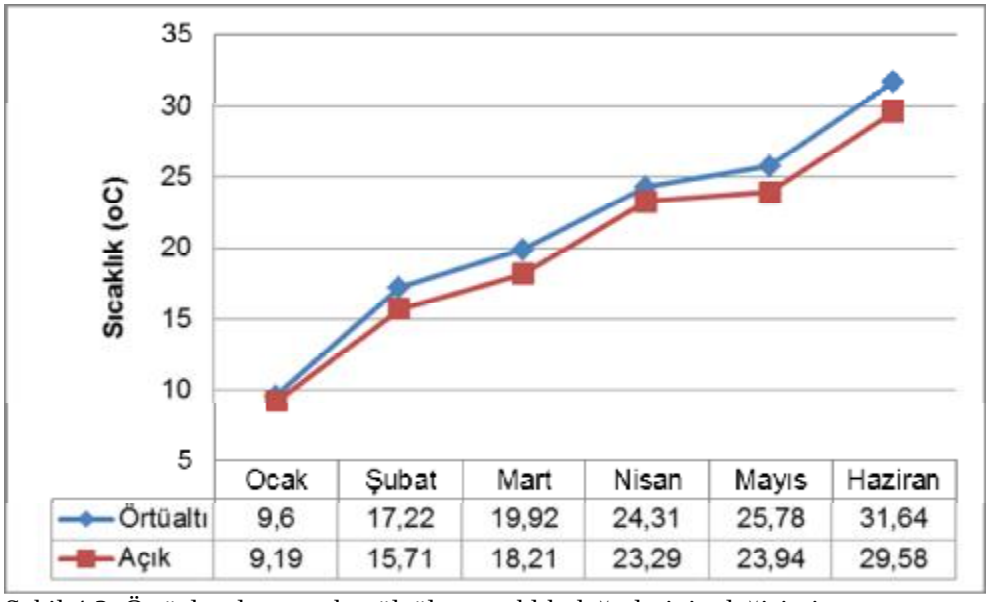
4.2.1.3. Oransal Nem

Örtüaltı ve açıkta hobolar ile kaydedilen oransal nem değerleri aylık ortalama olarak Şekil 4.3' de verilmiştir. Elde edilen bulgulara bakıldığında, oransal nemin Ocak, Şubat ve Mart aylarında örtüaltında yüksek; Nisan ve Mayıs aylarında ise açıktakinden daha düşük olduğu belirlenmiştir.

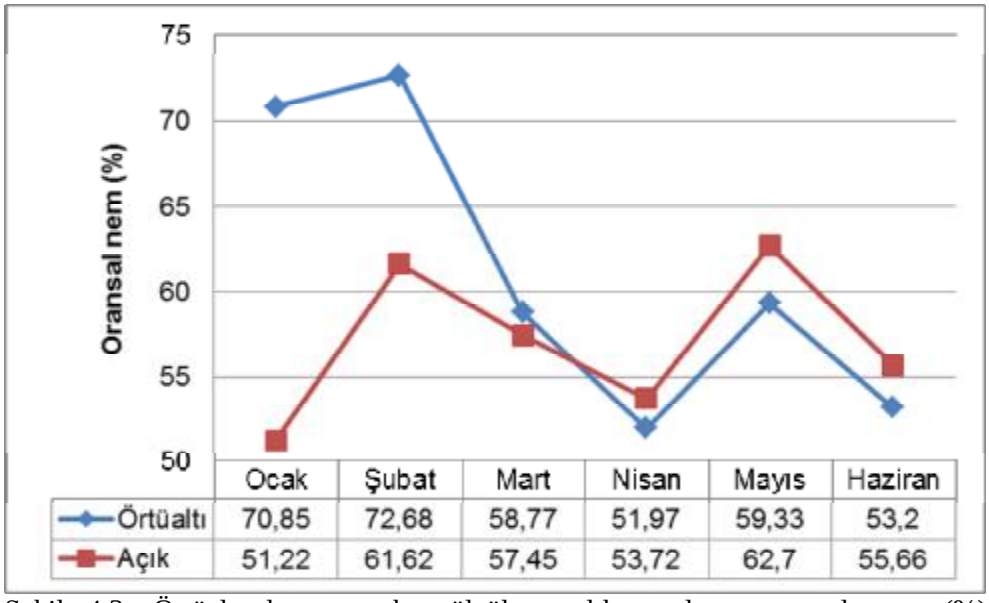
Oransal nem düzeyinin örtüaltında Şubat ayında %72.68; açıkta ise Mayıs ayında ve % 62.70 ile en yüksek değerlere ulaştığı Şekil 4.3' te görülmektedir.



Şekil 4.1. Örtüaltında ve açıkta ölçülen ışık yoğunluğunun aylara göre değişimi



Şekil 4.2. Örtüaltında ve açıkta ölçülen sıcaklık değerlerinin değişimi



Şekil 4.3. Örtüaltında ve açıkta ölçülen aylık ortalama oransal nem (%) değerlerinin değişimi

4.2.2. Fenoloji Bulguları

4.2.2.1. Prima

Örtüaltında yetiştirilen Prima üzüm çeşidinin Tam çiçeklenme zamanına kadar olan sürede incelenen fenolojik dönemleri üzerine farklı ortamların etkisi ile ilgili bulgular Çizelge 4.16' de sunulmuştur. Bazaltik Pomza ortamında gözlerin kabarması ve uyanması (sırasıyla 1 Mart, 6 Mart) diğer ortamlardan daha erken olmuştur, bunu sırasıyla Perlit+Torf (sırasıyla 3 Mart ve 7 Mart) ve Cocopeat (sırasıyla 6 Mart ve 12 Mart) takip etmiştir. Sürme ilk olarak Perlit+Torf ortamında 13 Mart'ta, Bazaltik pomza ortamında 14 Mart'ta ve son olarak da Cocopeat ortamında 21 Mart'ta gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamlarında 9 Nisan tarihinde gerçekleşmiş olup, Cocopeat ortamında 15 Nisan olarak belirlenmiştir.

Deneme ile ilgili olarak tane tutumundan hemen sonra yapılan ürün yükü (Salkım sayısı) uygulamalarından sonra saptanan ben düşme ve olgunluk tarihleri Çizelge 4.17' dae sunulmuştur. Ürün yüklerinin her ortamdaki etkilerine

bakıldığında, tarihlerin birkaç gün kadar farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ben düşme üzerine Perlit+Torf ortamında ürün yüklerinin etkisi görülmezken; Cocopeat ortamında 20 salkım yükündeki ben düşmenin, 10 salkım yüküne göre 3 gün daha erken (21 Mayıs) olduğu belirlenmiştir. Bazaltik pomzada ise 10 salkım ürün yükünde ben düşme 17 Mayıs tarihinde gözlenmiş; 20 salkım yükünde ise bu devre 2 gün sonra (19 Mayıs) gerçekleşmiştir. Ortalama değerlere göre tanelere ben düşme, Perlit+Torf ortamında 17 Mayıs' ta kaydedilmiş, bu ortamı 18 Mayıs tarihi ile Bazaltik Pomza ortamı takip etmiş, Cocopeat ortamında ise 22 Mayıs tarihinde gerçekleşmiştir. Ürün yükü genel ortalamaları, ben düşme tarihi bakımından önemli farklılığın olmadığını göstermiştir.

Olgunluk zamanı ikinci ürün yükü için her ortamda 10 Haziran olarak kaydedilmiştir. Birinci ürün yükü ile yüklenmiş bitkilerde ise olgunluk önce Perlit+Torf ortamı (6 Haziran), iki gün sonra Bazaltik Pomza ortamı (8 Haziran) ve son olarak da Cocopeat ortamında (9 Haziran) belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.16. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme dönemine kadar olan fenolojik devreleri üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı)

Ortam	Kabarma	Uyanma	Sürme	Tam Çiçeklenme
Cocopeat	06.03	12.03	21.03	15.04
Perlit+Torf	03.03	07.03	13.03	09.04
Bazaltik Pomza	01.03	06.03	14.03	09.04
Ortalama	03.03	08.03	16.03	11.04

Çizelge 4.17. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinin ben düşme ve olgunluk tarihleri üzerine farklı ortam ve ürün yüklerinin etkisi (gün.ay) (2016 yılı)

Ortam	Ürün Yükü (Salkım sayısı)	Ben Düşme	Olgunluk
Cocopeat	10	24.05	09.06
	20	21.05	10.06
	Ortalama	22.05	10.06
Perlit+Torf	10	17.05	06.06
	20	17.05	10.06
	Ortalama	17.05	08.06
Bazaltik Pomza	10	17.05	08.06
	20	19.05	10.06
	Ortalama	18.05	09.06
Ürün yükü Ortalaması	10	19.05	08.06
	20	19.05	10.06

Prima çeşidinin açıkta yetiştirilen bitkilerinin fenolojik dönemleri üzerine farklı ortamların etkisi Çizelge 4.18' de görülmektedir. Bu bitkilerde ilk kabarma tarihi 6 Mart'ta Perlit+Torf, 7 Mart'ta Bazaltik Pomza ve 9 Mart'ta Cocopeat ortamında gerçekleşmiştir. Uyanmanın, Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamlarında 9 Mart, Cocopeat ortamında 13 Mart tarihinde olduğu belirlenmiştir. Sürme, açıkta yetiştirilen Prima çeşidinde en erken Bazaltik Pomza (15 Mart) ve Perlit+Torf ortamlarında (16 Mart) kaydedilirken, Cocopeat ortamında 21 Mart tarihinde gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme tarihi öncelikli olarak Bazaltik Pomza (10 Nisan) daha sonra Cocopeat ortamında (15 Nisan) ve en geç olarak da Perlit+Torf ortamında (21 Nisan) kaydedilmiştir. Ben düşme 26 Mayıs'ta Perlit+Torf, 28 Mayıs'ta Cocopeat ve 31 Mayıs'ta Bazaltik Pomza ortamlarında gerçekleşmiştir. Olgunluğun ise Perlit+Torf ortamında 20 Haziran, Cocopeat ve Bazaltik Pomza ortamlarında ise 22 Haziran tarihinde saptandığı Çizelge 4.18' de görülmektedir.

Çizelge 4.18. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin fenolojik dönemleri üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı)

Ortam	Kabarma	Uyanma	Sürme	Tam Çiçek	Ben Düşme	Olgunluk
Cocopeat	09.03	13.03	21.03	15.04	28.05	22.06
Perlit+Torf	06.03	09.03	16.03	21.04	26.05	20.06
Bazaltik Pomza	07.03	09.03	15.03	10.04	31.05	22.06
Ortalama	07.03	10.03	17.03	15.04	28.05	21.06

Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinde fenoloji tarihlerine farklı ortamların etkisi Çizelge 4.19' da sunulmuştur. Kabarma, sırasıyla Cocopeat ortamında 29 Şubat, Bazaltik Pomza ortamında 1 Mart ve Perlit+Torf ortamında 2 Mart tarihlerinde kaydedilmiştir. Gözlerde uyanma, Cocopeat ve Perlit+Torf ortamında daha önce gerçekleşirken (4 Mart), Bazaltik Pomza ortamında bir gün sonra (5 Mart) gerçekleşmiştir. Gözlerin sürmesi her üç ortamda da 9 Mart tarihinde kaydedilmiştir. Tam çiçeklenme ve daha sonra ki fenolojik dönemler Cocopeat ortamında bitkilerde salkım oluşmamasından dolayı gerçekleşmemiştir. Tam çiçeklenme, sırasıyla Bazaltik Pomza ve Perlit+Torf ortamlarında 9 Nisan ve 10 Nisan tarihlerinde kaydedilmiştir. Ben düşme, Perlit+Torf ortamında 16 Mayıs, Bazaltik Pomza' da ise 18 Mayıs tarihinde saptanmıştır. Olgunluk ise Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamlarında 20 Haziran tarihinde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.19. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin fenolojik dönemler üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı)

Ortam	Kabarma	Uyanma	Sürme	Tam Çiçek	Ben Düşme	Olgunluk
Cocopeat	29.02	04.03	09.03			
Perlit+Torf	02.03	04.03	09.03	10.04	16.05	20.06
Bazaltik Pomza	01.03	05.03	09.03	09.04	18.05	20.06
Ortalama	01.03	04.03	09.03	09.04	17.05	20.06

4.2.2.2. Early Sweet

Early Sweet çeşidinin örtüaltında elde edilen fenolojik gözlem bulguları Çizelge 4.20'de görülmektedir. Gözlerin kabarma, uyanma ve sürme devrelerine gelme bakımından Perlit+Torf (fenoloji sırasıyla, 27 Şubat, 1 Mart ve 8 Mart) ve Bazaltik Pomza (27 Şubat, 1 Mart ve 8 Mart) ortamları en erkenci olurken, Cocopeat ortamında bu ortamlara oranla daha geç (29 Şubat, 3 Mart ve 9 Mart) kabarma, uyanma ve sürme görülmüştür. Early Sweet çeşidinin ürün yükleri arasında kabarma dönemi bakımından önemli bir fark görülmezken (hepsinde 27 Şubat), ürün yükü 10 salkım olan bitkilerde uyanma 1 Mart olarak, ürün yükü 15 olan bitkilerde ise 2 Mart olarak kaydedilmiştir. Ürün şarjı 10 olan bitkilerde, ürün şarjı 15 olan bitkilere göre gözlerin 2 gün daha erken sürdüğü saptanmıştır. Tam çiçeklenme, ilk olarak Perlit+Torf (8 Nisan), daha sonra Cocopeat (10 Nisan) ve Bazaltik Pomza (12 Nisan) ortamlarında gözlenmiştir. Ürün yükü 10 olan bitkilerin, ürün yükü 15 olan bitkilere oranla 2 gün daha erken (9 Nisanda) çiçeklendiği belirlenmiştir.

Ben düşme, Perlit+Torf ortamında 16 Mayıs tarihinde tespit edilmiş, Cocopeat ortamında 17 Mayıs ve Bazaltik Pomza ortamında da 20 Mayıs olarak bulunmuştur (Çizelge 4.21). Salkım yükü 10 olan bitkilerde 17 Mayıs ve salkım yükü 15 olan bitkilerde de 18 Mayıs ben düşme tarihleri olarak kaydedilmiştir. En erken olgunlaşma, Cocopeat ortamında 4 Haziran tarihinde kaydedilmiş ve bunu

sırasıyla Perlit+Torf ortamında 5 Haziran ve Bazaltik Pomza ortamında ise 7 Haziran tarihli olgunlaşmalar takip etmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.20. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme dönemine kadar olan fenolojik devreler üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı)

Ortam	Kabarma	Uyanma	Sürme	Tam Çiçeklenme
Cocopeat	29.02	03.03	09.03	10.04
Perlit+Torf	27.02	01.03	08.03	08.04
Bazaltik Pomza	27.02	01.03	08.03	12.04
Ortalama	28.02	02.03	08.03	10.04

Çizelge 4.21. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme ve olgunluk tarihleri üzerine farklı ortam ve ürün yüklerinin etkisi (gün.ay) (2016 yılı)

Ortam	Ürün Yükü (Salkım Sayısı)	Ben Düşme	Olgunluk
Cocopeat	10	19.05	02.06
	15	16.05	06.06
	Ortalama	17.05	04.06
Perlit+Torf	10	14.05	04.06
	15	18.05	06.06
	Ortalama	16.05	05.06
Bazaltik Pomza	10	18.05	07.06
	15	22.05	06.06
	Ortalama	20.05	07.06
Ürün Yükü Ortalaması	10	17.05	04.06
	15	18.05	06.06

Topraksız kültür ortamında açıkta yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinin Bazaltik Pomza ortamında yetişen bitkilerinin gözleri 22 Şubat tarihinde kabarırken, Cocopeat ve Perlit+Torf ortamındaki bitkilerinde gözlerin 24 Şubat tarihinde kabardığı saptanmıştır (Çizelge 4. 22). Bazaltik Pomza ortamındaki bitkiler uyanma devresine ilk önce girerken (25 Şubat), Cocopeat ortamındaki bitkilerin gözleri 27 Şubat'ta, Perlit+Torf ortamındaki bitkilerin gözleri ise 28 Şubat'ta uyanmıştır. Gözlerin sürmesi ilk olarak Bazaltik Pomza ortamındaki bitkilerde (29 Şubat), daha sonra sırasıyla Perlit+Torf (2 Mart) ve Cocopeat (3 Mart) ortamlarındaki bitkilerde gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme dönemi Perlit+Torf ortamındaki bitkilerde 14 Nisan tarihinde kaydedlmiş, bunu 15 Nisan tarihi ile Bazaltik Pomza ortamındaki bitkiler takip etmiş ve tam çiçeklenme Cocopeat ortamındaki bitkilerde 18 Nisan'da belirlenmiştir. Ben düşme, ilk olarak Bazaltik Pomza ortamındaki bitkilerde 19 Mayıs tarihinde gözlenmiş, daha sonra 24 Mayıs'da Perlit+Torf ortamındaki bitkilerde ve 25 Mayıs'ta da Cocopeat ortamındaki bitkilerde kaydedilmiştir. Early Sweet üzüm çeşidinin bitkilerinde üzüm olgunluğu sırasıyla Perlit+Torf (20 Haziran), Bazaltik Pomza (21 Haziran) ve Cocopeat ortamında (22 Haziran) görülmüştür (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin fenolojik dönemleri üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı).

Ortam	Kabarma	Uyanma	Sürme	Tam Çiçek	Ben Düşme	Olgunluk
Cocopeat	24.02	27.02	03.03	18.04	25.05	22.06
Perlit+Torf	24.02	28.02	02.03	14.04	24.05	20.06
Bazaltik Pomza	22.02	25.02	29.02	15.04	19.05	21.06
Ortalama	23.02	27.02	01.03	16.04	22.05	21.06

Early Sweet çeşidinin sera içerisindeki besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinde ortamların fenolojik gelişmeye etkisi Çizelge 4.23'de görülmektedir.

Early Sweet üzüm çeşidinin besinsiz bitkilerinde salkım oluşmadığından sürme döneminden sonraki fenolojik devrelerle ilgili bir gözlem ve kayıt mümkün olamamıştır. Gözlerin kabarması Perlit+Torf ve Cocopeat ortamlarında (22 Şubat), Bazaltik Pomza ortamındakilerden (24 Şubat) 2 gün daha erken gerçekleşmiştir. Gözlerin uyanması Cocopeat ve Bazaltik Pomza ortamlarında (26 Şubat) Perlit+Torf ortamından bir gün önce görülmüştür. Gözlerin, Bazaltik Pomza ortamında 27 Şubat, Cocopeat ortamında 28 Şubat ve Perlit+Torf ortamında ise 29 Şubat tarihinde sürdüğü saptanmıştır (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin fenolojik dönemler üzerine farklı ortamların etkisi (gün.ay) (2016 yılı)

Ortam	Kabarma	Uyanma	Sürme
Cocopeat	22.02	26.02	28.02
Perlit+Torf	22.02	27.02	29.02
Bazaltik Pomza	24.02	26.02	27.02
Ortalama	22.02	26.02	28.02

4.2.3. Verim ve Kalite Özellikleri

4.2.3.1. Prima

Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün verim ile salkım ağırlığı ve salkım genişliği üzerine etkisinin önemli olduğu ve bu uygulamalardan en iyi verimin (4682 g omca^{-1}) Perlit+Torf ortamından alındığı saptanmıştır. Salkım ağırlığında ve salkım genişliğinde de yine en iyi sonuçları Perlit+Torf ortamı (sırasıyla 271.4 g ve 8.33 cm) vermiştir. İki farklı ürün yükünün verim, salkım ağırlığı ve salkım genişliğine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Verim 20 salkım ürün yükü uygulanan bitkilerde daha iyi sonuç verirken, salkım ağırlığı ve salkım genişliğinde 10 salkım yüklü olanlar daha iyi sonuç vermiştir. Ortamx ürün yükü interaksiyonunda salkım genişliği önemli bulunmuş, en yüksek

değerleri Perlit+Torf x 10 salkım (8.99 cm) ile Cocopeat x 10 salkım (8.45 cm) interaksiyonları vermiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	Verim (g omca^{-1})	Salkım Ağırlığı (g)	Salkım Uzunluğu (cm)	Salkım Genişliği (cm)	Salkım Büyüklüğü
Ortam					
Cocopeat	4252 b*	246.5 b	14.05	7.78 b	108.8
Perlit+Torf	4682 a	271.4 a	14.45	8.33 a	120.8
Bazaltik Pomza	3683 c	211.7 c	13.15	7.60 c	100.1
LSD %5	299	18.7	Ö.D.	0.48	Ö.D.
(Pr>F)	0.0034	0.0043	0.2675	0.0862	0.0790
Ürün Yükü					
10 Salkım	3951 b	263.4 a	13.69	8.30 a	114.0
20 Salkım	4461 a	223.0 b	14.06	7.51 b	105.8
LSD %5	244	15.3	Ö.D.	0.38	Ö.D.
(Pr>F)	0.0111	0.0038	0.5558	0.0126	0.2160
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	4074	271.6	13.40	8.45 a	113.1
Cocopeat x 20	4430	221.5	14.70	7.11 b	104.6
Perlit+Torf x 10	4472	298.1	14.20	8.99 a	128.7
Perlit+Torf x 20	4893	244.6	14.70	7.66 b	112.8
Bazaltik Pomza x 10	3307	220.5	13.50	7.45 b	100.3
Bazaltik Pomza x 20	4060	203.0	12.80	7.75 b	100.0
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.67	Ö.D.
(Pr>F)	0.5076	0.2609	0.4736	0.0375	0.5956

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Prima çeşidinin açıkta yetiştirilen bitkilerinin verim ve salkım özellikleri üzerine farklı ortamların etkisi Çizelge 4.25'de verilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü gibi ortamların verim ve salkım özelliklerine istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.25. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi

Ortam	Verim (g omca^{-1})	Salkım Ağırlığı (g)	Salkım Uzunluğu (cm)	Salkım Genişliği (cm)	Salkım Büyüklüğü
Cocopeat	5681	316.3	15.77	8.05	128.6
Perlit+Torf	4998	280.2	16.47	7.75	130.7
Bazaltik Pomza	4956	267.5	14.36	7.89	114.2
Ortalama	5211	288.0	15.53	7.90	124.5
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D	Ö.D	Ö.D
(Pr>F)	0.7110	0.7096	0.3424	0.9522	0.7521

Ö.D.: Önemli değil

Örtüaltında yetiştirilen Prima üzüm çeşidinden alınan üzüm örneklerinde incelenen 100 tane ağırlığı ve 100 tane hacmi tane özellikleri bakımından ortamların etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu Çizelge 4.26'da görülmektedir. Burada 100 tane ağırlığı ve 100 tane hacminde en yüksek değerleri Cocopeat (sırasıyla 415.3 g, 400 ml) ve Perlit+Torf (sırasıyla 380.5 g, 368 ml) ortamları vermiştir. Ürün yükünün tane özellikleri üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Ortam x ürün yükü etkileşiminde tane genişliği önemli çıkmış ve bu bakımdan en iyi sonuçları Cocopeat x 20 (18.50 mm) ile Bazaltik Pomza x 10 (18.14 mm) ve Perlit+Torf x 10 (18.01) uygulamaları vermiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün tane özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	100 Tane Ağırlığı (g)	100 Tane Hacmi (ml)	Tane Uzunluğu (mm)	Tane Genişliği (mm)	Tane Büyüklüğü
Ortam					
Cocopeat	415.3 a*	400 a	18.88	17.84	338.5
Perlit+Torf	380.5 b	368 ab	19.58	17.81	350.2
Bazaltik Pomza	356.7 b	346 b	19.04	17.55	335.4
LSD %5	33.07	35	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0582	0.0918	0.3487	0.5676	0.5645
Ürün Yükü					
10 Salkım	385.9	370	19.32	17.69	344.7
20 Salkım	382.4	372	19.02	17.78	338.1
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.8313	0.8834	0.4688	0.7262	0.5809
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	382.5	368	18.37	17.18 c	316.7
Cocopeat x 20	448.1	432	19.39	18.50 a	360.3
Perlit+Torf x 10	394.1	378	19.97	18.01 ab	361.1
Perlit+Torf x 20	366.9	357	19.19	17.61 bc	339.2
Bazaltik Pomza x 10	381.1	363	19.60	18.14 ab	356.1
Bazaltik Pomza x 20	332.3	328	18.48	16.95 c	314.7
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.71	Ö.D.
(Pr>F)	0.0516	0.0933	0.1205	0.0130	0.0496

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Açıkta yetiştirilen Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların tane özellikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların tane özellikleri üzerine etkisi

Ortam	100 Tane Ağırlığı (g)	100 Tane Hacmi (ml)	Tane Uzunluğu (mm)	Tane Genişliği (mm)	Tane Büyüklüğü
Cocopeat	368.0	352	19.02	17.32	331.3
Perlit+Torf	382.1	367	19.07	16.97	326.5
Bazaltik Pomza	375.8	362	18.82	16.49	311.0
Ortalama	375.3	360	18.97	16.93	323.0
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.9335	0.9205	0.9588	0.5584	0.7597

Ö.D.: Önemli değil

Örtüaltında yetiştirilen Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün şıra özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.28.'de verilmiştir. Bu çizelgeden de görüldüğü gibi yetiştirme ortamlarının SÇKM ve olgunluk indisi üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Asitlik ve pH özellikleri üzerine yetiştirme ortamının etkili olduğu görülmektedir. Cocopeat ortamında ortalama asitlik değeri (0.654 g L^{-1}) diğer ortamlardakinden daha yüksek bulunmuş, bunu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamları takip etmiştir. Şıranın pH değerleri Perlit+Torf (3.51) ve Bazaltik Pomza (3.48) ortamlarında Cocopeat (3.38) ortamından daha yüksek bulunmuştur. Farklı ürün yüklerinin Asitlik, pH ve Olgunluk indisi dışında yalnızca SÇKM'ye etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. SÇKM değeri örtüaltında yetiştirilen Prima üzüm çeşidinin 10 salkım yükü uygulamasında %13.8; 20 salkım yükünde ise %12.7 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.28).

Açıkta yetiştirilen Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların şıra özellikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.28. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün şıra özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	SÇKM (%)	Asitlik (g 100 ml^{-1})	pH	Olgunluk İndisi
Ortam				
Cocopeat	12.9	0.654 a*	3.38 b	19.7
Perlit+Torf	13.6	0.572 b	3.51 a	24.1
Bazaltik Pomza	13.3	0.546 b	3.48 a	24.4
LSD %5	Ö.D.	0.051	0.06	Ö.D.
(Pr>F)	0.2175	0.0248	0.0276	0.0666
Ürün Yükü				
10 Salkım	13.8 a	0.583	3.48	23.2
20 Salkım	12.7 b	0.598	3.42	22.3
LSD%5	0.5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0156	0.5777	0.0997	0.5627
İnteraksiyon				
Cocopeat x10	13.6	0.636	3.39	21.4
Cocopeat x20	12.1	0.673	3.36	18.1
Perlit+Torf x10	13.9	0.603	3.55	23.2
Perlit+Torf x20	13.3	0.540	3.46	24.9
Bazaltik Pomza x10	14.1	0.554	3.51	28.0
Bazaltik Pomza x20	12.8	0.538	3.45	23.9
LSD%5	Ö.D	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.5290	0.3220	0.7565	0.4232

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 4.29. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde farklı ortamların şıra özellikleri üzerine etkisi

Ortam	SÇKM (%)	Asitlik (g 100 ml^{-1})	pH	Olgunluk İndisi
Cocopeat	14.4	0.503	3.57	29.88
Perlit+Torf	15.0	0.467	3.60	30.97
Bazaltik Pomza	14.4	0.488	3.51	28.32
Ortalama	14.6	0.486	3.56	89.17
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.8565	0.7942	0.7194	0.8630

Ö.D.: Önemli değil

4.3.3.2. Early Sweet

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.30.'da sunulmuştur. Çizelgeye bakıldığında ortamların istatistiksel olarak sadece verim üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Bu verilere göre en iyi verim Perlit+Torf ortamında (4363 g omca^{-1}) alınmış, bunu Bazaltik Pomza (3609 g omca^{-1}) ve Cocopeat (3237 g omca^{-1}) ortamları izlemiştir. Farklı ürün yüklerinin verim ve salkım uzunluğu üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Örtüaltında, yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde, 15 salkım yüküne sahip bitkilerin veriminin (4396 g omca^{-1}) 10 salkım yüküne sahip bitkilerden (3077 g omca^{-1}) daha iyi olduğu saptanmıştır. Ortam ürün yükü interaksiyonunda yalnızca salkım uzunluğu önemli bulunmuştur. Buna göre en yüksek salkım uzunluğu Perlit+Torf x 15 salkım uygulamasında görülmüştür.

Çizelge 4.30. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	Verim (g omca^{-1})	Salkım Ağırlığı (g)	Salkım Uzunluğu (cm)	Salkım Genişliği (cm)	Salkım Büyüklüğü
Ortam					
Cocopeat	3237 b*	263.87	13.38 c	8.92	120.2
Perlit+Torf	4363 a	346.18	16.15 a	9.73	157.1
Bazaltik Pomza	3609 b	291.07	14.78 b	8.88	131.7
LSD %5	536	Ö.D.	0.71	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0621	0.0951	0.0017	0.3642	0.0570
Ürün Yükü					
10 Salkım	3077 b	307.70	14.66	9.14	135.2
15 Salkım	4396 a	293.05	14.88	9.21	137.5
LSD%5	658	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0053	0.5883	0.5259	0.8981	0.8251
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	2884	288.4	13.41 c	8.97	123.4
Cocopeat x 15	3590	239.3	13.35 c	8.87	116.9
Perlit+Torf x10	3318	331.7	15.27 b	9.47	144.7
Perlit+Torf x15	5409	360.6	17.02 a	9.99	169.5
Bazaltik Pomza x10	3029	302.9	15.28 b	8.98	137.4
Bazaltik Pomza x15	4189	279.2	14.28 bc	8.77	126.0
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	1.01	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.2551	0.4919	0.0413	0.8276	0.3414

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Early Sweet üzüm çeşidinin açıkta yetiştirilen bitkilerinde ortamın verim ve salkım uzunluğuna etkisi önemli bulunmuştur. Cocopeat ortamında verim en yüksek değeri (6455 g omca^{-1}) vermiştir. Salkım uzunluğunda ise Perlit+Torf

(20.25 cm) ve Bazaltik Pomza (18.68 cm) ortamları en iyi sonuçları verirken, Cocopeat ortamı (16.18 cm) istatistiksel olarak ikinci grupta yer almıştır (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi

Ortam	Verim (g omca^{-1})	Salkım Ağırlığı (g)	Salkım Uzunluğu (cm)	Salkım Genişliği (cm)	Salkım Büyüklüğü
Cocopeat	6455 a*	430.3	16.18 b	10.85	175.5
Perlit+Torf	4932 b	493.2	20.25 a	10.54	214.1
Bazaltik Pomza	3888 c	388.8	18.68 a	9.58	179.7
Ortalama	5092	437.5	18.37	10.32	189.8
LSD %5	1034	Ö.D.	1.62	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0030	0.1126	0.0031	0.2485	0.1620

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün tane özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.32.'de sunulmuştur. Yetiştirme ortamlarının 100 tane ağırlığına, 100 tane hacmine, tane uzunluğu ve tane genişliğine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Cocopeat ortamının 100 tane ağırlığında (406.1 g), 100 tane hacminde (385 ml), tane uzunluğunda (19.82 mm) ve tane büyüklüğünde (341.6 mm^2) en yüksek değerleri verdiği Çizelge 4.32' de görülmektedir. Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamları istatistiksel olarak aynı grupta ve ikinci sırada yer almıştır. Tane özellikleri üzerine salkım yüklerinin ve interaksiyonun etkisi önemli olmamıştır.

Çizelge 4.32. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün tane özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	100 Tane Ağırlığı (g)	100 Tane Hacmi (ml)	Tane Uzunluğu (mm)	Tane Genişliği (mm)	Tane Büyüklüğü
Ortam					
Cocopeat	406.1 a*	385 a	19.82 a	17.19	341.6 a
Perlit+Torf	356.5 b	340 b	18.35 b	17.13	316.9 b
Bazaltik Pomza	334.0 b	318 b	18.50 b	17.06	317.1 b
LSD %5	31.96	31	0,41	Ö.D.	11.5
(Pr>F)	0.0205	0.0250	0.0015	0.7488	0.0149
Ürün Yükü					
10 Salkım	369.6	353	18.83	17.24	326.7
15 Salkım	361.5	343	18.95	17.02	323.7
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.6113	0.5108	0.5772	0.1705	0.5990
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	397.8	380	19.34	17.14	332.6
Cocopeat x 15	414.4	390	20.30	17.24	350.6
Perlit+Torf x 10	359.5	343	18.43	17.35	323.2
Perlit+Torf x 15	353.6	338	18.26	16.92	310.6
Bazaltik Pomza x 10	351.5	335	18.72	17.22	324.4
Bazaltik Pomza x 15	316.6	300	18.27	16.89	309.9
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.4291	0.4909	0.0564	0.3300	0.0871

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Açıkta yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların tane özellikleri üzerine etkisinin verildiği Çizelge 4.33 incelendiğinde, farklı ortamların

100 tane ağırlığı, 100 tane hacmi, tane uzunluğu ve tane büyüklüğü üzerine etkisinin önemli bulunduğu görülmektedir. Perlit+Torf ortamı 100 tane ağırlığında (465.5 g), 100 tane hacminde (443 mL), tane uzunluğunda (21.44 mm) ve tane büyüklüğünde (356.70 mm^2) en iyi sonuçları vermiştir.

Çizelge 4.33. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların tane özellikleri üzerine etkisi

Ortam	100 Tane Ağırlığı (g)	100 Tane Hacmi (mL)	Tane Uzunluğu (mm)	Tane Genişliği (mm)	Tane Büyüklüğü
Cocopeat	344.2 b*	332 b	19.51 b	16.05	314.51 b
Perlit+Torf	465.5 a	443 a	21.44 a	16.60	356.70 a
Bazaltik Pomza	358.4 b	343 b	18.05 c	16.10	291.60 c
Ortalama	389.3	373	19.67	16.25	320.94
LSD %5	29.9	30	0.56	Ö.D.	17.72
(Pr>F)	0.0042	0.0046	0.0004	0.5540	0.0005

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün şıra özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.34'de sunulmuştur. Yetiştirme ortamlarının şıra özelliklerinden SÇKM ve olgunluk indisi üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Ortamlar arasında en iyi SÇKM (% 14.0) ve olgunluk indisi (%29.9) değerlerini Cocopeat ortamı vermiştir. Şıra özellikleri üzerine ürün yükü ve interaksiyonun etkisi önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün şıra özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	SÇKM (%)	Asitlik (g 100 mL^{-1})	pH	Olgunluk İndisi
Ortam				
Cocopeat	14.0 a*	0.469	3.70	29.9 a
Perlit+Torf	13.0 b	0.454	3.67	28.7 a
Bazaltik Pomza	12.4 b	0.502	3.64	24.7 b
LSD %5	0.7	Ö.D.	Ö.D.	2.3
(Pr>F)	0.0199	0.1921	0.2414	0.0204
Ürün Yükü				
10 Salkım	13.4	0.489	3.66	27.7
15 Salkım	12.8	0.461	3.68	27.8
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.1058	0.1893	0.3256	0.9421
İnteraksiyon				
Cocopeat x 10	14.2	0.478	3.70	29.6
Cocopeat x 15	13.8	0.460	3.69	30.1
Perlit+Torf x 10	13.3	0.500	3.65	29.5
Perlit+Torf x1 5	12.7	0.500	3.69	28.0
Bazaltik Pomza x 10	12.9	0.537	3.62	24.1
Bazaltik Pomza x 15	11.9	0.468	3.67	25.4
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.7728	0.3653	0.4049	0.5991

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Açıkta yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinin şıra özellikleri üzerine ortamların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların şıra özellikleri üzerine etkisi

Ortam	SÇKM (%)	Asitlik (g 100 mL^{-1})	pH	Olgunluk İndisi
Cocopeat	14.2	0.469	3.59	29.13
Perlit+Torf	15.2	0.496	3.59	29.37
Bazaltik Pomza	14.9	0.450	3.63	31.87
Ortalama	14.7	0.472	3.61	30.13
LSD %5	Ö.D.	Ö.D	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.3404	0.0836	0.4103	0.3570

Ö.D.: Önemli değil

4.2.4. Yaprak Besin Elementleri Bulguları

4.2.4.1. Makro Besin Elementleri

4.2.4.1.(1). Prima

Örtüaltında yetiştrilen Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinde yapılan bitki besin elementi analizlerinden elde edilen makro besin elementleri sonuçları Çizelge 4.36.'da sunulmuştur. Yapılan yaprak analizlerinin değerlendirilmesi sonucunda ortamlar arasında kalsiyum değerleri bakımından istatistiksel bir farklılık bulunmuştur. Perlit+Torf ortamından tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinde kalsiyum miktarı diğer ortamlara göre daha yüksek (%1.26) bulunmuştur. Ürün yükü uygulaması ve interaksiyon, incelenen tüm makro elementler bakımından önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.36. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	N	P	K	Ca	Mg
Ortam					
Cocopeat	1.21	0.27	0.87	1.08 b*	0.44
Perlit+Torf	1.01	0.24	0.80	1.26 a	0.44
Bazaltik Pomza	1.56	0.24	0.90	0.89 c	0.42
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.14	Ö.D.
(Pr>F)	0.1546	0.1301	0.1607	0.0110	0.3416
Ürün Yükü					
10 Salkım	1.09	0.24	0.87	1.06	0.43
20 Salkım	1.43	0.26	0.85	1.09	0.43
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.1448	0.1333	0.5638	0.6812	0.7486
İnteraksiyon					
Cocopeat x10	0.67	0.25	0.87	1.10	0.44
Cocopeat x20	1.74	0.30	0.87	1.05	0.43
Perlit+Torf x10	1.25	0.23	0.82	1.26	0.44
Perlit+Torf x20	0.78	0.25	0.78	1.27	0.44
Bazaltik Pomza x10	1.36	0.23	0.91	0.83	0.42
Bazaltik Pomza x20	1.75	0.24	0.89	0.96	0.42
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0505	0.5444	0.9267	0.5648	0.9056

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmayan bitkilerinden tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinin makro besin elementleri içerikleri Çizelge 4.37.'de verilmiştir. Çizelgeye göre Azot, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum ve Magnezyum elementlerinin tam çiçeklenme döneminde yapraktaki

miktarları, farklı yetiştirme ortamlarında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Azot, Bazaltik Pomza (%1.06) ve Cocopeat ortamında (%0.93); Fosfor, Bazaltik Pomza (%0.16); Potasyum, Cocopeat (%0.11); Kalsiyum, Bazaltik Pomza (%0.91) ve Magnezyum, Cocopeat (%0.42) ortamında en yüksek değerleri vermiştir (Çizelge 4.37).

Çizelge 4.37. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	N	P	K	Ca	Mg
Cocopeat	0.93 a*	0.08 b	0.11 a	0.71 c	0.42 a
Perlit+Torf	0.62 b	0.11 b	0.83 b	0.88 b	0.33 c
Bazaltik Pomza	1.06 a	0.16 a	0.82 b	0.91 a	0.37 b
LSD %5	0.22	0.03	0.10	0.19	0.26
(Pr>F)	0.0326	0.0051	0.0046	<0.0001	0.0027

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

Örtüaltında farklı yetiştirme ortamlarında yetiştirilen Prima üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde bulunan makro besin elementleri miktarları Çizelge 4.38.'de gösterilmiştir. Potasyum elementi düzeyine farklı ortamların, ürün yüklerinin ve ortam ile ürün yükü interaksiyonu etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Ortamlar arasında en yüksek Potasyum miktarı Cocopeat ortamında (% 0.75), en düşük miktar ise (% 0.62) Bazaltik Pomza ortamında ölçülmüştür. Prima üzüm çeşidinin 20 salkım ürün yükü (% 0.70) uygulanan asmalarında potasyum miktarının daha yüksek olduğu Çizelgeden görülmektedir. Ortam x ürün yükü interaksiyonları bakımından en yüksek Potasyum miktarı (% 0.82) Cocopeat x 20 salkım uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.38. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	N	P	K	Ca	Mg
Ortam					
Cocopeat	2.44	0.25	0.75 a*	0.13	0.49
Perlit+Torf	2.16	0.24	0.65 b	0.13	0.44
Bazaltik Pomza	2.56	0.22	0.61 c	0.17	0.50
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	0.33	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.6944	0.1686	0.0014	0.3246	0.7149
Ürün Yükü					
15 Salkım	2.42	0.24	0.65 b	0.15	0.50
20 Salkım	2.35	0.24	0.69 a	0.13	0.44
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	0.27	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.8718	0.7224	0.0484	0.6308	0.3608
İnteraksiyon					
Cocopeat x 15	2.10	0.24	0.67 bc	1.11	0.48
Cocopeat x 20	2.77	0.26	0.82 a	1.34	0.50
Perlit+Torf x 15	2.45	0.25	0.69 b	1.58	0.52
Perlit+Torf x 20	1.88	0.23	0.62 d	1.04	0.35
Bazaltik Pomza x 15	2.70	0.23	0.60 d	1.68	0.52
Bazaltik Pomza x 20	2.42	0.22	0.64 cd	1.64	0.48
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	0.47	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.4313	0.4305	0.0041	0.4296	0.5418

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Açıkta yetiştirilen Prima üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde yapılan makro besin elementi incelemelerine göre, potasyum elementi içeriği bakımından ortamlar arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.39) Çizelgeden de görüldüğü gibi en yüksek Potasyum miktarının (% 0.64) Bazaltik Pomza ortamında çıktığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.39. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	N	P	K	Ca	Mg
Cocopeat	1.74	0.26	0.47 c*	1.40	0.48
Perlit+Torf	1.86	0.18	0.55 b	1.08	0.41
Bazaltik Pomza	3.06	0.22	0.64 a	1.23	0.43
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	0.76	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.1835	0.4724	0.0388	0.5252	0.0998

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinden alınan makro besin elementi sonuçları Çizelge 4.40.'da verilmiştir. Sonuçlara göre Magnezyum besin elementi için ortam faktörü önemli bulunmuştur. Magnezyumun en yüksek (% 0.70) Cocopeat ortamında olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.40. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	N	P	K	Ca	Mg
Cocopeat	1.59	0.15	1.09	1.54	0.70 a*
Perlit+Torf	1.34	0.11	0.45	1.42	0.56 b
Bazaltik Pomza	1.40	0.14	0.44	1.20	0.47 b
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.12
(Pr>F)	0.6544	0.2849	0.0974	0.4178	0.0387

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

4.2.4.1.(2). Early Sweet

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortam ve ürün yükü uygulaması yapılan bitkilerden tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinde makro besin elementleri incelenmiştir. İnceleme sonucunda ortamların yaprakların Fosfor, Potasyum ve Kalsiyum içerikleri üzerine etkisi

önemli bulunmuştur (Çizelge 4.41). Çizelgeden de görüldüğü gibi en yüksek Fosfor içeriği (%0.28) Cocopeat ortamından elde edilmiştir. Potasyum içeriği bakımından Cocopeat (% 0.99) ve Perlit+Torf (% 0.93) ortamları en yüksek değerleri veren ortamlar olmuştur. Kalsiyum elementi bakımından Perlit+Torf (% 1.19) ve Bazaltik Pomza (% 1.13) ortamları Cocopeat ortamlarından daha yüksek değerler vermiştir. İncelenen besin elementleri bakımından ürün yükü ve interaksiyon istaistiksel olarak önemli çıkmamıştır (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	N	P	K	Ca	Mg
Ortam					
Cocopeat	1.83	0.28 a*	0.99 a	0.76 b	0.48
Perlit+Torf	1.46	0.21 b	0.93 a	1.19 a	0.52
Bazaltik Pomza	1.46	0.17 c	0.82 b	1.13 a	0.49
LSD %5	Ö.D.	0.03	0.11	0.10	Ö.D.
(Pr>F)	0.5669	0.0020	0.0840	0.0001	0.3970
Ürün Yükü					
10 Salkım	1.75	0.23	0.92	1.02	0.50
15 Salkım	1.41	0.22	0.91	1.04	0.49
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.3154	0.5274	0.8531	0.7165	0.7209
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	2.50	0.28	1.01	0.77	0.49
Cocopeat x 15	1.16	0.28	0.97	0.74	0.47
Perlit+Torf x 10	1.68	0.22	0.86	1.22	0.55
Perlit+Torf x 15	1.24	0.21	1.00	1.16	0.49
Bazaltik Pomza x 10	1.08	0.17	0.88	1.06	0.47
Bazaltik Pomza x 15	1.85	0.16	0.76	1.21	0.52
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0827	0.9093	0.1794	0.2521	0.1731

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulaması yapılmamış bitkilerinden tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinde yapılan bitki besin elementi analizinin makro besin elementleri bulguları Çizelge 4.42.'de verilmiştir. Çizelgeye bakıldığında Potasyum besin elementi bulgusu için ortam faktörünün önemli olduğu görülmektedir. Potasyum miktarı Cocopeat ortamında (% 1.06) diğer iki ortamdan daha yüksek bulunmuştur. Diğer elementler açısından ortamlar arasında istatistiksel önemde bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	N	P	K	Ca	Mg
Cocopeat	1.19	0.07	1.06 a*	1.01	0.50
Perlit+Torf	1.70	0.11	0.69 b	1.08	0.42
Bazaltik Pomza	1.15	0.10	0.66 b	0.93	0.44
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	0.22	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.4690	0.1219	0.0380	0.6185	0.1735

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde makro besin elementi düzeyleri üzerine etkisi Çizelge 4.43.'de gösterilmiştir. Yapılan incelemede makro besin elementlerinden Potasyum ve Kalsiyum elementlerinin ortamlardan etkilendiği saptanmıştır. Potasyum miktarı Cocopeat (% 0.67) ve Perlit+Torf (% 0.66) ortamlarında; Kalsiyum miktarları Bazaltik Pomza (% 1.99) ortamında en yüksek bulunmuştur. İncelenen elementler açısından ürün yükü ve interaksiyonun önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.43).

Çizelge 4.43. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	N	P	K	Ca	Mg
Ortam					
Cocopeat	2.02	0.17	0.67 a*	1.35 c	0.60
Perlit+Torf	2.38	0.17	0.66 a	1.72 b	0.61
Bazaltik Pomza	1.91	0.16	0.50 b	1.99 a	0.66
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	0.56	0.24	Ö.D.
(Pr>F)	0.4665	0.2895	0.0030	0.0113	0.3290
Ürün Yükü					
10 Salkım	2.09	0.17	0.59	1.63	0.63
15 Salkım	2.12	0.16	0.63	1.75	0.61
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.9420	0.2686	0.1454	0.3384	0.6533
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	1.86	0.18	0.62	1.37	0.64
Cocopeat x 15	2.19	0.16	0.73	1.33	0.56
Perlit+Torf x 10	2.06	0.18	0.67	1.68	0.62
Perlit+Torf x 15	2.71	0.16	0.65	1.77	0.60
Bazaltik Pomza x 10	2.36	0.15	0.48	1.83	0.63
Bazaltik Pomza x 15	1.45	0.16	0.53	2.14	0.70
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.2101	0.2749	0.2333	0.4829	0.3053

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Açıkta yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşitlerinden ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde yapılan bitki besin elementi analizi sonuçlarıyla ilgili olarak, yalnızca bir örneğin alınması nedeniyle istatistik yapılamamıştır. Yapılan incelemede en yüksek değerleri Azot elementinde Bazaltik Pomza (% 2.73) ve Cocopeat (% 2.71) ortamı; Fosfor, Potasyum ve Kalsiyum elementlerinde Bazaltik Pomza (% 1.55) ortamı ve Magnezyumda ise Cocopeat (% 0.60) ortamı vermiştir (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.44. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	N	P	K	Ca	Mg
Cocopeat	2.71	0.18	0.46	1.24	0.59
Torf+Perlit	2.53	0.20	0.51	1.52	0.45
Bazaltik Pomza	2.73	0.24	0.58	1.55	0.59
Ortalama	2.66	0.21	0.52	1.44	0.54

Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde bitki besleme incelemeleri yapılmıştır. Bu incelemeler sonucunda Azot, Fosfor, Potasyum, Kalsiyum ve Magnezyum elementlerinin farklı ortamlardan etkilendiği görülmüş ve bulguları Çizelge 4.45.'de verilmiştir. En yüksek değerler Azot (% 1.78), Fosfor (% 0.14), Potasyum (% 0.52) ve Magnezyum (% 0.49) elementlerinde Cocopeat ortamında saptanmış, Kalsiyum elementinin; Perlit+Torf (% 1.17) ve Bazaltik Pomza (% 1.06) ortamlarında en yüksek değerler verdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.45. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği (%) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	N	P	K	Ca	Mg
Cocopeat	1.78 a*	0.14 a	0.52 a	0.93 b	0.49 a
Perlit+Torf	1.72 a	0.10 b	0.33 c	1.17 a	0.38 b
Bazaltik Pomza	1.27 b	0.15 a	0.44 b	1.06 a	0.37 b
LSD%5	0.25	0.01	0.07	0.12	0.32
(Pr>F)	0.0343	0.0041	0.0113	0.0361	0.0016

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

4.2.4.2. Mikro Besin Elementleri

4.2.4.2.(1). Prima

Örtüaltında yetiştirilen Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinde mikro besin element içeriği Çizelge 4.46' da verilmiştir.

Ortamların yaprakların Bakır ve Demir elementleri içeriğine etkisinin önemli olduğu görülmektedir. Bakır içeriği Cocopeat ortamında en yüksek (224.0 mg kg^{-1}) değerde bulunmuştur. Demir içeriği ise en yüksek (57.78 mg kg^{-1}) Perlit+Torf ve Cocopeat (53.88 mg kg^{-1}) ortamlarından elde edilmiştir. Ürün yükü etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Ortam x ürün yükü intereaksiyonunda Demir elementi bakımından en yüksek değerleri Perlit+Torf x 20 ve Cocopeat x 20 ortamları sırasıyla 62.14 mg kg^{-1} ve 59.06 mg kg^{-1} olarak vermiştir.

Çizelge 4.46. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Ortam					
Cocopeat	244.0 a*	48.72	53.88 a	7.69	4.56
Perlit+Torf	111.24 b	39.66	57.78 a	8.42	4.71
Bazaltik Pomza	90.53 b	55.12	46.49 b	6.52	5.15
LSD %5	59.69	Ö.D.	4.74	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0086	0.2550	0.0167	0.3131	0.3986
Ürün Yükü					
10 Salkım	122.06	48.18	50.52	6.64	4.73
20 Salkım	175.17	47.49	54.91	8.45	4.89
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.2629	0.5863	0.0467	0.7527	0.8673
İnteraksiyon					
Cocopeat x1 0	181.16	53.67	48.71 cd	6.95	4.46
Cocopeat x 20	306.98	43.77	59.06 ab	8.43	4.67
Perlit+Torf x 10	106.06	39.81	53.42 bc	7.85	4.76
Perlit+Torf x 20	116.43	39.51	62.14 a	9.00	4.67
Bazaltik Pomza x 10	78.97	51.05	49.45 cd	5.11	4.98
Bazaltik Pomza x 20	102.09	59.20	43.54 d	7.93	5.32
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	6.70	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.2629	0.5863	0.0467	0.7527	0.8673

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Farklı yetiştirme ortamlarında besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidi bitkilerinden tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinde mikro besin elementleri değerleri Çizelge 4.47.'de verilmiştir. Çizelgeye göre Çinko elementinin farklı ortamlardaki değerleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Çinko içeriği bakımından Bazaltik Pomza ortamı (6.56 mg kg^{-1}) en yüksek değeri vermiştir. Bakır, Mangan; Çinko ve Sodyum içeriği bakımından ortamlar arasında istatistiki bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.47).

Çizelge 4.47. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Cocopeat	12.08	16.64	27.08	3.55 b*	4.88
Perlit+Torf	19.99	12.75	25.59	4.62 b	5.38
Bazaltik Pomza	20.58	9.99	34.12	6.56 a	5.01
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	1.78	Ö.D.
(Pr>F)	0.3199	0.3488	0.1138	0.0680	0.7362

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Örtüaltında yetiştirilen Prima üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde mikro besin elementi sonuçları Çizelge 4. 48' de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde ortamların yapraklardaki Bakır, Mangan ve Çinko besin elementi içeriği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli çıktığı görülmektedir. Bakır değerleri bakımından aynı zamanda ürün yükü ile ortam x ürün yükü interaksiyonu da önemli bulunmuştur. Bakır bakımından en yüksek değeri (214.77 mg kg^{-1}) Perlit+Torf ortamı vermiştir. Bakır elementi değeri 15 salkım ürün yüküne sahip Prima üzüm çeşidinde daha yüksek (155.59 mg kg^{-1}) bulunmuştur. Bakır, Perlit+Torf x 20 interaksiyonunda en yüksek değeri (276.64 mg kg^{-1}) almıştır. Mangan bakımından en yüksek değer (68.71 mg kg^{-1}) Cocopeat

ortamından alınmıştır. Bazaltik Pomza ve Perlit+Torf ortamlarının Çinko için en yüksek değerleri (sırasıyla 6.24 mg kg^{-1} ve 5.35 mg kg^{-1}) sağladığı görülmüştür (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.48. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Ortam					
Cocopeat	44.35 c*	68.71 a	43.26	4.00 b	6.10
Perlit+Torf	214.77 a	47.10 b	43.78	5.35 ab	4.84
Bazaltik Pomza	149.71 b	42.04 b	46.23	6.24 a	5.33
LSD %5	32.60	5.13	Ö.D.	1.43	Ö.D.
(Pr>F)	0.0003	0.0002	0.4638	0.0912	0.3278
Ürün Yükü					
10 Salkım	116.96 b	53.17	43.27	4.90	5.52
20 Salkım	155.59 a	52.06	45.57	5.49	5.33
LSD %5	26.61	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0458	0.6614	0.2864	0.4130	0.7833
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	31.88 c	74.73	41.80	3.97	5.95
Cocopeat x 20	56.81 c	62.68	44.71	4.03	6.24
Perlit+Torf x 10	152.91 b	44.92	41.98	4.42	5.58
Perlit+Torf x 20	276.64 a	49.27	45.58	6.28	4.11
Bazaltik Pomza x 10	166.09 b	39.86	46.05	6.30	5.02
Bazaltik Pomza x 20	133.32 b	44.22	46.41	6.17	5.65
LSD %5	46.09	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0163	0.0508	0.7837	0.4628	0.3977

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Açıkta yetiştirilen Prima üzüm çeşidinde farklı ortamlardan ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde yapılan mikro besim elementi içeriği (Çizelge 4.49) incelemesinde Bakır besin elementi ortam bakımından önemli bulunmuştur. Bakır besin elementi Perlit+Torf ortamında en yüksek (25.44 mg kg^{-1}) değeri vermiştir. İncelenen diğer elementlerden mangan, demir, çinko ve sodyum açısından ortamlar arasında belirgin bir farklılık olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.49).

Çizelge 4.49. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Cocopeat	11.99 b*	47.12	68.96	4.75	5.28
Perlit+Torf	25.44 a	51.93	71.67	9.55	5.02
Bazaltik Pomza	8.69 b	67.21	66.82	6.50	4.35
LSD %5	3.81	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0043	0.3517	0.6943	0.1168	0.3331

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinde, ben düşme döneminde alınan yapraklarda mikro besin elementi analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda yaprakların demir elementi içeriği üzerine ortamların önemli etkisinin olduğu Çizelge 4.50.'de görülmektedir. Demir elementi, Cocopeat (36.54 mg kg^{-1}) ve Perlit+Torf (28.44 mg kg^{-1}) ortamlarında en yüksek değerleri vermiştir (Çizelge 4. 50).

Çizelge 4.50. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Cocopeat	37.27	14.64	36.54 a*	5.96	5.74
Perlit+Torf	29.92	8.73	28.44 ab	9.59	3.70
Bazaltik Pomza	52.74	11.52	23.15 b	6.19	4.72
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	8.76	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.8113	0.3061	0.0932	0.2177	0.1956

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

4.3.3.2.(2). Early Sweet

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortam ve ürün yükü uygulaması yapılmış bitkilerden tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinde mikro besin elementleri (mg kg^{-1}) analizleri yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.51'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre mikro besin elementlerinden Bakır ürün yükü; Mangan ve Çinko elementleri ortam;, Sodyum elementi ise hem ortam hem de ortam x ürün yükü interaksiyonu bakımından önemli bulunmuştur. Perlit+Torf ortamında yetişen bitkilerde Mangan (63.23 mg kg^{-1}) ve Sodyum (6.90 mg kg^{-1}) diğer iki ortamdan daha yüksek çıkmıştır. Çinko elementinin ise Bazaltik Pomza ve Perlit+Torf ortamlarında (sırasıyla 9.09 ve 8.37 mg kg^{-1}) Cocopeat ortamından (6.73 mg kg^{-1}) daha yüksek değerler verdiği Çizelge 4.51' de görülmektedir.

Ürün yükünün mikro element içeriği üzerine etkisi yalnızca bakır elementinde önemli bulunmuştur. Burada en düşük bakır değeri (119.45 mg kg^{-1}) 10 salkım uygulamasından elde edilmiştir. Ortam x ürün yükü interaksiyonu bakımından yalnızca Sodyum elementi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Burada Perlit+Torf x 10 salkım uygulaması en yüksek değeri (7.94 mg kg^{-1}) vermiştir (Çizelge 4.51).

Çizelge 4.51. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Ortam					
Cocopeat	120.41	51.68 b*	75.15	6.73 b	5.91 b
Perlit+Torf	135.54	66.23 a	69.53	8.37 a	6.90 a
Bazaltik Pomza	150.50	33.95 c	58.09	9.09 a	5.90 b
LSD %5	Ö.D.	13.52	Ö.D.	1.13	0.68
(Pr>F)	0.1494	0.0130	0.4007	0.0237	0.0697
Ürün Yükü					
10 Salkım	119.45 b	49.91	70.73	8.61	6.49
15 Salkım	151.51 a	51.33	64.45	7.52	5.99
LSD %5	18.07	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0195	0.8423	0.5446	0.0925	0.1834
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	99.34	52.09	69.56	6.80	6.05 b
Cocopeat x 15	141.47	51.27	80.73	6.67	5.77 b
Perlit+Torf x 10	118.81	58.29	82.89	9.48	7.94 a
Perlit+Torf x 15	152.27	74.18	56.17	7.27	5.85 b
Bazaltik Pomza x 10	140.21	39.36	59.73	9.55	5.47 b
Bazaltik Pomza x 15	160.79	28.53	56.45	8.63	6.34 b
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.96
(Pr>F)	0.7432	0.3255	0.3380	0.3724	0.0206

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Early Sweet üzüm çeşidinin besin solüsyonu uygulanmamış farklı ortamlarda yetiştirilen bitkilerinden tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinde mikro besin elementi incelemesi yapılmıştır. Yapılan incelemeler

sonucunda ortamların mikro besin element içerikleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.52. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Cocopeat	18.57	19.31	30.17	6.28	5.19
Perlit+Torf	35.27	13.83	28.52	7.24	4.97
Bazaltik Pomza	24.66	15.36	29.12	7.82	4.64
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.4813	0.2256	0.8217	0.7590	0.6101

Ö.D.: Önemli değil

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükü uygulamasında yetiştirilen bitkilerden ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde mikro besin elementleri analizleri yapılmıştır. Bu analizler sonucunda elde edilen mikro besin elementleri değerleri Çizelge 4.53.'de verilmiştir. Farklı ortamların Bakır, Mangan ve Demir elementlerine etkisi önemli bulunmuştur. Bakır ve Manganın, Perlit+Torf ortamında (sırasıyla 239.12 mg kg^{-1} ve 88.39 mg kg^{-1}); Demirin ise, Bazaltik Pomza ortamında (58.05 mg kg^{-1}) en yüksek değerler verdiği belirlenmiştir. Ürün yükü ve interaksiyon mikro element ortalamaları arasındaki farklılığın önemsiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 4. 53).

Çizelge 4.53. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Ortam					
Cocopeat	110.36 c*	59.32 b	42.31 c	7.29	4.59
Perlit+Torf	239.12 a	88.39 a	51.12 b	7.39	5.50
Bazaltik Pomza	170.42 b	61.83 b	58.05 a	8.79	5.22
LSD %5	49.09	13.60	5.60	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0114	0.0183	0.0082	0.4118	0.1927
Ürün Yükü					
10 Salkım	155.44	70.82	52.11	8.43	4.91
15 Salkım	191.15	68.87	48.89	7.21	5.30
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.1741	0.7714	0.2685	0.2488	0.3196
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	101.57	71.02	46.72	7.97	4.52
Cocopeat x 15	119.15	47.62	37.91	6.61	4.66
Perlit+Torf x 10	199.06	86.93	53.57	7.75	5.29
Perlit+Torf x 15	279.17	89.84	48.68	7.03	5.70
Bazaltik Pomza x 10	165.70	54.51	56.03	9.57	4.91
Bazaltik Pomza x 15	175.13	69.15	60.07	8.00	5.53
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.4452	0.1207	0.2070	0.9313	0.8648

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Early Sweet üzüm çeşidinin açıktaki bitkilerinden ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde mikro besin elementleri incelemeleri yapılmış ve sonuçlar Çizelge 4.54'de sunulmuştur. Çizelgeden de görüldüğü gibi incelenen Mangan, Demir, Çinko ve Sodyum element içeriği bakımından en yüksek değerler (sırasıyla 82.56, 77.51, 7.13 ve 10.45 mg kg^{-1}) Bazaltik Pomza ortamından elde edilmiştir (Çizelge 4.54).

Çizelge 4.54. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Cocopeat	37.97	45.67	78.52	6.16	8.33
Perlit+Torf	8.80	24.80	80.69	4.62	6.42
Bazaltik Pomza	30.48	82.56	77.51	7.13	10.45
Ortalama	25.75	51.09	76.90	5.97	8.40

Early Sweet üzüm çeşidinin besin solüsyonu uygulanmamış farklı ortamlarında yetiştirilen bitkilerinden ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde mikro besin elementi analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonuçları Çizelge 4.55'de verilmiştir. Değerler incelendiğinde ortamların mikro besin element içerikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.55. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Cocopeat	13.31	13.41	22.48	2.45	5.85 a*
Perlit+Torf	15.25	8.45	25.21	6.26	4.03 b
Bazaltik Pomza	21.56	8.90	28.99	8.88	4.18 b
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	0.95
(Pr>F)	0.6586	0.4848	0.4526	0.4648	0.0293

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

4.2.5. Tane Besin Elementleri Bulguları

4.2.5.1. Makro Besin Elementleri

4.2.5.1.(1). Prima

Prima üzüm çeşidinin örtüaltında farklı ortam ve ürün yükü uygulanan bitkilerinden alınan üzüm örneklerinin makro besin elementi değerleri Çizelge

4.56.'da verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi ortamlar arsında yalnızca Azot değerleri bakımından bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Azot elementi içeriğinin Perlit+Torf (% 0.63) ve Bazaltik Pomza (% 0.60) ortamlarında Cocopeat (%0.27) ortamından daha yüksek miktarda olduğu belirlenmiştir.

Ortamların, ürün yükünün ve interaksiyonun Fosfor, Potasyum; Kalsiyum ve Magnezyum element içerikleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.56).

Çizelge 4.56. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin üzüm örneklerinde makro besin element (%) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	N	P	K	Ca	Mg
Ortam					
Cocopeat	0.27 b*	0.11	0.59	0.11	0.10
Perlit+Torf	0.63 a	0.11	0.52	0.10	0.10
Bazaltik Pomza	0.60 a	0.10	0.52	0.10	0.15
LSD %5	0.09	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0009	0.7872	0.2620	0.9316	0.2973
Ürün Yükü					
10 Salkım	0.47	0.10	0.56	0.11	0.11
20 Salkım	0.53	0.11	0.52	0.10	0.12
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.2205	0.7953	0.2950	0.5766	0.5928
İnteraksiyon					
Cocopeat x10	0.20	0.11	0.61	0.10	0.11
Cocopeat x20	0.34	0.11	0.57	0.12	0.10
Perlit+Torf x10	0.61	0.11	0.59	0.12	0.11
Perlit+Torf x20	0.65	0.11	0.46	0.08	0.08
Bazaltik Pomza x10	0.60	0.10	0.49	0.11	0.11
Bazaltik Pomza x20	0.60	0.11	0.54	0.09	0.19
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.4205	0.7117	0.1859	0.4919	0.2977

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Prima üzüm çeşidinin farklı ortamlarda açıkta yetiştirilen bitkilerden alınan üzüm örneklerinde yapılan makro element analiz değerleri Çizelge 4.57'de gösterilmiştir. Çizelgeye göre ortam faktörünün Azot, Potasyum ve Kalsiyum içeriğine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek Azot (% 0.41) ve Potasyum (% 0.51) içeriği Cocopeat ortamından; Kalsiyum (% 0.23) değeri Bazaltik Pomza ortamından alınan üzüm örneklerinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.57. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin üzüm örneklerinde makro besin element (%) içeriği üzerine farklı ortamların

Ortam	N	P	K	Ca	Mg
Cocopeat	0.41 a*	0.10	0.51 a	0.16 b	0.11
Perlit+Torf	0.17 b	0.10	0.43 b	0.14 b	0.11
Bazaltik Pomza	0.28 ab	0.10	0.42 b	0.23 a	0.12
LSD%5	0.15	Ö.D.	0.04	0.05	Ö.D.
(Pr>F)	0.0915	0.4443	0.0245	0.0670	0.2142

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

4.2.5.1.(2). Early Sweet

Early Sweet üzüm çeşidinin üzüm örneklerinde saptanan ve Çizelge 4.58.'da gösterilen Potasyum içeriği üzerine ortamın, ürün yükünün ve interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur. Potasyum elementi için en yüksek değerleri Perlit+Torf (%0.67) ve Cocoperat (%0.63) ortamları sağlamıştır. Daha çok salkım yükü olan bitkilerden alınan üzüm örneklerinde Potasyum değeri (%0.67) 10 salkım yükü olan bitkilerden alınan üzüm örneklerinden (%0.56) daha yüksek bulunmuştur. En yüksek Potasyum değeri (%0.79) Ortam x ürün yükü etkileşimine göre Perlit+Torf x 15 salkım uygulamasından alınmıştır. Kalsiyum içeriği ortamxürün yükü interaksiyonu değerleri bazında önemli bulunmuştur. En yüksek Kalsiyum içeriği (% 0.13) Bazaltik Pomza x 10 salkım uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.58).

Çizelge 4.58. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin olgun üzüm örneklerinde makro besin element (%) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	N	P	K	Ca	Mg
Ortam					
Cocopeat	0.19	0.10	0.63 a*	0.10 a	0.11
Perlit+Torf	0.21	0.11	0.67 a	0.08 b	0.11
Bazaltik Pomza	0.21	0.10	0.56 b	0.11 a	0.11
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	0.06	0.01	Ö.D.
(Pr>F)	0.6946	0.7011	0.0425	0.0368	0.4707
Ürün Yükü					
10 Salkım	0.20	0.10	0.56 b	0.10	0.11
15 Salkım	0.20	0.11	0.67 a	0.09	0.11
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	0.04	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.9705	0.5125	0.0087	0.5294	0.4929
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	0.21	0.10	0.60 bc	0.10 b	0.11
Cocopeat x 15	0.16	0.10	0.65 b	0.10 b	0.11
Perlit+Torf x 10	0.21	0.10	0.55 c	0.07 c	0.10
Perlit+Torf x 15	0.22	0.11	0.79 a	0.09 bc	0.11
Bazaltik Pomza x 10	0.19	0.11	0.54 c	0.13 a	0.11
Bazaltik Pomza x 15	0.23	0.10	0.57 bc	0.09 bc	0.11
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	0.08	0.02	Ö.D.
(Pr>F)	0.4127	0.7422	0.0414	0.0312	0.3543

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

4.2.5.2. Mikro Besin Elementleri

4.2.5.2.(1). Prima

Prima üzüm çeşidinin örtüaltındaki bitkilerinden alınan üzüm örneklerinde incelenen mikro besin element değerleri Çizelge 4.59.'de gösterilmiştir. Bu incelemede ortam faktörü bakımından Mangan, Çinko ve Sodyum üzerine etkisi önemli bulunmazken; Bakır ve Demir elementlerine etkisi önemli bulunmuştur. Bakır (2.95 mg kg^{-1}) ve Demir (8.61 mg kg^{-1}) içeriği en yüksek olarak Bazaltik

Pomza ortamında tespit edilmiştir. Mikro element içeriği üzerine ürün yükü ve interaksiyonun önemli olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.59).

Çizelge 4.59. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin olgun üzüm örneklerinde mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Ortam					
Cocopeat	1.62 b*	1.89	5.61 c	0.70	0.03
Perlit+Torf	1.74 b	1.34	7.45 b	0.48	0.02
Bazaltik Pomza	2.95 a	1.21	8.61 a	0.87	-0.02
LSD %5	0.40	Ö.D.	1.01	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0021	0.1152	0.0061	0.6092	0.4601
Ürün Yükü					
10 Salkım	2.04	1.67	7.37	0.74	0.003
20 Salkım	2.17	1.29	7.08	0.63	0.028
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.5197	0.1511	0.5599	0.7413	0.3209
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	1.61	2.43	6.25	0.76	0.03
Cocopeat x 20	1.63	1.34	4.97	0.63	0.03
Perlit+Torf x 10	1.49	1.29	7.47	0.70	0.03
Perlit+Torf x 20	1.98	1.39	7.42	0.25	0.02
Bazaltik Pomza x 10	3.01	1.29	8.38	0.74	0.03
Bazaltik Pomza x 20	2.89	1.13	8.84	1.00	-0.06
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.4389	0.1712	0.3718	0.6732	0.4987

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Prima üzüm çeşidinin açıktaki bitkilerinden alınan üzüm örneklerinde mikro besin element analizi yapılmıştır (Çizelge 4.60). Bu incelemede mikro besin element içeriğine ortamların bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.60. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin olgun üzüm örneklerinde mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Ortam	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Cocopeat	3.05	2.73	6.02	0.38	0.04
Perlit+Torf	2.61	1.85	7.32	1.53	0.04
Bazaltik Pomza	4.09	2.49	8.26	0.89	0.03
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.1533	0.5358	0.1627	0.2773	0.2068

Ö.D.: Önemli değil

4.2.5. 2.(2). Early Sweet

Early Sweet üzüm çeşidinin örtüaltındaki bitkilerinden alınan üzüm örneklerindeki mikro besin elementi analizi yapılmıştır. Çizelge 4.61' den görüldüğü gibi Bakır, Mangan ve Demir elementlerinde ortamın etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek Bakır (2.97 mg kg^{-1}) ve Demir (9.62 mg kg^{-1}) içeriğini Bazaltik Pomza ortamı vermiştir. Mangan elementi için en yüksek değeri (1.45 mg kg^{-1}) Perlit+Torf ortamı vermiştir. Ortam x ürün yükü interaksiyonunun etkisi Mangan ve Demir elementlerinde önemli bulunmuştur. Mangan için en yüksek değeri (1.65 mg kg^{-1}) Perlit+Torf x 15 salkım uygulaması vermiştir. Demir elementi için Bazaltik Pomza x 10 salkım uygulaması en yüksek değeri (10.41 mg kg^{-1}) göstermiştir. Mangan ve Demir elementleri bakımından en düşük değer ise Cocopeat x 15 salkım uygulamasında (sırasıyla 0.52 mg kg^{-1} ve 5.50 mg kg^{-1}) saptanmıştır.

Çizelge 4.61. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin olgun üzüm örneklerinde mikro besin element (mg kg^{-1}) içeriği üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
Ortam					
Cocopeat	1.60 c*	0.72 c	6.37 c	0.71	0.06
Perlit+Torf	2.52 b	1.45 a	7.98 b	0.50	0.05
Bazaltik Pomza	2.97 a	1.10 b	9.62 a	0.52	0.05
LSD %5	0.25	0.19	0.63	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0002	0.0018	0.0003	0.2270	0.2490
Ürün Yükü					
10 Salkım	2.33	1.02	8.24	0.58	0,06
15 Salkım	2.39	1.16	7.74	0.57	0.05
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.6450	0.1624	0.1441	0.9396	0.0504
İnteraksiyon					
Cocopeat x10	1.74	0.92 c	7.25 c	0.61	0.06
Cocopeat x15	1.47	0.52 d	5.50 d	0.81	0.05
Perlit+Torf x10	2.50	1.25 b	7.06 c	0.48	0.06
Perlit+Torf x15	2.53	1.65 a	8.90 b	0.52	0.04
Bazaltik Pomza x10	2.76	0.88 c	10.41 a	0.65	0.05
Bazaltik Pomza x15	3.18	1.32 b	8.83 b	0.38	0.05
LSD%5	Ö.D.	0.27	0.89	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.1370	0.0147	0.0044	0.2031	0.1373

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

4.2.6. Vejetatif Büyüme Bulguları

4.2.6.1. Gövde Çapı

4.2.6.1.(1). Prima

Prima üzüm çeşidinin örtüaltında besin çözeltisi uygulanmış bitkilerinde tam çiçeklenme döneminde çap ölçümü dijital kumpas ile ölçülmüş ve ortamlar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Prima çeşidi bitkilerinde tam çiçeklenme döneminde en yüksek çap değeri (15.77 mm) Cocopeat ortamında ölçülürken, en düşük çap değeri (14,65 mm) ise Bazaltik Pomza ortamında ölçülmüştür (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.62. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme dönemindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Tam Çiçeklenme
Cocopeat	15.77
Perlit+Torf	15.24
Bazaltik Pomza	14.65
LSD%5	Ö.D.
(Pr>F)	0.2265

Ö.D.: Önemli değil

Çizelge 4.63’ de Örtüaltında yetiştirilen Prima üzüm çeşidinin bitkilerinde ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemlerinde ölçülen çap değerleri bakımından, ortam, ürün yükü ve ortam x ürün yükü interaksiyonunun önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.63).

Çizelge 4.63. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	Ben Düşme	Olgunluk	Dinlenme
Ortam			
Cocopeat	16.96	17.88	18.71
Perlit+Torf	16,91	18.07	19.18
Bazaltik Pomza	16,17	17.12	18.15
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.1598	0.2080	0.4262
Ürün Yükü			
15 Salkım	16.79	17.66	18.68
20 Salkım	16.57	17.72	18.67
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.5151	0.8997	0.9882
İnteraksiyon			
Cocopeat x 10	17,01	18,13	18.86
Cocopeat x 20	16,92	17,63	18.57
Perlit+Torf x 10	17,43	18,27	19.43
Perlit+Torf x 20	16,40	17,87	18.92
Bazaltik Pomza x 10	15,94	16,58	17.77
Bazaltik Pomza x 20	16,40	17,65	18.54
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.2382	0.2825	0.6640

Ö.D.: Önemli değil

Prima üzüm çeşidinin açıkta yetiştirilen bitkilerinin farklı fenolojik dönemlerinde ölçülen gövde çapı değerlerinin ortamlara göre farklılık gösterdiği Çizelge 4.64'de görülmektedir. Gövde çapı ölçümleri yapılan bütün fenolojik dönemlerde en yüksek gövde çapı değerleri Cocopeat ortamında sırasıyla, tam çiçeklenme döneminde 15.49 mm, ben düşme döneminde 17.07 mm, olgunluk

döneminde 18.18 mm ve dinlenme döneminde 18.92 mm olarak belirlenmiştir. Tam çiçeklenme ve ben düşme döneminde Perlit+Torf (15.22 mm) ve Bazaltik Pomza (13.93 mm) değerleri istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Olgunluk döneminde ise Cocopeat (18.18 mm) ve Perlit+Torf (16.87 mm) ortamlarının istatistiksel olarak aynı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Dinlenme döneminde ise en yüksek değerleri Cocopeat (18.92 mm) ortamı verirken en düşük değeri Bazaltik Pomza (16.07 mm) ortamı vermiştir (Çizelge 4.64).

Çizelge 4.64. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Tam Çiçeklenme	Ben Düşme	Olgunluk	Dinlenme
Cocopeat	15.49 a*	17.07 a	18.18 a	18.92 a
Perlit+Torf	13.63 b	15.22 b	16.87 a	17.82 b
Bazaltik Pomza	12.46 b	13.93 b	14.80 b	16.07 c
LSD%5	1.62	1.38	1.69	1.02
(Pr>F)	0.0514	0.0279	0.0417	0.0083

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidi bitkilerinde farklı fenolojik dönemlerde yapılan gövde çapı ölçümlerinde ortamlar arasındaki farklılıkların önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 4.65). Tam çiçeklenme, ben düşme ve olgunluk dönemlerinde elde edilen gövde çapı değerleri bakımından en yüksek değerler Perit+Torf ortamından (sırasıyla 7.91 mm, 8.24 mm ve 8.83 mm), elde edilmiştir. Aynı sırayla en düşük gövde çapının Cocopeat ortamında (sırasıyla 4.57 mm, 5.16 mm, 6.37 mm) olduğu tespit edilmiştir. Dinlenme döneminde ortamlar arasındaki çap farkı istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.65).

Çizelge 4.65. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Tam çiçeklenme	Ben Düşme	Olgunluk	Dinlenme
Cocopeat	4.57 c*	5.16 c	6.37 c	7.75
Perlit+Torf	7.91 a	8.24 a	8.83 a	8.89
Bazaltik Pomza	6.49 b	7.34 b	7.66 b	8.69
LSD%5	1.94	0.63	0.77	Ö.D.
(Pr>F)	0.0019	0.0016	0.0084	0.1926

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

4.2.6.1.(2). Early Sweet

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme döneminde ölçülen çap değerleri üzerine ortamların önemli olduğu Çizelge 4.66' da görülmektedir. Tam çiçeklenme döneminde en büyük gövde çapının Cocopeat ve Bazaltik Pomza ortamlarında sırasıyla 14.26 mm ve 13.73 mm ve en düşük değerin de Perlit+Torf ortamında (12.73 mm) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.66).

Çizelge 4.66. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme dönemindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Tam Çiçeklenme
Cocopeat	14.26 a
Perlit+Torf	12.73 b
Bazaltik Pomza	13.73 a
LSD %5	0.60
(Pr>F)	0.0184

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinin farklı fenolojik dönemlerinde ölçülen gövde çapı değerleri Çizelge 4.67'da gösterilmiştir. Bu çizelgeye göre ortamların her üç dönemde de istatiksel anlamda önemli olduğu bulunmuştur. Ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemlerinde yapılan çap ölçümlerinde Cocopeat (sırasıyla 15.62 mm, 16.86 mm, 17.80 mm) ve Bazaltik Pomza (15.71 mm, 16.68 mm, 18.20 mm) ortamları istatistiksel olarak aynı grupta yer alarak en yüksek değerleri vermişlerdir. Her üç dönemde de en düşük çap ölçümü değerleri ise Perlit+Torf ortamından (sırasıyla 14.32 mm, 15.45 mm, 15.93 mm) elde edilmiştir. Gövde çapı üzerine ürün yükü uygulamasının etkisi yalnızca ben düşme döneminde önemli bulunmuştur. Burada da en yüksek değeri 10 salkım ürün yükü (15.50 mm) uygulaması vermiştir. Ortam x ürün yükü etkileşimi her üç dönemde yapılan ölçümlerde de önemli bulunmuştur. En yüksek çap değeri ben düşme ve dinlenme döneminde Bazaltik Pomzax10 salkım ürün yükü interaksiyonundan (sırasıyla 17.25 mm ve 20.09 mm); olgunluk döneminde Bazaltik Pomza x 10 salkım (17.71 mm) ve Cocopeat x 15 salkım (17.83 mm) ürün yükü interaksiyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.67).

Çizelge 4.67. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi

Uygulama	Ben Düşme	Olgunluk	Dinlenme
Ortam			
Cocopeat	15.62 a*	16.86 a	17.80 a
Perlit+Torf	14.32 b	15.45 b	15.93 b
Bazaltik Pomza	15.71 a	16.68 a	18.20 a
LSD %5	0.28	0.21	0.49
(Pr>F)	0.0002	<0.0001	0.0004
Ürün Yükü			
10 Salkım	15.50 a	15.73	17.51
15 Salkım	14.94 b	16.32	17.11
LSD %5	0.23	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0057	0.8542	0.1324
İnteraksiyon			
Cocopeat x 10	15.12 c	15.89 b	16.91 c
Cocopeat x 15	16.12 b	17.83 a	18.69 b
Perlit+Torf x 10	14.12 e	15.42 c	15.54 d
Perlit+Torf x 15	14.53 d	15.49 c	16.33 c
Bazaltik Pomza x 10	17.25 a	17.71 a	20.09 a
Bazaltik Pomza x 15	14.17 de	15.64 bc	16.31 c
LSD %5	0.40	0.30	0.69
(Pr>F)	<0.0001	<0.0001	0.0001

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Early Sweet üzüm çeşidinin açıkta yetiştirilen bitkilerinde tam çiçeklenme, ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemlerinde yapılan gövde çap ölçümü sonucunda ortamlar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.68).

Çizelge 4.68. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Tam Çiçeklenme	Ben Düşme	Olgunluk	Dinlenme
Cocopeat	11.75	12.91	13.73	14.27
Perlit+Torf	11.00	13.35	14.70	15.57
Bazaltik Pomza	11.35	13.58	15.53	16.01
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.7053	0.4825	0.2555	0.2033

Ö.D.: Önemli değil

Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinde tam çiçeklenme, ben düşme ve olgunluk dönemlerinde elde edilen çap değerleri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelgede incelenen fenolojik dönemlerde Perlit+Torf (sırasıyla 7.02 mm, 7.62 mm, 8.52 mm ve 8.75 mm) ve Bazaltik Pomza (sırasıyla 6.54 mm, 7.37 mm, 7.91 mm ve 8.87 mm) ortamlarındaki gövde çap değerleri istatistiksel olarak aynı grupta yer alarak en yüksek değerler almıştır. Cocopeat ortamındaki bitkilerin gövde çapı diğer iki ortamın gerisinde kalmıştır (Çizelge 4.69).

Çizelge 4.69. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi

Ortam	Tam Çiçeklenme	Ben Düşme	Olgunluk	Dinlenme
Cocopeat	4.89 b*	5.24 b	5.74 b	6.43 b
Perlit+Torf	7.02 a	7.62 a	8.52 a	8.75 a
Bazaltik Pomza	6.54 a	7.37 a	7.91 a	8.87 a
LSD %5	1.26	1.25	1.24	1.19
(Pr>F)	0.0607	0.0375	0.0246	0.0203

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tartışma

Topraksız kültür üzüm yetiştiriciliğinde farklı yetiştirme ortamlarının Prima ve Early Sweet üzüm çeşitlerinin besin çözeltisi uygulanan ve uygulanmayan bitkilerinde sürgün uzunluğu üzerine etkisi, çalışmanın birinci yılında sürgünlerin 3 ayrı zamanda (sırasıyla, 15 Mayıs, 5 Haziran, 18 Haziran) ölçülmesi yoluyla belirlenmeye çalışılmış ve en yüksek sürgün uzunluğu değerleri besin çözeltisi uygulanan Prima (ölçüm tarihi sırasıyla 23.75, 91.96 ve 169.42 cm) ve Early Sweet için de (ölçüm tarihi sırasıyla 57.88, 151.63 ve 235.67 cm) Perlit+Torf ortamında bulunmuştur. Besin çözeltisi uygulanmamış Prima (birinci ölçümde 26.00 cm, 2. ölçümde 62.83 cm ve üçüncü ölçümde 87.00 cm) ve Early Sweet çeşidinde (ikinci ölçümde 46.33 ve üçüncü ölçümde 70.00 cm) yine en uzun sürgün uzunluğu Perlit+Torf ortamında yetiştirilen bitkilerden alınmıştır. Denemenin birinci yılında 3 ayrı zamanda (sırasıyla, 15 Mayıs, 5 Haziran, 18 Haziran) yapılan boğum sayımında besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin boğum sayısı üzerine yetiştirme ortamlarının etkisi önemli bulunmamıştır. Early Sweet çeşidinde ise yapılan üç ölçümde de en fazla boğum sayısı Perlit+Torf (ölçüm tarihi sırasıyla 15.25, 28.92 ve 38.67 adet) ortamından elde edilmiştir. Besin çözeltisi uygulanmayan Prima çeşidinde birinci sayımda Cocopeat (12.00 adet) ve Perlit+Torf (13.00 adet), ikinci ve üçüncü sayımlarda Perlit+Torf (sırasıyla, 22.00 ve 27.33 adet) ortamları en yüksek boğum sayısını oluşturmuştur. Early Sweet çeşidinde birinci sayımda ortamlar arasında fark bulunmamıştır. İkinci ve üçüncü sayımda Perlit+Torf ortamı (sırasıyla 15.67 ve 22.00 adet) diğer iki ortamdan daha fazla sayıda boğum oluşturmuştur. Kamiloğlu ve Güler (2014)'in Hatay koşullarında yürüttükleri çalışmada herhangi bir besin çözeltisi uygulaması yapmaksızın, Perlit+Torf (3:1) ortamının Prima ve Early Sweet üzüm çeşitlerinin sürgün uzunluğu üzerine etkisini belirlemek amacıyla bizim yaptığımız çalışmada yaklaşık 2. sürgün ölçümü zamanına karşılık gelen 31

Mayıs tarihinde yaptıkları ölçümde Prima için 22.69 cm ve Early Sweet çeşidi için 22.73 cm olarak bulmuşlardır. Tez çalışmamızda da aynı ortam ve yaklaşık aynı zamanda Prima üzüm çeşidinin sürgün uzunluğu 62.83 cm, Early Sweet çeşidinde ise 46.33 cm olmuştur. Kamiloğlu ve Güler (2014)'in çalışmasına göre çalışmamızda daha yüksek sürgün uzunluğu değerleri elde edilmiştir. Bunun nedeninin muhtemelen denemede tek gövde elde etmek amacıyla yaz sürgünü üzerindeki koltuk sürgünlerinin görülür görülmez taze iken alınması olduğu ve bunun sürgün uzamasına olumlu yönde etki ettiği düşünülmektedir.

Çalışmanın birinci yılında Prima üzüm çeşidinde ve besin uygulaması yapılanlarda dinlenme döneminde ölçülen çap değerleri bakımından ortamlar arasında istatistiksel bir fark olmamıştır. Besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerde Perlit+Torf ortamı (6.26 mm) diğer ortamlardan daha üstün bulunmuştur. Early Sweet çeşidinin uyanma öncesi ölçülen çap değerleri, besin çözeltisi uygulaması yapılan ve yapılmayan yetiştirme ortamlarında istatistiksel olarak önemli bir farklılığa neden olmamıştır. Genel olarak bakıldığında Prima üzüm çeşidinin çap değerleri, Early Sweet üzüm çeşidinin dinlenme dönemindeki çap değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeninin çeşit farklılığı olduğu söylenebilir. Çalışmamız dışında topraksız kültür üzüm yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamlarının çap gelişimi üzerine etkisini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamış ve bu yüzden literatürdeki yeri tartışılamamıştır. Bizim çalışmamız bir ilk olma özelliği taşımaktadır.

Çalışmamızın ikinci yılında ölçülen ışık yoğunluğu miktarının vejetasyon dönemi boyunca örtüaltında ve açıkta orantılı olarak arttığı saptanmıştır. Tangolar ve ark. (2015) da yaptıkları çalışmada ışık yoğunluğu miktarının uyanma – olgunluk arasındaki aktif vejetasyon dönemi boyunca giderek arttığını belirlemişlerdir. Bunun, ışık yoğunluğunun bahar ve yaz aylarında kış aylarına oranla artmasından kaynaklandığı söylenebilir. Hobo ile ölçülen sıcaklığın uyanma-olgunluk arasındaki zamana bağlı olarak gittikçe artan bir seyir izlediği ve Mayıs, Haziran aylarında örtüaltındaki sıcaklığın açıktakine göre sırasıyla 1.81 ve

2.06 ^{0}C daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Oransal nem, örtüaltında Şubat ayında (%72.68) ve açıkta Mayıs ayında (% 62.70) en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima çeşidinde gözlerin uyanması Cocopeat ortamında 12 Mart, Perlit+Torf ortamında 7 Mart ve Bazaltik Pomza ortamında 6 Mart tarihlerinde saptanmıştır. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde gözlerin uyanması Cocopeat ortamında 13 Mart, Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamında 9 Mart tarihlerinde gerçekleşmiştir. Prima çeşidinin örtüaltında yetiştirilen bitkilerinde uyanma açıkta yetiştirilenlere göre 1 - 3 gün önce gerçekleşmiştir. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde gözlerin uyanmasının Cocopeat ortamında 3 Mart, Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamında 1 Mart tarihlerinde gerçekleştiği saptanmıştır. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde gözlerin uyanmasının Cocopeat ortamında 27 Şubat, Perlit+Torf ortamında 28 Şubat ve Bazaltik Pomza ortamında 25 Şubatta olduğu gözlenmiştir. Early Sweet çeşidinin örtüaltında yetiştirilen bitkilerinde uyanma, açıkta yetiştirilenlere göre 5 - 7 gün önce olmuştur. Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinde gözlerin uyanmasının Cocopeat ve Perlit+Torf ortamında 4 Mart, Bazaltik Pomza ortamında 5 Mart tarihinde olduğu kaydedilmiştir. Early Sweet çeşidinde ise gözlerin uyanması Cocopeat ve Perlit+Torf ortamında 22 Şubat Bazaltik Pomza ortamında ise 24 Mart tarihinde olduğu belirlenmiştir.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima çeşidinde tam çiçeklenme, Cocopeat ortamında 15 Nisan, Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamında 9 Nisan tarihlerinde gerçekleşmiştir. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde tam çiçeklenme, Cocopeat ortamında 15 Nisan, Perlit+Torf ortamında 21 Nisan, Bazaltik Pomza ortamında 10 Nisan tarihlerinde olmuştur. Prima çeşidinin örtüaltında yetiştirilen bitkilerinde tam çiçeklenme açıkta yetiştirilenlere göre Cocopeat ortamında aynı tarihte, Perlit+Torf ortamında 12 gün, Bazaltik Pomza ortamında 1 gün önce gerçekleşmiştir. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde tam çiçeklenmenin

Cocopeat ortamında 10 Nisan, Perlit+Torf ortamında 8 Nisan, Bazaltik Pomza ortamında 12 Nisan tarihlerinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde tam çiçeklenme Cocopeat ortamında 18 Nisan, Perlit+Torf ortamında 14 Nisan, Bazaltik Pomza ortamında 15 Nisan' da gözlenmiştir. Early Sweet çeşidinin örtüaltında yetiştirilen bitkilerinde tam çiçeklenme açıkta yetiştirilenlere göre Cocopeat ortamında 8 gün, Perlit+Torf ortamında 6 gün, Bazaltik Pomza ortamında 3 gün önce gerçekleşmiştir. Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinde tam çiçeklenme Perlit+Torf ortamında 10 Nisan, Bazaltik Pomza ortamında 9 Nisan tarihinde belirlenmiştir. Early Sweet çeşidinde ise kullanılan üç yetiştirme ortamında da salkım oluşumu görülmemiştir.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinde ben düşme Cocopeat ortamında 22 Mayıs, Perlit+Torf ortamında 17 Mayıs ve Bazaltik Pomza ortamında 18 Mayıs tarihlerinde gerçekleşmiştir. 10 salkım ve 20 salkım ürün yükü uygulanmış asmalarda ben düşme 19 Mayıs tarihinde olmuştur. Early Sweet üzüm çeşidinde ise ben düşme Cocopeat ortamında 17 Mayıs, Perlit+Torf ortamında 16 Mayıs ve Bazaltik Pomza ortamında 20 Mayıs tarihlerinde gerçekleşmiştir. 10 salkım ürün yükü uygulanmış asmalarda ben düşme 17 Mayısta, 20 salkım ürün yükü uygulananlarda ben düşme 18 Mayıs tarihinde olmuştur. Örtüaltında ve açıkta yetiştirilen, besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinde ben düşme Cocopeat ortamında sırasıyla 22 Mayıs ve 28 Mayıs; Perlit+Torf ortamında sırasıyla 17 Mayıs ve 26 Mayıs; Bazaltik Pomza ortamında sırasıyla 18 Mayıs ve 31 Mayıs tarihlerinde gerçekleşmiştir. Buna göre besin çözeltisi uygulanan, örtüaltında ve açıkta yetiştirilen bitkiler karşılaştırıldığında Cocopeat ortamında 6 gün, Perlit+Torf ortamında 9 gün, Bazaltik Pomza ortamında 13 gün daha önce ben düşmüştür. Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinde Cocopeat ortamında salkım oluşmamış, ben düşme Perlit+Torf ortamında 16 Mayıs, Bazaltik Pomza ortamında 18 Mayıs' ta belirlenmiştir. Örtüaltında ve açıkta yetiştirilen, besin çözeltisi uygulanan Early Sweet üzüm çeşidinde ben

düşmenin Cocopeat ortamında sırasıyla 17 Mayıs ve 25 Mayıs; Perlit+Torf ortamında sırasıyla 16 Mayıs ve 24 Mayıs; Bazaltik Pomza ortamında sırasıyla 20 Mayıs ve 19 Mayıs tarihlerinde gerçekleştiği saptanmıştır. Buna göre besin çözeltisi uygulanan örtüaltındaki bitkiler ve açıkta yetiştirilen bitkiler karşılaştırıldığında Cocopeat ve Perlit+Torf ortamında ben düşme 8 gün daha önce gerçekleşmiş ancak Bazaltik Pomza ortamında örtüaltında açıktakine göre ben düşme bir gün sonra gerçekleşmiştir. Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinde Cocopeat ortamında salkım oluşmamış, ben düşme Perlit+Torf ortamında 16 Mayıs, Bazaltik Pomza ortamında 18 Mayıs' ta belirlenmiştir.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinde olgunluk Cocopeat ortamında 10 Haziran, Perlit+Torf ortamında 8 Haziran ve Bazaltik Pomza ortamında 9 Haziran tarihlerinde tespit edilmiştir. 10 salkım ürün yükü uygulanmış asmalarda olgunluk 8 Haziran tarihinde, 20 salkım ürün yükü uygulanmış asmalarda 10 Haziran tarihinde gerçekleşmiştir. Early Sweet üzüm çeşidinde ise olgunluk Cocopeat ortamında 4 Haziran, Perlit+Torf ortamında 5 Haziran ve Bazaltik Pomza ortamında 7 Haziran tarihlerinde gerçekleşmiştir. 10 salkım ürün yükü uygulanmış asmalarda olgunluk 4 Haziran, 20 salkım ürün yükü uygulananlarda olgunluk 6 Haziran tarihinde belirlenmiştir. Örtüaltında ve açıkta yetiştirilen, besin çözeltisi uygulanan Prima üzüm çeşidinde olgunluğun Cocopeat ortamında sırasıyla 10 Haziran ve 22 Haziran Perlit+Torf ortamında sırasıyla 8 Haziran ve 20 Haziran; Bazaltik Pomza ortamında sırasıyla 9 Haziran ve 22 Haziran tarihlerinde gerçekleştiği görülmüştür. Buna göre, besin çözeltisi uygulanan örtüaltında ve açıkta yetiştirilen bitkiler karşılaştırıldığında olgunluk, Cocopeat ve Perlit+Torf ortamında 12 gün, Bazaltik Pomza ortamında 13 gün daha önce gerçekleşmiştir. Besin çözeltisi uygulanmamış Prima üzüm çeşidinin Cocopeat ortamında salkım oluşmamış, olgunluk, Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamlarında 20 Haziran tarihinde belirlenmiştir. Örtüaltında ve açıkta yetiştirilen, besin çözeltisi uygulanan Early Sweet üzüm çeşidinde olgunluğun Cocopeat ortamında sırasıyla 4 Haziran ve 22 Haziran, Perlit+Torf ortamında sırasıyla 5

Haziran ve 20 Haziran, Bazaltik Pomza ortamında sırasıyla 7 Haziran ve 21 Haziran tarihlerinde gerçekleştiği belirlenmiştir. Buna göre besin çözeltisi uygulanan örtüaltında ve açıkta yetiştirilen bitkiler karşılaştırıldığında olgunluğun Cocopeat ortamında 18 gün, Perlit+Torf ortamında 15 gün, Bazaltik Pomza ortamında 14 gün daha önce olduğu saptanmıştır. Besin çözeltisi uygulanmamış Early Sweet üzüm çeşidinde üç yetiştirme ortamında da salkım oluşmadığı belirlenmiştir.

Tangolar ve ark. (2015) sabit havalandırma açıklığı ve farklı örtü tiplerinin erkencilik, verim ve kaliteye etkisini denedikleri çalışmada, kullandıkları plastik örtü tipinde yetiştirilen Early Cardinal, Yalova incisi ve Ergin Çekirdeksizi çeşitlerinde, açıktaki olgunluk tarihlerine göre sırasıyla 8 gün, 6 gün ve 8 gün erkencilik sağlamışlardır. Tez çalışmamızda ise plastik örtüaltında yetiştirilen Prima ve Early Sweet çeşitlerinin, açıktaki olgunluk tarihlerine göre sırasıyla 12 gün ve 16 gün erkencilik sağlanması, Tangolar ve ark. (2015)' nın yaptıkları çalışmaya göre Pazar için daha erken ürün elde edilebileceğinin bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Bu erkenciliklerin sağlanmasında çeşit farklılıkları, çalışmamızın topraksız kültür yetiştiriciliğinde yapılması ve düzenli olarak verilen besin elementlerinin etkili olduğu söylenebilir. Çalışmada örtüaltında yetiştirilen Prima ve Early Sweet çeşitlerinde ilk defa 2016 yılında örtüaltında sırasıyla 10 ve 6 Haziran'da hasat yapılmış, Buttaro ve ark. (2012)'nın örtüaltında Perlit+Torf ortamında yetiştirdikleri Black Magic ve Victoria çeşitlerinde birinci üretim yılında 10 Haziran'da yapılan hasadı ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Buttaro ve ark. (2012) ikinci üretim yılında örtüaltında hasadı 21 Haziran'da yapmışlardır. Bahsedilen çalışmanın ikinci yılına oranla bizim çalışmamız örtüaltında yaklaşık 11 gün erkencilik sağlamıştır. Bu çalışmanın önemli bir çıktısı olarak değerlendirilmiştir.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima ve Early Sweet çeşitlerinden elde edilen üzümlerde en yüksek verim Perlit+Torf ortamında sırasıyla 4682 g omca^{-1} ve 4363 g omca^{-1} olarak kaydedilmiştir. Prima üzüm

çeşidinde 10 ve 20 salkım ürün yükü uygulanmış bitkilerin verimi sırasıyla, 3951 ve 4461 g omca^{-1} olarak bulunurken, Early Sweet üzüm çeşidinde 10 ve 15 salkım ürün yükü uygulanmış bitkilerin verimi sırasıyla, 3077 ve 4396 g omca^{-1} olarak hesaplanmıştır. Her iki çeşit için de daha fazla salkım bırakılan bitkilerde verimin yüksek olmasının salkım sayısı artışından kaynaklandığı düşünülmüştür. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde en yüksek salkım ağırlığı 271.4 g ile Perlit+Torf ortamından, en düşük salkım ağırlığı 211.7 g ile Bazaltik Pomza ortamından elde edilmiştir. Early Sweet çeşidinde ise salkım ağırlığı 263. 87 g (Cocopeat) ve 346.18 g (Perlit+Torf) arasında değişmiş, bu bakımdan ortamlar arasında istatistiksel bir farklılık bulunamamıştır.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde salkım uzunluğu ve salkım büyüklüğü üzerine yetiştirme ortamlarının etkisi önemsiz bulunurken, en geniş salkımları Perlit+Torf ortamından alınanlar vermiştir. Early Sweet çeşidinde ise salkım genişliği ve salkım büyüklüğü üzerine yetiştirme ortamlarının etkisi önemsiz bulunurken, en uzun salkımlar Perlit+Torf (16.15 cm) ortamından alınanlarda tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda her iki çeşidin salkımlarının ağırlık ve uzunluk bakımından orta büyüklük grubuna girdiği saptanmıştır (Çelik, 2011). Yaptığımız çalışmadaki Prima ve Early Sweet üzüm çeşitlerinin hem örtüaltında hem de açıktaki salkım ağırlıkları TS-101 standardına göre ekstra sınıfında yer almıştır (TSE101, 2002). Di Lorenzo ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada bir yıl içerisinde iki farklı zamanda (sırasıyla Haziran, Ekim) hasat yaparak bir üretim döneminde 60-70 ton/ha dan daha fazla verim elde edilebileceğini ve yüksek fiyatlara satılabileceğini belirtmişlerdir. Buttaro ve ark. (2012) topraksız kültür ortamında (Perlit+Torf 2:1) iki farklı yerde yetiştirilen üç farklı çeşitte farklı uygulamaları incelemişlerdir. Bu incelemeler sonucunda birinci yerdeki verim 21.7 t ha^{-1}; ikinci yerde ise verim 29 t ha^{-1} bulunmuştur. Bizim çalışmamızda örtüaltında Perlit+Torf ortamında sadece tek hasat ile yaklaşık olarak Prima üzüm çeşidinde 42 t ha^{-1} , Early Sweet üzüm çeşidinde ise 39 t ha^{-1} verim

elde edilmiştir. Açıkta verim daha da yükselmiş en yüksek verimler Cocopeat ortamında yetişen Prima üzüm çeşidinde 50 t ha^{-1}, Early Sweet çeşidinde ise 57 t ha^{-1} olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlarımız, açıkta ve örtüaltında yapılan topraksız kültür yetiştiricilikte standartlara uygun kalitede ve yeterli miktarda üzüm elde edilebileceğini göstermiştir. Daha kontrollü sera koşullarında ürünün burada elde edilenden daha da erken olgunlaşabileceği de dikkate alındığında örtüaltı yetiştiricilikle karlılığın artacağı beklenmektedir. Bu topraksız kültür yetiştiriciliğin önerilebileceğinin en güçlü kanıtı olarak görülmüştür.

Örtüaltında yetiştirilen, besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde 10 ve 20 salkım ürün yükü uygulanmış asmalardan alınan örneklerde salkım uzunluğu ve salkım büyüklüğü bakımından istatistiksel bir fark olmadığı saptanmıştır. Ancak salkım genişliği bakımından 10 salkım ürün yükü (8.30 cm) uygulaması, 20 salkım ürün yükü (7.51 cm) uygulamasına göre daha yüksek değer vermiştir. Early Sweet çeşidinde ise 10 salkım ve 15 salkım ürün yükü uygulanmış asmalardan alınan örneklerde salkım uzunluğu, genişliği ve büyüklüğü bakımından istatistiksel bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Polat ve ark. (2015)' nın yaptıkları çalışmada Prima çeşidi dahil 8 farklı sofralık üzüm çeşidinde plastik serada erkencilik, verim ve kalite yönünden özellikler incelenmiş: Prima çeşidinde verim 8.39 kg $asma^{-1}$, salkım ağırlığı 424.3 g, salkım boyu 17.3 cm, salkım eni 14.6 cm bulunmuştur. Araştırıcıların elde ettiği bu verilerle yaptığımız çalışmada elde edilenler arasındaki farklılığın çalışma koşulları farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bitkide bırakılan göz sayısı, beslenme farklılıkları ve sıra arası ve üzeri mesafelerin farklılığından kaynaklandığı değerlendirilmiştir. Ergenoğlu ve ark. (1999 b) tarafından Adana koşullarında yürütülen ve 7 farklı çeşidin farklı zamanlarda örtüaltına alındığı denemede en düşük salkım ağırlığı Perle de Csaba çeşidinde (119.0 g) görülürken, en yüksek salkım ağırlığı Italia çeşidinde (339.1 g) bulunmuştur. Bahsi geçen çalışmada kontrol olarak nitelendirilen açıkta yetiştirilen üzüm çeşitlerinde salkım ağırlığının, farklı zamanlarda örtüaltına alınan aynı

çeşitlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bakımdan tezde de benzer durum dikkati çekmiştir. Sebebinin, örtüaltında bazen sıcaklığın aşırı yükselmesi ve bitkilerin buna bağlı olarak muhtemelen strese girmesi ile ilgili olabileceği düşünülmüştür.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima ve Early Sweet üzüm çeşidinde Cocopeat ortamı 100 tane ağırlığında (sırasıyla 415.3 g ve 406.1 g) ve 100 tane hacminde (400 mL ve 385 mL) ile en yüksek değerlerin alındığı bir ortam olmuştur. Prima üzüm çeşidinde yetiştirme ortamlarının tane uzunluğu, genişliği ve büyüklüğü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Early Sweet çeşidinde ise tane uzunluğu ve büyüklüğü istatistiksel olarak önemli bulunmuş, en yüksek değerler, Cocopeat ortamından (sırasıyla 19.82 mm ve 341.6) elde edilmiştir. Prima ve Early Sweet üzüm çeşitlerinin tane özellikleri üzerine ortamların etkisine bakıldığında Cocopeat ortamının diğer ortamlardan daha üstün olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmada saptanan tane irilikleri tane ağırlığı ve tane hacmine göre büyük taneler sınıfında yer almaktadır (Çelik, 2011). Polat ve ark. (2015) yaptığı çalışmada örtüaltında 8 farklı sofralık üzüm çeşitlerinde erkencilik, verim ve kalite incelemeleri yapmış, Prima çeşidinde tane eni 20.9 mm, tane boyu 23.0 mm bulunmuş ve bunlar Prima çeşidinin çalışmamızdaki tane özelliklerine ilişkin değerleri ile uyumlu bulunmuştur.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde SÇKM ve olgunluk indisi üzerine yetiştirme ortamlarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Asitlik ve pH değerleri üzerine ortamın etkisi önemli çıkmıştır. En yüksek asitlik değeri (0.654 g 100 mL^{-1}) Cocopeat ortamından; en yüksek pH değeri Perlit+Torf (3.51) ve Bazaltik Pomza (3.48) ortamından elde edilmiştir. İki farklı ürün yükünün asitlik, pH ve olgunluk indisi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Prima çeşidinde ürün yükü bakımından yalnızca SÇKM önemli bulunmuştur. 10 salkım ürün yükü uygulaması, 20 salkım ürün yükü uygulamasından daha yüksek SÇKM değeri (sırasıyla, %13.8 ve %12.7) vermiştir. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde

SÇKM ve olgunluk indisi, istatistiksel olarak önemli bulunmuş, en yüksek SÇKM (%14.0), Cocopeat ortamında; en yüksek olgunluk indisi değerleri Cocopeat ve Perlit+Torf ortamında (sırasıyla 29.9 ve 28.7) belirlenmiştir. Early Sweet çeşidinde ürün yükü ve ortam x ürün yükü interaksiyon SÇKM, asitlik, pH ve olgunluk indisi üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Buttaro ve ark. (2012) yaptıkları araştırmada Perlit+Torf ortamında Cardinal ve Victoria çeşitlerinde suda çözünebilir kuru maddeyi sırasıyla %15.9 ve %14.0 olarak bulmuşlardır. Bu değerler, tez çalışmasında olgunlukta Prima çeşidi için Perlit+Torf ortamında elde edilen %13.6 ve Early Sweet çeşidi için elde edilen %14.0 en yüksek SÇKM değerleri ile uyum içinde görülmüştür.

Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinde yetiştirme ortamlarının verim, salkım ağırlığı, uzunluğu, genişliği ve büyüklüğü ile tane (100 tane ağırlığı ve hacmi, tane uzunluğu, genişliği ve büyüklüğü) ve şıra özellikleri (SÇKM, asitlik, pH ve olgunluk indisi) üzerine etkisi önemli çıkmamıştır. Early Sweet çeşidinde ise verim ve salkım özelliği üzerine yetiştirme ortamlarının etkisi önemli bulunmuştur. Verimde en yüksek değeri Cocopeat ortamı (6455 g omca^{-1}), salkım uzunluğunda Perlit+Torf (20.25 cm) ve Bazaltik Pomza (18.68 cm) ortamları vermiştir. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde tane özellikleri üzerine ortamların etkisi önemli bulunmuş ve 100 tane ağırlığı (465.5 g), 100 tane hacmi (443 mL), tane uzunluğu (21.44 m) ve büyüklüğü (356.70) açısından en yüksek değerler Perlit+Torf ortamından elde edilmiştir. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde yetiştirme ortamlarının SÇKM, asitlik, pH ve olgunluk indisi üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Buttaro ve ark. (2012) İtalya'da Perlit+Torf ortamında (2:1) örtüaltında üç farklı çeşitte, iki farklı yerde yaptıkları araştırmada, Black Magic ve Victoria çeşitlerinde SÇKM, sırasıyla, % 13.6-%12.0 olarak, Cardinal ve Victoria çeşitlerinden sırasıyla, %15.9 ve %14.0 olarak daha düşük değerlere sahip olmuştur. Çalışmamızda SÇKM değerleri Perlit+Torf ortamında Prima'da %13.6; Early Sweet'de %13.0 olarak bulunmuştur.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içerikleri üzerine farklı ortamların etkisi yalnızca Ca içeriği açısından ortamlar arasında önemli bulunmuştur. Burada da en yüksek Ca içeriği Perlit+Torf (%1.26) ortamından elde edilmiştir. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi P, K ve Ca içeriğinde önemli bulunmuştur. En yüksek P içeriği Cocopeat ortamından (% 0.28), K içeriği Cocopeat %0.99) ve Perlit+Torf ortamı (%0.93), Ca içeriği Perlit+Torf (%1.19) ve Bazaltik Pomza (%1.13) ortamlarından elde edilmiştir. Her iki çeşitte ürün yükünün N, P, K, Ca ve Mg içeriğine etkisi önemli çıkmamıştır.

Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi N, P, K, Ca ve Mg bakımından önemli çıkmamıştır. En yüksek azot element değerleri Bazaltik Pomza (%1.06) ve Cocopeat (%0.93) ortamlarından, Fosfor içeriği Bazaltik Pomza' da (%0.16), Potasyum Perlit+Torf (%0.11) ortamında, Kalsiyum Bazaltik Pomza da (%0.91), Magnezyum Cocopeat (%0.42) ortamında bulunmuştur. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi yalnızca K açısından önemli bulunmuştur. Burada da en yüksek K değeri (%1.06) Cocopeat ortamından alınmıştır.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi bakır ve demir içeriği üzerine olmuştur. En yüksek bakır (244.0 mg kg^{-1}) Cocopeat ortamında; demir içeriği ise Cocopeat (53.88 mg kg^{-1}) ve Perlit+Torf (57.78 mg kg^{-1}) ortamlarından elde edilmiştir. Prima üzüm çeşidinde ürün yüklerinin mikro element içeriğine etkisi önemli

bulunmamıştır. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi Mn, Zn ve Na bakımından önemli bulunmuştur. Manganda en yüksek değeri Perlit+Torf ortamı (66.23 mg kg^{-1}), Çinkoda Bazaltik Pomza (9.09 mg kg^{-1}) ve Perlit+Torf ortamı (8.37 mg kg^{-1}), Sodyumda Perlit+Torf ortamı (6.90 mg kg^{-1}) vermiştir. Early Sweet üzüm çeşidinde ürün yüklerinin mikro element içeriğine etkisi yalnızca bakırda önemli bulunmuştur. 15 salkım ürün yükü uygulamasında, 10 salkım ürün yükü uygulamasına göre daha yüksek bakır (sırasıyla, 151.51 mg kg^{-1} ve 119.45 mg kg^{-1}) bulunmuştur.

Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi yalnızca Çinko da önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek çinko element değerleri Bazaltik Pomza (6.56 mg kg^{-1}) ortamında bulunmuştur. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi önemli çıkmamıştır.

Her iki çeşit için besin elementleri bulgularımızdan, makro besin elementlerinden Azot ve Potasyum elementlerinin, mikro elementlerden Çinkonun, tam çiçeklenme dönemi sınır değerlerinin (Jones ve ark., 1991) altında olduğu, Bakır elementinin ise her iki çeşit için yüksek olduğu bulunmuştur. Besin elementi eksikliğinin yaşanmasının temel nedeni olarak, besin solüsyonu içeriğindeki element miktarlarının tam beslenme için yeterli düzeyde olmadığı gösterilebilir. Bağcılık alanında funguslar ile mücadele için genel olarak bakırlı preparatlar kullanılır. Bizim uygulamamızda da bağ alanı içerisinde toplamda 3 kez bakırlı preparatlarla ilaçlama yapılmıştır. Bu nedenle Bakırın sınır değerlerinden yüksek çıkmış olabileceği düşünülmüştür. Besin maddesi uygulanmayanlarda Magnezyum ve Bakır elementleri hariç diğer tüm makro ve mikro besin elementleri yetersiz

kalmıştır (Jones ve ark., 1991). Besin elementi uygulamasının yapılmamış olması bu besin eksikliklerinin ana nedeni olarak görülmüştür.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi yalnızca K içeriği açısından farklı bulunmuştur. Burada da en yüksek K içeriği Cocopeat (%0.75) ortamından elde edilmiştir. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin elementi içeriği üzerine farklı ortamların etkisi K ve Ca içeriği bakımından önemli bulunmuştur. En yüksek K içeriği Cocopeat (% 0.67) ve Perlit+Torf ortamından (%0.66), Ca içeriği Bazaltik Pomza (%1.99) ortamlarından elde edilmiştir. Prima üzüm çeşidinde ürün yükünün etkisi yalnızca K içeriğinde farklılık göstermiştir. Burada 20 salkım ürün yükü (%0.69) uygulamasının 10 salkım ürün yükü (%0.65) uygulamasından daha yüksek değer verdiği belirlenmiştir. Early Sweet üzüm çeşidinde ürün yükünün N, P, K, Ca ve Mg içeriğine etkisi önemli çıkmamıştır. Genel olarak bakıldığında örtüaltında K, Ca ve Zn noksanlıkları şiddetli, N ve P noksanlıklarının hafif şiddette görüldüğü Mg ve Cu içeriklerinin normal sınır değerlerinden fazla olduğu sınır değerleri ile karşılaştırılarak bulunmuştur (Beyers, 1962; Fregoni, 1984; Jones ve ark., 1991).

Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin elemen içeriği üzerine farklı ortamların etkisi sadece Mg' da önemli çıkmıştır. En yüksek Magnezyum değeri Cocopeat (%0.70) ortamında bulunmuştur. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki makro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi N, P, K, Ca ve Mg açısından önemli bulunmuştur. Burada da en yüksek değerler N için Cocopeat (%1.78) ve Perlit+Torf (%1.72) ortamında, P için Cocopeat (%0.14) ve Bazaltik Pomza (%0.15) ortamında, K değeri için Cocopeat (%0.52), Ca değeri için Perlit+Torf (%1.17) ve Bazaltik Pomza (%1.06) ortamında ve son olarak Mg

içeriği için ise Cocopeat (%0.49) ortamından alınmıştır. Bulgular sonucunda K, Ca ve Mg içeriklerinin oldukça yüksek değerlere sahip olduğu sınır değerleri ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir (Fregoni, 1984).

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi bakır, mangan ve çinko içeriğine olmuştur. En yüksek bakır Perlit+Torf ortamından (214.77 mg kg^{-1}), Mn içeriği Cocopeat (68.71 mg kg^{-1}) ortamından, çinko içeriği ise Bazaltik Pomza (6.24 mg kg^{-1}) ve Perlit+Torf (5.35 mg kg^{-1}) ortamlarından elde edilmiştir. Prima üzüm çeşidinde ürün yüklerinin mikro element içeriğine etkisi sadece bakırda önemli bulunmuştur. Prima üzüm çeşidinin 20 salkım ürün yüküne sahip örtüaltındaki besinli bitkilerinde 10 salkım ürün yüküne sahip bitkilerden daha yüksek bakır içeriği (155.59 mg kg^{-1}) değerlerine sahip olmuştur. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi Cu, Mn ve Fe ‘de önemli çıkmıştır. Bakır ve Manganda en yüksek değeri Perlit+Torf ortamı (sırasıyla, 239.12 mg kg^{-1} ve 88.39 mg kg^{-1}), Fe içeriğinde Bazaltik Pomza (58.05 mg kg^{-1}) ortamı vermiştir.

Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisinin yalnızca Fe içeriğinde önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek Fe element içeriği Cocopeat (36.54 mg kg^{-1}) ve Perlit+Torf (28.44 mg kg^{-1}) ortamında bulunmuştur. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinden ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisinn yalnızca sodyumda önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek sodyum değeri Cocopeat (5.85 mg kg^{-1}) ortamında bulunmuştur.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden olgunluk döneminde alınan üzüm örneklerinde makro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi yalnızca N içeriği açısından önemli bulunmuştur. Burada da en yüksek N içeriği Perlit+Torf (%0.63) ve Bazaltik Pomza (% 0.60) ortamlarından elde edilmiştir. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinden olgunluk döneminde alınan üzüm örneklerindeki makro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi K ve Ca içeriğinde önemli bulunmuştur. En yüksek K içeriği Cocopeat (% 0.63) ve Perlit+Torf ortamı (%0.67); Ca içeriği Bazaltik Pomza (%0.11) ve Cocopeat (%0.10) ortamlarından elde edilmiştir. Early Sweet üzüm çeşidinde ürün yükünün etkisi yalnızca K içeriğinde farklılık göstermiştir. Burada 20 salkım ürün yükü (%0.67) uygulaması değerlerinin 10 salkım ürün yükü (%0.56) uygulamasından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Prima üzüm çeşidinde ürün yükünün N, P, K, Ca ve Mg içeriğine etkisi önemli çıkmamıştır.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinden olgunluk döneminde alınan üzüm örneklerindeki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi Bakır ve Demir içeriği bakımından olmuştur. En yüksek Bakır Bazaltik Pomza ortamından (2.95 mg kg^{-1}), Demir içeriği ise Bazaltik Pomza (8.61 mg kg^{-1}) ortamından elde edilmiştir. Prima üzüm çeşidinde ürün yüklerinin mikro element içeriğine etkisi önemli bulunmamıştır. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde ben düşme döneminde alınan yapraklardaki mikro besin element içeriği üzerine farklı ortamların etkisi Cu, Mn ve Fe ‘de önemli çıkmıştır. Bakır ve Demir de en yüksek değeri Bazaltik Pomza ortamı (sırasıyla, 2.97 mg kg^{-1} ve 9.62 mg kg^{-1}), Mn içeriğinde ise Perlit+Torf (1.45 mg kg^{-1}) ortamı vermiştir. Early Sweet üzüm çeşidinde Perlit+Torf x 15 interaksiyonunda Potasyum (%0.79); Kalsiyum elementi ise Bazaltik Pomza x 10 interaksiyonunda ise (%0.13) en yüksek değerini elde etmiştir. Demir ve Mangan elementlerinin ortamxürün yükü interaksiyonu önemli

bulunmuş, Mangan en yüksek değeri Perlit+Torf x 15 ortam ürün yükü interaksiyonunda (1.65 mg kg^{-1}) elde etmiş, Demir elementinde ise en yüksek değerini Bazaltik Pomza x 10 ortam x ürün yükü interaksiyonunda (10.41 mg kg^{-1}) elde edilmiştir. Yağcı (2004)'nın çekirdeksiz sofralık üzümlerde ICP-AES yöntemi ile yaptığı analizler sonucunda Potasyum 997-1960.9 mg kg^{-1}, Fosfor 139.2-288.4 mg kg^{-1}, Kalsiyum 125.6-218.9 mg kg^{-1}, Magnezyum 104.6-154.4 mg kg^{-1}, Bakır 0.62-1.41 mg kg^{-1}, Mangan 0.25-0.61 mg kg^{-1}, Demir 2.6-4.6 mg kg^{-1}, Çinko 0.33-0.62 mg kg^{-1} ve Sodyum 11.7-32.8 mg kg^{-1} sınır değerleri arasında olmuştur. Bizim analiz sonuçlarımız ile Yağcı (2004)'nın sofralık çekirdeksiz üzümlerde elde ettiği sınır değerleri araştırmasının sonuçlarını karşılaştırdığımızda Prima ve Early Sweet çeşitlerinde Potasyum, Fosfor, Kalsiyum ve Sodyum değerleri düşük bulunmuş, Bakır, Mangan, Demir ve Çinko, bu sınır değerlerinin üstünde bulunmuştur. Bunun sebebi ilk olarak çeşit farklılığından olabilir, diğer bir sebep ise bir besin elementinin noksanlığı veya fazlalığı bahsedilen elementlerin alımını etkilemiş olabilir. Tangolar ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada topraksız kültür ortamında örtüaltında Trakya İlkeren ve Yalova İncisi çeşitlerinde farklı N ve K dozlarını denemişler ve sonuç olarak Azot ve Potasyum miktarlarının arttırılmasının bitkinin N ve K alımını etkilemediğini belirtmişlerdir.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme, ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların ve ürün yükünün etkisi de önemli bulunmamıştır. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Prima üzüm çeşidinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi incelenmiş ve tam çiçeklenme (15.49 mm), ben düşme (17.07 mm), olgunluk (18.18 mm), ve dinlenme (18.92 mm) dönemlerinde en yüksek değerleri Cocopeat ortamı vermiştir. Prima üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi tam çiçeklenme, ben düşme ve olgunluk dönemlerinde önemli bulunmuştur.

Burada da en yüksek değerleri Perlit+Torf ortamı (sırasıyla 7.91 mm, 8.24 mm ve 8.83 mm) vermiştir.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin tam çiçeklenme dönemindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi önemli bulunmuştur. Burada en yüksek değerler Cocopeat (14.26 mm) ve Bazaltik Pomza (13.73 mm) ortamından elde edilmiştir. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Ben düşme, olgunluk ve dinlenme döneminde Cocopeat ve Bazaltik Pomza ortamları istatistiksel olarak aynı grupta yer alarak en yüksek değerleri göstermiştir. Early Sweet üzüm çeşidinin ben düşme, olgunluk ve dinlenme dönemindeki gövde çapı (mm) üzerine ürün yükünün etkisi yalnızca ben düşme döneminde önemli çıkmış ve en yüksek değer 10 salkım ürün yükü uygulamasından elde edilmiştir. Açıkta yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Early Sweet üzüm çeşidinin besin çözeltisi uygulanmamış bitkilerinin farklı fenolojik dönemlerindeki gövde çapı (mm) üzerine farklı ortamların etkisi önemli çıkmıştır. Tam çiçeklenme, ben düşme, olgunluk ve dinlenme döneminde en yüksek değerler istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamlarından elde edilmiştir.

Besin uygulaması yapılan ve yapılmayan bitkilerdeki çap değerleri arasında yüksek farklar ortaya çıkmıştır. Buradan besin uygulanmayan bitkilerin besin eksikliği çektiği ve bu nedenle gövde çapını geliştiremediği anlaşılmaktadır. Genel olarak bakıldığında Prima çeşidinin çap değerleri ikinci yıl yapılan ölçümlerde de Early Sweet üzüm çeşidine oranla daha yüksek bulunmuştur.

5.2. Sonuç

Yapılan bu çalışmada, örtüaltında topraksız kültür yetiştiriciliğinde farklı substrat ortamlarında, farklı ürün yükleri ile yüklenen Prima ve Early Sweet üzüm çeşitleri erkencilik, verim ve kalite yönünden incelenmiş, en iyi çeşit, ortam ve ürün yükü belirlenmeye çalışılmıştır.

Elde edilen bulgular sonucunda örtüaltında Early Sweet çeşidinin Prima çeşidine göre daha erkenci olduğu belirlenmiştir. Besin uygulaması yapılmayan bitkilerde sadece Prima çeşidinden üzüm elde edilebilmiştir. Elde edilen üzümler analiz yapmaya uygun büyüklük ve kalitede olmamıştır. Bu bulgular topraksız kültürde yetiştiricilik amacıyla kullanılan ortamlarda besin uygulamasının üzüm yetiştiriciliği için gerekli olduğunu göstermiştir.

Örtüaltında verim Prima ve Early Sweet çeşitleri için benzer bulunmuş, ancak en yüksek verimler her iki çeşit için de Perlit+Torf ortamında ve Prima çeşidi için 20 salkım ürün yükü, Early Sweet çeşidi için ise 15 salkım ürün yükünde elde edilmiştir. Açıkta yetiştirilen Prima ve Early Sweet üzüm çeşitlerinde verim, örtüaltına oranla daha yüksek çıkmış, bunun nedeni ise örtüaltında zaman zaman saptanan yüksek sıcaklık ile açıklanmıştır. Bu bulgulardan hareketle örtüaltında sıcaklığın kontrolü, farklı örtü tipleri ve daha iyi, kontrollü bir havalandırma ile yapıldığında topraksız kültürde daha yüksek verim elde edilebileceği değerlendirmesi yapılmıştır. Early Sweet çeşidinde Prima çeşidine göre daha yüksek salkım ağırlığı elde edilmiştir. Prima çeşidinin salkım sayısı Early Sweet çeşidine göre daha fazla bulunmuştur. Tane özelliklerinde iki çeşit arasında önemli bir fark bulunamazken, tane özellikleri en iyi değerlerini Cocopeat ortamında vermiştir. Örtüaltında Early Sweet üzüm çeşidinin SÇKM, olgunluk indisi ve pH değerlerinin Prima çeşidine oranla daha yüksek; asitlik değerlerinin ise daha düşük olduğu saptanmıştır. Açıkta yetiştirilen Early Sweet çeşidinin salkım ve şıra özellikleri örtüaltında yetiştirilen Prima çeşidine göre daha iyi bulunmuştur.

Besin elementi analizleri ikisi yaprakta biri üzümde olmak üzere üç farklı dönemde yapılmıştır. Bulgular sonucunda örtüaltında tam çiçeklenme döneminde her iki çeşitte elde edilen Azot, Fosfor ve Çinko değerleri Jones ve ark.(1991)' nın tam çiçeklenme dönemi için verdikleri sınır değerlerinden düşük çıkmış; Bakır ise sınır değerlerinin üstünde bulunmuştur. Besin uygulanmamış bitkilerde her iki çeşit için de Magnezyum sınır değerleri içerisinde; Bakır sınır değerlerinden yüksek bulunmuş ve ölçümü yapılan diğer elementler sınır değerlerinin altında yer almıştır. Ben düşme döneminde örtüaltında besin uygulanan her iki çeşitte Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Demir ve Çinko belirlenen sınır değerlerinin altında kalmıştır. Besinsiz bitkilerde ise Magnezyum hariç ölçülen diğer tüm besin elementleri sınır değerlerinin altında bulunmuştur (Jones ve ark., 1991). Üzümde yapılan analizler sonucunda Potasyum, Fosfor, Kalsiyum ve Sodyum düşük bulunurken; Bakır, Mangan, Demir ve Çinko içerikleri yüksek bulunmuştur. Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda bitki besleme çalışmalarının topraksız kültürde asma yetiştiriciliği için üzerinde durulması gereken bir konu olduğu görülmüştür.

5.3. Öneriler

Çalışmamız sonucunda yapılan gözlemler ve elde edilen bulgular sonucunda aşağıdaki önerilerin yapılabileceği ortaya çıkmıştır;

1. Her iki çeşitte de kaliteli ve yeterli miktarda ürün elde etmek için ikinci ürün yükünün ve ortam olarak da Perlit+Torf ortamının önerilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.
2. Plastik örtü yerine delikli plastik örtü veya erkenciliği sağlarken verim ve kaliteyi düşürmeyecek daha farklı örtü tipleri kullanılabilir. Plastik örtü kullanılacaksa havalandırmanın daha iyi yapılması ve gerektiğinde soğutma için Fan Pet sistemi kullanılması mümkündür.

3. Sera içerisinde sıra arası ve üzeri mesafesinin, ekonomikliği verim bakımından azaltmayacak şekilde arttırılarak bitkilerin rahatlamasının sağlanması ile başarı artabilecektir.
4. Sera damlama sulama düzeninde damlatıcıların saksının her yerini ıslatacak yeterlilikte olmasının sağlanması halinde su ve besin maddesi alım etkinliğinin daha yüksek olacağı düşünülmektedir.
5. Serada otomasyon sisteminin kurularak besin çözeltisi uygulamasının damlama sisteminden otomatik yapılması ile çalışmamızda elde edilen sonuçlardan daha iyi sonuçların alanacağı beklenmektedir.
6. Early Sweet çeşidi için fungal hastalıklara karşı ve Prima çeşidinde bağ uyuzuna karşı daha dikkatli olunması tavsiye edilmektedir.
7. Besin uygulamasındaki düzenlemelerin verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde yapılabilmesi konusunun araştırılması uygndur.

KAYNAKLAR

Akın, A. ve Topuz, E., 2012. Kara Dimrit Üzüm Çeşidinde Farklı Seviyede Şarj (Ürün Yükü) ve Yaprak Gübresi Uygulamalarının Üzüm Verimi ve Kalitesine Etkileri. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi Cilt 27, 2013.

Anonymous, 2015. Http://Www.Tarim.Gov.Tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/ Ortu-Alti-Yetistiricilik Erişim Tarihi: 2 Ocak 2016

Anonymous, 2016 a. Http://İsparta.Tarim.Gov.Tr/ Pdf. Erişim Tarihi: 10 Ocak, 2016.

Anonymous, 2016 b. Http://Www.Globalsources.Com. Erişim Tarihi: 10 Ocak, 2016.

Arroyo-Garcia, R. and Martinez-Zapater, J.M., 2000. Characterization Of New Polymorphic Simple Sequence Repeat Loci and Chloroplast Microsatellites in Grape *Vitis Vinifera* L. Plant & Animal Genomes Vıı. Conference. San Diego, Ca.

Bayraklı. F. ve Er. F.. 1998. Hadim Aladağ Bölgesindeki Üzüm Bağlarının Azot. Fosfor. Potasyum. Kalsiyum ve Magnezyum Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. 4. Bağcılık Sempozyumu. 20-23 Ekim1998. Yalova.

Beyers, E., 1962. Diagnostic Leaf Analysis for Deciduous Fruit. South African Journal of Agricultural Sci, 5(2):315-329.

Bhangoo, M.S., Day, K.S., Sualanagunta, V.R. and Petrucet,V. E., 1988. Application of Poultry Manure İnfluence on Thompson Seedless Grape Production and Soil Properties. Hortscience, 23: 1010-1012.

Buttaro, D., Serio, F. and Santamaria, P., 2012. Soilless Greenhouse Production of Table Grape Under Mediterranean Conditions. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.10 (2): 641-645s.

Cangi, R., Kesgin, M. ve Yağcı, A., 2011. Sofralık Amaçlı Sultani Çekirdeksiz Üzümyetiştiriciliğinde Gölgeleme ve Örtü Materyali Uygulamalarının Ekonomik Analizi. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 28(2): 9-19s.

Cefola, M., Pace, B., Buttaro, D., Santamaria, P. and Serio, F. 2011. Postharvest Evaluation of Soilless Grown Table Grape During Storage in Modified Atmosphere. J. Sci. Food Agr. 91:2153–2159.

Çelik, H., Ağaoğlu, Y., S., Fidan, Y., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1, Ankara, 245s.

Çelik, H., 2006. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:3, 165s.

Çelik, H. 2011. Bağcılık (Ampeloloji) Cilt -1. Anadolu Matbaa Ambalaj San. ve Tic. Ltd. Şti. 426s.

Dardeniz, A. ve Kısmalı, İ., 2002. Amasya ve Cardinal Üzüm Çeşitlerinde Farklı Ürün Yüklerinin Üzüm ve Çubuk Verimi ile Kalitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Ege Üni. Ziraat Fak. Derg., 2002, 39(1): 9-16.

Daşgan, H.Y., Kuşvuran, Ş. ve Kırda, C., 2009. Sera Topraksız Hıyar Yetiştiriciliğinde Kısmi Kök Bölgesi Kuruluğunun Etkileri. Tübitak-Tovag, Proje No: 105O566. 105s.

Di Lorenzo, R. and Mafrica, R., 2000. La Coltivazione Fuori Suolo Dell'uva Da Tavola – Risultati Di Un Biennio Di Esperienze Condotte in Sicilia. Riv. Frutticolt. Orticolt. 62:48-52.

Di Lorenzo, R., Gambino, C., and Dimauro, B., 2005. Soilless Cultivation in The Table Grape Cultivation. Convegno Nazionale "Strategie Per İl Miglioramento Dell'orticoltura Protetta İn Sicilia". Scoglitti (Rg). 25-26 Novembre, 53-64p.

Di Lorenzo, R., Gambino, C., and Dimauro, B., 2009. La Coltivazione Dell'uva Da Tavola in Fuori Suolo: Stato Attuale E Prospettive.Bull. OIV, 82:935-7p.

Di Lorenzo, R., Dimauro, B., Guarasci, F., Rinoldo, C. and Gambino, C., 2012. Multiple Productive Cycles İn The Same Year in Soilless Table grape Cultivation. P 20 in Proc. 35th Word Congr. Vine and Wine, Izmir, Turkey.

Di Lorenzo, R., Pisciotta, A., Santamaria, P. and Scariot, V. 2013. FromSoil to Soil-Less in Horticulture: Quality And Typicity Italian Journal of Agronomy 2013; 8-E30: 255:260p.

El-Saeed, H. M., Abouziena H. F., Elwahed, M.S.A. and Ali, Z. A., 2015. İncreasing the Opportunities of Early Grape Production for Exportation Using Some Proytection Treatments in Egypt. International Journal of Chemtech Research Vol.8, No.4, Pp 1601-1609.

Eltez, R. Z., Tüzel, Y., Tüzel, H. İ. ve Gül., A. 2002. Besleyici Film Tekniğinde (Nft) Sürekli ve Fasılalı Akışın Domates Yetiştiriciliğinde Verim, Kalite ve Su Tüketimine Etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2002, 39(1):17-24s.

Ergenoğlu, F., Tangolar, S. ve Gök, S., 1999 a. Perlette ve Uslu Üzüm Çeşitlerinin Adana Ekolojisinde Plastik Örtüaltında Yetiştirilmesi. Türkiye Iıı. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 999-1003s.

Ergenoğlu, F., Tangolar, S., Gök, S., Büyüktaş, N., ve Orhan, E., 1999 b. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Farklı Zamanlarda Plastik Örtü Altına Alınmasının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Tr. J. Of Agric. and Forestry 23, (Ek Sayı 4), 899-908.

Ergül, A., Kazan, K., Aras, S., Çevik, V., Çelik, H. ve Söylemezoğlu, G., 2006. AFLP Analysis of Genetic Variation Within the Two Economically Important Anatolian Grapevine (*Vitis Vinifera* L.) Varietal Groups. Genome 49, 467-495s.

FAO, 2013. Good Agricultural Practices for Greenhouse Vegetable Crops Principles for Mediterranean Climate Areas, 2013. http://www.fao.org/3/a-i3284e.pdf. Erişim Tarihi: 4 Ocak 2016.

Fregoni, M., 1984. Nutrient Needs in Wine Production. Nutrient Balances and Fertilizer Needs İn Wine Temperature Agriculture Proceedings Of The 18.Coloquim Of The Inter. Potash Inst. Held İn Gardone-Riviera, Italy, 318-332.

Gök Tangolar, S., Tangolar, S., Bilir, H., Ozdemir, G., Sabır, A., ve Cevik, B., 2007. The Effects of Different Irrigation Levels on Yield and Quality of Some Early Grape Cultivars Grown in Greenhouse. Asian Journal of Plant Sciences. 6(4): 643-647.

Gök Tangolar, S., Tangolar, S., Özdemir, G., Ekbiç, H.B. ve Dikkaya, Y.R., 2011. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin örtü altında K.K.T.C. ekolojik koşullarına adaptasyonları, Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 4-8 Ekim 2011, Şanlıurfa. 55-62. Oral Sunu.

Gök Tangolar, S. ve Tangolar, S. 2015 a. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Perlette Üzüm Çeşidinde, Farklı Örtü Tiplerinin Verim ve Kalite İle Erkencilik Üzerine Etkisi. 8. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Konya, 25-28 Eylül 2013. Oral Sunu. Selçuk Tarım e Gıda Bilimleri Dergisi-A 27(8): 27-33.

Gök Tangolar S. ve Tangolar, S., 2015 b. Yalova İncisi Üzüm Çeşidinde Farklı Göz Yükü Seviyeleri ve Terbiye Şekillerinin Tane Kompozisyonu ile Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Vıı. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Çanakkale, Oral Sunu.

Gül, A., 2012. Topraksız Tarım. Hasad Yayıncılık, İstanbul, 140s.

Hoagland, D.R. and Arnon, D.I., 1950. The Water-Culture Method for Growing Plants Without Soil. California Agricultural Experiment Station Circular 347: 1-32.

Jones, J.B. Jr., B. Wolf and H.A. Mills, 1991. Plant Analysis Handbook. Micro Macro Publishing, Inc.

Kacar, B., 1972. Bitki Ve Toprağın Kimyasal Analizleri, Iı. Bitki Analizleri, A:Ü: Zir. Fak. Yayınları, 453s.

Kacar, B., 1995. Bitki Ve Toprağın Kimyasal Analizleri, Iıı. Toprak Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3, Ankara, 704s.

Kahraman, Ö., 2014. Sera Koşullarında Farklı Katı Ortam Kültürlerinin *Lilium Candidum* Yetiştiriciliği Üzerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Http://Ziraatdergi.Gop.Edu.Tr/ Jafag 31:(3), 68-72s.

Kamiloğlu, O., Polat, A.A. And Durgac, C., 2011. Comparison of Open Yield and Protected Cultivation of Five Early Table Grape Cultivars Under Mediterranean Conditions. Turk J Agric For., 35(2011): 491-499.

Kamiloğlu, Ö. 2013. Bazı Erkenci Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Tane Kalite Özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (2): 65-70.

Kamiloğlu, Ö. ve Güler, E., 2014. A Research on Grafted Vine Ratio and Vegetative Growth Of 'Ora', 'Prima' and 'Early Sweet' Grape Cultivars Grafted On Certain Rootstocks. Turkish Journal Of Agricultural And Natural Sciences Special Issue: 1, 2014.

Kara, S. ve Çoban H., 2002. Örtü Altına Alınmış Asmada Üzümün Omca Üzerinde Muhafazası Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 39 (3): 25-32.

Kasım, R. ve Kasım, U., 2004. Topraksız Yetiştiricilik. Kocaeli Üniv. Yayınları, No: 130.

Kesgin, M., İnan, M. S. ve Yağcı, A., 2015. Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Gölgeleme ve Örtü Altı Uygulamalarının Hasadı Geciktirme ve Verim Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27 (Türkiye 8. Bağcılık Ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı)

Kılınç, S. S., Ertan, E., and Seferoglu, S., 2007. Effects of Different Nutrient Solution Formulations on Morphological and Biochemical Characteristics of Nursery Fig Trees Grown in Substrate Culture. Scientia Horticulturae, 113(1): 20-27.

Kolar, S. P., 2006.Topraksız Kültürde Kullanılabilecek En Ucuz Ortamlar Olan Cibre ve Cürufun, Bitki Gelişmesi, Verim ve Ürün Kalitesine Etkileri Yönünden, Perlit ve Sera Toprağı ile Karşılaştırılmaları. Trakya Üniversitesi Doktora Tezi Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

MEGEP, 2008. Megep (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi). Bahçecilik, Topraksız Tarıma Hazırlık. http:// Hbogm.Meb.Gov.Tr/Modulerprogramlar/Kursprogramlari/Bahcecilik/ Moduller/Topraksiz_Tarima_Hazirlik.Pdf. Erişim Tarihi: 30 Aralık, 2013.

Malgarejo, P., Martínez, J.J., Hernández, F., Salazar, D.M. and Martínez, R., 2007. Preliminary Results on Fig Soil-Less Culture Departamento De Producción Vegetal (Universidad Politécnica De Valencia), Escuela Politécnica Superior, Universidad Miguel Hernández, Ctra. De Beniel Km. 3'2, 03312 Orihuela, Alicante, Spain Sci. Hortic, 111,3: 255–259.

Meriç, M. K., ve Öztekin, G. B., 2008. Topraksız Tarımda Kapilar Sistemler. Ege Üniv.Ziraat Fak. Derg. 45(2): 145-152.

OIV, 2015. http://www.oiv.int/public/medias/2777/report-mainz-congress-2015-oiv-en-7.pdf. Erişim Tarihi: 25 Aralık2015.

Özkan, B., Uzun, H.İ., Elidemir, A., Bayır, A. ve Karadeniz, C.F., 2005. Örtüaltı ve Açıkta Üzüm Üretiminin Ekonomik Analizi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , 18 (1): 77-85.

Özkan, Ş., 2014. Topraksız Tarım Üretimi 2012-2013 Yıllarında Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde Gelişmekte Olan "Topraksız" Tarım Ürünlerinin Bugünkü Durumu ve Gelecekle İlgili Tahminler. Haziran 2014. T.C. Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı.

Öztekin, G.B., Y. Tüzel, ve Ö. Keskin. 2003. Topraksız Tarımda Besin Solüsyonunun Dezenfeksiyonu. Alatarım, 2(2): 34-39.

Piazzola, F.,Pati, S., Amodio, M. L. and Colelli, G., 2015. Effect Of Harvest Time on Table Grape Quality During on-Vine Storage. Journal of Science of Food and Agric. 96, 1: 131–139, 2016.

Polat, İ., Özkan, C.F., Kaya, H. ve Eski, H., 2003. Topraksız Kültür Üzüm Yetiştiriciliğinde Farklı Ortamların Erkencilik, Kalite ve Verime Etkisi. Türkiye 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 493-496. Antalya.

Polat, İ. ve Uzun, H. İ., 2005. Plastik Serada Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Erkencilik, Verim ve Kalite Faktörleri Üzerine Budama Zamanlarının Etkisi. Vı. Bağcılık Sempozyumu, 50-56s.

Polat, İ. ve Uzun, H.İ., 2007. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Plastik Sera ve Açık Arazide Yetiştiriciliğinde Erkencilik, Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum, 2: 319-323.

Polat, Z., Kazaz, S., 2013. Farklı Zorlama Uygulamalarının Lale (*Tulipa Gesneriana* L.)'Nin Kesme Çiçek Performansı Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü-Ankara.

Polat, İ., Namal, H. ve Alican, M., 2015. Bazı Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Örtüaltı Yetiştiriciliğinin Erkencilik Verim ve Kalite Özellikleri Üzerinde Etkisi Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı): (2015) Issn:1309-0550

Pool. R. M., Dunst, R. M. and Lakso A. N., 1990. Comparison of Sod. Mulch. Cultivation. and Herbicide Floor Management Practices for Grape Production in Non İrrigated Vineyards. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115(6): 872-877.

Porro. D., Stefanini. M., Failla. O. and Stringari. G.. 1996. Optimal Leaf Sampling Time in Diagnosis of Grapevine Nutritional Status. Hort. Abstr. 66 (4): 3042.

Resh, H.M., 1991. Hydroponic Food Production. Woodbridge Press Publishing Company. Santa-Barbara, California, pages 462.

Santamaria, P., G. Campanile, A. Parente and A. Elia. 2003. Subirrigation Vs. Drip-İrrigation: Effects On Yield And Quality Of Soilless Grown Cherry Tomato. Journal of Hort. Sci. and Biotech, 78(3): 290-296.

Sarıkaya, A., 2016. Alphonse Lavallee Üzüm Çeşidinde Farklı Seviyede Şarj (Ürün Yükü) ve Hümik Madde Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Konya/Türkiye.

Savvas, D., Gianquinto, G., Tuzel, Y. and Gruda, N., 2013. Good Agricultural Practices for Greenhouse Vegetable Crops. Fao Plant Production and Protection Paper. 2013:217s.

Sayman, M. ve Akın, A., 2015. Razakı Üzüm Çeşidinde Farklı Seviyede Şarj (Ürün Yükü) ve Hümik Madde Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Konya/Türkiye.

Schröder, F.G. and J.H. Lieth. 2002. Irrigation Control in Hydroponics. Pages 263-298, İn Hydroponic Production of Vegetables And Ornamentals. Ed. D. Savvas and H. Passam, Embryo Publications, Athens.

Sevgican, A., Tüzel, Y. ve Eltez, R. Z. 2000. Türkiye'de Örtüaltı Yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Müh. V. Teknik Kongresi, Ankara. 679-707s.

Sevindi, C., 2003. Kars İli Perlit Yataklarının Ekonomik Önemi ve Değerlendirilmesi, Kars, Sosyal Bilimler Dergisi Journal of Social Sciences 30, 3: 169-186.

Tangolar, S. ve Ergenoğlu, F., 1989. Değişik Anaçların Erkenci Bazı Üzüm Çeşitlerinde Yaprakların Mineral Besin Maddesi ve Çubukların Karbonhidrat Içerikleri Üzerine Etkisi. Doğa. Tu. Tar. Ve Orm. Dergisi 13(3b): 1267-1283.

Tangolar, S., Çevik, B., Gök Tangolar, S., Özdemır, G. ve Bilir, H., 2002. Plastik Örtüaltında Yetiştirilen Perlette Üzüm Çeşidinde Farklı Su Düzeylerinin Erkencilik, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, 183-190s.

Tangolar, S. ve Gök Tangolar, S., 2003. Çukurova Bağcılığında Son Gelişmeler, Türkiye 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 8-12 Eylül Antalya. 481-483s.

Tangolar, S., 2011. Örtüaltı Üretim Sistemleri, Örtüaltında Bağcılık ve Meyvecilik, Ünite No: 10, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Editör, Prof. Dr. Ayşe Gül. Anadolu Üniv. Web-Ofset Tesisleri No: 2275, Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 1272: 201-219.

Tangolar, S, Tangolar Gök, S ve Altunöz, D, 2015. Bazı Erkenci Üzüm Çeşitlerinin Sabit Havalandırma Açıklığına Sahip Plastik Örtü ve Kuş Net Altında Erkencilik, Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı): 27(8):160-169.

Tangolar, S., 2016. Örtüaltında Bağcılık. Bahçe Bitkileri Derneği, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova-İzmir 5, 1: 14-19.

Tangolar, S., Tangolar, S., Ada, M., Tarım, G., Torun, A. A. ve Ertargın, E., 2016. The Effects of Different Nitrogen and Potassium Levels on Yield and Quality of Two Early Grape Cultivars Grown in Different Soilless Media. 3rd Symposium on Horticulture in Europe 17-21 October, 2016 Chania-Greece.

Toprak, E. ve Gül, A., 2013. Topraksız Tarımda Kullanılan Ortam Domates Verimi ve Kalitesini Etkiliyor Mu?. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (2): 41-47, 2013, Www.Nobel.Gen.Tr.

TSE 101, 2002. Sofralık Üzüm. Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. No:112 Bakanlıklar/Ankara.

TÜİK, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu Http://Tuikapp. Tuik.Gov.Tr/ Bolgesel/ Tabloolustur.Do (Erişim Tarihi: 25 Aralık 2015).

Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Öztekin, G.B., Engindeniz, S., Boyacı, H.F., Ersoy, A., Tepe, A. ve Uğur A., 2009. Örtü Altı YetiştiriciliğininGelişimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. Ankara, s. 559 – 578.

Uzun, H., 1993. Effects of Plastic Covering on Ripening of Some Table Grape Cultivars. Doga, 17: 111-118.

Uzun, H.İ. ve İlter, E., 1993. Cardinal ve Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerinde Plastik Örtüyle Erkencilik Sağlanması Üzerinde Araştırmalar. Ege Üni. Zir. Fak. Dergisi, 30(3): 89-96.

Uzun, H.İ. ve Özbaş, O., 1995. Antalya Koşullarında Erkencilik Sağlamak Amacıyla Perlette ve Cardinal Üzüm Çeşitlerinin Plastik Örtü Altında Yetiştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Iı. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 452-457.

Uzun, H. İ., Özkan, B. ve Yalçin Elidemir, A., 2003. Serada Sık Dikim Asma Yetiştiriciliğinin Erkencilik, Verim ve Kaliteye Etkisi. Togtag-2230. Sonuç Raporu.

Uzun. İ., 2004. Bağcılık. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. 156 S.Ünlü Yılmaz, G. ve Tangolar, S., 2008. Asmalarda Demir Klorozuna Dayanıklılığın Saksı Kültürü Kullanılarak Belirlenmesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 4-7 Eylül 2007, Erzurum, Cilt 2: Sebzecilik, Bağcılık, Süs Bitkileri: 358-361.

Varış, S., Altıntaş, S. ve Küçükçelık, B., 2012. Topraksız Kültür Yöntemleri, Besin Çözeltisinde Ph, Ec Kontrolü ve Element Seviyelerine Göre Gereken Gübre Miktarlarının Hesaplanması. Tarlasera, 17 ve 18:72-77 ve 58-60.

Weaver. R. J.. 1976. Grape Growing. A Wiley Inter Science Pub. 371p.

Winkler. A.. J.. Cook.J.A.. Kliewer. W.. M. and Lider. L. A.. 1974. General Viticulture. Univ. Of California Press. Berkeley. Los Angeles and London.710p.

Winsor, G.W. and Schwarz., M. 1990. Soilless Culture for Horticultural Crop Production. FAO Plant Production and Protection Paper, No: 101, Rome, pages 188.

Yağcı, A., 2004. Yuvarlak ve Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerine Ait Bazı Tiplerin Şeker, Organik Asit, Protein ve Mineral Madde İçeriklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Fen Bilimleri Ens., Doktora Tezi.

Yaşar, E. ve Erdoğan, Y., 2005. Asidik (Nevşehir) ve Bazik (Osmaniye) Pomzaların Yapı Sektöründe Değerlendirilmesi. Türlüye 19. Uluslar Arası Madencilik Kongresi ve Fuarı, Izmir. Yılmaz. N.. 1993. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Bağlarında Farklı Derinlik ve Mesafelerde Uygulanan Kompoze Gübrenin Beslenme Üzerine Etkisi. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Yayın No: 51. Bağcılık Araştırma Entitüsü Müdürlüğü. Manisa. 25s.

Yılmaz. N.. 1993**.** Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Bağlarında Farklı Derinlik ve Mesafelerde Uygulanan Kompoze Gübrenin Beslenme Üzerine Etkisi. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Yayın No: 51. Bağcılık Araştırma Entitüsü Müdürlüğü. Manisa. 25s.

ÖZGEÇMİŞ

11/09/1992 tarihinde Kayseri'de doğdu. İlkokulu Adana Koleji ve Düzce Öncü Kolejinde, lise eğitimini Düzce Cumhuriyet Anadolu ve Adana Ramazan Atıl okulunda tamamladı. 2010 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümün'e girdi ve 2014 yılında Mezun oldu. 2015 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek lisans eğitimine başladı ve halen devam etmektedir.