




**T.C.**

**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# BAZI ORGANİK KÖKENLİ BİTKİ BÜYÜME DÜZENLEYİCİ MADDELERİN NARİNCE (*Vitis Vinifera* L.) ŞARAPLIK ÜZÜM ÇEŞİDİNDE ASMA GELİŞİMİ İLE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

**Mehmet DİLEK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

**Ekim-2016**

**KONYA**

**Her Hakkı Saklıdır**

# ÖZET

## YÜKSEK LİSANS TEZİ

## BAZI ORGANİK KÖKENLİ BİTKİ BÜYÜME DÜZENLEYİCİ MADDELERİN 'NARİNCE' (*Vitis Vinifera* L.) ŞARAPLIK ÜZÜM ÇEŞİDİNDE ASMA GELİŞİMİ İLE VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

**Mehmet DİLEK**

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**
**Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Ali SABIR**

**Jüri**
**Prof. Dr. Zeki KARA**
**Doç. Dr. Ali SABIR**
**Yrd. Doç. Dr. Filiz HALLAÇ TÜRK**

**2016, 47 Sayfa**

'Narince' üzüm çeşidi, kış soğukları ve yaz aylarındaki kurak koşulların hakim olduğu İç Anadolu Bölgesi'ne adaptasyon sağlamış geleneksel üzüm çeşitlerimizdendir. Ancak, İç Anadolu Bölgesi'nde vejetasyon süresinin kısalığının yanında, kuraklık ve benzeri bazı abiyotik stres faktörlerine bağlı olarak üzüm yetiştiriciliğinde sorunlarla karşılaşılmaktadır. Asmaların, stres faktörlerine karşı direnç gösterebilmeleri için kültürel uygulamalar büyük öneme sahiptir. Bu çalışmada, kendi kökü üzerinde yetiştirilen, verim çağındaki 'Narince' üzüm çeşidine ait asmaların bazı fizyolojik özellikleri ile omca gelişimi, verimi ve kalitesi üzerine yapraktan Herbagreen, Crop Set, ISR 2000 ve Maxicrop uygulamalarının etkileri incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda asmalarda yaprak klorofil içeriği üzerinde ISR 2000 ve Herbagreen uygulamalarının olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Bu uygulamar, salkım ve tane özelliklerini de önemli derecede olumlu etkilemiştir. Crop Set ve Herbagreen uygulamaları stoma iletkenliği üzerinde olumlu etkiler göstermiş, söz konusu uygulamalar sonucunda stoma iletkenliği sırasıyla 395.2 ve 370.9 mmol $H_2O$ $m^{-2}s^{-1}$ olarak ölçülmüştür. Örneklerin omca başına verim parametresi üzerinde en etkili uygulamanın Herbagreen uygulaması olduğu ve 7.1 kg/omca ile en yüksek verim elde edildiği sonucuna varılmıştır. Crop Set uygulanmış ve uygulama yapılmamış kontrol grubundan ise en düşük verim elde edilmiştir. Başta Herbagreen uygulaması olmak üzere ISR 2000 ve Maxicrop uygulamalarının verim üzerine olumlu etkiler gösterdiği belirlenmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular genel olarak göz önünde bulundurulduğunda, yetiştiricilik sırasında yapraktan ISR 2000, Crop Set ve Herbagreen uygulamalarının asmalarda vejetatif gelişme ile verim ve kalitenin artırılmasına yönelik olarak tavsiye edilebileceği kanısına varılmıştır.

## ABSTRACT

## MS THESIS

## EFFECTS OF SOME ORGANIC-BASED PLANT GROWTH REGULATING SUBSTANCES ON VINE GROWTH WITH YIELD AND QUALITY OF 'NARINCE' WINE GRAPE CULTIVAR (*Vitis Vinifera* L.)

**Mehmet DİLEK**

**The Graduate School of Agricultural of Selcuk University**
**The Degree of Master of Science**
**in Agricultural Engineering**

**Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ali SABIR**

**Jury**
**Prof. Dr. Zeki KARA**
**Assoc. Prof. Dr. Ali SABIR**
**Asst. Prof. Dr. Filiz HALLAÇ TÜRK**

**2016, 47 Pages**

'Narince' grape cultivar, one of Turkish traditional grape cultivars, was well-adapted in Central Anatolia where extreme winter cold and summer drought dominate. But, short vegetation period, drought and other abiotic stress factors limit viticulture in Central Anatolia. Thus, cultural practices to improve vine resistance to stress factors are essential. In this study, effects of Herbagreen, Crop Set, ISR 2000 and Maxicrop on certain physiological and growth parameters of own-rooted 'Narince' grapes were investigated. The materials were used according to the company instructions. ISR 2000 and Herbagreen treatmens increased the leaf chlorophyll concentrations. These treatments also significantly improved the cluster and berry characteristics. Stomatal conductance values of Crop Set and Herbagreen treatments were higher than those of other treatments with the values 395.2 and 370.9 mmol $H_2O$ $m^{-2}s^{-1}$, respectively. The highest yield per vine (7.1 kg / vine) was obtained from Herbagreen treatment, while the lowest yield was obtained from control and Crop Set treatment. ISR 2000 and Maxicrop treatments also obviously increased the yield.

Considering the overall investigations, folial applications of Herbagreen, ISR 2000 and Crop Set may be recommended to perform during viticulture, since they improved the vegetative development, grape yield and quality.

# ÖNSÖZ

Tezimin hazırlanması sırasında yardımlarını, desteğini ve fikirlerini esirgemeyen ve çalışmamın her aşamasında destek olan, anlayış gösteren ve bilgilerini paylaşarak bana yol gösteren değerli danışman hocam Doç. Dr. Ali SABIR'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansımın ders ve tez aşamasında yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Zeki KARA'ya teşekkür ederim.

Bilgi ve tecrübeleri ile her zaman destek olan değerli hocam Doç. Dr. Ferhan KÜÇÜKBASMACI SABIR'a teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarımın yürütülmesinde yardımcı olan Arş. Gör. Kevser YAZAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca gerek ders aşamasında gerekse uygulamalar aşamasında bana yardımcı olan Bahçe Bitkileri bölümünde yüksek lisans yapan değerli arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Her konuda destek ve yardımlarını her an hissettiğim başta eşim Arş. Gör. N. Meziyet DİLEK olmak üzere tüm aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Mehmet DİLEK
KONYA-2016

**İÇİNDEKİLER**

**ÖZET** ..... **i**

**ABSTRACT** ..... **ii**

**ÖNSÖZ** ..... **iii**

**İÇİNDEKİLER** ..... **iv**

**SİMGELER VE KISALTMALAR** ..... **vi**

**1. GİRİŞ** ..... **1**

**2. KAYNAK ARAŞTIRMASI** ..... **5**

2.1. Organik Bağcılık ..... 7
2.2. Yetiştiricilikte Çevre Dostu Uygulamalar ..... 12

**3. MATERYAL VE METOT** ..... **19**

3.1. Materyal ..... 19
3.1.1. 'Narince' üzüm çeşidi ..... 20
3.1.2. Herbagreen ..... 20
3.1.3. Crop Set ..... 20
3.1.4. ISR 2000 ..... 20
3.1.5. Maxicrop ..... 21
3.2. Metot ..... 21
3.2.1. Deneme deseni ..... 21
3.3. Yapılan Gözlem ve Analizler ..... 22
3.3.1. Yaprak klorofil içeriği (SPAD indeksi) ..... 22
3.3.2. Stoma iletkenliği ..... 22
3.3.3. Yaprak sıcaklığı ..... 22
3.3.4. Salkım sayısı (adet) ..... 22
3.3.5. Salkım uzunluğu (cm) ..... 23
3.3.6. Salkım genişliği (cm) ..... 23
3.3.7. Salkım ağırlığı (g) ..... 23
3.3.8. Omca başına verim (kg/omca) ..... 23
3.3.9. Tane eni (mm) ..... 23
3.3.10. Tane uzunluğu (mm) ..... 23
3.3.11. Tane ağırlığı (g) ..... 24
3.3.12. Suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM, $^0$Brix) ..... 24
3.3.13. Titre edilebilir asitlik (TA) miktarı ..... 24
3.3.14. pH ..... 24
3.3.15. Şıra randımanı (%) ..... 24
3.3.16. Bitki besin elementleri ..... 25
3.3.17. İstatistiki analizler ..... 25

**4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA** ..... **26**

4.1. Yaprak Klorofil İçeriği (mg/kg) ..... 26
4.2. Stoma İletkenliği ..... 27
4.3. Yaprak Sıcaklığı (°C) ..... 28
4.4. Salkım Sayısı (adet) ..... 29
4.5. Salkım Uzunluğu (cm) ..... 31
4.6. Salkım Genişliği (cm) ..... 31
4.7. Salkım Ağırlığı (g) ..... 31
4.8. Omca Başına Verim (kg/omca) ..... 32
4.9. Tane Eni (mm) ..... 32
4.10. Tane Uzunluğu (mm) ..... 33
4.11. Tane Ağırlığı (g) ..... 33
4.12. Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM, °Brix) ..... 34
4.13. Titre Edilebilir Asitlik (TA) Miktarı ..... 34
4.14. pH ..... 35
4.15. Şıra Randımanı (ml) ..... 35
4.16. Besin Elementleri (mg/100 g) ..... 36

**5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER ..... 39**

5.1. Sonuçlar ..... 39
5.2. Öneriler ..... 39

**KAYNAKLAR ..... 41**

**ÖZGEÇMİŞ ..... 47**

## SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD :Amerika Birleşik Devletleri
B :Bor
°C :Santigrat Derece
cm :Santimetre
cm² :Santimetrekare
Ca :Kalsiyum
CaO :Kalsiyumoksit
$CO_2$ :Karbondioksit
cc :Santimetreküp
Cu :Bakır
% :Yüzde
FAO :Gıda ve Tarım Örgütü
Fe :Demir
$Fe_2O_3$ :Demiroksit
g :Gram
ha :Hektar
IBA :İndol Butirik Asit
kg :Kilogram
km :Kilometre
L :Litre
m :Metre
m² :Metrekare
Mg :Magnezyum
mg :Miligram
MgO :Magnezyumoksit
ml :Mililitre
mm :Milimetre
Mn :Mangan
M.Ö. :Milattan Önce
N :Azot
*N* :Normalite
NaOH :Sodyum Hidroksit
$HNO_3$ :Nitrik Asit
$NH_4OH$ :Amonyum Hidroksit
pH :Asitlik Miktarı
ppm :Milyonda Bir Birim
$SiO_2$ :Silisyumdioksit
WHO :Dünya Sağlık Örgütü
Zn :Çinko

# 1. GİRİŞ

Asma, dünyada kültürü yapılan en eski bitkilerden biri olarak bilinmektedir. M.Ö. 6000-5000 yıllarında Kafkasya ve Hazar Denizi'nin güneyi ile Anadolu'da kültüre alınmış ve zamanla dünyanın her yerine yayılmıştır (Türkben, 2010).

Ülkemiz, dünyada bağcılık için elverişli iklim özelliklerine ve köklü bir bağcılık kültürüne sahiptir. Yetiştirilen çeşit sayısı 1200 civarında olmasına rağmen, bu çeşitlerden sadece 50-60 kadarının ekonomik anlamda yetiştiriciliği yapılmaktadır (Akgün ve Akgün, 2006).

Üretilen üzümün yaklaşık % 63'ü çekirdekli, % 37'si ise çekirdeksiz üzümden oluşmaktadır. Bölgelerimize göre üretim incelendiğinde ise; Ege Bölgesi'nde çekirdeksiz kuru üzüm, Marmara Bölgesi'nde sofralık ve şaraplık, Akdeniz Bölgesi'nde ilk turfanda, Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde şaraplık, şıralık, sofralık ve çekirdekli kurutmalık üzüm yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı görülmektedir.

**Çizelge 1.1.** Dünya bağcılığında önde gelen ülkelerin üzüm üretim miktarları

| Ülke | Üretim Miktarı (ton) | Üretim Alanı (ha) |
|---|---|---|
| **1- Çin** | 11650024 | 600000 |
| **2- İtalya** | 8010364 | 699756 |
| **3- ABD** | 7744997 | 389349 |
| **4- İspanya** | 7480000 | 943000 |
| **5- Fransa** | 5518371 | 760805 |
| **6- Türkiye** | 4011409 | 462296 |

Dünyadaki üzüm üretimi miktarı bakımından Çin 11650024 ton ile ilk sırada yer alırken ülkemiz 4011409 ton üretim ile 6. sırada yer almaktadır (www.fao.org, 2013). Üretim alanı bakımından ise İspanya ve Fransa'nın önde gelen ülkeler olduğu görülmektedir (Çizelge 1.1).

Asma, sıcak-ılıman iklim bölgelerinin bitkisi olmasına karşın, yüksek adaptasyon yeteneği sayesinde daha serin veya daha sıcak iklimlerde de yetiştirilebilmektedir. Ekonomik anlamda bir üretim için iklim koşullarının büyük öneme sahip olduğu bilinmektedir. İklim, yer, yöney, enlem derecesi gibi ekolojik faktörler asmanın büyüme ve gelişmesi üzerinde etkili olan faktörlerdir (Happ, 1999).

İklimi oluşturan etmenlerden sıcaklık ve güneşlenme süresi asmada büyüme, gelişme, çiçeklenme, tane tutumu, olgunlaşma ve üzümün kalitesi üzerinde etkiye sahiptir (Van Leeuwen ve ark., 2004). Asmada optimum fotosentez etkinliği için sıcaklığın 20-30 °C arasında olması (Hunter ve Bonnardot, 2011), üzümlerin olgunlaşmasında yıllık güneşlenme süresinin ise 1300 saatin altında olmaması gerektiği bildirilmektedir (Oraman, 1970).

İç Anadolu Bölgesi, genellikle karasal iklim koşullarına sahip olmakla birlikte ülkemiz bağcılığında önemli bir yere sahiptir. Bölgenin toprak yapısına bakıldığında, genel olarak ağır bünyeli toprakların (killi, tınlı, killi-tınlı, kumlu-killi) hakim olduğu görülmekle birlikte bazı yörelerinde hafif bünyeli topraklarla da karşılaşılmaktadır. Kireç bakımından zengin olan bölge topraklarının pH derecesi ortalama 7.5-8.5 arasında değişirken, infiltrasyon değerleri orta ve yüksek derecededir (Ertaş, 1975). Konya yöresinde bulunan toprakların kireç bakımından zengin, organik madde bakımından ise fakir olması, bununla birlikte yağışın yetersiz olması gibi olumsuzluklar bitkisel üretimi güçleştiren faktörler olarak kabul edilmektedir. Bitkiler yağışın yetersiz olmasından kaynaklanan kuraklık boyunca stomalarını kapatmakta, düşük su potansiyelini sürdürmek ve dehidrasyondan korunmak için çözünen madde depolamaktadır (Skirycz ve Inzé, 2010). Stomaların kapatılması terleme ve gaz değişimini azalttığı için kuraklığa ayrıca fotosentezin de azalmasına neden olmaktadır (González-Fernández ve ark., 2015). Yaprakta stomaların kapatılması ve $CO_2$ difüzyonunun sınırlandırılması nedeniyle fotosentezin baskılanması sonucunda ksilem borularının ortalama çapında, yaprak ve kök gelişiminde azalma ve yaprak genişlemesinde inhibisyon gibi vejetatif gelişmede olumsuzluklara neden olmaktadır (Lovisolo ve ark., 2002; Flexas ve ark., 2004). Verim ve kalitenin sürdürülebilirliği için, üstün çeşitlerin seçilmesi, yeterli ve dengeli mineral madde sağlayarak tarım alanlarının verimliliğinin arttırılması, biyoteknolojik ürün ve modern çoğaltma teknikleri uygulayarak üretimde çevresel streslerin neden olduğu olumsuz etkilerin azaltılması gerekmektedir (Sabır, 2016). Ayrıca, kuraklık ve yüksek pH koşullarının hakim olduğu yerlerde ekonomik anlamda üretim yapılabilmesi için bitkilerin yapraktan uygulamalarla desteklenmesi önem arz etmektedir. Bu uygulamalar bitkilerin strese karşı direncini arttırabilmektedir (Sabır ve ark., 2012).

Bağcılığın yaygın şekilde yapıldığı Konya İlinde kış aylarında görülen düşük sıcaklıklar üzüm üretimini önemli ölçüde sınırlamaktadır. Don olayları asmanın vejetatif aksamlarını olumsuz etkilemekle birlikte soğuğa karşı dayanıklılığın birçok

fizyolojik olayların etkisi altında olduğu bildirilmektedir (Pierquet ve Stushnoff, 1980; Hamman ve ark., 1996; Wake ve Fennell, 2000). Asmalarda don zararı seviyesi bölgenin çevre şartlarına ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişmektedir (Montoro ve ark., 2011).

Verimli ve kaliteli bir üzüm yetiştiriciliği için gübreleme, sulama ve ilaçlama gibi kültürel işlemler büyük önem taşımaktadır. Ülkemizin çeşitli bölgelerinde iklime özgü değerlendirme şekillerine göre sofralık, kurutmalık, şıralık ya da şaraplık üzümler hem iç piyasada hem de dış pazarda önemli bir gelir kaynağıdır (Kara, 2007).

Tarımsal üretimde kontrolsüz kimyasal madde kullanımı, ürünlerde kimyasal kalıntısı sorunlarına neden olarak ihracatta olumsuzluklara yol açmaktadır. Bununla birlikte, yoğun miktarda kullanılan kimyasal maddeler tarım alanlarında ekolojik dengenin bozulmasına, çevre kirliliğine, patojen ve zararlı popülasyonların direnç kazanmasına yol açmaktadır (Atasever, 2015). Bu nedenle, insan sağlığına ve çevreye dost uygulamalar gün geçtikçe daha önemli hale gelmektedir.

Son yıllarda dikkat çeken bu çevre dostu uygulamalar arasında Herbagreen, Crop Set, ISR 2000 ve Maxicrop uygulamaları yer almaktadır. Herbagreen, bitki yaprağının gözeneklerinden kolaylıkla geçebilecek kadar küçük partikküllü (nanosize), % 40 CaO, % 4 $SiO_2$, % 1 $Fe_2O_3$, % 1 MgO içeren ve bitkilerde yaprak uygulamaları ile fotosentez aktivitesini arttırabilen doğal bir üründür (Gözlemeci, 2013). Crop Set, hastalıklara ve strese karşı savunma sistemi ve direnç gösteren, ürün veriminde ve kalitesinde artış sağlayan, organik kökenli bir bitki aktivatörüdür. Mineral madde ve vitaminlerin birleşimleri ile birlikte doğal bir bağlayıcı ve nitrojen (azot) katalizörü içermektedir (Tosun ve Ergün, 2002). ISR 2000, *Lactobacillus acidophilus*, maya ekstraktı, bitki ekstraktı ve benzoik asit içermektedir. Bitkinin kendisinde var olan ancak normal koşullarda her zaman ortaya çıkmayan doğal savunma mekanizmasını harekete geçiren biyolojik olarak elde edilen doğal bir bileşiktir (Tosun ve Ergün, 2002). Maxicrop ise Norveç'in kıyı şeridinde bulunan dağlardan mineral madde bakımından zengin dağ suları, kutup suları ve deniz yosunları (*Ascophyllum nodosum*) bir araya getirilerek elde edilen, kültür bitkilerinin yetiştirilmesinde kolaylık sağlayan organik bir üründür (Hankins ve Hockey, 1990) . Bu uygulamaların dışında bağcılıkta verim ve kalitenin iyileşmesi için asma anaçları ve üzüm çeşitleri ile simbiyotik ilişki kurabilen çeşitli mikroorganizmaların kullanımı da çevre dostu uygulamalar arasında yer almaktadır. Bu uygulamalarda mikoriza mantarı, *Azospirillum brasilense, Pseudomonas fluorescens, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus subtilis, Azotobacter'*in bazı türleri, *Trichoderma* gibi

mikroorganizmaların kullanıldığı bildirilmektedir (Basavaraju ve ark., 2002; Benítez ve ark., 2010; Özdemir ve ark., 2010; Verhagen ve ark., 2010; Carrozza, 2011; Arıkan, 2012).

Ülkemizin standart üzüm çeşitleri arasında yer alan 'Narince', orta büyüklükteki taneleri ve albenisi yüksek salkımları ile şarap endüstrisinin en önemli beyaz çeşitlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Çelik, 2002). Bu üzüm çeşidinin yeşilimsi sarı renkli ve lezzetli aromaya sahip taneleri sayesinde oldukça zengin ve dengeli asitlikte şaraplar elde edilmektedir (Gargin ve ark., 2010). 'Narince' üzüm çeşidi başta İç Anadolu Bölgesi olmak üzere Türkiye'de şarap üretimi ve sofralık olarak kullanılan en önemli çeşitlerden biri olarak kabul edilmektedir (Ünal ve Şener, 2014). Ülkemizde üzümün değişik şekillerde değerlendirilmesinin yanında asmanın yapraklarının da taze veya salamura olarak dolma yapımında kullanıldığı bildirilmektedir (Cangi ve ark., 2014). Asma yapraklarının hasat edildiği dönemde bağcılıkta hastalık ve zararlılarla mücadele etmek amacıyla çeşitli pestisitler kullanılmaktadır. Bu pestisitlerin neden olduğu kalıntılar, insan, hayvan ve çevre sağlığını tehdit eden en önemli etkenlerden arasında yer almakta ve asma yaprağının yaygın olarak tüketildiği bölgelerde bu kalıntılar ciddi sorunlara yol açabilmektedir (Cangi ve Yağcı, 2012; Özata, 2012). Bağcılıkta son yıllarda kullanımı artan çevre dostu uygulamaların ise üzümde olduğu gibi asma yaprağında da kalıntı bırakmaması bu uygulamalara olan ilgiyi daha da artırmaktadır. Bu çalışmada 'Narince' üzüm çeşidi üzerinde piyasada organik yetiştiricilikte kullanılan Herbagreen, Crop Set, ISR 2000 ve Maxicrop uygulamalarının asma gelişimi, verim ve kaliteye etkileri incelenmiştir. Literatür araştırmalarına göre bağcılıkta Crop Set, ISR 2000 ve Maxicrop uygulamaları ile ilgili yeterli çalışma olmadığı görülmüştür.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Ekolojik faktörler, ekonomik anlamda bağcılık için önemli rol oynamaktadır (Öndeş ve ark., 2005). Ekolojik faktörler içerisinde sıcaklık, bir ekolojide bağcılık yapılıp yapılamayacağını belirleyen en önemli parametrelerden biridir. Herhangi bir ekolojide ideal bir üzüm yetiştiriciliği için yıllık ortalama sıcaklığın 10 °C'nin, gelişme dönemindeki sıcaklığın da 18 °C'nin altına düşmemesi gerekmektedir (Çelik, 2007). Yine vejetasyon döneminde sıcaklığın 10 °C'nin altına düşmesi veya 35 °C'nin üzerine çıkması asmanın gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Happ, 1999). Dünyada bağcılık 30°-50° kuzey, 30°-40° güney enlem dereceleri ve ortalama 12-24 °C sıcaklık değerleri arasında (Kuzey Yarım Kürede Nisan-Ekim, Güney Yarım Kürede Ekim-Nisan ayları arasında) yayılım göstermektedir (Jones ve ark., 2012).

Asma, vejetasyon devresinde sürgün geliştirmek ve meyvelerini olgunlaştırabilmek için ışığa gereksinim duyar. Güneşlenme süresi, üzüm kalitesi, verimlilik ve olgunlaşmaya etki eder. Renk oluşumunu ve kuru madde miktarını arttırarak kaliteyi yükseltir. Güneşlenme aynı zamanda hastalık kontrolünde de etkilidir (Hellman, 2005).

Asma birçok kültür bitkisinin yetişemediği topraklarda yetişebilen bir bitkidir. Ancak çok ağır, süzek olmayan, tuzlu ve toksik madde ihtiva eden topraklarda, ekonomik olarak bağcılık yapılması uygun değildir. Ağır bünyeli topraklar fazla su tutar ve geç ısınır. Bu tip topraklarda bağda uyanma geç olur. Vejetasyon süresi kısalacağından üzümler geç olgunlaşır. Kumlu topraklar hafif topraklar olup su tutma kapasitesi düşüktür. Kum miktarı arttıkça sulama isteği artacağından bu tip topraklarda bağcılık ancak sulama ile yapılabilir. Kumlu topraklar organik madde bakımından fakir topraklardır. Bu topraklar çabuk ısındıkları için vejetasyon erken başlar ve olgunlaşmada erkencilik sağlar. Derin ve su tutma kapasitesi yüksek, organik madde bakımından zengin topraklar olan tınlı topraklar bağcılık için uygun topraklardır. Kolay tava gelir, çabuk ısınırlar. Bu tip topraklarda kaliteli sofralık ve şaraplık üzüm çeşitleri de yetiştirilebilir. Toprağın küçük taşlı olması toprağın çabuk ısınmasını sağlar. Bu topraklar da kaliteli üzüm yetiştiriciliği için uygun topraklardır (Gücüyen, 2007).

Bağcılık için en uygun topraklar; tınlı veya kumlu tınlı, biraz çakıllı ve orta düzeyde kalkerli, derin, süzek, bünyesinde zararlı tuz ve toksik madde birikimi olmayan, hastalık ve zararlı barındırmayan, iyi havalanabilen ve ıslanabilen topraklardır (Winkler ve ark., 1974).

Sulama, toprağın verimlilik ve yapısına zarar vermeden birim alandan daha fazla ürün almak için, asma kök derinliğindeki eksik nemi yapay olarak tamamlamak ve kullanılabilir nemi en uygun düzeyde tutmak şeklinde tanımlanmaktadır. Yağış rejimi düzensiz ve yetersiz ise bağlarda mutlaka sulama yapılmalıdır. Ülkemizde bağcılık yapılan bölgelerde yağışlar, kış veya ilkbahar aylarında düşmekte ve topraklarımızda biriken su, haziran ortalarına kadar genellikle yeterli olmaktadır. Haziran ayından sonra iklimi çok kurak geçen yerlerde gerekli olan suyu mutlaka sulama ile karşılamak gerekir. Sulamanın başlıca amacı; asmada vejetatif ve generatif gelişme yönünden denge sağlamak üzere tüketilen suyun, uygun miktarda ve doğru bir zamanda karşılanmasıdır. Ülkemizde bağlar sulanmaz diye genel bir kanı vardır. Ancak yüksek verim ve kaliteli için kurak ve yarı kurak geçen bağ bölgelerinde sulama yapılmalıdır. Ülkemizde Göller yöresinde ve Ege Bölgesi'nde özellikle çekirdeksiz üzüm bağlarında sulama yapılmaktadır. Asmanın, 1 g kuru madde meydana getirmesi için yapraklarından 1 litre su harcaması gerektiği belirtilmektedir. Yapraklardan normal koşullarda her $cm^2$'den saatte 20-60 ml su buharlaşabilmektedir (20-60 ml/$cm^2$/sa). Bununla birlikte, vejetasyon içinde 450 mm/$m^2$ suya gerek duymaktadır. Bunun 250-300 mm'si bu dönem içinde buharlaştığından, asmada normal bir gelişme ve meyve verimi için vejetasyon devresi içinde yaklaşık olarak 700-750 mm/$m^2$ yağış alması gerekir. Bu miktarın topraktan sağlanmadığı özellikle kurak ve yarı kurak iklim koşullarında sulama ile bunun karşılanması gerektiği bildirilmektedir (İnal, 1983).

Bağcılıkta verim ve kalitenin arttırılmasına yönelik etkili ve dengeli bir gübrelemenin yapılabilmesi için bağ toprağının biyokimyasal özelliklerinin ve nem kapsamının bilinmesi gerekir. Su kaynaklarının ve yağışın kısıntılı olduğu yerlerde, su faktörü daha da önem arz etmektedir. Çünkü su noksanlığı, gübrelemenin etkinliğini önemli ölçüde azaltabilmektedir. Bağlarda dengeli bir gübreleme, hem toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını iyileştirmekte, hem de asmaların her yıl gelişme ve ürün için kullanmak üzere topraktan kaldırdığı bitki besin maddelerini toprağa yeniden kazandırmaktadır (Winkler ve ark., 1974; Robinson, 1992).

Bağlara organik gübreler, topraktan ve yapraktan asmanın mineral madde gereksinimini karşılamak için verilmektedir. Asma için bağ toprağındaki organik madde miktarı, bazı hallerde topraktaki besin maddeleri miktarlarından daha da önemlidir. Çünkü asma, diğer meyve türlerinden farklı olarak besin maddelerince nispeten fakir topraklarda da gelişebilmekte, fakat organik maddelerce fakir topraklarda normal bir gelişme gösterememekte ve verimliliği de çok azalmaktadır (Winkler ve ark., 1974).

Çiftlik gübresi, yeşil gübre, kompost ve saman bağcılıkta organik madde kaynağı olarak kullanılan başlıca materyallerdir. Asma, topraktan her yıl belli miktarda makro ve mikro mineral maddelerini alarak büyüme, gelişme ve ürün verimini devam ettirir. Çok yıllık bahçe bitkileri arasında yer alan asmanın veriminin sürekli ve sağlıklı olması için her yıl topraktan kaldırdığı mineral besin maddelerinin gübreleme ile toprağa kazandırılması gerekir. Bitki besin elementleri toprağa ilave edilmediği takdirde verim ve kalitede önemli kayıplar gerçekleşir (Vardar, 1971; Kacar ve ark., 1989).

Fosforlu ve potasyumlu gübrelerin toprak içindeki hareket hızları yavaş olduğundan, bu tür ürünlerin toprakta aktif kök derinliğine verilmeleri gereklidir. Genellikle, geç sonbaharda 15-20 cm derinliğe gömerek verilen bu gübrelerin etkinliğini arttırmak için, pullukla 20-25 cm derinliğinde toprak işleme önerilmektedir. Amonyak ($NH_3$) halinde azot kaybını önlemek amacıyla da, azotlu gübrelemeden hemen sonra, yüzeysel toprak işleme yapılarak bu gübreler toprak içine karıştırılması tavsiye edilmektedir.

## 2.1. Organik Bağcılık

Dünya genelinde hızla artan nüfusun gıda gereksinimlerini karşılamak ve işletmelerde verimliliği arttırmak amacıyla üreticiler, birim alandan en fazla verimi elde etmeye yöneltmektedir. Bu durum, kimyasal gübre, hormon ve zirai mücadele ilaçlarının gereğinden fazla miktarda kullanılmasına neden olmaktadır (Kurt, 2006).

Dünyada geniş alanlarda yoğun kimyasal kullanımına dayalı uygulanan konvansiyonel tarım, giderek biyolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu uygulamalar tarımsal ürünlerde kimyasal kalıntılara neden olarak insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu olumsuz sonuçları engellemek üzere bilinçlenen üreticiler ve tüketiciler, doğayı tahrip etmeyen çevre dostu yaklaşımlara yönelmişlerdir. Bu amaçla alternatif olarak yeni bir üretim yöntemi olan organik tarım ortaya çıkmıştır (Çelik ve Bilgiç, 2003).

Almanca ve Kuzey Avrupa dillerinde "Ekolojik Tarım", Fransızca, İtalyanca ve İspanyolcada "Biyolojik Tarım" ve Türkiye'de ise "Ekolojik veya Organik Tarım" gibi farklı isimlerle anılan bu üretim şekli FAO ve Avrupa Birliği tarafından geleneksel tarıma alternatif olarak kabul edilmektedir (Kurt, 2006).

Organik tarım için birbirine benzer birçok tanım yapılmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın tanımına göre "Ekolojik tarım,

üretimde kimyasal girdi kullanılmadan üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü ve sertifikalı tarımsal üretim biçimidir''. ABD Tarım Dairesi Ulusal Organik Standartlar Kurulu ise organik tarımı "Biyolojik çeşitliliği, biyolojik döngüleri ve toprağın biyolojik aktivitesini destekleyen ve güçlendiren ekolojik bir yönetim sistemi" şeklinde tanımlamaktadır. WHO/FAO Gıda Kodeksi Ekolojik Gıda Anahtarı'na göre de "Ekolojik tarım, ekosistemin sağlığı ile birlikte biyolojik dönemleri ve toprağın biyolojik faaliyetlerini teşvik eden ve geliştiren bir üretim yönetim sistemidir".

Organik tarım için yapılan bir diğer tanım ise, "Ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, esas olarak sentetik kimyasal tarım ilaçları, hormonlar ve mineral gübrelerin kullanımının yasaklanması yanında, organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini arttırma, doğal düşmanlardan faydalanmayı tavsiye eden, bütün bu olanakların kapalı bir sistemde oluşturulmasını öneren, üretimde sadece miktar artışının değil aynı zamanda ürün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan alternatif bir üretim biçimidir" şeklinde yapılmaktadır (Altındişli ve İlter, 2002).

Yapılan tanımlar sonucunda ekolojik tarım, çevreye yansıyacak zararın olabildiğince azaltıldığı yöntemlerin kullanılması ile gerçekleştirilen, üretim tüketim zincirinin her aşamasında yetkili kuruluşların denetimine tabi tutulan tarımsal yönetim sistemi olarak tanımlanabilir (Ayla, 2011).

Organik tarımın temel amaçları, yüksek besleme kapasitesinde gıdaların yeterli miktarlarda üretilmesi, yapıcı ve yaşam süresini uzatıcı doğal sistemlerin ve döngülerin kullanılmasıyla, çiftlik sistemlerinde biyolojik döngünün uyarılması ve geliştirilmesi, toprak verimliliğinin artırılarak uzun süre muhafazası, su kaynaklarının uygun ve sağlıklı bir şekilde korunmasının teşviki, toprak ve suyun korunmasına yardımcı olunması, bölgesel tarımsal sistemlerde yenilenebilir kaynakların kullanımı, tarımsal uygulamalardan kaynaklanan tüm kirliliklerin en alt düzeye indirilmesi, tarım sistemlerinde ve çevrede genetik çeşitliliğin korunması, bitki ve yaban hayatının yaşam alanlarının korunması, çiftlik sistemlerinin sosyal ve ekolojik çarpanlarının en geniş şekilde dikkate alınması olarak belirtilmektedir (Ingels, 1992; Kara, 2007; Sabır ve Sabır, 2009).

Organik tarımı uluslararası alanda destekleyen bir sivil toplum örgütü olan Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu (IFOAM) ise organik üretim ve işlemenin temel amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- Yeterli miktarlarda yüksek kaliteli gıda üretmek,
- Tüm üretim sistemi içinde doğal döngülerle ve toprak, bitkiler ve hayvanlar olarak yaşam sistemleriyle uyum içerisinde çalışmak,
- Organik üretim ve işleme sisteminin geniş sosyal ve ekolojik etkilerinin farkında olmak,
- Girdilere endeksli kalmanın tersine yerel olarak adapte edilen kültürel, biyolojik ve mekanik yöntemler kullanarak toprağın uzun dönemli verimliliğini ve biyolojik aktivitesini korumak ve artırmak,
- Sürdürülebilir üretim sistemlerinin kullanımı ve bitkisel ve vahşi yaşam alanlarını koruma yoluyla tarımsal ve doğal biyolojik çeşitliliği korumak ve geliştirmek,
- Genetik kaynakların tarımsal yönetimine dikkat çekilmesi yoluyla genetik çeşitliliğin korunması,
- Suyun ve su yaşamının sorumlu kullanımı ve korunmasını teşvik etmek,
- Mümkün olduğu ölçüde, üretim ve işleme sistemlerinde yenilenebilir kaynakların kullanılması ve kirlilik ve atıklardan kaçınma,
- Yerel ve bölgesel üretim ve dağıtımı desteklemek,
- Doğada biyolojik olarak parçalanabilir, dönüşümlü veya dönüştürülmüş ambalaj malzemeleri kullanmak,
- Organik tarım ve üretimde yer alan herkese rahat, güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamında temel ihtiyaçlarını karşılayan bir yaşam sağlamak,
- Sosyal olarak adil ve organik olarak sorumlu üretim, işleme ve dağıtım zinciri oluşturmayı desteklemek,
- Geleneksel tarım sistemlerinin bilgi birikiminin öneminin farkına varmak, korumak ve öğrenmek şeklinde belirlenmiştir (Kayalar, 2004).

Organik tarımın ilk kez Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde başladığı ve daha sonra diğer ülkelere yayıldığı belirtilmektedir. Çevre ve sağlık ile ilgili endişelerin artması ve sosyo-ekonomik koşulların gelişmesi gibi faktörler organik tarıma olan ilgiyi

arttırmıştır. Organik tarım ve gıda ürünlerine tüketici talebinin artması sonucu organik tarımı benimseyen çiftçi sayısında da doğal olarak artış meydana gelmiştir. Bu talebin büyümesi sonucunda uluslararası ticaret de gelişme göstermiş, kendi ülkelerinde organik ürünler için iç pazar ve talep olmadığı halde bazı ülkeler, Avrupa'da yetişmeyen ve talep edilen organik ürünleri üretmeye ve ihraç etmeye başlamışlardır (Demiryürek, 2011).

Organik tarım neredeyse dünyadaki tüm ülkelerde yapılmakta ve organik üretim alanları giderek artmaktadır. Organik Tarım Araştırma Enstitüsü (Research Institute of Organic Agriculture-FİBL)'nün en son Küresel Organik Tarım İstatistikleri'ne göre 2012 yılında dünyada 162 ülkede yaklaşık 37.2 milyon hektar organik tarım alanı bulunmaktadır. Bu alanlar, dünyadaki toplam tarım alanlarının yalnızca % 0.9'unu oluşturmaktadır. Bu alanın büyük kısmı Avustralya (12.0 milyon hektar), Arjantin (4.40 milyon hektar), ABD (1.95 milyon hektar), Çin (1.85 milyon hektar), Brezilya (1.77 milyon hektar), İspanya (1.33 milyon hektar) ve Hindistan (1.18 milyon hektar)'da bulunmaktadır. Avustralya, Arjantin, Çin ve Şili'deki organik tarım alanlarının çoğunu organik otlakların oluşturması nedeniyle, dünya organik tarım alanlarının yaklaşık 2/3'ü organik otlak ve meralardır. Dünyadaki toplam organik alanların % 32.6'sı Okyanusya, % 24.9'u Avrupa, % 23'ü Latin Amerika, % 9.6'sı Asya, % 7.1'i Kuzey Amerika ve % 2.8'i ise Afrika'da yer almaktadır (Willer, 2011).

Hem dünyada hem de Avrupa'da organik tarım alanlarının, konvansiyonel tarım alanları ile karşılaştırılamayacak kadar küçük olmasına rağmen, organik tarım alanlarının her yıl hızla arttığı belirtilmektedir (Demiryürek, 2011).

Kıtalara göre organik tarım alanlarına bakıldığında 12.2 milyon hektar alanla Okyanusya kıtası ilk sırada yer alırken, bu kıtayı 10.6 milyon hektar alanla Avrupa kıtası izlemektedir. Üçüncü sırada ise 6.8 milyon hektar alana sahip olan Güney Amerika Kıtası bulunmaktadır.

Şaraplık üzüm yetiştirilen pek çok ülkede konvansiyonel tarım daha yaygın olarak yapılmaktadır. Geleneksel olarak üretilen şaraplara olan talep, bağların organik tarıma yönelmesine engel olmaktadır. Bu engelin de etkisi olduğu düşünüldüğü zaman organik bağ alanları dünyada ve ülkemizde konvansiyonel tarım alanları ile karşılaştırılamayacak kadar küçük durumdadır.

Organik bağcılık hakkındaki bilgi yetersizliği de organik bağcılığın yayılmasını sınırlamaktadır. Organik Üreticiler Birliği pek çok ülkede organik bağcılık hakkında

henüz yeterli bir uzmanlık hizmeti verememekte, dolayısıyla pek çok geleneksel şarap üreticisi organik bağcılık hakkında çok az bilgiye sahiptir (Geier ve ark., 2000).

Organik bağcılıkla ilgili ilk çalışmalar 1970'lerin sonunda başlamıştır. Almanya'da 1970'in sonlarında ilk gönüllüler organik bağcılığın temel ilkelerini uygulamak için çok büyük gayret göstermişlerdir. 1977 yılında Almanya'da Almanya, İsviçre ve Fransa'dan gelen organik şarap üreticileri ile ilk toplantı yapılmıştır (Willer ve Zanoli, 2000).

Türkiye'de ise organik tarım faaliyetleri 1986 yılında, Avrupa'daki gelişmelerden farklı şekilde, ithalatçı firmaların istekleri doğrultusunda ve ihracata yönelik olarak, Ege Bölgesi'nden kuru üzüm ve kuru incir ihracatıyla başlamıştır (Bakırcı, 2005). Bu durum, Avrupa'da yetiştirilemeyen ve klasik tarımsal ihraç ürünlerimize gelen talebin bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır (Demiryürek, 1999; Demiryürek, 2004). Örneğin ilk olarak organik tarım faaliyetleri Ege Bölgesi'nde, sınırlı sayıdaki üzüm üreticisine, Avrupalı organik tarım şirketlerinin temsilcileri tarafından tanıtılarak başlatılmıştır (Aksoy ve Altındişli, 1999; Aksoy, 2001). Avrupa ülkelerinden gelen talebin artışına paralel olarak, organik üretim çeşitlenmiş ve organik üretim projeleri 1980'li yılların ortasından itibaren tüm Türkiye'de yürütülmeye başlamıştır (Rehber ve Turhan, 2002). Önceleri yabancı şirketlerin temsilcileri aracılığıyla, sonradan ise yerli şirketlerin organik tarım ve gıda pazarına girmesiyle birlikte, gerek ihracata gerekse iç piyasaya yönelik üretim ve pazarlama çalışmaları sürdürülmüştür (Demiryürek, 2011).

Ülkemizde bölgeler, organik tarım yapan üretici sayısı bakımından ele alındığında Ege Bölgesi yaklaşık % 40'lık oranla ilk sırada yer alırken, bunu % 17.34 ile Karadeniz Bölgesi ve % 13.82 ile Doğu Anadolu Bölgesi izlemektedir (Altındişli ve Aksoy, 2010).

Ülkemizdeki şehirler, organik bağcılık yapan üretici sayısına göre sıralandığında ise İzmir 1156 üretici ile ilk sırada, ikinci sırada 897 üretici ile Aydın, üçüncü sırada ise 869 üretici ile Manisa'nın yer aldığı bilinmektedir.

Ülkemizde son yıllarda üretilen organik ürünler giderek çeşitlenmektedir. Bunlar taze meyve ve sebzeden, baklagil, tarla bitkileri (pamuk ve buğday), tıbbi ve aromatik bitkiler ve kurutulmuş meyvelere (elma, fındık, ceviz, Antep fıstığı, kuru incir, kayısı ve üzüm) kadar uzanmaktadır (Aksoy ve Engiz, 2007; Demiryürek ve ark., 2008).

Organik üzüm üreticileri de geleneksel üzüm üreticilerinin karşılaştıkları zararlılarla mücadele etmek zorundadır. Ancak organik ürün yetiştiricileri yalnızca sentetik olmayan, doğal materyaller kullanmaktadır. Bu materyaller geleneksel pestisitlerden daha az toksik, daha çok seçici ve daha az kalıcı olan doğal maddelerdir. Genelde uygulanması oldukça pahalı olup, başarılı bir sonuç için daha çok dikkat ve daha fazla uygulama gerektirmektedir (Martinson, 2001).

Geleneksel tarımın önemli pestisitlerinden olan kükürt ve bakırın kullanımı ancak belirli sınırlar içinde mümkündür. Almanya, İsviçre ve Avusturya'da metalik bakırın kullanımı kısıtlanmış olup hektarda 3-4 kg'dan daha fazlasına izin verilmemektedir. Pestisit kullanımını reddeden organik tarım, bunların yerine doğal kökenli bitki bakım maddeleri ile doğal dayanıklılığı arttırıcı maddeleri kültürel önlemlerin desteği ile kullanıp hastalık etmeni ve zararlıları kontrol altında tutmaya çalışmaktadır (Onoğur ve Altındişli, 1998).

## 2.2. Yetiştiricilikte Çevre Dostu Uygulamalar

Doğal mineral ürün olan Herbagreen, kalsitin patentli bir teknoloji olan "tribomekanik aktivasyon" ile üretilmiştir. Herbagreen, içerdiği karbondioksit miktarı sayesinde yaprak gübresi olarak kullanıldığında bitkilerin fotosentez etkinliğini yükseltmekte, enzim aktivitesini arttırmakta ve bağışıklık sistemi üzerinde güçlendirici etki göstererek bitki sağlığını ve verimliliğini düzenlemektedir. Ürün için tavsiye edilen doz ise 100 lt suya 0.5 kg'dır

Kara ve Sabır (2010), bir yaşındaki 140 Ru, 99 R, 41 B anaçlarında Herbagreen uygulamasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, kontrol grubunun sürgün boylarının 41 B, 140 Ru ve 99 R için sırasıyla 35.6, 38.5 ve 39.1 cm iken, Herbagreen uygulanmış grupta ise 99 R ve 140 Ru için sırasıyla 51.4 cm ve 53.4 cm olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca sürgün gelişim düzeyi ve yan sürgün sayısı gibi bazı vejetatif özelliklerin de anaca bağlı olarak uygulama sonucunda arttığı görülmüştür. Çalışma neticesinde, Herbagreen uygulamasının çevreye zarar vermeksizin vejetatif gelişimi hızlandırarak dayanıklı fidanların üretiminde faydalı olduğu ve bu nedenle sürdürülebilir bağcılık uygulamalarında kullanımının önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

Sabır ve ark. (2012), yaptıkları çalışmalarında şaraplık üzüm çeşit ve anaçlarının soğuğa dayanıklılık, yaprak klorofil içeriği ve fidan kalitesi gelişiminde Herbagreen uygulamasının etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda uygulamalar neticesinde genelde yaprak klorofil içeriğinin ve yaz sürgünlerinin odunlaşmış kısımlarının arttığı görülmüştür. Ayrıca, uygulama yapılmış bitkilerde kış mevsimi boyunca soğuk havalara dayanıklılığın arttığı sonucuna varılmıştır.

Akçay (2013) yaptığı çalışmasında, kendi kökü üzerinde bulunan 13 yaşındaki 'Sultani Çekirdeksiz' üzüm çesidinde yapraktan Herbagreen ve Potasyum Humat ürünlerinin, üzüm kalitesi ve verimine etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda Herbagreen, Potasyum Humat ve bunların kombine uygulamalarının üzüm verimi, salkım ağırlığı, salkım uzunluğu, salkım genişliği, tane ağırlığı ve uzunluğu gibi kriterleri olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Gözlemeci (2013), bazı aşılı tüplü asma anaç-kalem kombinasyonlarında Herbagreen (mikronize kalsit) uygulamalarının fidanın vejetatif gelişmelerine etkilerini araştırmıştır. Yapılan araştırma sonucunda Herbagreen uygulamasının tüm kombinasyonları sürgün gelişme düzeylerini pozitif yönde etkilemiştir.

Artyszak ve ark. (2014) tarafından yürütülen çalışmada, şeker pancarının verim ve teknolojik kalitesi üzerinde Herbagreen uygulamasının etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, kontrol grubu ile kıyaslandığında Herbagreen uygulanmış örneklerde verimde % 13.1, yaprak veriminde % 21, biyolojik şeker veriminde % 15.5 ve teknolojik şeker veriminde ise % 17.7 oranında artış gözlenmiştir.

Crop Set, bitkinin kendisinde ve kökünde doğal işlevleri optimize ederek ürünü artırmakta ve bilimsel olarak seçilmiş bir içerik taşımaktadır. Topraktaki mikrobiyal aktiviteyi sağlayarak bitkinin büyümesi ve gelişmesi için gereken yararlılığını arttırmaktadır. Yüksek performanslı vitamin ve minerallerin özel bir kombinasyonuyla beraber doğal bir bağlayıcı ve nitrojen (azot) katalizörü içermektedir. Crop Set aktivatör sınıfında yer almaktadır (Tosun ve Ergün, 2002). Bitki aktivatörleri, bitkinin stres koşullarına karşı adaptasyonunu sağlayan, doğal savunma sistemini aktive eden, topraktaki besin maddelerinden daha iyi yararlanmasını sağlayan, dış etmen veya etkenlerden korunmasını sağlayan, ürünün kalitesini ve verimini olumlu bir şekilde etkileyen, direncini artıran, toprağın yapısını düzenleyici özellikleri olan ve bu özelliklerden birini ya da bir kaçını bir arada bulunduran maddeler olarak tanımlanmaktadır. *Lactobacillus* fermentasyonu sonucunda elde edilen Crop Set ürününde bulunan manganez solunumda, fotosentezde ve azot kullanımındaki enzimleri

aktive ederken demir ise bitkilerde önemli fizyolojik işlevleri olan ve pek çok kimyasal tepkimeleri katalize eden katalaz ve peroksidaz gibi çeşitli enzimleri aktive etmektedir. Ayrıca, protein sentezinde de etkilidir. Ürünün içerisinde klorofilin yapı taşı olan magnezyum ile hücre duvarının oluşumunu etkileyen ve tohum, tane ve meyve oluşumunda etkili olan bakır elementleri de bulunmaktadır. Ürünün firma tarafından, kullanım dozu bahçe bitkilerinde 100 litre suya ve tarla bitkilerinde ise dekara 60 cc olarak belirlenmiştir.

Karavaş (2002), Bursa İlinde yetiştirilen biber bitkisi üzerinde uygulamış olduğu Quadris, Crop Set ve ISR 2000 ürünlerinin anatomik ve morfolojik etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda hastalık bulunmayan meyve sayısında Quadris'te % 12.6'lik, ISR 2000'de % 104'lük ve Crop Set'te ise % 74'lük bir artış görülmüştür. Elde edilen veriler ışığında, bitki aktivatörleri olan Crop Set ve ISR 2000 ürünlerinin biber yetiştiriciliğinde verim, kalite ve sağlıklı bitki üretimi açısından önemli yararlar sağlayacağı belirtilmiştir.

Koca (2003) tarafından yapılan çalışmada, organik tarımda kullanılan bitki aktivatörlerinden Crop Set ve ISR 2000 ürünlerinin patates tarımında ürüne olan etkilerini araştırılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda, Crop Set ile ISR 2000 uygulanan yerlerde verimin % 26, bitki boyunun % 16, yaprak sayısının ise % 33 oranında arttığı gözlemlenmiştir.

Çakibey (2007), Tokat İli koşullarında 'Maraline' çilek çeşidi üzerinde yürüttüğü araştırmada Crop Set, Ormin K, Fertihum ve ISR 2000 isimli organik gübrelerin bitki ve meyve özelliklerine etkilerini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda bitki başına ortalama verim ve meyve ağırlığında önemli artışlar sağlandığı belirtilmiş olup toplam asitlik ve suda çözünmüş kuru madde miktarında da artışlar olduğu bildirilmiştir.

Kaya (2007), Tokat İlinde 6 yaşındaki 'Giant' çeşidi erik bahçesinde 6 farklı gübre programının ağaç ve meyve özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Gübreleme programının içerisinde Crop Set ve ISR 2000 ürünleri de bulunmaktadır. Çalışma sonucunda, makro ve mikro element içerikleri bakımından Crop Set ve ISR 2000 ürünlerinin uygulandığı alanda kontrole göre daha iyi sonuçlar alındığı gözlemlenmiştir.

Kiracı (2007) tarafından yapılan, 'Baghera' $F_1$ oturak domates çeşidinde bitki aktivatörlerinin verim ve kaliteye etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, Manda 31, Messenger, Microfer, Crop Set ve ISR 2000 ticari preperatlar kullanılmıştır. Sonuçlar en yüksek verimin Manda 31 ticari preperatının kullanılması durumunda alındığını

göstermiştir. Bu sonucu Crop Set ve Microfer ticari preperatlarının takip ettiği sonucuna varılmıştır.

Dereboylu ve Tort (2010) tarafından yürütülen çalışmada, Crop Set ve bazı fungusit uygulamalarının hıyar bitkisinde verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda belirli aralıklarla yapılan meyve boy ve çap ölçümlerinde Crop Set'in istenilen seviyede olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca meyve sayısında kontrol grubuna göre artış olduğu, fakat fungusit uygulamalarında ise meyve sayısının kontrol grubuna göre daha az olduğu görülmüştür. Ayrıca fungusit uygulamalarının ürün kalitesini olumsuz yönde etkilediği gözlenmiştir.

Kiracı ve ark. (2013), farklı içerikli mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü uygulamalarının havucun toplam fenolik madde, antioksidan aktivite, β karoten, toplam şeker ve kuru madde içerikleri gibi bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini incelediği çalışmalarında, kuru madde içeriğinin en yüksek Vitormone, Crop Set ve Biosaps (% 14.6) uygulamalarından elde edildiğini bildirmiştir.

Çetinkaya (2007) tarafından yapılan çalışmada, domates bakteriyel solgunluk hastalık etmeninin tanımlanması ve bu hastalıkla mücadelede kimyasal ürünlere alternatif olarak kullanılabilecek olan rizobakteriler ve aktivatörlerle biyolojik mücadele olanakları araştırılmıştır. Sonuç olarak, ISR 2000 ile muamele gören bitkilerde hastalığın gelişiminin engellendiği, rizobakteriler ile muamele görmüş bitkilerde ise hastalık şiddetinin % 43 oranında azaldığı belirtilmiştir.

Bitkisel araştırmalara konu olan bitki aktivatörlerinden Maxicrop, Norveç'in kıyı şeridinde bulunan dağlardan mineral madde bakımından zengin dağ suları, kutup suları ve deniz yosunları (*Ascophyllum nodozum*) bir araya getirilerek elde edilen, kültür bitkilerinin yetiştirilmesinde kolaylık sağlayan organik bir üründür. Deniz yosunu, tarımda verim ve kaliteyi arttırmak, toprağın yapısını iyileştirmek amacıyla dünyanın bir çok bölgesinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Deniz yosunu toprakta uzun süre kaldığı zaman doğal şartlarla kolayca parçalanır ve bol miktarda azot ve kalsiyum ortaya çıkarır. Ayrıca iz elementlerden magnezyum, mangan, bor, demir, çinko ve bakır ihtiva etmektedir. Deniz yosunlarının bütün bu etkileri içerisinde bulunan makro ve mikro elementler (N, Ca, Mg, Mn, B, Fe, Zn, Cu), bitki büyüme düzenleyicileri (oksinler, sitokininler, gibberellinler, absisik asit) gibi bileşiklerden kaynaklanmaktadır (Yaman, 2006). Maxicrop ürününün belirtilen kullanım dozu 100 L suya 70 g'dır.

Allwright (1992) yaptığı araştırmasında, buğday bitkisine hem topraktan hem de yapraktan deniz yosunu ekstraktı uygulamış ve bitkinin boyunda ve ağırlığında artış olduğunu tespit etmiştir.

Cassan ve ark. (1992) tarafından yapılan çalışmada, ıspanak bitkisine *Ascophyllum nodozum* ekstraktı olan Goemar GA 14 ürünü sprey şeklinde uygulanmış ve ıspanağın taze ağırlık miktarında artış olduğunu gözlenmiştir.

Şimşek (1995) yapmış olduğu araştırmasında, klemantin mandarininde deniz yosunu uygulaması yaparak bitkinin vejetatif gelişmesinin daha iyi olduğu sonucuna varmıştır.

Yaman (2006) yapmış olduğu çalışmasında, bazı organik materyal uygulamalarının 'Granny Smith' elma çeşidinde ağaç ve meyve özellikleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, organik materyal olarak kullanılan Maxicrop ürününün toplam sürgün uzunluğu ve toplam dal sayısı kriterlerini kontrol grubuna göre olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

2 yıl boyunca Herbagreen ve Maxicrop (*Ascophyllum nodosum)* uygulamalarının bazik toprakta yetişen şaraplık üzümlerin kalite, verim, mineral madde içeriği, fizyolojik gelişim üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada, yaprak araştırmaları sonucunda, Herbagreen uygulamasının bazik toprakta yetişen şaraplık üzümlerin klorofil konsantrasyonu ve yaprak gelişiminde önemli bir artış sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca Maxicrop uygulamasının, üzümlerin yapraktaki çinko ve klorofil içeriklerini arttırdığı belirtilmiştir. Başta Herbagreen olmak üzere, uygulamaların çinko alımını önemli ölçüde artırdığı görülmüştür. Bazı tane özellikleri ve verimde de tek başına veya Maxicrop uygulaması ile birlikte Herbagreen uygulaması sonucunda artış meydana gelmiştir. Yapılan tüm analizler, Herbagreen uygulamasının bazik toprak şartları altında gelişen şaraplık üzümlerin yaprak besin içeriği, tane kalite özellikleri, verim ve üzüm gelişimine katkı sağladığını göstermiştir (Sabır ve ark., 2014).

*Azotobacter* bakterilerinin dut yaprak üretiminin geliştirilmesinde kullanılabileceği ve bazı türlerin tohumlarının çimlenme oranını arttırdığı yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilmiştir (Basavaraju ve ark., 2002).

Yapılan çalışmalarda *Trichoderma* tarafından üretilen metabolitlerin bitki gelişimini arttırdığı, ayrıca *Trichoderma* izolatlarınca üretilen glukonik, sitrik, fumarik asit gibi organik asitlerin toprak pH'sını düşürdüğü, bitki metabolizmasında kullanılan mangan, magnezyum, demir gibi mikro element ve minerallerin katyonlarla fosfatın çözünmesinde rol oynadığı bildirilmiştir (Kleifeld ve Chet, 1992; Altomare ve ark., 1999; Benítez ve ark., 2010).

Köse ve ark. (2005) tarafından yapılan çalışmada, 3 bakteri ırkının *(Pseudomonas* BA-8*, Bacillus* BA-16 *ve Bacillus* OSU-142*),* üzümde 4 farklı anaç-kalem kombinasyonunda (41B-Beyaz Çavuş, 41B-İtalya, 5BB-Beyaz Çavuş ve 5BB-İtalya) kallus oluşumu ve aşı başarısına etkileri araştırılmış, çalışma sonucunda bakteri ırklarının tüm anaç-kalem kombinasyonlarında test edilen parametrelerde önemli etkiler oluşturdukları belirlenmiştir. *Pseudomonas* BA–8 uygulaması 41B-Beyaz Çavuş'ta, *Bacillus* OSU-142 41B-İtalya, *Pseudomonas* BA–8 5BB-Beyaz Çavuş'ta ve *Bacillus* BA–16 ve *Bacillus* OSU-142 5BB-İtalya kombinasyonlarında kontrolle (% 23.3; 80, 60 ve 70) kıyaslandığında başarı oranlarını (% 83.3, 93.3, 80 ve 86.7) artırmıştır. Bitki gelişimini teşvik eden bakterilerin uygulamasının kallus gelişmesini tüm anaç kalem kombinasyonlarında arttırdığı belirtilmiştir.

Eşitken ve ark. (2006) tarafından Texas ve Nonpareil badem fidanlarında kökçük kesme, IBA uygulaması (50 ve 100 ppm), *Agrobacterium rubi* suşları (Al, A16 ve A18) ve *Bacillus subtilis* OSU-142 suşunun tek başına ve kökçük kesme işlemleri ile birlikte uygulanmalarının fidan yüksekliği, kök çapı, yan kök sayısı, kök uzunluğu, taze ve kuru kök ağırlığına olan etkileri incelenmiştir. Tohumuna IBA uygulaması yapılan, kökçük kesimi, yalnız bakteri veya kökçük kesimi ile yapılan uygulamalarda kontrol uygulamaları ile karşılaştırıldığında yan köklerde, taze ve kuru kök ağırlıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. En fazla sayıda yan kök oluşumunun (8.89) *Agrobacterium rubi* A18 suşunun kullanıldığı Texas ve A16 suşunun kullanıldığı Nonpareil (9.60) çeşitlerinden elde edildiği bildirilmiştir.

Yapılan bir başka çalışmada 5 BB, 1613 C ve 41 B anaçlarının yaprak beslenme durumu ve gelişimi üzerinde *Glomus mosseae* ve *Glomus intraradices* türü *Arbuscular mycorrhizal* mantarlarının etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonunda şaraplık üzüm genotiplerinin gelişiminin mikorizal inokülasyondan önemli şekilde etkilendiği bildirilmiştir. Her iki mantar çeşidi, yaprak fosfor ve çinko konsantrasyonlarını, sürgün ve kök gelişimini önemli derecede artırmıştır. Tüm sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, *G. mosseae*'nın sürgün gelişimi parametrelerinde *G. intraradices*'in yaprak fosfor ve çinko konsantrasyonları ve kök gelişimi parametrelerinde daha fazla etki gösterdiği sonucuna varılmıştır (Tangolar ve ark., 2007).

Bağda *Botrytis cinerea'*ya karşı sistemik dayanıklılığın ve başlıca savunma tepkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, *Pseudomonas fluorescens* ve *Pseudomonas aeruginosa* bakterileri kullanılmıştır. *Botrytis cinerea* ile mücadele için her iki bakteri suşlarının üzüm hücre ve yapraklarında oksidatif yanmayı tetiklediği ve fitoaleksin (resveratrol ve viniferin)

üretimini hızlandırdığı tespit edilmiştir. Bakteriyel içeriklerin hastalıklara dayanımı etkilediği yapılan araştırmanın sonucunda belirlenmiştir (Verhagen ve ark., 2010).

Asmanın çoğaltması üzerine *Azospirillum brasilense* Sp-245'in etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, farklı anaçlar üzerine aşılanmış Sangiovese üzüm çeşidi kullanılmıştır. Bakteri uygulaması, birincisi masa başı aşılamadan önce çeliklere, ikincisi kaynaştırma odasından (yüksek nemde, karanlık ortamda, 25 °C'de 15 gün) sonra araziye dikilmeden önce olacak şekilde yapılmıştır. Bakteri uygulamasının kaynaştırma odasında yapılan gözlemlere göre kallus oluşumunu, fidan yaş ağırlığını ve köklenme oranını arttırdığı bildirilmiştir (Carrozza, 2011).

# 3. MATERYAL VE METOT

## 3.1. Materyal

Bu çalışmada Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde bulunan yaklaşık on yaşındaki, kendi kökü üzerinde yetiştirilen, optimum verim aşamasında 3x2 m mesafeyle çift kollu kordon terbiye sistemine sahip olan 'Narince' üzüm çeşidi kullanılmıştır. Araştırma bağının toprağı alkali (pH: 7.5) özelliktedir. Araştırmanın yürütülmesi planlanan yıl içerisinde kış döneminde eşit büyüme gücündeki sağlıklı omcalar işaretlenmiş ve her asma için kış budamasında 8-9 baş bırakılmıştır. 'Narince' çeşidinin dip gözlerinin verimli olması nedeniyle her baş üzerinde 2 gözden budanmış bir yaşlı dal bırakılarak omca başına 16-18 göz bırakılmıştır. Verim ve kalitenin arttırılmasına yönelik çevre dostu uygulamaların karşılaştırılması amacıyla organik tarımda kullanılması uygun olan ürünlerden Crop Set, ISR 2000, Herbagreen ve Maxicrop isimli bitki büyümesini teşvik edici doğal ürünler piyasadan temin edilmiştir.



**Şekil 3.1.** Araştırma bağının genel görünümü

### 3.1.1. 'Narince' üzüm çeşidi

'Narince' üzüm çeşidi ülkemizde yetiştirilen en önemli beyaz şaraplık üzüm çeşitlerinden birisidir. Yaygın olarak yetiştirildiği bölge Tokat ve Amasya yöreleri olup, genellikle şaraplık ve sofralık olarak kullanılmaktadır. Taneleri beyaz, yuvarlak, orta irilikte, kabuk orta kalınlıkta ve tatlı olup ortalama 2-3 adet çekirdeğe sahiptir. Yaprakları da sarmalık olarak yüksek kaliteye sahiptir (Kara, 1990).

### 3.1.2. Herbagreen

Bitki yaprağının gözeneklerinden kolaylıkla geçebilecek kadar küçük partiküllü (nanosize), % 40 CaO, % 4 $SiO_2$, % 1 $Fe_2O_3$, % 1 MgO içeren ve bitkilerde yaprak uygulamaları ile fotosentez aktivitesini arttırabilen doğal bir üründür. Uygulamalarda % 0.5 yoğunluğunda kullanılmıştır (Kara ve Sabır, 2010).

### 3.1.3. Crop Set

Crop Set, hastalıklara ve strese karşı savunma sistemi ve direnç gösteren, ürün veriminde ve kalitesinde artış sağlayan, çevre dostu, organik kökenli bir bitki aktivatörüdür. Mineral madde ve vitaminlerin birleşimleri ile birlikte doğal bir bağlayıcı ve nitrojen (azot) katalizörü içermektedir (Tosun ve Ergün, 2002).

### 3.1.4. ISR 2000

*Lactobacillus acidophilus*, maya ekstraktı, bitki ekstraktı ve benzoik asit içermektedir. Bitkinin kendisinde var olan ancak normal koşullarda her zaman ortaya çıkmayan doğal savunma mekanizmasını harekete geçiren, biyolojik olarak elde edilen doğal bir bileşiktir (Tosun ve Ergün, 2002).

### 3.1.5. Maxicrop

Norveç'in kıyı şeridinde bulunan dağlardan mineral madde bakımından zengin dağ suları, kutup suları ve deniz yosunları (*Ascophyllum nodozum*) bir araya getirilerek hazırlanan, kültür bitkilerinin yetiştirilmesinde kolaylık sağlayan organik bir üründür (Blunden ve ark., 1996).

## 3.2. Metot

Deneme, her tekerrürde üç asma olmak üzere 3 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre düzenlenmiş ve her uygulamada eşit büyüme gücünde 12 sağlıklı asma kullanılmıştır. Büyüme düzenleyici maddeler, asmalara yaklaşık 30 cm sürdüğünde başlamak üzere (1. uygulama), tane tutumunda (2. uygulama), tane tutumundan 3 hafta sonra (3. uygulama) ve üçüncü uygulamadan 3 hafta sonra (4. uygulama) olmak üzere 4 defa yapraktan uygulanmıştır. Uygulamalar üretici firmaların kullanım kılavuzunda belirtildiği yoğunluklarda sırt pülverizatörü ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu asmalarına yapraktan herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Asmalarda kültürel işlemler standart olarak uygulanmıştır. Asmalara sürgün uzama döneminde damla sulama yöntemi ile bir defa sulama (yaklaşık 5-6 kg /$m^2$) yapılmış olup araştırma yarı kurak koşullarda yürütülmüştür.

### 3.2.1. Deneme deseni

Çalışmanın deneme deseni tesadüf parselleri deneme deseninde düzenlenmiş olup her parselde 9 bitki olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Verilerin değerlendirilmesi deneme sonunda elde edilen sayısal değerlerin istatistiksel analizleri tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabii tutulmuştur. İstatistik analizde JMP 7.0 paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre saptanmış, çizelgeler içinde ayrı harflerle belirtilmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).

### 3.3. Yapılan Gözlem ve Analizler

Uygulamaların etkilerini karşılaştırmak amacıyla yaprak mineral madde içeriği, yaprak fizyolojisi, asma verimi ve üzüm kalitesi ile ilgili bazı ölçüm ve analizler gerçekleştirilmiştir.

#### 3.3.1. Yaprak klorofil içeriği (SPAD indeksi)

Sürgün ucundan itibaren 3. ve 4. boğumlarda bulunan yeni olgunlaşmış sağlıklı yaprakların klorofil içeriği, yeşillik indeksine göre dolaylı yolla Minolta Spad Meter 520 ile ölçülmüştür (Sabır ve ark., 2010; Taskos ve ark., 2015).

#### 3.3.2. Stoma iletkenliği

Stoma iletkenliği ölçümü SC-I Leaf Porometer ile saat 08.30-16.10 arasında 12 ayrı asmadan 24 yaprak üzerinde yapılmıştır. Ölçüm için güneş ışığını iyi alan, yaprak ayası geniş ve sağlıklı yapraklar seçilmiştir (Düring, 2015).

#### 3.3.3. Yaprak sıcaklığı

Yaprak sıcaklık ölçümü, saat 08.30-16.10 arasında 12 ayrı asmadan 24 yaprak üzerinde yapılmıştır. Yaprak sıcaklığı ince telli sıcaklık sensörü (LI 1600) ile ölçülmüştür (Düring, 2015).

#### 3.3.4. Salkım sayısı (adet)

Asmalarda salkım sayısı, çiçeklenme döneminde her asma üzerindeki salkımlar sayılarak belirlenmiştir.

### 3.3.5. Salkım uzunluğu (cm)

Her uygulamadan ve kontrol grubundan tesadüfen alınan 10 salkımda, salkımda dallanmanın başladığı nokta ile salkımın uç kısmı arası cetvel ile ölçülmüş ve toplam sayının 10'a bölünmesi ile ortalama salkım uzunluğu cm cinsinden belirlenmiştir.

### 3.3.6. Salkım genişliği (cm)

Her uygulamadan ve kontrol grubundan tesadüfen alınan 10 salkımda, salkımın her iki tarafındaki en geniş dallanma noktalarının uzunlukları cetvel ile ölçülerek ve toplam sayının 10'a bölünmesi ile ortalama salkım genişliği cm cinsinden belirlenmiştir (Sabır ve Yazar, 2015).

### 3.3.7. Salkım ağırlığı (g)

Her parseldeki toplam üzüm verimi (g), toplam salkım sayısına bölünerek ortalama salkım ağırlığı bulunmuştur.

### 3.3.8. Omca başına verim (kg/omca)

Araştırma kapsamındaki asmaların toplam verimleri tartılarak omca başına üzüm verimi (kg) saptanmıştır.

### 3.3.9. Tane eni (mm)

Her uygulama için salkımların 1/3'lük kısmından alınan toplam 60 tane (üç tekerrürlü olmak üzere her tekerrürde 20 tane) dijital kumpas ile ölçülerek tane eni mm cinsinden belirlenmiştir (Amerine ve Cruess, 1960).

### 3.3.10. Tane uzunluğu (mm)

Her uygulama için salkımların 1/3'lük kısmından alınan toplam 60 tane (üç tekerrürlü olmak üzere her tekerrürde 20 tane) kumpas ile ölçülerek tane uzunluğu mm cinsinden belirlenmiştir (Amerine ve Cruess, 1960).

### 3.3.11. Tane ağırlığı (g)

Amerine ve Cruess (1960) 'in uygulamış olduğu metot kullanılarak salkımların 1/3'lük kısmından alınan 100 tane tartılarak elde edilen toplam ağırlığın 100'e bölünmesi ile bir tane ağırlığı gram cinsinden hesaplanmıştır.

### 3.3.12. Suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM, $^0$Brix)

Tanelerin ezilmesi suretiyle elde edilen şıranın suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) el refraktometresi ile belirlenmiş olup sonuçlar $^o$Brix olarak kaydedilmiştir. Tane seçimi ve şıranın değeri okumaları uluslar arası asma tanımlama listeleri (Grape Descriptors)'nde tanımlandığı gibi yapılmıştır (Pouget, 2009).

### 3.3.13. Titre edilebilir asitlik (TA) miktarı

Titre edilebilir asitliğin saptanması için, Grape Descriptors'te tanımlandığı gibi örneklemeyi temsil edecek meyveden elde edilen meyve suyundan dijital pH metre ile pH 8.1 oluncaya kadar 0.1 N NaOH ile dijital büret kullanılarak titre edilmiştir. Sonuçlar harcanan baz miktarı ile tartarik asit cinsinden % olarak hesaplanmıştır (Pouget, 2009).

### 3.3.14. pH

Şıra pH'sını tespit etmek için Grape Descriptors'te tanımlandığı gibi salkımı temsil edecek kadar tane, salkımın 1/3'lük orta kısmından seçilmiş ve bu tanelerden elde edilen şıra pH'sı dijital pH metre ile belirlenmiştir (Pouget, 2009).

### 3.3.15. Şıra randımanı (%)

Her uygulamadan ve kontrol grubundan tesadüfen alınan 10 salkımdan 1'er kg üzümün sıkılması ile elde edilen şıra miktarı ml cinsinden belirlenerek % olarak verilmiştir.

### 3.3.16. Bitki besin elementleri

Asma yapraklarının besin element miktarlarını belirlemek amacıyla, 0.3 g kuru örnek 7 ml $HNO_3$ kullanılarak mikrodalgada (Mars 5, CEM Corporation, ABD) yakılmış, elde edilen süzüklerde mineral madde içerikleri ICP-AES (Induktif eşleşmiş plazma-atomik emisyon spektrometresi) cihazında (Vista Series, Varian International, AG, İsviçre) tayin edilmiştir (Skujins, 1998).

### 3.3.17. İstatistiki analizler

Denemeler 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde benzer gelişme kuvvetinde 3 sağlıklı omca üzerinde yürütülmüş olup araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiki analizinde JMP istatistik programı, 5.0.1 versiyonu (SAS Institute Inc., Cary, NC, ABD) kullanılmıştır. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş, ana varyasyon kaynaklarının ortalamaları ise Student's t-test ile karşılaştırılmıştır. Önemli ve anlamlı bulunan sonuçlar ($p<0.05$) tablolarda gösterilmiştir.

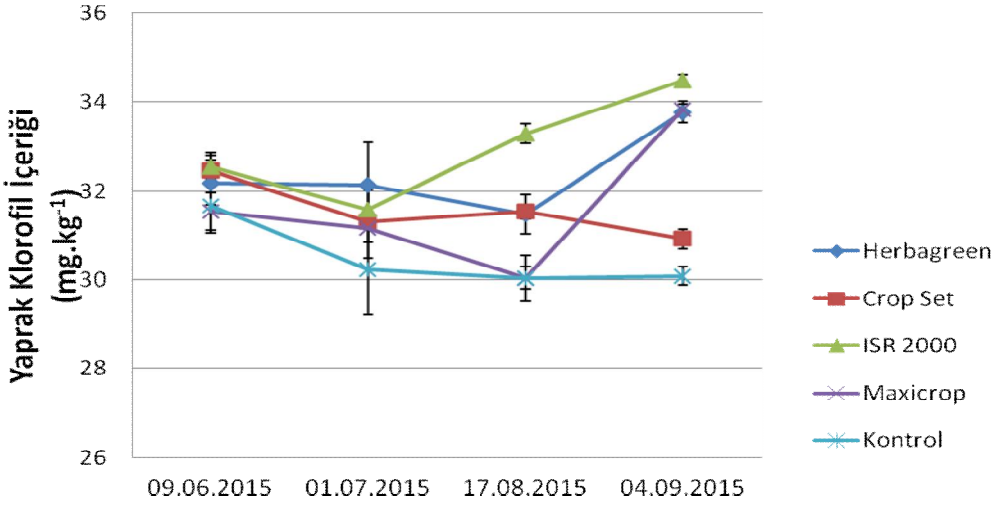
# 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Crop Set, ISR 2000, Herbagreen ve Maxicrop isimli bitki büyümesini teşvik edici doğal ürünlerin 'Narince' üzüm çeşidinde bazı verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Elde edilen veriler üzerinde varyans analizi yapılmış, istatistiki değerlendirmeler çizelge ve şekillerle sunulmuştur.

## 4.1. Yaprak Klorofil İçeriği (mg/kg)

Bitki büyüme düzenleyici uygulamalarının yaprak klorofil içeriği (mg/kg) üzerine etkileri Şekil 4.1'de verilmiştir.

Yaprak klorofil içerikleri, yaprak yeşil renk indeksine göre analiz yapan SPAD metre ile her uygulamadan 5 gün sonra olmak üzere 09.06.2015, 01.07.2015, 17.08.2015 ve 04.09.2015 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Sürgünlerin 30 cm'ye ulaştığı dönemde gerçekleştirilen birinci ve tane tutumunda yapılan ikinci uygulamaları takiben yapılan klorofil ölçümlerinde uygulamalar arası farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Ancak üçüncü ve dördüncü uygulamaları takiben yapılan SPAD ölçümlerine göre, en yüksek yaprak klorofil içeriği ISR 2000 (sırasıyla 33.3 ve 34.5 mg/kg) uygulaması yapılan asmalarda saptanmıştır. Üçüncü ve dördüncü ölçüm sonuçlarına göre en düşük yaprak klorofil içeriği ise kontrol grubu (30.0 ve 30.1 mg/kg) asmalarda belirlenmiştir. Bitkilerde abiyotik ya da biyotik stres koşulları yapraklarda klorofil sentezini önemli derecede olumsuz etkilemektedir (Blunden ve ark., 1996). Bu çalışmada uygulama yapılmayan kontrol grubunda klorofil miktarının en düşük seviyelerde bulunmasının, asmaların yetiştirildiği toprağın alkali özellikte olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü alkali topraklarda klorofil sentezinin olumsuz etkilendiği genel bilinen bir gerçektir (Bavaresco ve Poni, 2003). Elde edilen bulgulara göre, uygulamalardan özellikle ISR 2000 ve Herbagreen'in stres ortamında klorofil sentezini destekleyici nitelikte olduğu düşünülmektedir.



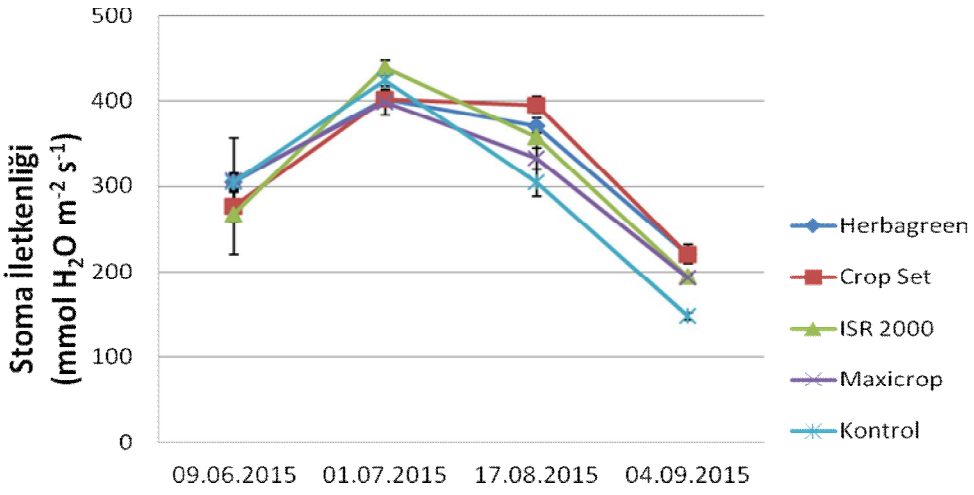

**Şekil 4.1**. Yaprak klorofil içeriği (mg/kg) üzerine etkileri

## 4.2. Stoma İletkenliği

Bitki büyüme düzenleyici ürünlerin örneklerin stoma iletkenliği değerleri üzerine etkileri Şekil 4.2'de verilmiştir.

Uygulamalardan 5'er gün sonra olmak üzere 09.06.2015, 01.07.2015, 17.08.2015 ve 04.09.2015 tarihlerinde stoma iletkenliği ölçümleri yapılmıştır. Stoma iletkenliği değerleri tüm asmalarda yaz gelişme dönemine bağlı olarak önce artış ve daha sonra azalma eğilimi göstermiştir. Ölçüm tarihlerinde, stoma iletkenliği (porometre) değerleri uygulamalara göre istatistiki olarak farklılık göstermiştir ($p<0.05$). Özellikle üçüncü ve dördüncü ölçümlerde uygulamalar arası farklılıklarda artışlar görülmüştür. Üçüncü ölçümde en yüksek stoma iletkenliği Crop Set (395.2 mmol $H_2O$ $m^{-2}$ $s^{-1}$) uygulanan asmalarda saptanırken bunu Herbagreen (370.9 mmol $H_2O$ $m^{-2}$ $s^{-1}$) takip etmiştir. Dördüncü ölçümde benzer şekilde en yüksek değerler Herbagreen ve Crop Set (sırasıyla 220.8 ve 220.3 mmol $H_2O$ $m^{-2}$ $s^{-1}$) uygulamalarından elde edilmiş olup, her iki ölçümlerde de kontrol asmaları en düşük değerleri vermiştir. Bu sonuçlar, uygulamaların yaprakta stomal gaz değişim fizyolojisi üzerine olumlu etkiye sahip olduğunu işaret etmektedir. Stoma iletkenliğinin yüksek olması bitkilerin kuraklık stresinden daha az etkilendiğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilmektedir. Stoma iletkenliğinin yüksek olması bitkinin kurak şartlarda suyu bünyesinde daha fazla

tutabilmesini sağlayarak kurak şartlara karşı bitkinin direncini arttırmaktadır(Uzunlu, 2006).



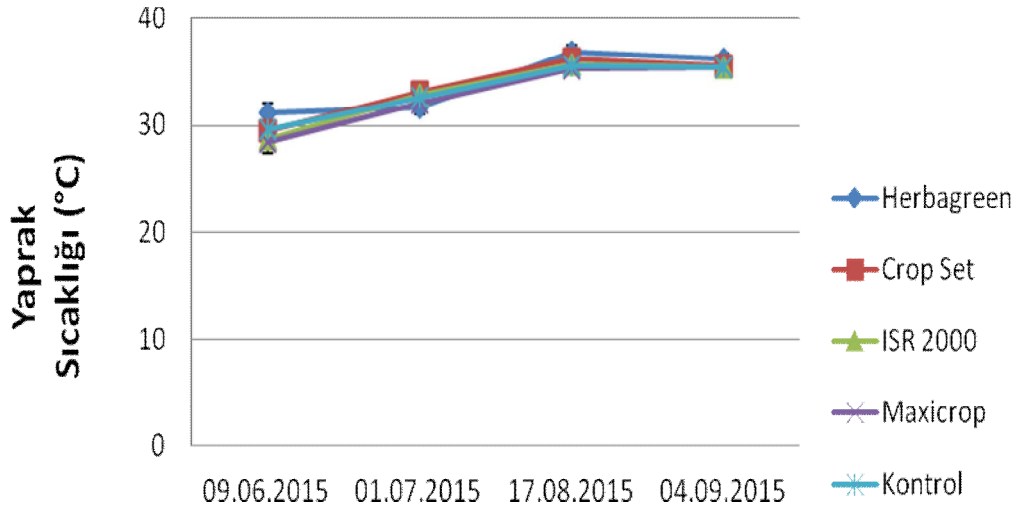

**Şekil 4.2**. Stoma iletkenliği (mmol $H_2O$ $m^{-2}$ $s^{-1}$) değeri üzerine etkileri

Araştırmada elde edilen stoma iletkenliği değerleri, farklı üzüm çeşitleri üzerine çalışan Zsofi ve ark. (2014) (197-269 mmol $H_2O$ $m^{-2}$ $s^{-1}$) ile Sabır ve Yazar (2015)'ın sonuçları (242.0-287.7 mmol $H_2O$ $m^{-2}$ $s^{-1}$) ile benzerlik göstermektedir.

### 4.3. Yaprak Sıcaklığı (°C)

Bitki büyümesini teşvik edici maddelerin yaprak sıcaklığı üzerine etkileri Şekil 4.3'te verilmiştir.

Yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Elde edilen tüm yaprak sıcaklığı değerleri literatür verileri ile kıyaslandığında biraz yüksek bulunmuştur (Rogiers ve ark., 2011; Greer, 2012; Sabır ve Yazar, 2015). Bu durum, asma örneklerinin muhtemelen kuraklık stresi yaşadığını göstermektedir (Hirayama ve ark., 2006). Birçok durumda, yüksek yaprak sıcaklığı, bitkinin su stresi yaşadığının göstergesidir. Bitkinin yaşadığı su stresi arttıkça yaprak sıcaklığında artış görülmesi muhtemel bir durumdur. Sıcaklığın artmasıyla birlikte bitki, terleme yoluyla kendini serinletebilir. Yüksek su kullanım etkinliğine sahip bitkiler, su kıtlığı bulunan topraklarda yeterince gelişebilmekte ve sonuç olarak yaprak sıcaklıklarını makul değerlerde tutabilmektedir (Liu ve Stutzel, 2002; Gonzalez-Dugo ve ark., 2005).




**Şekil 4.3**. Yaprak sıcaklığı değeri üzerine etkileri

Sabır ve Yazar (2015), 'Italia', 'Crimson Seedless' ve 'Alphonse Lavallee' çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda, tüm çeşitler için yaprak sıcaklık değerleri ile hava sıcaklığı arasında güçlü bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte havanın nem oranı ile yaprak sıcaklığı arasında da güçlü bir negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

### 4.4. Salkım Sayısı (adet)

Bitki büyümesini teşvik edici maddelerin salkım sayısı (adet) üzerine etkileri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucunda 'Narince' üzüm çeşidinde bitki büyümesini teşvik edici maddelerin salkım sayısı üzerindeki etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir.

**Çizelge 4.1**. Salkım sayısı, salkım uzunluğu, salkım genişliği, salkım ağırlığı ve omca başına verim üzerindeki etkileri

| Uygulamalar | Salkım Sayısı (adet) | Salkım Uzunluğu (cm) | Salkım Genişliği (cm) | Salkım Ağırlığı (g) | Omca Başına Verim (kg/omca) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Kontrol** | 28.3±0.6 | 22.6±0.8bc | 11.8±1.0 | 207.9±5.0c | 5.9±0.1bc |
| **Crop Set** | 27.6±1.1 | 22.3±0.8c | 11.4±0.3 | 200.6±4.9c | 5.5±0.2c |
| **Herbagreen** | 28.5±1.1 | 23.8±0.2b | 12.7±0.7 | 249.4±1.8a | 7.1±0.3a |
| **ISR 2000** | 28.5±0.5 | 25.8±1.0a | 12.1±0.3 | 224.6±2.6b | 6.4±0.2b |
| **Maxicrop** | 28.2±1.8 | 22.9±0.1bc | 12.9±0.8 | 220.3±4.9b | 6.2±0.5b |
| **$AÖF_{p<0.05}$** | Ö.D. | 1.25 | Ö.D. | 7.39 | 0.56 |

### 4.5. Salkım Uzunluğu (cm)

Bitki büyümesini teşvik edici maddelerin salkım uzunluğu üzerine etkileri Çizelge 4.1'de verilmiştir. ISR 2000 uygulaması sonucunda en yüksek (25.8 cm) salkım uzunluğu değeri elde edilirken, en düşük salkım uzunluğu değeri (22.3 cm) Crop Set uygulaması sonucunda elde edilmiştir.

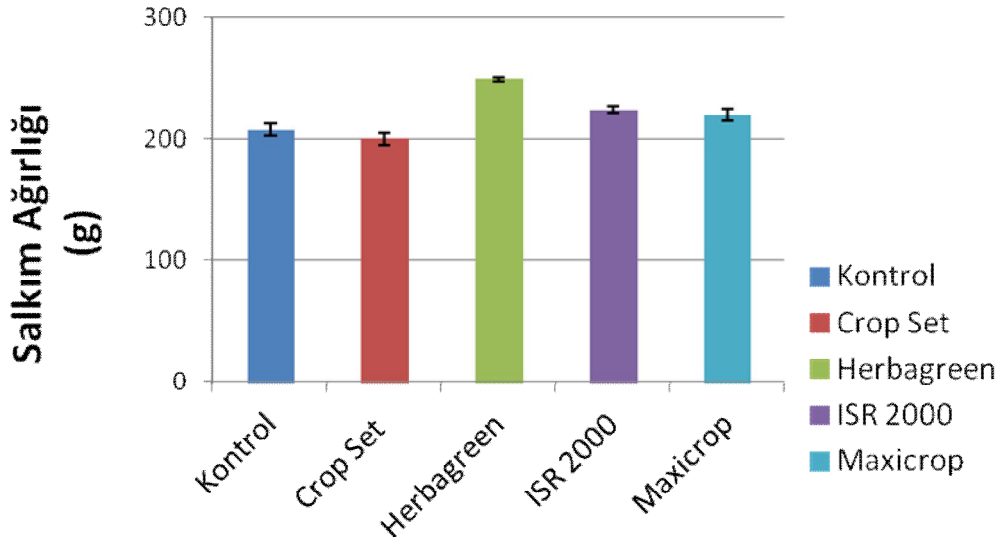
### 4.6. Salkım Genişliği (cm)

Çizelge 4.1 incelendiğinde, salkım genişliği (cm) değeri üzerinde istatistiki olarak önemli bir fark oluşturmadığı görülmektedir.

### 4.7. Salkım Ağırlığı (g)

Bitki büyümesini teşvik edici doğal ürünlerin salkım ağırlığı (g) değeri üzerine etkileri Çizelge 4.1 ve Şekil 4.4' te sunulmuştur.

Şekil 4.4 incelendiğinde, en yüksek salkım ağırlığı değerinin Herbagreen uygulaması sonucunda elde edildiği (249.4±1.8), bu değerleri ISR 2000, Maxicrop, kontrol grubu ve Crop Set uygulamaları sonucunda elde edilen değerlerin takip ettiği görülmektedir.

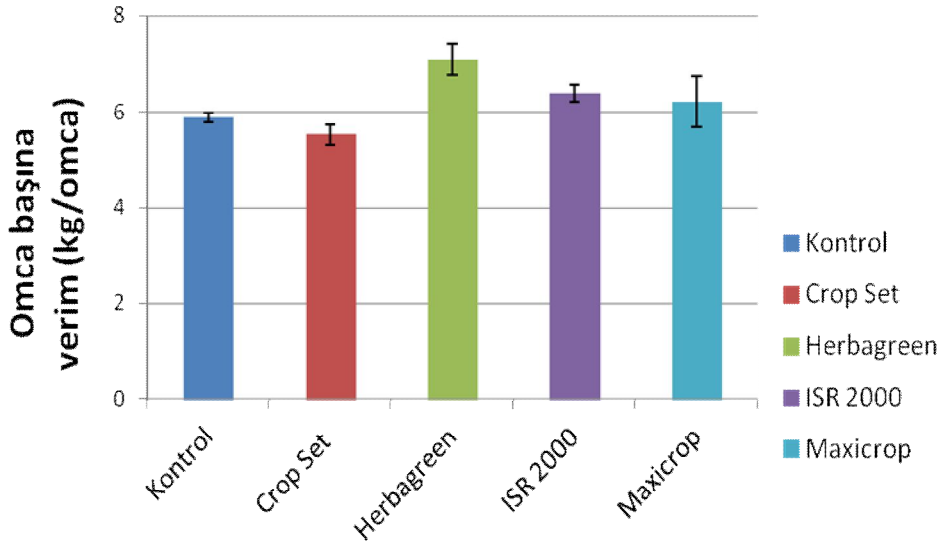



**Şekil 4. 4.** Salkım ağırlığı (g) üzerine etkileri

## 4.8. Omca Başına Verim (kg/omca)

Yapraktan bitki büyüme düzenleyici uygulamalarının omca başına verim (kg/omca) üzerine etkileri Çizelge 4.1 ve Şekil 4.5'te verilmiştir.

Omca başına verim değeri üzerinde en etkili uygulamanın Herbagreen olduğu ve Herbagreen uygulamasından elde edilen verim değerinin (7.1 kg/omca) diğer uygulamalardan ve kontrol grubundan istatistiki olarak önemli düzeyde farklı olduğu görülmüştür. Crop Set uygulaması sonucunda ise en düşük verim değeri elde edilmiş olup bu değer (5.5 kg/omca) kontrol grubundan istatistiki olarak farklı bulunmamıştır. Dünya bağcılığında önde gelen ülkelerin dekara verim miktarlarına bakıldığında Türkiye'nin coğrafi ve kültürel avantajlarına rağmen verim bakımından yeterli seviyede bulunmadığı görülmektedir (www.fao.org, 2013). Birim alandan elde edilecek üzüm veriminin arttırılmasına yönelik kültürel uygulamalara daha fazla önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu kapsamda, Herbagreen ve ISR 2000 gibi büyüme düzenleyici organik materyallerin kullanımı önerilebilmektedir.




**Şekil 4. 5.** Omca başına verim (kg/omca) üzerine etkileri

## 4.9. Tane Eni (mm)

Yapraktan bitki büyüme düzenleyici uygulamalarının tane eni (mm) üzerine etkileri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

En yüksek tane eni (mm) değeri ISR 2000 uygulamasından elde edilmiş olup 15.2 mm olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu ve Maxicrop uygulamasından elde edilen örnekler ise en düşük tane eni değerlerine sahip olup bu değerler arasında istatistiki olarak fark olmadığı bulunmuştur.

**Çizelge 4.2**. Tane uzunluğu, tane genişliği ve tane ağırlığı değerleri üzerindeki etkileri

| Uygulamalar | Tane Uzunluğu (mm) | Tane Eni (mm) | Tane Ağırlığı (g) |
|---|---|---|---|
| **Kontrol** | 14.8±0.1c | 14.0±0.1c | 3.57±0.26b |
| **Crop Set** | 14.6±0.0d | 14.2±0.1bc | 3.67±0.14b |
| **Herbagreen** | 16.1±0.1a | 15.1±0.1ab | 4.36±0.13a |
| **ISR 2000** | 15.5±0.0b | 15.2±0.1a | 4.72±0.12a |
| **Maxicrop** | 15.6±0.1b | 14.9±0.1c | 3.63±0.42b |
| **$AÖF_{p<0.05}$** | 0.11 | 1.18 | 0.44 |

## 4.10. Tane Uzunluğu (mm)

Set Crop, ISR 2000, Herbagreen ve Maxicrop isimli bitki büyümesini teşvik edici ürünlerin uygulanması sonucunda elde edilen tane uzunluğu (mm) değerlerinin verildiği Çizelge 4.2 incelendiğinde en yüksek tane uzunluğu değeri 16.1 mm olarak Herbagreen uygulamasından elde edilmiştir. Bu değeri, ISR 2000 ve Maxicrop uygulamasından elde edilen değerler izlemekte olup sırasıyla 15.5 mm ve 15.6 mm olarak belirlenmiş ve bu değerler arasında istatistiki olarak farklılık olmadığı görülmüştür. Crop Set uygulaması ise en düşük (14.6 mm) tane uzunluğuna sahip üzümlerin elde edilmesine neden olmuştur (Çizelge 4.2).

## 4.11. Tane Ağırlığı (g)

Tane ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4.2). En yüksek tane ağırlığı değerleri Herbagreen ve ISR 2000 uygulamalarından (sırasıyla 4.36 g ve 4.72 g) elde edilmiştir. Crop Set, Maxicrop uygulamaları ve kontrole ait tane ağırlığı değerleri ise sırasıyla 3.67 g, 3.63 g ve 3.57 g olarak belirlenmiştir.

## 4.12. Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM, °Brix)

Crop Set, ISR 2000, Herbagreen ve Maxicrop uygulamalarının suda çözünür kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TA) (%) ve pH üzerine etkileri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Crop Set ve Herbagreen uygulamaları sonucunda suda çözünür kuru madde (SÇKM) değerinin kontrol ve diğer uygulamalardan önemli düzeyde yüksek olduğu bulunmuş olup bu değerler sırasıyla % 19.6 ve % 19.3 olarak belirlenmiştir. SÇKM, asmalarda hasat zamanının belirlenmesinde göz önünde bulundurulan başlıca kriterdir. Crop Set ve Herbagreen uygulamaları, SÇKM birikimini olumlu yönde etkilemiştir. Bu durum, vejetasyon süresi kısa olan ekolojilerde hasat tarihinin birkaç gün öne çekilebilmesi konusunda dikkate değer bir uygulama olarak düşünülebilir.

**Çizelge 4.3**. Suda çözünür kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TA) ve pH değerleri üzerindeki etkileri

| Uygulamalar | SÇKM (%) | Titre edilebilir asitlik (TA) (%) | pH |
|---|---|---|---|
| **Kontrol** | 17.3±0.50b | 0.540±0.02a | 3.64±0.02d |
| **Crop Set** | 19.6±1.22a | 0.440±0.02d | 3.74±0.01bc |
| **Herbagreen** | 19.3±0.46a | 0.464±0.02cd | 3.83±0.01a |
| **ISR 2000** | 17.3±0.46b | 0.501±0.01bc | 3.77±0.02ab |
| **Maxicrop** | 17.4±0.53b | 0.504±0.03ab | 3.70±0.08cd |
| **AÖF$_{p<0.05}$** | 1.27 | 0.03 | 0.07 |

## 4.13. Titre Edilebilir Asitlik (TA) Miktarı

Çizelge 4.3 incelendiğinde yapılan uygulamalar sonucunda en yüksek titrasyon asitliği % 0.54 ile kontrolde, en düşük titrasyon asitliği değerinin ise % 0.44 ile Crop Set uygulaması sonucunda belirlendiği görülmektedir.

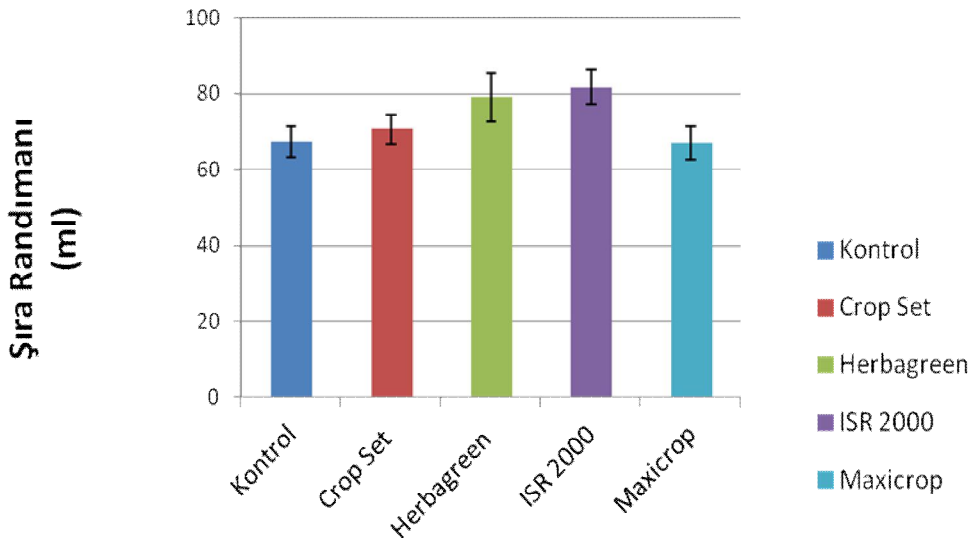
## 4.14. pH

pH değerlerinin verildiği Çizelge 4.3'e göre, en yüksek pH değeri Herbagreen uygulaması sonucunda elde edilmiş olup bu değer 3.83 olarak belirlenmiştir. En düşük pH değeri ise 3.64 ile kontrol grubunda belirlenmiştir. 'Narince' üzüm çeşidi üzerinde etkileri araştırılan uygulamalardan Maxicrop uygulaması dışındaki tüm uygulamalar sonucunda pH değerinde istatistiki olarak önemli bir artış görülmüştür.

## 4.15. Şıra Randımanı (ml)

Crop Set, ISR 2000, Herbagreen ve Maxicrop uygulamaları sonucunda 'Narince' üzüm çeşidinin şıra randımanı (ml) değerleri Şekil 4.6'da gösterilmektedir.

Şekil 4.6 incelendiğinde en yüksek şıra randımanı (ml) değerinin ISR 2000 uygulamasından elde edildiği ve bunu sırasıyla Herbagreen ve Crop Set uygulamalarının takip ettiği görülmektedir. Maxicrop uygulaması sonucunda ise kontrol grubu ile kıyaslandığında şıra randımanı (ml) değerinin düştüğü görülmektedir. Şıra randımanı ve şıranın kimyasal bileşenleri, şaraplık üzüm kalitesinde önemli unsurlardır (Striegler ve Morris, 1984). Özellikle ISR 2000 ve Herbagreen uygulamalarının şaraplık üzümlerde şıra miktarını artırabilen uygulamalar olduğu düşünülmektedir. Ancak, şıranın miktarının yanında kalitesinin de önemli olduğu unutulmamalıdır.




**Şekil 4. 6.** Şıra randımanı (ml) üzerine etkileri

### 4.16. Besin Elementleri (mg/100 g)

Crop Set, ISR 2000, Herbagreen ve Maxicrop uygulamaları sonucunda elde edilen besin element miktarları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Fosfor (P) içeriğinin, uygulanan Crop Set, ISR 2000, Herbagreen ve Maxicrop uygulamaları sonucunda istatistiki olarak önemli düzeyde azaldığı görülmektedir. En yüksek fosfor içeriği 0.31 mg/100 g olup kontrol olarak belirlenmiştir.

Potasyum (K) içerikleri bakımından değerlendirildiğinde, kontrol, Herbagreen ve Maxicrop uygulama grubunun en yüksek potasyum içeriklerine sahip olduğu görülmüş olup bu değerler sırasıyla 1.56, 1.48 ve 1.46 mg/100 g olarak belirlenmiştir. ISR 2000 ve Crop Set uygulamaları potasyum miktarını kontrole göre istatistiki olarak önemli düzeyde düşürmüştür.

Uygulamalar sonucunda en yüksek kalsiyum (Ca) içeriği (2.81 mg/100 g), Herbagreen uygulanmış örneklerden tespit edilmiş olup, bunu ISR 2000 uygulamasından elde edilen örnekler (2.74 mg/100 g) takip etmektedir. Aralarındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. En düşük kalsiyum miktarı (2.40 mg/100 g) ise Crop Set uygulanmış örneklere aittir ve bu uygulama kontrol ile kıyaslandığında kalsiyum miktarını istatistiki olarak önemli düzeyde düşürmüştür.

Magnezyum (Mg) içerikleri, kontrole göre, Herbagreen uygulaması ile artmış, ISR 2000 uygulaması ile azalmıştır ve bu farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek ve en düşük magnezyum miktarları sırasıyla 0.35 mg/100 g ve 0.29 mg/100 g olarak belirlenmiş olup bu değerler sırasıyla Herbagreen ve ISR 2000 uygulamaları sonucunda elde edilmiştir. Crop Set ve Maxicrop uygulamaları ise örneklerin magnezyum içerikleri üzerinde kontrol ile kıyaslandığında istatistiki olarak önemli bir farklılık meydana getirmemiştir.

Yapılan uygulamalar sonucunda en yüksek demir (Fe) içeriğinin Crop Set (166.1 mg/100 g) ve Herbagreen (161.1 mg/100 g) uygulanan örneklere ait olduğu görülmektedir. Maxicrop uygulaması örneklerin demir içeriğini kontrole kıyasla istatistiki olarak değiştirmezken, ISR 2000 uygulamasından elde edilen örneklerin demir miktarının kontrolden istatistiki olarak önemli düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir.

Maxicrop, Herbagreen ve Crop Set uygulamalarının örneklerin çinko içeriğini kontrol ile karşılaştırıldığında istatistiki olarak arttırdığı sonucuna varılmaktadır. Bu uygulamalardan elde edilen örneklere ait çinko miktarları Maxicrop, Herbagreen ve

Crop Set için sırasıyla 26.5 mg/100 g, 26.2 mg/100 g ve 26.0 mg/100 g olarak belirlenmiş olup aralarındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür.

Yapılan uygulamalar sonucunda en yüksek bakır (Cu) içeriği Crop Set uygulamasından elde edilmiş olup bu değer 9.6 mg/100 g'dır ve kontrolden istatistiki olarak yüksek bulunmuştur. ISR 2000, Herbagreen ve Maxicrop uygulamaları ise örneklerin bakır içeriklerini kontrol grubuna kıyasla önemli düzeyde düşürmüştür.

Herbagreen, Crop Set ve ISR 2000 uygulamaları örneklerin bor (B) içeriğini kontrol ve Maxicrop uygulamasına kıyasla istatistiki olarak önemli düzeyde arttırmıştır. En yüksek bor miktarı 54.6 mg/100 g ve en düşük bor miktarı 46.3 mg/ 100 g olarak belirlenmiş olup bu değerler sırasıyla ISR 2000 ve Maxicrop uygulamalarından elde edilmiştir.

'Narince' üzüm çeşidinde uygulanan Crop Set, ISR 2000, Herbagreen ve Maxicrop uygulamaları arasında örneklerin mangan (Mn) içeriğini kontrol ile karşılaştırıldığında Herbagreen uygulaması istatistiki olarak önemli düzeyde arttırırken, Maxicrop uygulaması ise düşürmüştür. Uygulamalar sonucunda elde edilen örneklere ait en yüksek ve en düşük mangan miktarları sırasıyla 95.1 mg/ 100 g ve 71.4 mg/100 g'dır. Crop Set ve ISR 2000 uygulamalarının ise örneklerin mangan miktarları üzerinde kontrole kıyasla istatistiki olarak önemli bir etkilerinin olmadığı görülmüştür.

**Çizelge 4.4.** Besin element miktarları (mg/100 g) üzerine etkisi

| Uygulamalar | P | K | Ca | Mg | Fe | Zn | Cu | B | Mn |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Herbagreen** | 0.26±0.02bc | 1.48±0.09ab | 2.81±0.08a | 0.35±0.02a | 161.1±6.10a | 26.2±1.67a | 8.1±0.18d | 53.6±1.89a | 95.1±5.02a |
| **Crop Set** | 0.25±0.01c | 1.32±0.03c | 2.40±0.03c | 0.32±0.01b | 166.1±0.95a | 26.0±0.56a | 9.6±0.07a | 53.1±0.64a | 78.8±2.53b |
| **ISR 2000** | 0.27±0.01bc | 1.45±0.06b | 2.74±0.04ab | 0.29±0.01c | 129.4±3.87c | 24.9±0.78ab | 8.3±0.09c | 54.6±1.10a | 78.5±2.58b |
| **Maxicrop** | 0.28±0.01b | 1.46±0.06ab | 2.69±0.09b | 0.32±0.01b | 144.8±3.18b | 26.5±0.45a | 8.2±0.12cd | 46.3±0.48b | 71.4±1.21c |
| **Kontrol** | 0.31±0.01a | 1.56±0.02a | 2.65±0.06b | 0.32±0.00b | 137.7±4.39b | 23.8±0.24b | 8.7±0.12b | 47.1±3.24b | 81.3±0.83b |
| **AÖF$_{p<0.05}$** | 0.22 | 0.10 | 0.11 | 0.02 | 7.39 | 1.60 | 0.23 | 3.21 | 5.15 |

# 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

## 5.1. Sonuçlar

Bu çalışmada, kendi kökü üzerinde yetiştirilen, verim çağındaki 'Narince' üzüm çeşidine ait asmaların bazı fizyolojik özellikleri ile omca gelişimi, verimi ve kalitesi üzerine yapraktan Herbagreen, Crop Set, ISR 2000 ve Maxicrop uygulamalarının etkileri incelenmiştir. Kullanılan maddeler organik materyallerden üretilmiş olup, pazarlayıcı firmalar tarafından organik tarımda kullanımı tavsiye edilmektedir. Yapılan analizler sonucunda örneklerin yaprak klorofil içeriği üzerinde ISR 2000 ve Herbagreen uygulamalarının olumlu etkilerinin olduğu görülmüş olup, kontrol grubu örneklerin en düşük (30.0 ve 30.1 $mg.kg^{-1}$) yaprak klorofil içeriğine sahipken, ISR 2000 uygulanmış örneklerin en yüksek (33.3 ve 34.5 $mg.kg^{-1}$) yaprak klorofil içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir. 'Narince' üzüm çeşidine ait örneklerde Crop Set ve Herbagreen uygulamaları stoma iletkenliği üzerinde olumlu etkiler göstermiş, söz konusu uygulamalar sonucunda stoma iletkenliği sırasıyla 395.2 ve 370.9 mmol $H_2O$ $m^{-2}s^{-1}$ olarak ölçülmüştür. Örneklerin omca başına verim parametresi üzerinde en etkili uygulamanın Herbagreen uygulaması olduğu ve 7.1 kg/omca ile en yüksek verim elde edildiği sonucuna varılmıştır. Crop Set uygulanmış ve uygulama yapılmamış kontrol grubundan ise en düşük verim elde edilmiştir. Başta Herbagreen uygulaması olmak üzere ISR 2000 ve Maxicrop uygulamalarının verim üzerine olumlu etkiler gösterdiği belirlenmiştir. Asmalara yapraktan Crop Set ve Herbagreen uygulamaları suda çözünür kuru madde miktarını (SÇKM) olumlu etkilemiş olup bu uygulamalar sonucunda sırasıyla %19.6 ve %19.3 olmak üzere en yüksek suda çözünür kuru madde miktarı değerleri elde edilmiştir. Besin elementleri üzerinde, yapılan uygulamaların farklı etkileri olmakla birlikte Ca miktarı Herbagreen ve ISR 2000, Fe miktarı Crop Set ve Herbagreen, Zn miktarı Maxicrop, Herbagreen ve Crop Set ve B miktarı ise Herbagreen, Crop Set ve ISR 2000 uygulamaları sonucunda kontrol grubuna kıyasla artış göstermiştir.

## 5.2. Öneriler

'Narince' üzüm çeşidi, kış soğukları ve yaz aylarındaki kurak koşullarının hakim olduğu İç Anadolu Bölgesi'ne adaptasyon sağlamış olan geleneksel üzüm çeşitlerimizdendir. Ancak, İç Anadolu Bölgesi'nde vejetasyon süresinin kısalığının yanında, kuraklık ve benzeri bazı abiyotik stres faktörlerine bağlı olarak üzüm

yetiştiriciliğinde sorunlarla karşılaşılmaktadır. Asmaların, stres faktörlerine karşı direnç gösterebilmeleri için kültürel uygulamalar büyük öneme sahiptir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular genel olarak göz önünde bulundurulduğunda, yetiştiricilik sırasında yapraktan ISR 2000, Crop Set ve Herbagreen uygulamalarının asmalarda vejetatif gelişme ile verim ve kalitesinin arttırılmasına yönelik olarak tavsiye edilebileceği kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR


Akçay, K., 2013, Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde farklı seviyede yaprak alma ve yaprak gübresi uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Akgün, N. ve Akgün, M., 2006, Extraction of grape seed by supercritical carbon dioxide, *Journal of Engineering and Natural Sciences*, 4, 49-58.

Aksoy, U. ve Altındişli, A., 1999, Dünya'da ve Türkiye'de ekolojik tarım ürünleri üretimi, ihracatı ve geliştirme olanakları, *İstanbul Ticaret Odası Yayınları*.

Aksoy, U., 2001, Ekolojik Tarım: Genel Bir Bakış, *Türkiye*, 2, 14-16.

Aksoy, U. ve Engiz, M., 2007, Country report on organic farming in Turkey. General Directorate of Agricultural Production Development (TÜGEM), MARA, Ankara.

Allwright, K., 1992, Effect of seaweed extracts on growth of whwat, and soil-borne diseases, *Abstract of the 14th International Seaweed Symposium, Brest and St Malo, France, Abstract*.

Altındişli, A. ve İlter, E., 2002, Ekolojik tarımda ilke ve kavramlar, *Organik Tarım Eğitimi Ders Notları*, 18-24.

Altındişli, A. ve Aksoy, U., 2010, Organik tarımın dünyada ve Türkiye'deki durumu, *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*.

Altomare, C., Norvell, W., Björkman, T. ve Harman, G., 1999, Solubilization of phosphates and micronutrients by the plant-growth-promoting and biocontrol fungus Trichoderma harzianum Rifai 1295-22, *Applied and environmental microbiology*, 65 (7), 2926-2933.

Amerine, M. ve Cruess, W., 1960, Winery by-products, *The Technology of Wine Making (Amerine MA and WV Cruess, eds)*, 577-606.

Arıkan, Ş., 2012, Bitki büyümesini artırıcı rizobakterilerin (BBAR) vişnede bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesine etkileri, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Artyszak, A., Gozdowski, D. ve Kucińska, K., 2014, The effect of foliar fertilization with marine calcite in sugar beet, *Plant Soil Environ*, 60, 413-417.

Atasever, M. B., 2015, Aşılı asma fidanlarının vejetatif gelişmesine bazı mikroorganizmalar ile bitki büyüme aktivatörlerinin etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Ayla, D., 2011, Türkiye'de organik tarım, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 40.

Bakırcı, M., 2005, Türkiye'de organik tarımın geleceği ve Türkiye-Avrupa Birliği (AB) tarım müzakerelerine etkisi, *Coğrafya Dergisi* (13).

Basavaraju, O., Rao, A., Shankarappa, T. ve Rajak, R., 2002, Effect of Azotobacter inoculation and nitrogen levels on growth and yield of radish (Raphanus sativus L.), *Microbial Technology for Sustainable Development and Productivity*, Jabalpur, India, 155-160.

Bavaresco, L. ve Poni, S., 2003, Effect of calcareous soil on photosynthesis rate, mineral nutrition, and source□sink ratio of table grape, *Journal of plant nutrition*, 26 (10-11), 2123-2135.

Benítez, T., Rincón, A. M., Limón, M. C. ve Codón, A. C., 2010, Biocontrol mechanisms of Thrichoderma strains, *International microbiology*, 7 (4), 249-260.

Blunden, G., Jenkins, T. ve Liu, Y.-W., 1996, Enhanced leaf chlorophyll levels in plants treated with seaweed extract, *Journal of applied phycology*, 8 (6), 535-543.

Cangi, R. ve Yağcı, A., 2012, Iğdır yöresinde salamuralık asma yaprağı üretim imkanları, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2 (10).

Cangi, R., Yanar, Y., Yağcı, A., Topçu, N., Sucu, S. ve Dülgeroğlu, Y., 2014, Narince üzüm çeşidinin yapraklarında farklı fungusit uygulamaları ve salamura yöntemlerine bağlı olarak fungusit kalıntı düzeylerinin belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (31).

Carrozza, G.-P., 2011, Effects of Azospirillum brasilense Sp245 on grapevine propagation.

Cassan, L., Jeannin, I., Lamaze, T. ve Morot-Gaudry, J.-F., 1992, The effect of the Ascophyllum nodosum extract Goëmar GA 14 on the growth of spinach, *Botanica Marina*, 35 (5), 437-440.

Çakibey, B., 2007, Farklı organik gübre uygulamalırının maraline çilek (Fragaria spp. L.) çeşidinde bitki ve meyve özellikleri üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 54.

Çelik, H., 2002, Grape variety catalogue, p.

Çelik, S., 2007, Bağcılık (Ampeloloji-I), p.

Çelik, Y. ve Bilgiç, A., 2003, Dünyada ve Türkiye'de organik tarımın mevcut durumu ve gelişimi, *Türk-Koop Dergisi*, 25.

Çetinkaya, Y., R, 2007, Domates bakteriyel solgunluk hastalığı etmeni (Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis (Smith) Davis et. al)'nin izolasyonu, geleneksel, serolojik ve moleküler yöntemlerle tanılanması, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 173.

Demiryürek, K., 1999, The analysis of information systems for organic and conventional hazelnut producers in three villages of the Black Sea region, Turkey, *University of Reading*.

Demiryürek, K., 2004, Dünya ve Türkiye'de organik tarım, *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (3/4), 63-71.

Demiryürek, K., Stopes, C. ve Güzel, A., 2008, Organic agriculture: the case of Turkey, *Outlook on AGRICULTURE*, 37 (4), 261-267.

Demiryürek, K., 2011, Organik tarım kavramı ve organik tarımın dünya ve Türkiye'deki durumu, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28 (1), 27-36.

Dereboylu, A. E. ve Tort, N., 2010, Bazı aktivatör ve fungusit uygulamalarının Cucumis sativus L.(Hıyar) bitkisinde verim-kalite üzerine etkisi, *Fen Bilimleri Dergisi*, 31 (1).

Düring, H., 2015, Stomatal patchiness of field-grown Sultana leaves: Diurnal changes and light effects, *VITIS-Journal of Grapevine Research*, 35 (1), 7.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987, Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistiksel Metodları II), *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.*, 1021, 381.

Ertaş, B., 1975, Fiğ Rhizobium sp. bakterisi izolasyonu, *Toprak Su Müdürlüğü Menemen Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 40.

Eşitken, A., Orhan, E., Ercişli, S. ve Şahin, F., 2006, Bakteri tarafından lateral kök indüksiyonu, kökçük kesme, texas ve nonpareil badem fidanlarında IBA uygulaması, *Secientific Works of the Lithuanian İnstute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture Sodininkyste Ir Darzınınkyste*, 25, 71-76.

Flexas, J., Bota, J., Loreto, F., Cornic, G. ve Sharkey, T., 2004, Diffusive and metabolic limitations to photosynthesis under drought and salinity in C3 plants, *Plant Biology*, 6 (03), 269-279.

Gargin, S., Goktas, A. ve Altindisli, A., 2010, Quality and yield performance of popular Turkish wine varities ('Kalecik Karasi'and 'Narince') in lake region ecological conditions, *33rd World Congress of Vine and Wine*, 20-25.

Geier, B., Hofmann, U. ve Willer, H., 2000, Organic viticulture worldwide, *Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture*, 20-22.

Gonzalez-Dugo, M., Moran, M. ve Mateos, L., 2005, Canopy temperature variability as an indicator of crop water stress severity, *Irrigation Science*.

González-Fernández, A. B., Rodríguez-Pérez, J. R., Marabel, M. ve Álvarez-Taboada, F., 2015, Spectroscopic estimation of leaf water content in commercial vineyards using continuum removal and partial least squares regression, *Scientia Horticulturae*, 188, 15-22.

Gözlemeci, E. Ş., 2013, Bazı aşılı tüplü asma anaç-kalem kombinasyonlarında mikronize kalsit (Herbagreen) uygulamalarının fidanın vegetatif gelişmesine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Greer, D., H., 2012, Modelling leaf photosynthetic and transpiration temperature depentent responses in Vitis vinifera cv. Semillon grapewine growing in hot, irrigated vineyard conditions.

Gücüyen, A., 2007, Manisa ili ve çevresinde bağcılıkta mekanizasyon durumu, sorunları ve iyi tarım uygulamalarına yönelik çözüm önerileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Hamman, R., Dami, I.-E., Walsh, T. ve Stushnoff, C., 1996, Seasonal carbohydrate changes and cold hardiness of Chardonnay and Riesling grapevines, *American Journal of Enology and Viticulture*, 47 (1), 31-36.

Hankins, S. ve Hockey, H., 1990, The effect of a liquid seaweed extract from Ascophyllum nodosum (Fucales, Phaeophyta) on the two-spotted red spider mite Tetranychus urticae, *Hydrobiologia*, 204 (1), 555-559.

Happ, E., 1999, Indices for exploring the relationship between temperature and grape and wine flavour, *Australian and New Zealand Wine İndusty Journal*, 14, 68-76.

Hellman, E. W., 2005, *Grapeville Structure and Function*, 13.

Hirayama, M., Wada, Y. ve Nemoto, H., 2006, Estimation of drought tolerance based on leaf temperature in upland rice breeding, *Breeding Science*, 56, 47-54.

Hunter, J. ve Bonnardot, V., 2011, Suitability of some climatic parameters for grapevine cultivation in South Africa, with focus on key physiological processes, *S. Afr. J. Enol. Vitic*, 32 (1), 137-154.

İnal, S., 1983, Bağcılıkta sulama, *Bağcılıkla İlgili Müessesemiz Yayınları ve Seminer Notları*, 3.

Ingels, C., 1992, Sustainable agriculture and grape production, *American Journal of Enology and Viticulture*, 43 (3), 296-298.

Jones, G. V., Reid, R. ve Vilks, A., 2012, Climate, grapes, and wine: structure and suitability in a variable and changing climate, In: The Geography of Wine, Eds: Springer, p. 109-133.

Kacar, B., Katkat, A. V. ve Öztürk, Ş., 1989, Bitki fizyolojisi, *Ankara Üniversitesi*, p.

Kara, Z., 1990, Tokat yöresinde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin ampelografik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Kara, Z., 2007, Sustainable viticultural activities in Turkey, *Agricultura-Stiin Năsipractica*, 1-2, 1-12.

Kara, Z. ve Sabır, A., 2010, Effects of HerbaGreen application on vegetative developments of some grapevine rootstocks during nursery propagation in glasshouse, *ResearchGate*.

Karavaş, B., 2002, Fungisit, bitki aktivatörü ve bitki stimulantının biber bitkisinin (Capsicum annuum L.) anatomik ve morfolojik yapısı üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 106.

Kaya, A., 2007, Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Giant Erik Çeşidinde Ağaç ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 101.

Kayalar, A., 2004, Dünyada ve Türkiye'de organik tarım üretim ve ihracatı üzerine bir çalışma, *İstanbul İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, İstanbul*.

Kiracı, S., 2007, Organik tarımda kullanılan bazı bitki aktivatörlerinin domateste verim ve kalite üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 78.

Kiracı, S., Gönülal, E. ve Padem, H., 2013, Mikrobiyal gübre ve bitki aktivatörü uygulamalarının organik havuç yetiştiriciliğinde kalite parametreleri üzerine etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (2).

Kleifeld, O. ve Chet, I., 1992, Trichoderma harzianum—interaction with plants and effect on growth response, *Plant and soil*, 144 (2), 267-272.

Koca, Y., 2003, İki bitki aktivatörünün patateste bazı tarımsal özellikler üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 36.

Köse, C., Güleryüz, M., Şahin, F. ve Demirtaş, İ., 2005, Effects of some plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on graft union of grapevine, *Journal of sustainable agriculture*, 26 (2), 139-147.

Kurt, Z., 2006, Organik tarım ürünleri pazarlaması ve uygulamalar, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 213.

Liu, F. ve Stutzel, H., 2002, Leaf expansion, stomatal conductance, and transpiration of vegetable Amaranth (Amaranthus sp.) in response to soil drying, *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 127, 878-883.

Lovisolo, C., Schubert, A. ve Sorce, C., 2002, Are xylem radial development and hydraulic conductivity in downwardly□growing grapevine shoots influenced by perturbed auxin metabolism?, *New Phytologist*, 156 (1), 65-74.

Martinson, T., 2001, Management of İnsect Pests in OrganicVineyards, *Department of Entomology NYS Agricultural Experiment Station*.

Montoro, A., Fereres, E., López-Urrea, R., Mañas, F. ve López-Fuster, P., 2011, Sensitivity of trunk diameter fluctuations in Vitis vinifera L. Tempranillo and Cabernet Sauvignon cultivars, *American Journal of Enology and Viticulture*, ajev. 2011.11010.

Onoğur, E. ve Altındişli, A., 1998, Ege Bölgesinde başlayan ve gelişen bir tarım, *Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi*.

Oraman, M., N., 1970, Bağcılık Tekniği-1, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.*, 415.

Öndeş, D., Çam, A., Eskioğlu, O. ve Öz, Ş., 2005, Türkiye'de sıcaklık ve yağış analizlerine göre en uygun bağ alanları, *Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları: I.*

Özata, K., 2012, Tokat yöresinde üretilen salamuralık asma yapraklarında pestisit kalıntı düzeylerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 48.

Özdemir, G., Akpinar, C., Sabir, A., Bilir, H., Tangolar, S. ve Ortas, I., 2010, Effect of inoculation with mycorrhizal fungi on growth and nutrient uptake of grapevine genotypes (Vitis spp.), *European Journal of Horticultural Science*, 103-110.

Pierquet, P. ve Stushnoff, C., 1980, Relationship of low temperature exotherms to cold injury in Vitis riparia Michx, *American Journal of Enology and Viticulture*, 31 (1), 1-6.

Pouget, R., 2009, 2nd Edition of The OIV Descriptor List for Grape Varieties and *Vitis* species. , *OIV Organisation Internatiole de la Vigne et du Vin*, 178.

Rehber, E. ve Turhan, S., 2002, Prospects and challenges for developing countries in trade and production of organic food and fibers: The case of Turkey, *British Food Journal*, 104 (3/4/5), 371-390.

Robinson, J., 1992, Grapevine Nutriton Winetitles, Hyde Park Press, Adelaide.

Rogiers, S., Y., Greer, D., H., Hatfield, J., M., Hutton, R., J. ve Clarke, H., S., 2011, Stomatal response of an anisohydric grapewine cultivar to evaporative demand, available soil moisture and abscicic asid, *Tree Physiology*, 32, 249-262.

Sabır, A. ve Sabır, F. K., 2009, Postharvest treatments to preserve table grape quality during storage and approaches to find better ways alternative for S [O. sub. 2], *Advances in Environmental Biology*, 286-296.

Sabır, A., Bilir-Ekbic, H., Erdem, H. ve Tangolar, S., 2010, Responses of four grapevine genotips to direct or bicarbonate induced iron deficiency *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(3), 823-829.

Sabır, A., Kara, Z. ve Yazar, K., 2012, Improvement of nursery cane quality, leaf chlorophyll content and cold hardiness of grapevines by nano size calcite pulverization, *The International Organisation of Vine*.

Sabır, A., Yazar, K., Sabır, F., Kara, Z., Yazici, M. A. ve Goksu, N., 2014, Vine growth, yield, berry quality attributes and leaf nutrient content of grapevines as influenced by seaweed extract (Ascophyllum nodosum) and nanosize fertilizer pulverizations, *Scientia Horticulturae*, 175, 1-8.

Sabır, A. ve Yazar, K., 2015, Diurnal dynamics of stomatal conductance and leaf temperature of grapevines in response to daily climatic variables, *ACTA Scientiarum Polonorum Horticulture* (14 (4)), 3-15.

Sabır, A., 2016, Physiological and morphological responses of grapevine (Vitis vinifera L. CV. 'Italia') leaf to water deficit under different rootstock effects, *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 15, 133-146.

Skirycz, A. ve Inzé, D., 2010, More from less: plant growth under limited water, *Current Opinion in Biotechnology*, 21 (2), 197-203.

Skujins, S., 1998, Handbook for ICP – AES (Vartian-Vista), A short guide to Vista series ICP – AES operation, Variant Int. AG, Zug, 1.

Striegler, M. ve Morris, J. R., 1984, Yield and quality of wine grape cultivars in Arkansas., *American Journal of Enology and Viticulture.*, 35(4), 216-219.

Şimşek, Z., 1995, Klemantin mandarininde bilezik alma, demir bilezikleri ve deniz yosunu özü uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Tangolar, S., Özdemir, G., Gürsöz, S., Çakır, A. ve Tangolar, S., 2007, Bazı organik gübre uygulamalarının asmanın (Vitis Vinifera L. Çiloreş) fenolojik gelişmesi ile salkım, tane ve şıra özellikleri üzerine etkisi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 319-325.

Taskos, D. G., Kounddouras, S., Zioziou, E., Nikolaou, N., Karakioulakis, K. ve Theodorou, N., 2015, Using active canopy sensors and chlorophyll meters to estimate grapevine nitrogen status and productivity, *Precision Agriculture*, 16, 7798.

Tosun, N. ve Ergün, A., 2002, Bitkisel üretimde ve tarımsal savaşımda yeni bir yaklaşım olarak bitki aktivatörlerinin rolü, *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları* (109), 251-263.

Türkben, C., 2010, Sofralık üzümlerin muhafazası, p.

Uzunlu, M., 2006, Aspirinin kavun fidelerinin değişik abiyotik stres koşullarına karşı toleranslarının arttırılması üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, 39.

Ünal, M. Ü. ve Şener, A., 2014, Effect of harvest year on biochemical properties of Narince grape (Vitis vinifera l. cv. Narince) polyphenol oxidase, *European Food Research and Technology*, 238 (4), 613-619.

Van Leeuwen, C., Friant, P., Chone, X., Tregoat, O., Koundouras, S. ve Dubourdieu, D., 2004, Influence of climate, soil, and cultivar on terroir, *American Journal of Enology and Viticulture*, 55 (3), 207-217.

Vardar, Y., 1971, Bitki Morfolojisinde Temel Bilgiler, *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi*, 10, 155.

Verhagen, B. W., Trotel-Aziz, P., Couderchet, M., Höfte, M. ve Aziz, A., 2010, Pseudomonas spp.-induced systemic resistance to Botrytis cinerea is associated with induction and priming of defence responses in grapevine, *Journal of Experimental Botany*, 61 (1), 249-260.

Wake, C. M. ve Fennell, A., 2000, Morphological, physiological and dormancy responses of three Vitis genotypes to short photoperiod, *Physiologia Plantarum*, 109 (2), 203-210.

Willer, H. ve Zanoli, R., 2000, Organic viticulture in Europe, *Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture, held in Basel, Convention Centre, August 25 and 26, 2000*, 23-29.

Willer, H., 2011, Organic Agriculture Worldwide–The Results of the FiBL/IFOAM Survey, *the world of organic agriculture*, 45 (46), 98.

Winkler, A. J., Cook, J. A., Kliewer, W., M., ve Lider, L. A., 1974, General Viticulture, *Univercity of California*, 40, 633.

www.fao.org, 2013, 25 Ekim 2016 tarihinde erişildi.,

Yaman, F., 2006, Farklı organik materyal uygulamalarının Granny Smith elma çeşidinde ağaç ve meyve özellikleri üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 97.

Zsofi, Z., Villango, S., Palfi, Z., Toth, E. ve Balo, B., 2014, Texture characteristics of the grape berry skin and seed under post veraison water deficit, *Scientia Horticulturae*, 172, 176-182.

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Mehmet DİLEK
**Uyruğu** : T.C.
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Konya-1989
**Telefon** : 05077556420
**Faks** : -
**e-mail** : mehmetdilek89@gmail.com

## EĞİTİM DURUMU

2013- : Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ziraat Mühendisliği Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans)
2007-2011 : Selçuk Üniversitesi, Ziraat Mühendisliği Bahçe Bitkileri Bölümü (Lisans)
2003-2007 : Aksaray Yabancı Dil Ağırlıklı Osman Gazi Lisesi

## İŞ TECRÜBESİ

06.2011-04.2012 : Gökhan Tarım (KONYA), Ziraat Mühendisi (Hasat Sonrası Fizyoloji Çalışmaları)
06.2013-Halen : Alltech Crop Science Tarım Ürünleri (Organik Tarım Geliştirme Çalışmaları, Bitki Gelişiminde Biyolojik Mücadele)

## EĞİTİM ve SEMİNERLER

06/2010 : Çilek Yetiştiriciliği (Selçuk Üniversitesi Bitirme Tezi)
08/2011 : Elma Yetiştiriciliğinde Hasat Sonrası Fizyoloji Sertifikası (SmartFresh)
06/2013 : Bitki Gelişiminde Biyolojik Mücadele Eğitimi
09/2013 : Alltech Crop Science Satış Eğitimi

## YABANCI DİL

İngilizce : Orta Seviyede