T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI ÇEVRE DOSTU YAPRAKTAN UYGULAMALARIN MELEZ ASMA FİDANLARININ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ayşe Dişat KUŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Ağustos-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

BAZI ÇEVRE DOSTU YAPRAKTAN UYGULAMALARIN MELEZ ASMA FİDANLARININ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ayşe Dişat KUŞ

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Ali SABIR

2019, 38 Sayfa

Danışmanın: Prof. Dr. Ali SABIR

Jüri

Prof. Dr. Ali SABIR
Prof. Dr. Zeki KARA
Asst. Prof. Dr. Filiz HALLAÇ TÜRK

Bu araştırma, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait araştırma serası ve laboratuarların da 2018-2019 yılı vejetasyon periyodunda yürütülmüştür. Çalışmada çevre dostu uygulamalar kapsamında yapraktan mikronize kalsit (%0.5), *Bacillus subtilis* (%1 QST 713), kompoze yaprak gübresi (%0.5 20+20+20+ME), çinko (%0.5, EDTA ile şelatlı çinko), humik asit (%0.3) uygulamalarının asma fidanlarının fizyolojisi ve vejetatif gelişmesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırmada 'Alphonse Lavallée' x 'Trakya İlkeren' melezlemesinden elde edilen ampelografik ve vejetatif gelişme kuvveti bakımından birörnek özellik gösteren 3 yaşındaki melez asma fidanları kullanılmıştır. Asmalar eşit miktarlarda karıştırılan torf (%1.034 N, 0%.94 P_2O_5, %0.64 K_2O pH 5.88, Klassman®) ve perlit (0-3 mm) içeren yaklaşık 9 litre katı hacimli saksılarda bireysel olarak yetiştirilmiştir. Uygulamalar vejetasyon dönemi boyunca bir ay ara ile olmak üzere yapraktan 5 defa gerçekleştirilmiştir.

Uygulamaların etkileri vejetasyon sonunda yapılan sürgün uzunluğu, odunsu sürgün uzunluğu, sürgün çapı, yaprak klorofil içeriği (SPAD metre değeri), stoma iletkenliği, yaprak yaş ve kuru ağırlığı, yaprak alanı, budama artığı ağırlığı, yaprak ayası makro ve mikro besin elementleri düzeylerinin tespiti ile değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere göre,tüm uygulamaların genel olarak asma fidanlarının bazı vejetatif gelişime

özellikleri üzerine olumlu etkilerde bulunduğu saptanmıştır. Özellikle kompoze yaprak gübresi ve mikronize kalsit uygulamalarının asmalarda sürgün uzaması ve budama artığı ağırlığı gibi vejetatif gelişme özelliklerini önemli derecede teşvik ettiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Humik asit**,** kompeze yaprak gübresi, mikronize kalsit, *Bacillus subtilis*, çinko, vejetatif gelişme, bitki fizyolojisi

ABSTRACT

MS/ THESIS

THE EFFECTS OF SOME ENVIRONMENTAL FRIENDLY LEAF APPLICATIONS ON THE DEVELOPMENT OF HYBRID GRAPEVINE SAPLINGS

Ayşe Dişat KUŞ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY

THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURAL

Advisor: Prof. Dr. Ali SABIR

2019, 38 Pages

Jury

Prof. Dr. Ali SABIR
Prof. Dr. Zeki KARA
Asst. Prof. Dr. Filiz HALLAÇ TÜRK

This study was performed in the glasshouse and laboratories belonging to Selcuk University Agriculture Faculty Horticulture Department in 2018 vegetation period. In the experiment, effects of micronized calcite (0.5%), *Bacillus subtilis* (1% QST 713) and humic acid (0.3%) as friendly applications for environment and human health in sustainable viticulture, as well as zinc (1% EDTA) and leaf fertilizers (0.5% 20+20+20+ME,) as common practices in grape growing, on physiology and vegetative development of hybrid grapevine saplings were investigated.

Three years old hybrid saplings of ‘AlphonseLavallée’ x ‘Trakya Ilkeren’ pedigree with homogenous ampelographic and vegetative features were included into the study. The vines were planted in 9liter solid volume pots containing equal amounts of peat (1.034% N, 0.94% P_2O_5, 0.64% K_2O pH 5.88, Klassman®) and perlite (0-3 mm).

During the vegetatio nperiod, the treatments were carried out 5 times in total with one-month intervals. The influences of the applications were evaluated by the determination of shoot length, lignified shoot length, shoot diameter, leaf chlorophyll concentration (SPAD readings), stomatal conductivity, leaf fresh and dry weight, leaf area, pruning residue weight, macro and micronutrient levels of leaf blades. According to the general investigations, it was observed that the vegetative development of hybrid vine seedlings was generally increased with overall treatments. In particular, composite

leaf fertilizer and micronized calcite treatments were pioneering in vegetative development promotin geffects on shoot elongation and pruning residue weight.

Keywords: Humicacid, composite foliar fertilizer, micronized calcite, *Bacillus subtilis*, zinc, vegetative development, plant physiology

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince yardımlarını eksik etmeyen, akademik çalışmalarımda bana tüm bilgi birikimiyle yardımcı ve destek olan Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bağcılık Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Ali SABIR'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Bağcılık konusundaki derslerimde ve çalışmalarım sırasında çok değerli katkılarını gördüğüm Bahçe Bitkileri Bölümü Bağcılık Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Zeki KARA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımın her aşamasında bana her konuda yardımcı olan Zir. Yük. Müh. Yasin GAYRETLİ ve Zir. Yük. Müh. Sevil ÖZÇELİK'e teşekkür ederim.

.

Ayşe Dişat KUŞ

KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **vii**

ABSTRACT ..... **ix**

ÖNSÖZ ..... **xi**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **xiv**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **5**

2.1. Humik Asit Uygulamaları 5
2.2. Çinko Uygulamaları 6
2.3. Mikrorize Kalsit Uygulamaları 8
2.4. Kompoze Yaprak Gübresi Uygulamaları 10
2.5. Bitki Gelişimini Artırıcı Bakteri Uygulamaları 10

3. MATERYAL VE YÖNTEM **14**

3.1. Materyal 14
3.1.1. 'Alphonse Lavallée' 14
3.1.2. 'Trakya İlkeren' 15
3.1.3. Mikronize kalsit 16
3.1.4. *Bacillus subtilis* (QST 713) 17
3.1.5. Kompoze yaprak gübresi (20+20+20+ME) 18
3.1.6. Humik asit 18
3.1.7. Çinko şelat (%0.5, EDTA ile şelatlı çinko) 18
3.2. Yöntem 19
3.2.1. Uygulamaların karşılaştırılması amacıyla yapılan gözlem, ölçüm ve analizler 20
3.2.1.1. Sürgün uzunluğu (cm) 20
3.2.1.2. Odunsu sürgün uzunluğu (cm) 20
3.2.1.3. Sürgün çapı (mm) 20
3.2.1.4. Yaprak yaş ağırlığı (g) 20
3.2.1.5. Yaprak kuru ağırlığı (g) 21
3.2.1.6. Yaprak alanı (cm^2) 21
3.2.1.7. Yaprak klorofil yoğunluğu (SPAD değeri) 21
3.2.1.8. Stoma iletkenliği 21
3.2.1.9. Budama artığı (g) 21
3.2.1.10. Makro ve mikro besin elementi 21
3.2.2. İstatistiki Analizler 22

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **23**

4.1. Uygulamaların Asmalarda Vejatatif Gelişme Üzerine Etkileri 23
4.1.1. Sürgün uzunluğu (cm) 23
4.1.2. Sürgün odunlaşma oranı (%) 24
4.1.3. Sürgün çapı (mm) 25

4.1.4. Yaprak yaş ve kuru ağırlığı (g) 26
4.1.5. Yaprak sıcaklığı (ºC) 26
4.1.6.Yaprak alanı (cm^2) 27
4.2. Uygulamaların Asma Fizyolojisi Üzerine Etkileri 28
4.2.1. Yaprak klorofil yoğunluğu (mg kg^{-1}) 28
4.2.2. Stoma İletkenliği (mmol H_2O m^{-2} s^{-1}) 29
4.3. Budama artığı (g) 30
4.4. Makro ve mikro besin elementi 31

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 33

5.1. Sonuçlar 33
5.2. Öneriler 34

KAYNAKLAR 35

ÖZGEÇMİŞ 38

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

B: Bor
Ca: Kalsiyum
Cl: Klor
cm: Santimetre
cm^2: Santimetre kare
Cu: Bakır
ºC: Derece santigrad
Fe: Demir
g: Gram
kg: Kilogram
l: Litre
N: Azot
m: Metre
ml: Mililitre
Mn: Mangan
mm: Milimetre
Mo: Molibden
mmol: Milimol
$ZnSO_4$: Çinko sülfat
$MgSO_4$: Magnezyum sülfat
$MnSO_4$: Mangan sülfat
$NH4NO_3$: Amonyum nitrat
P: fosfor
S: Kükürt
Zn: Çinko
%: Yüzde

Kısaltmalar

da: Dekar
CO_2: Karbondioksit
Briks: Suda eriyebilir kuru madde miktarı

1. GİRİŞ

Dünyada üzüm yetiştiriciliği için oldukça elverişli iklim kuşağı üzerinde yer alan ülkemiz, çok eski ve köklü bir bağcılık kültürüne ve zengin bir asma genotip potansiyeline sahiptir. Anadolu'da 7-8 bin yıl önce kültüre alınan asma, bu topraklar üzerindeki yaşam süren tüm uygarlıkların büyük önem verdikleri kültür bitkilerinden olma özelliğini günümüze kadar sürdürmüştür. Halen bağcılık ülkemizdeki üreticilerin birçoğunun geçim kaynağını oluşturmaktadır(Kara (1990).

Asma dünyada en çok yetiştiriciliği yapılan bahçe bitkileri arasındadır. Dünyadaki toplam üzüm üretimi 74276583 tondur. Üretimin önemli kısmını karşılayan ülkeler sırasıyla Çin, İtalya, ABD, Fransa, İspanya ve Türkiye şeklindedir. Türkiye, toplam 416907 hektar alanda 4200000 ton üzüm üretimi ile dünya üzüm üretiminin %6'lık kısmını karşılamaktadır (Fao, 2019).

Asma üzerinde yapılan ilk ıslah çalışmalarında filokseraya yeterli düzeyde dayanıklılığı olan, yüksek adaptasyon yeteneğine sahip, *Vitis vinifera* L. asmaları ile iyi uyuşan ve yüksek oranda köklenebilen Amerikan asma anaçlarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların yürütüldüğü görülmektedir. Ayrıca bu türlerle *Vitis vinifera* L. arasında melezlemeler yapılarak 41 B gibi istenilen karakterlerin bir arada toplandığı yeni asma anaçları elde edilmeye çalışılmıştır. Çeşit ıslahı kapsamında ise, külleme, mildiyö ve kurşuni küf gibi hastalıklara dayanıklı ve *V. vinifera*'nın verim ve kalite özelliklerini taşıyan çeşitlerin elde edilmesine öncelik veren, ıslah çalışmalarına rastlanmaktadır. Sonraki çalışmalarda verim ve kalitenin arttırılması, çekirdeksiz çeşitlerin elde edilmesi, olgunlaşma zamanının erkene veya geç mevsime alınması, kuraklık ve soğuk gibi olağanüstü iklim koşullarına dayanıklılık özelliklerinin kazandırılmasını amaçlayan çalışmalar da yer almaktadır (Weaver, 1976; Çelik ve ark., 1998; Atak ve ark., 2005).

Sürekli artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacının karşılanabilmesi için birim alandan daha yüksek verim ve kaliteyi amaçlayan ıslah çalışmaları giderek ağırlık kazanmıştır. Son yıllarda biyoteknolojiden de yararlanılarak standart çeşitlere göre daha kaliteli, yüksek verimli, fizyolojik stres koşullarına toleranslı, hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni üzüm çeşitleri elde edecek çalışmalar önemli hale gelmiştir (Atak ve ark., 2005).

Diğer tarımsal üretim kollarında olduğu gibi bağcılıktan da birim alandan en yüksek verim ve sonuç olarak en yüksek kârlılığı sağlamak amaçlanmaktadır. Üzüm

üretimi bakımından ülkemizde dekara düşen verim istenilen düzeyde değildir. Bu durum kültürel ve diğer teknik tedbirlerin yeterli şekilde uygulanamamasından kaynaklanmaktadır (Karataş ve Ağaoğlu, 2005).

Sabır ve emek gerektiren ıslah programları, külfetli ve uzun süreli çalışmalardır. Özellikle çok yıllık bitkilerin gençlik kısırlığı döneminin uzun olması, ıslah çalışmalarında çok uzun bir süreye ve geniş bir alana duyulan ihtiyacın nedenlerindendir (Dicenta ve ark., 2005). Çeşit ıslahı için yapılan melezleme çalışmaları genel çerçevesiyle üç aşamadan oluşmaktadır. İlk olarak geniş bir genetik varyasyon kaynağının sağlanabilmesi için melezlemelerin gerçekleştirilerek elde edilen melez tohumlardan bitkilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Daha sonraki aşamada istenen karakterlere sahip bitkiler arasından ön seçimler gerçekleştirilerek, bu bitkilerin klonları üretilir ve bunların ıslah amaçları doğrultusunda detaylı olarak özellikleri kaydedilir. Son aşamada ise en başarılı sonuçları veren klonlarla ticari bağ ve bahçeler kurularak çeşit adaylarının ayrıntılı agronomik özellikleri mukayeseli olarak kaydedilir. Uygun ortam ve sürelerle özellikleri kaydedilen üstün bireyler arasından çeşit tescil işlemlerine geçilebilir.

Asmaların verim çağına ulaşabilmeleri için uzun bir döneme ihtiyaç duyması, geniş bir bağ alanı gerektirmesi ve bu alanlardaki yıllık bakım maliyetinin fazlalığı nedeniyle asma ıslahı çalışmaları oldukça zor olmaktadır. Diğer taraftan, ıslah çalışmalarında melez bireylerin agronomik özelliklerinin mümkün olan en kısa zamanda kayıt altına alınması, ıslah süresinin kısaltılması bakımından önem taşımaktadır. Bunun sağlanabilmesi için bitki gelişimini arttırıcı uygulamalardan yararlanılabilmektedir. Bu kapsamda, topraktan ve yapraktan uygulanan bazı gübreler, büyümeyi teşvik edici bakteriler ve bitki gelişimini arttırıcı organik kökenli maddeler önerilebilecek faaliyetler kapsamında değerlendirilebilir.

Son yıllarda çevreye duyarlı sürdürülebilir tarımsal uygulamalar kapsamında değerlendirilen kültürel faaliyetler arasında yer alan bitki gelişimini arttırıcı bakteriler, besin maddelerinin bitki tarafından daha kolay alınmasını sağlayabilmektedirler. Bunun yanında bitkilerin kök gelişimini ve tohum çimlenmesini destekleyerek tarımsal verimliliği ve ürünlerin ekonomik değerini artırabilmektedir (Chen, 2006). Örneğin, Bayrak ve Ökmen (2014) *Bacillus* cinsine giren bazı bakteri ırklarının bitki gelişimini uyarıcı etkilerinin yanında, sahip oldukları çok iyi antagonistik özellikleri sebebiyle de tarımsal üretimde önemli yerlerinin olabileceğini vurgulamışlardır. Araştırıcılar, *B. subtilis* bakterisinin bitki gelişimini destekleyerek verimi artışı sağladığını ve aynı

zamanda da antogonistik etki ile bitkilerde nematod zararını azaltıcı etkiler gösterdiğini saptamışlardır.

Tarımsal üretimde genel olarak gübre tüketiminin giderek arttığı bildirilmektedir. Gübreleme konusunda yapılan araştırmalardaki görüş ayrılıkları ve çevresel etmenlerin oldukça fazla olmasına bağlı olarak üretimde genel olarak NPK elementlerini aynı karışım içerisinde bulunduran kompoze gübreler tercih edilmektedir. Ancak özellikle kireç, kuraklık ve tuzluluk gibi abiyotik stres faktörlerinin yoğun olarak karşılaşıldığı tarım arazilerinde demir, çinko magnezyum gibi belli başlı elementlerin noksanlıklarına yaygın olarak rastlanılmaktadır. Bu kapsamda topraktan ve yapraktan Fe uygulamaları yaygın olarak bilinmekle birlikte Zn uygulamaları konusunda halen gereken düzeyde farkındalık ve deneyim kazanımının yerleşmediği söylenebilir. Bitkilerin besin noksanlığında ortaya çıkan verim ve kalite düşüklüğü, topraktan yapılan gübrelemeyle kısa süre içerisinde giderilemediğinden daha çabuk etki gösterebilen yapraktan uygulamalarla giderilmeye çalışılmaktadır.

Ülkemizde özellikle Konya Ovası ve çevrelerinde yaygın görülen organik madde yetersizliği, tuzluluk, yüksek kireç oranı ve buna bağlı olumsuzluklar nedeniyle, sınırlı miktardaki bitki besin elementlerinin topraktan alınması zorlaşmaktadır. Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde topraktaki suyun yetersizliği sebebiyle, bitkilerin besin elementlerini gerektiği kadar alamamaları durumunda, yaprak gübreleri önemli bir destek olabilmektedir. İçeriklerinde bitkiler için gereken besin elementlerinden biri ya da birkaçını bulunduran bu gübreler, sıvı halde yapraklara püskürtülerek uygulanmaktadırlar (Kacar ve Katkat, 1999).

Tukey ve ark. (1962), bitki besin maddelerinin püskürtülerek uygulanmasının topraktan besin maddeleri alımında sorunlar yaşandığı durumlarda faydalı olduğunu bildirmiştir. Özellikle Fe, Cu, Zn ve Mn gibi elementlerinin genelde toprak parçacıkları tarafından fikse edildiğini ve bitki köklerinde emilmesinin zorlaştığını böyle durumlarda besin maddelerinin inorganik tuzlar yada şelatlar şeklinde püskürtülerek uygulama yapılması önemli fayda sağlayacağını belirtmişlerdir.

Yaprak gübrelemesinde bitki besin elementlerinin alımındaki temel, bitki öz suyundaki madde derişimi ile püskürtülen besin maddelerinin derişiminin difüzyon yolu ile dengelenmesidir. Bitki besin elementlerinin alınım mekanizması yaprak hücreleri tarafından yapılması ile kök hücreleri tarafından bitki besin elementlerinin alınım mekanizması temelde benzerdir. Yaprak hücrelerinin de kök hücreleri gibi bitki besin elementlerinin alımında apoplast yolunu daha fazla kullandıkları, püskürtülerek

uygulama toprağa uygulananlara oranla bitki besin maddelerinin etkisinin çok daha çabuk görüldüğü saptanmıştır. Bu nedenle yaprak gübrelerinin bitkilerde vejetatif gelişim ile meyve oluşumu arasındaki dengenin sağlanmasında önemli bir seçenek olduğu görülmüştür (Danışman ve Bellitürk, 2007). Doran ve Sarrantonio (1996), üretim sırasında doğal ürünlerin kullanılmasıyla tarım alanlarının korunduğunu, bu doğal ürünler tarım topraklarında organik bitki besleyicileri olarak iyileşmesine katkısını olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, sürdürülebilir bağcılık kapsamında çevreye ve insan sağlığına dost maddelerden olan mikronize kalsit, bitki büyümesini arttırıcı bakteri ve humik asit ile bağcılıkta yaygın kullanılan Zn ve kompoze yaprak gübresi uygulamalarının, 'Alphonse Lavallée' x 'Trakya İlkeren' melezlemesinden elde edilen melez asma fidanlarının fizyolojisi ve vejetatif gelişmesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu araştırmanın planlanması amacıyla gerçekleştirilen literatür araştırmaları neticesinde elde edilen bilgiler, kullanılan materyallere göre beş alt başlık altında gruplandırılarak aşağıda sunulmuştur.

2.1. Humik Asit Uygulamaları

Araştırmalara göre humik asidin bitkilerin besin elementi alımını, bitki fizyolojisini ve kök gelişimini doğrudan etkilediği bilinmektedir. Ayrıca humik asit toprağa uygulandığında toprağın su tutma özelliğini, bünyesini, havalandırma ve drenaj gibi fiziksel özelliklerini etkilediği kaydedilmiştir. Humik asidin özellikle ortamdaki besin elementlerinin bitki tarafından kullanılabilirliğini etkilediği vurgulanmaktadır (Demir ve ark., 1997).

Zachariakis ve ark. (1999) tarafından yapılan bir çalışmada humik asidin asma köklerinde bitki büyümesi ve besin birikimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bir yaşındaki 41 B ve 110 R anaçlarına uygulanan humik asidin bitki gelişimi ve yapraklardaki toplam klorofil miktarı ile kök ve gövdenin kuru ağırlığını artırdığı görülmüştür. Humik madde uygulaması bitkilerin köklerinde ve yapraklarında besin elementi birikimi teşvik etmiştir. Uygulamalar neticesinde 41 B bitkilerin köklerinde makro element(P, K ve Ca) içeriği önemli ölçüde artmıştır. Humik maddeler 110 R köklerinde Ca içeriğini arttırmıştır. Genel olarak kök ve yapraklardaki Fe seviyesi, hem 41 B hem de 110 R anaçlarında humik madde uygulamasıyla önemli ölçüde artmıştır. Aynı sonuçlar Mn ve Zn mikro besinleri ile elde edilmiştir.

Farklı ekosistemlerde yürütülen bazı araştırmaların genel sonuçlarına göre, humik asit kullanımıyla bitki vejetatif gelişiminin olumlu yönde etkilendiği ve humik asidin bitkiye doğrudan ya da dolaylı olumlu etkilerinin bulunduğu bildirilmiştir (Pizzeghello ve ark., 2002; Chen ve ark., 2004). Chen ve Aviad (1990) humik asidin uygun miktarlarda uygulandığında gelişimi pozitif yönde etkilediğini, yüksek miktarlarda uygulama yapıldığında ise gelişimi etkilemediği ya da negatif yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülen bir çalışmada asmalarda fidan kalite özelliklerine mikoriza ve humik asit uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla Fercal (*V. Berlandieri* Planch. X Colombard) ve 1103 P (*V. berlandieri* x *V. Rupestris* Scheeele) Amerikan asma anaçlarının çelikleri ve

bunların üzerine aşılamak için ‘Yalova İncisi’ ve ‘Kalecik Karası’ çeşitleri kullanılmıştır. En yüksek fidan randımanı değerleri, Kalecik Karası/1103 P kombinasyonunda %68.3ile %0.1 Agrohum uygulamasından, Yalova İncisi/1103 P kombinasyonda %88.0 ile %0.1’lik Actagro uygulamasından, Kalecik Karası/Fercal kombinasyonunda%86.6ile %0.1’lik Actagro uygulamasında ve Yalova İncisi/Fercal kombinasyonunda ise%87.0 ile %0.5’lik Actagro uygulamasında tespit edilmiştir. Genel olarak humik asit ve mikoriza uygulamaları fidan randımanını artırmıştır (Kavak, 2006).

Yurt dışında Italia sofralık üzüm çeşidinde yapılan bir çalışmada, humik asitlerin yapraktan uygulamalarının asmalarda vejetatif gelişme ve özellikleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. İki dozda humik asit(5 ve 20 mg/L) uygulamaları yapılan çalışmada, humik asit uygulanan asmalarda yapraklarda azot ve klorofil içeriğinde, sürgün büyümesinde artış gözlenmiştir (Ferrara ve ark., 2007).

2.2. Çinko Uygulamaları

Fidanlık parselinde gerçekleştirilen bir çalışmada, 5 BB anacı üzerine aşılı ‘Pinot Bianco’ ve 41B anacı üzerine aşılı ‘Cabernet Sauvignon’ asma fidanlarının sürgünlerinin ortalaması 20 cm geldiğinde 15’er günde bir 10 ve 30 mg/L dozlarında yapraktan çinko sülfat ($ZnSO_4$), magnezyum sülfat ($MgSO_4$) ve mangan sülfat ($MnSO_4$)uygulamaları yapılmıştır. $MgSO_4$ ve $ZnSO_4$uygulamaları yaprak çinko içeriği, kök sayısı ve sürgün uzunluğunda artış sağlamıştır (Moretti, 2001).

Yağmur ve ark. (2002), Ödemiş (İzmir)koşullarında çinko gübrelemesinin ‘Sultani Çekirdeksiz’ çeşidinde üzüm verimine etkisini incelemek için yaptıkları çalışmada, çinko uygulamalarını birinci yıl 0-5-10 kg da^{-1}, ikinci yıl ise0-5-10-15 kg da^{-1} $ZnSO_4.7H_2O$ olacak biçimde çiçeklenmeden önce 25 cm derinliğe bant şeklinde uygulanmıştır. Yaprak ve toprak+yaprak olmak üzere farklı şekillerde uygulama kombinasyonları programlanan çalışmada, en yüksek verim toprak+yaprak uygulaması ile elde edildiğini belirlemişlerdir. Yapraktan uygulamanın %0.4 dozunun %37’lik, %0.3 dozu ise %36 oranında artış sağlarken, toprak+yapraktan uygulamanın ise %0.4 dozu %35’lik verim artışı sağladığı bildirilmiştir Deneme boyunca çinko uygulanan omcalar da sürgün uzunluğu ve yapraklanmanın arttığını gözlemlemişlerdir.

Alaşehir’de yapılan bir çalışmada yapraktan çinkonun değişik dozlarda ‘Yuvarlak Çekirdeksiz’ üzüm çeşidinde uygulamasının tane tutumu ve ben düşme zamanlarında yaprak aya ve sapının makro ve mikro besin element (N, P, K, Ca, Cu, Mg, Fe, Zn, Mn,) içeriği üzerine etkisinin saptanması amaçlanmıştır. Zn uygulamaları

$ZnSO_47H_2O$ formunda yapraktan %0.025, %0.05 ve %0.10 olmak üzere üç farklı yoğunlukta 3 kez uygulanmıştır. Uygulamaların ben düşme ve tane tutumu dönemlerinde yaprak aya ve sapının makro ve mikro element içerikleri üzerine önemli etkiler gösterdiği saptanmıştır. Yaprak aya ve sapının N, P, Ca, Mg, Fe içeriği ile yaprak ayasının Mn ve Cu yoğunlukları ben düşme periyodunda tane tutumu periyoduna göre daha yüksek ölçülmüştür. Artan dozda yapraktan Zn uygulaması hem aya hem de sapta ortalama toplam N ile P, K, Fe, Ca, Mg ve Zn içeriklerini olumlu yönde etkiledikleri, ayrıca sadece yaprak ayasında Cu ile Mn içeriklerini artırdığını belirlemişlerdir(Aydın ve ark., 2005).

Özdemir ve ark. (2005), 'Flame Seedless' üzüm çeşidi ve bazı asma anaçları ile bunların meydana getirdiği kombinasyonlara çinko uygulamasının fenolojik gelişme ve bazı vejetatif özelliklerine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada kendi kökü üzerinde yetişen 'Flame Seedless' üzüm çeşidi ve 5BB, Dogridge, Cosmo 20, Fercal, Harmony, SO4,ve 1613 C anaçları ile bunlardan meydana gelen kombinasyonları kullanılmışlardır. Zn uygulamaları topraktan ve topraktan+yapraktan olmak üzere iki farklı şekilde uygulanmıştır. Topraktan Zn(23 kg ha^{-1}, $ZnSO_47H_2O$ formunda) ve topraktan Zn (23 kg $Zn.ha^{-1}$, $ZnSO_47H_2O$ formunda+yapraktan Zn (%0.2, $ZnSO_47H_2O$ formunda) olmak üzere farklı Zn uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Deneme sonucunda, uygulamaların asmaların fenolojik gelişmeleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bununla birlikte koltuk sürgünü uzunluğu ve yaprak alanı üzerine uygulamaların etkisinin önemli bulunmuş ve topraktan+yapraktan yapılan uygulamanın topraktan yapılana göre daha etkili olduğu saptanmıştır.

Azerbaycan'da yapılan bir çalışmada, 'Sahebi', 'Sultani' ve 'Ghezel' (*Vitis vinifera* L.) çeşitlerinde yapraktan Mg ve Zn uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri araştırılmıştır. Üç farklı yoğunlukta Mg (%0, %0.40 ve %0.80 $MgS0_4$ x H_20) ve üç farklı yoğunlukta çinko (%0, %0.20 ve %0.40 $ZnS0_4.7H_2O$) uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Yapraktan uygulamaları, çiçek oluşmasından hemen sonra ve çiçek taç yaprakları düştükten üç hafta sonra olmak üzere iki dönemde yapılmıştır. Mg, Zn ve çeşitlerin verim üzerindeki temel etkilerinin istatiksel olarak önemli olduğu bulunmuş, Mg ve Zn etkileşiminin verim üzerindeki tesirlerinin de önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek verim, Mg ve Zn uygulamalarının birlikte kullanılması ile elde edilmiştir. Ghezel çeşidi47.11 ton ha^{-1}verim ile diğer çeşitler arasında en yüksek verim değerine sahip olmuştur. En yüksek Ph değeri %80 magnezyum sülfat ve %40 çinko sülfat uygulamasında belirlenmiştir. Benzer şekilde, Mg ve Zn K/Mg oranı ile meyve suyu

asitliğinin düşürülmesi bakımından istatiksel olarak önemli olmuştur. Çalışmada, yaprak uygulamalarının K/Mg oranını yeterli düzeyde düşürmediği bu sebeple üzümde istenilen verim ve kaliteye ulaşılmasında yaprak uygulamasının yanında topraktan uygulamanın yapılması önerilmiştir. (Bybordi ve Shabanov, 2010).

Tekirdağ ekolojisinde yapılan bir çalışmada 5BB anacı üzerine aşılı 'Merlot' (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde yapraktan püskürtülerek uygulanan Zn ve B uygulamalarının üzüm verimi bazı kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Zn ve B içerikli gübre çözeltisi, çiçeklenmeden 7 gün önce, çiçeklenmeden 7 gün sonra ve çiçeklenmeden 21 gün sonra uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, yapraktan 3 defa gerçekleştirilen Bor uygulamaları, sadece şırada toplam fenolik madde miktarını kontrol grubuna göre %14.25 oranında arttırmıştır. Verim, suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı, toplam asit miktarı, şıra pH'sı, toplam antosiyanin madde miktarı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Akçay, 2013).

2.3. Mikronize Kalsit Uygulamaları

Kara ve Sabır (2010), tüplü asma fidanlarını kullandıkları bir çalışmada 140 Ru, 99 R, 41 B anaçlarına mikronize kalsit uygulamasının etkilerini incelemişlerdir. Kontrol grubunun sürgün boyları 41 B, 140 Ru ve 99 R için sırasıyla 35.6, 38.5 ve 39.1 cm ölçülmüş, mikronize kalsit 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, mikronize kalsit uygulamasının çevreye zarar vermeden vejetatif gelişimi hızlandırarak dayanıklı fidanların üretiminde yararlı olduğu ve bu sebeple sürdürülebilir bağcılık uygulamalarında kullanımının önerilebileceği belirtmişlerdir.

Mikronize kalsit ve deniz yosunu özütü uygulamalarının Konya ekolojisinde bazik toprakta yetiştirilen Narince üzüm çeşidinin fizyolojisi ile verim, kalite ve mineral madde içeriği üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada mikronize kalsit uygulamasının bazik toprakta yetişen asmaların klorofil yoğunluğunda ve yaprak gelişiminde önemli artışlar sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca deniz yosunu özütü uygulamasının, üzümlerin yapraktaki çinko ve klorofil içeriğini arttırdığı belirtilmiştir. Mikronize kalsit uygulaması, tek başına veya deniz yosunu özütü ile birlikte kullanıldığında tane özellikleri ve verimde artış sağlamıştır. Yapılan tüm analizler, mikronize kalsit uygulamasının bazik toprak koşulları altında gelişen üzümlerin tane

kalite özellikleri, yaprak besin içeriği, verim ve üzüm gelişimine katkı sağladığını göstermiştir (Sabır ve ark., 2014).

Yurt dışında gerçekleştirilen bir çalışmada, saksı kültüründe kurak şartlarda yetiştirilen asmalarda işlenmiş kalsit partiküllerinin yapraktan püskürterek uygulamalarının bitki fizyolojisi ve gelişimine etkileri araştırılmıştır. Çalışma serada doğal ışık altında saksılarda yetiştirilen asmalar üzerinde yapılmıştır. Yaz aylarında sulanan ve sulanmayan şartlarda yapraklardan verilen mikronize kalsitin çeşitli dozları yaprak su potansiyeli, stoma iletkenliği ve klorofil değerlerini etkilemiştir. 40 günlük yapraklarda gün doğmadan ve öğlen yapılan ölçümlerde su stresinin yaprak su potansiyelini, CO_2 asimilasyon oranını, stoma iletkenliğini ve PSII kuantum verimini etkilediği tespit edilmiştir. Mikronize kalsit uygulaması yaprak su potansiyelinde kayda değer değişikliklere yol açmamış ancak su stresi altındaki bitkilerde CO_2 asimilasyonunu ve PSII kuantum verimini sulanan kontrol asmalarındaki seviyelere ulaşmasını sağlamıştır. Bu etkinin, uygulamaların stoma iletkenliği üzerindeki olumlu etkisiyle ilişkili olabileceği değerlendirilmiştir. Su stresi altındaki bitkilerde CO_2 asimilasyonu, ortamdaki CO_2 konsantrasyonunun yükselmesiyle artırmıştır. Yüksek CO_2'de kalsit partikülleri CO_2 asimilasyonunu artırmamıştır. Mikronize kalsitin yapraktan uygulanması, su stresinin asmalarda fotosentez üzerinde olumsuz etkilerini hafifletmiştir. Bu, bütün bitkilerin tacındaki artan stoma iletkenliği ile ilişkilendirilmiştir (Attia ve ark., 2014)

Kara (2016), yaptıkları çalışmalarında farklı anaç-kalem kombinasyonlarında mikronize kalsit uygulamalarının, fidanın vejetatif gelişmelerine etkilerini araştırmışlar, sık aralıklarla yapılan uygulamaların dokularda Ca birikimini yükselttiğini bildirmişlerdir. Sürgün gelişiminde anaç-kalem kombinasyonu ve uygulama sıklığı ile değişen farklılıkların olduğunu, sürgün sayısını bakımından 110 R üzerine aşılı Cardinal çeşidinde 10 günde bir yapılan uygulamaların en iyi neticeyi verdiğini saptamışlardır. Uygulamaların 'Italia' çeşidinde yaprak klorofil içeriğini arttırdığını ve tüm kombinasyonlarda sürgün gelişme seviyelerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmişleridir.

Konya ekolojik koşullarındaki bir bağda yapılan çalışmada, yapraktan Crop Set, mikronize kalsit, ISR 2000 ve Maxicrop uygulamalarının kendi kökü üzerinde yetişen verim çağındaki Narince üzüm çeşidine ait asmaların bazı fizyolojik özellikleri, omca gelişimi, verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Analizler sonucunda asmalarda yaprak klorofil içeriği üzerinde mikronize kalsit ve ISR 2000

uygulamalarının pozitif etkilerinin olduğu görülmüştür. Bu uygulamalar, tane ve salkım özelliklerini de önemli derecede olumlu etkilemiştir. Crop Set ve mikronize kalsit uygulamaları stoma iletkenliği üzerindeki etkileri olumlu olmuş, uygulamalar sonucunda stoma iletkenliği sırasıyla 395.2 ve 370.9 mmol H_2O m^{-2} s^{-1} olarak ölçülmüştür. Yapılan uygulamalar üzüm veriminde artışlar sağlamıştır. Çalışmadan elde edilen veriler genel olarak göz önünde bulundurulduğunda, yapraktan ISR 2000, Crop Set ve Herbagreen uygulamalarının asmalarda vejetatif gelişme ile verim ve kalitenin artırılmasına yönelik olarak tavsiye edilebileceği kanısına varılmıştır(Dilek, 2016).

2.4. Kompoze Yaprak Gübresi Uygulamaları

İzmir'in Bayındır ilçesinde 'Yuvarlak Çekirdeksiz' üzüm çeşidinde yapılan bir araştırmada, Potasyum nitrat (KNO_3), mono amonyum fosfat (MKP), Tariş-ZFyaprak gübreleri ve ethrel ile hepsinin farklı kombinasyonları kullanılmıştır. Yaprak gübreleri tane tutumu döneminde verilirken, ethrel uygulamaları yapılmıştır. Çalışmada, hasatta yaş üzüm verimi ve üzümlerde titrasyon asidi miktarı ($g\text{-}L^{-1}$), pH değeri, SÇKM miktarı, 100 tane ağırlıkları, üzüm şırasındaki organik asitler, vitaminler, şeker bileşenleri ve bağın beslenme durumunu incelemiş, yapraklardaki makro ve mikro besin elementleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tüm uygulamaların asmalarda verimi arttırmış ve en düşük verim ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Akyüz, 2000).

Konya'da 2012 yılı vejetasyon döneminde kendi kökü üzerinde yetiştirilen 7 yaşındaki 'Kara Dimrit' (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde yapılan çalışmada, asmalara farklı seviyelerde uygulanan şarj (asma başına bırakılan kış gözü sayısı) ile yapraktan kompoze gübre uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Üzüm verimi en yüksek (2.07 kg/asma) 18 Göz/Asma+Gübreli uygulamasında olmuştur. Kara Dimrit üzüm çeşidinde verimi artırmak için gübre uygulamasının önemi olduğu vurgulanmıştır(Topuz, 2013).

2.5. Bitki Gelişimini Artırıcı Bakteri Uygulamaları

Ülkemizde yürütülen bir çalışmada, bitki büyümesini destekleyici bakterinin dört ırkının *Bacillus subtilis* (OSU 142), *Burkholderia gladioli* (OSU 7), *Agrobacterium rubi* (A18) ve *Pseudomonas putida* (BA-8), MM-106 üzerine aşılı Starking Delicious, Granny Smith, Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious ve Golden Delicious elma çeşitlerinin gelişimi ve yaprak besin içeriğine etkileri incelenmiştir. Çalışmada

bakterilerin uygulaması ile yaprak sayısı, yıllık sürgün sayısı ve çapında artış sağlanırken, OSU 7 uygulaması yıllık sürgün uzunluğunu baskılamıştır. En yüksek yıllık sürgün sayısı BA-8 uygulamasında (52.4) gerçekleşirken, en yüksek yaprak alanı (16.12 cm^2) OSU 142 uygulamasıyla sağlanmıştır. A18 bakteri uygulanması yapraklardaki N, K ve Cu konsantrasyonlarını düşürmüş, P ve Zn konsantrasyonlarını artırmıştır. En yüksek Mg ve Fe içeriği OSU 142 uygulamasında belirlenmiştir (Karakurt ve Aslantaş, 2010).

Kalecik Karası ve 41 B asma anacı üzüm çeşidine ait yozlar ile 140 Ru asma anacı ve 'Trakya İlkeren' üzüm çeşidi çeliklerinin köklendirilmesiyle meydana gelen genç bitkilerle yapılan bir çalışmada, 3 farklı mikorizal karışım uygulamalarının vejetatif gelişme üzerine etkileri incelenmiştir. Gelişme periyodu sonunda mikoriza uygulamalarının bitki vejetatif gelişmesine etkileri sürgün ve kök örnekleri üzerinden değerlendirilmiştir. Makro-mikro besin elementleri içerikleri, yazlık sürgün uzunlukları, çapları ile yaş ve kuru ağırlıkları değerlendirilmiştir. Besin maddeleri içerikleri ve vejetatif gelişmelerinde asma genotipleri ve mikoriza karışımlarına bağlı olarak farklılıklar belirlenmiştir. Asma genotiplerinin vejetatif gelişmesi ile mineral beslenmelerini mikoriza uygulamaları olumlu etkilediği gözlemlenmiştir. Kullanılan ticari preparatların içerdiği ettikleri mikoriza ırklarına ve kullanılan asma genotiplerine göre etki seviyeleri arasında da önemli değişikler olduğu kaydedilmiştir (Kara ve ark., 2011).

Bitki büyümesinin teşvik eden *Burkholderia gladii* BA-7, *Bacillus subtilis* OSU-142, *Bacillus megatorium* M-3 ve *Azospirillum brasilense* Sp-245 bakteri ırklarının 1103 P ve 41B anaçlarının gelişimi ve mineral alımı üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, bu anaçların köklü çelikleri bakteri çözeltilerine batırılmış ve 5 L kaplarda steril bir torfve perlit karışımına dikilerek vejetasyon dönemi boyunca kontrollü bir cam serada yetiştirilmiştir. *Azospirillum brasilense* Sp-245 asma köklerinin gelişimini artırmış, ayrıca iki anaç yapraklarının klorofil konsantrasyonlarını önemli ölçüde iyileştirmiştir. Bakteriler arasında, *Bacillus subtilis* OSU-142 bitkilerin vejetatif gelişimini ve mineral kazanımını da önemli ölçüde uyarmıştır. Bitkilerin yapraklarının besin içeriği genel olarak kontrol bitkilerine oranla yüksek bulunmuştur. Genel olarak *A. brasilense* Sp-245 ve *B. subtilis* OSU-142 ırklarının diğer ırklardan daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Sabır ve ark., 2012).

Arıkan (2012), mahlep anacı üzerine aşılı Kütahya vişne çeşidine ait ağaçların bitki gelişimi, verim, meyve özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması için yaptığı

çalışmasında, *Bacillus subtilis* OSU 142 ve *Bacillus mycoides* T8 bakteri ırklarının tek olarak ve kombinasyon halinde bitki gelişimini teşvik ettiğini ve önemli verim artışı gösterdiğini bildirmiştir.

Tekirdağ'da yapılan bir çalışmada Merlot/110R fidanları üzerine farklı dozlarda uygulanan *Bacillus subtilis* (0, %2, %4, %8) ve *Trichoderma harzianum* (0, 5g/L, 10g/L, 20g/L)' un asma fidanlarının gelişimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Fidanlar 4 farklı dozda biyofungisit solüsyonunda 5 d batırılıp bekletilmiştir. Araştırmada fidan tutma oranı, ana sürgün sayısı, koltuk sürgünü toplamı, sürgün çapı, sürgün uzunluğu, yaprak sayısı, yaprak alanı, yaprak yaş ve kuru ağırlığı, anaç çapı, aşı noktası çapı, kalem çapı, kök sayısı, kök uzunluğu, kök yaş ve kuru ağırlığı, sürgün yaş ve kuru ağırlığı özellikleri incelenmiştir. *Trichoderma harzianum* koltuk sürgün toplamı, genel sürgün kuru ağırlığı, ana sürgündeki toplam koltuk sürgünü sayısı, yan kök yaş ağırlığı ve ana sürgün çapı üzerine azaltıcı etkiler yapmış, diğer kriterler üzerine ise olumlu etkisi olmuştur. *Bacillus subtilis*; genel koltuk sürgün toplamı, kuru ve dip kök yaş ağırlığı üzerine azaltıcı etkilerde bulunmuş, diğer kriterlerde artırıcı bir etki göstermiştir. Sonuç olarak tüm biyofungusitler ve dozları incelendiğinde *Trichoderma harzianum* 5g/L ve *Bacillus subtilis'* in %8 dozunun Merlot/110R fidanlarında olumlu etkiler gösterdiği ve yapılacak çalışmalarda bu dozlarının tavsiye edilebilir sonucuna varılmıştır (Mahmood, 2015).

Bakterilerin kullanıldığı bir çalışmada, 41 B asma anacı üzerine aşılı 'Alphonse Lavallée' üzüm çeşidi fidanlarının vejetatif gelişmesine, bazı mikroorganizmalarla (OSU-142, A-18, Simderma) bitki aktivatörleri (ISR200 ve Cropset) serada tüplü asma fidanlarına uygulanmıştır. Sonuçta fidan kalitesinin iyileştirilmesinde yararlı mikroorganizmalar ve bunların bitki büyüme aktivatörleri ile beraber uygulamalarının ümitvar olduğu görülmüştür (Atasever, 2015).

Yurt dışında yapılan bir çalışmada, bitki büyümesini teşvik eden *Pseudomonas fluorescens* (Pf) ve *Bacillus licheniformis* (BI) rizobakteri ırklarının asma fizyolojisi ve biyokimyası üzerine etkileri araştırılmıştır. *Pseudomonas fluorescens* bakteri ırkının klorofil içeriğini arttırdığı, stoma iletkenliğini ise azalttığı tespit edilmiştir (Salomon ve ark., 2017).

Karaman'daki bir fidanlıkta yürütülen araştırmada MM106 anacı üzerine aşılı Fuji, Golden Delicious, Mondial Gala, Pink Lady, Red Chief ve Scarlet Spur çeşitleri kullanılmıştır. Çalışmada *Bacillus subtilis* OSU-142 ve *Bacillus megaterium* M-3 bakteri ırklarının fidan gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. 2016 yılında Scarlet Spur

ve Pink Lady çeşitlerinde uygulamaların fidan boyuna etkileri istatistiki olarak önemsiz, diğer çeşitlerde ise önemli bulunmuştur. Bir sonraki yıl ise bütün çeşitlerde uygulamaların etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En çok artış Pink Lady, Scarle tSpur, Mondial Gala ve Golden Delicious çeşitlerinde OSU142 + M-3 uygulamasında elde edilmiştir. 2016 yılında Pink Lady, Golden Delicious ve Red Chief çeşitlerinde bakteri uygulamaları gövde çapını kontrole göre artırmış, uygulamalar arasında ise fark bulunmamıştır. Mondial Gala çeşidinde ise uygulamalar sonucunda gövde çapında kontrole göre en fazla artış OSU-142 uygulaması ile elde edilmiştir. 2017 yılında ise en fazla artış Mondial Gala ve Fuji çeşitlerinde OSU-142+M-3'den, ScarletSpur çeşidinde ise M-3 uygulamasıyla elde edilmiştir. Kontrole göre Pink Lady ve RedChief çeşitlerinde uygulamalar gövde çapını azaltmıştır. Uygulamalar genelde kök uzunluğunu kontrole göre artırmıştır. Sonuç olarak bakteri ırklarının genel olarak fidan gelişimini artırdığı tespit edilmiştir (Parıltı, 2018).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Serası ile bu bölüme ait laboratuarlar da 2018 yılında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Denemede bitkisel materyal olarak, 2015 yılında gerçekleştirilen ‘Alphonse Lavallée’ x ‘Trakya İlkeren' melezlemesinden elde edilen 3 yaşındaki melez bitkiler kullanılmıştır. Ampelografik özelliklerine göre benzer nitelikteki eşit büyüme gücüne sahip melez bitkiler araştırmada kullanılmak üzere seçilmiştir. Melezlemede kullanılan ana ebeveyn ile tozlayıcı çeşide ait özellikler aşağıda sunulmuştur.

3.1.1. ‘Alphonse Lavallée’

Morumsu siyah renkli, basık yuvarlak ve çok iri (8-9 g) taneleri vardır. Kanatlı konik ve çok iri salkımları (600-700 g) olan orta mevsim çeşididir (Şekil 3.1). Marmara, Ege ve İç Anadolu Bölgelerinde yetiştiriciliği önerilen çeşidin kış soğuklarına kısmen duyarlı olduğu belirtilmektedir. Özel aromasız, erken hasat edildiğinde hafif buruk bir tat oluşturur. Salkım–tane bağlantısı kuvvetli, depolama ve nakliyeye uygundur. Anaç- adaptasyon çalışmaları sonucunda kıraç arazilerde 99R ve 140 Ruggeri anaçlarının uygun olduğu belirlenmiştir. Kış donları olduğunda mildiyö, külleme ve kurşuni küfe hassastır (Çelik, 2006).



Şekil 3.1. ‘Alphonse Lavallée’ sofralık üzüm çeşiti

3.1.2. ‘Trakya İlkeren’

Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsünde, Barış ve ark. (1993) tarafından ‘Alphonse Lavallèe’ x ‘Perlette’ melezi olarak elde edilmiştir. Akdeniz, Ege, İç ve Güneydoğu Anadolu’da erkencilik amaçlı yetiştirilmeye uygun olan bu çeşit ‘Cardinal’ çeşidinden 7-8 gün önce olgunlaşmaktadır. Dallı konik yapıda olan salkımları, 4-5 g ağırlığındaki çekirdek bulunduran taneleri içermektedir(Şekil 3.2) (Çelik, 2006).

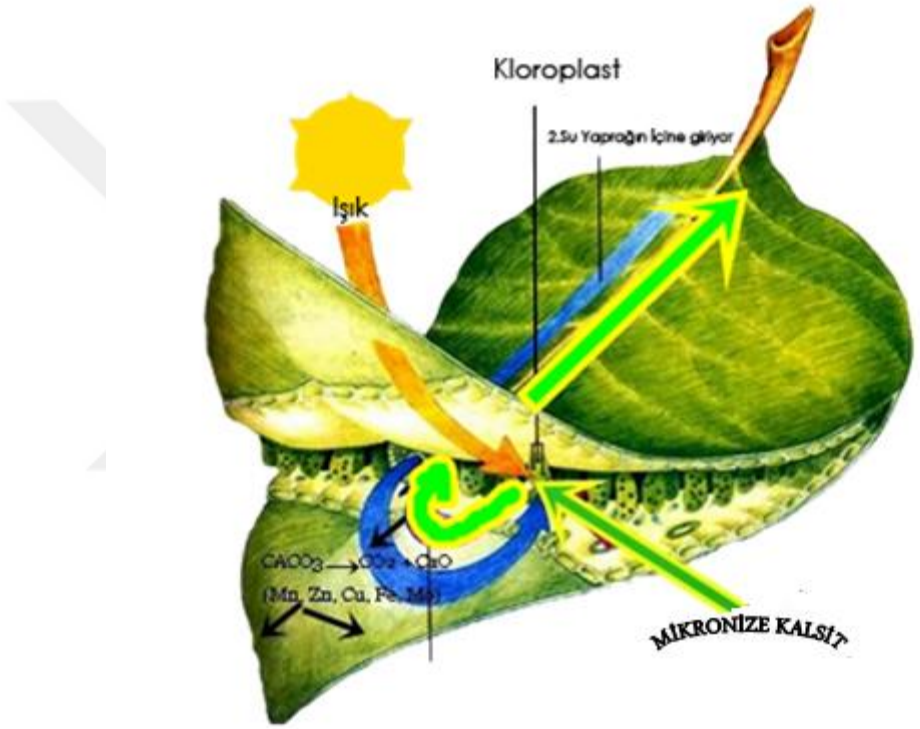


Şekil 3.2. ‘Trakya İlkeren’ üzüm çeşiti

3.1.3. Mikronize kalsit

Araştırmada mikronize kalsit kaynağı olarak, Multigreen etiketi ile piyasaya sunulan ve %100 doğal mineral partiküllerinden oluşan ticari ürün kullanılmıştır. Ürünün tanıtım katoloğunda yer alan bilgilere göre, kalsit partikülleri, mikro boyuta indirgenmiş hareketli iyon teknolojisi ile çok yüksek bir aktivasyon kazanır, bu da bitkilere kimyasal maddeler olmadan rahatlıkla nüfus etmesini sağlamaktadır (Şekil 3.3). Böylece bitkilerin koruyucu tabakalarını iki kat daha güçlendirir. Atmosferdeki düşük CO_2 içeriği üretimin çoğunda optimum fotosentez seviyesinin erişilmesine engeldir. Mikronize kalsit CO_2 içeriği yüzünden yaprak gübresi olarak kullanılması bitkilerde fotosentez etkinliğini yükseltir, enzim aktivitesini arttırır ayrıca bağışıklık sistemini güçlendirerek bitki sağlığını ve verimliliğini düzenler. CO_2’nin kalsitten ayrılmasıyla ortaya çıkan Ca bitki üzerinde çok büyük bir etki gösterebilmektedir. Ca’nın en önemli katkısı bitkilerin iyileşmesini hızlandırması ile meyve ve sebzelerin dış etkenlere karşı güçlenmesini sağlamasıdır. Kloroplast ve polifenol miktarının çoğalmas ıbitkinin direncinin yükselmesinin yanında kalitesinin de artması neden olur. Mikronize kalsitin antioksidan etkisi de vardır. Böylelikle bitkilerin yaşlanmasını gecikir. Mikronize kalsit bitkilerin renkleri daha canlı ve daha belirgin olmasına sebep olur. Mikronize kalsit gübresinin partikülleri çok küçüktür, dolayısı ile bitkiler tarafından kolaylıkla emilebilir. Yapraklar içerisinde mikronize kalsit partikülleri

parçalanır ve partiküller içerisindeki CO_2 serbest kalır ve diğer besin maddeleri de açığa çıkar. Normal havadaki düşük CO_2 içeriği (%0.03) çoğu tarımsal üretimde optimum fotosentez seviyesinin yakalanmasını engeller. Uygun sıcaklık koşulları altında yeterli besin elementi ve su takviyesi ile maksimum seviyedeki fotosentez yaklaşık %0.1 CO_2 seviyesinde gerçekleşir. Mikronize kalsit $C0_2$ içeriği yüzünden yapraktan sisleme yöntemi ile uygulandığında bitkilerin fotosentez etkinliğini artırır, enzim aktivitesini ve bağışıklık sistemini artırarak bitkinin sağlığını ve verimliliğine katkı sağlar. Tüm bitkilerde verim ve kaliteyi arttırır. Mikronize kalsit içerdiği mikro besinler bu etkiyi çok daha üstlere taşır.



Şekil 3.3. Yapraklar içerisinde multigreen partikülleri (Anonim, 2019a)

3.1.4. *Bacillus subtilis*(QST 713)

Bitki gelişimini artırıcı bakteri kaynağı olarak, Bayer firması tarafından Serenade ticari ismiyle piyasaya sunulan ve dünya genelinde bitki gelişimini arttırıcı ve aynı zamanda hastalık etmenlerine karşı koruyucu etkileri ile yaygın bilinen bakteri solüsyonu kullanılmıştır. Solüsyon içerisinde 6.3 x 10^6 CFU g^{-1} yoğunluğunda Bs QST 713 bakterisi bulunmaktadır. Bağda külleme ve kurşuni küf ile diğer bazı hastalık etmenlerine (*Aspergillu sniger, Alternaria tenuis, Cladosporium herbarum, Rhizopus arrhizus, Penicillium spp, Plasmopara viticola, Phomopsis viticola, Eutypa lata*) karşı kullanılması tavsiye edilmektedir.

3.1.5. Kompoze yaprak gübresi (20+20+20+ME)

Çalışmada kompoze gübre olarak, Ultrasol ticari adıyla piyasada kullanılan ve azot, fosfor ve potasyumu eşit oranlarda içeren mikro element takviyeli (20+20+20+ME) katı gübre kullanılmıştır. Bu gübre, bitkinin gençlik dönemlerinde kullanabildiği, ileri zamanlarda da özellikle bol çiçek açması gereken bitkilerde gereksinimi karşılayan standart bir formulasyondur. Mikro elementleri de içerdiğinden düzenli uygulandığında bitkilerin iz element ihtiyacını da karşılayabilmektedir.

3.1.6. Humik asit

Humik maddeler, yüksek moleküler ağırlıkta, bozulmaya dayanıklı, heterojen, doğal olarak oluşan, renkleri sarıdan siyaha değişebilen maddelerdir. Humik maddeler şekilsiz, kısmen aromatik ve çok iyi bir şekilde tanımlanan organik bileşikler gibi kimyasal ve fiziksel özelliklere sahip olmayan maddelerdir. Bunlar asit ve bazlardaki çözünürlüklerine göre humik asit, fülvik asit ve hümin olarak üç gruba ayrılırlar. Fülvik asit, humik asite göre daha küçük bir moleküler yapıya sahiptir, topraktaki kalıcılığı daha azdır ve daha kolay mikrobiyal bozulmaya uğrarlar. Huminler, ne asit ne de alkali ortamlarda çözünemeyen humik yapılardır. Humik asit ise büyük bir moleküler ağırlığa sahiptir ve parçalanması daha uzun sürer. Humik asit genel olarak topraktan uygulanmakla birlikte yapraktan uygulamaları da bitkiye fayda sağlamaktadır(Akıncı, 2011)

3.1.7. Çinko şelat (%0.5, EDTA ile şelatlı çinko)

Çinko asmanın içerisinde ürün miktarı ve kalitesini en çok etkileyen mikro besin elementlerindendir. Ülkemiz topraklarında bitki tarafından alınabilir formda çinko miktarının genellikle yeterli düzeyde bulunmaması ve topraktaki fazla kireçten pH değerinin yükselmesi, gereğinden daha fazla miktarda fosforlu gübre kullanılması, çinko noksanlığının nerdeyse tüm bitkilerde ve bağlarda ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Topraklarda fazla miktarda kalsiyum, demir ve manganın bulunmasına rağmen yetersiz organik madde olması da çinko noksanlığının meydana çıkmasına neden olan diğer faktörlerdir. Çinko besin elementi bitki bünyesindeki biyokimyasal olayların bir kısmında katalizör görevdeyken karbonhidrat, protein ve yağ oluşumunda önemlidir ayrıca demir içeriğinde olduğu gibi klorofilin oluşumu ve nişasta sentezinde

de önemli işlev görmektedir. Araştırmada %0.5 Zn şelatlı (şelatın pH aralığı 2-10) yaprak gübresi kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait kontrollü cam sera şartlarında yürütülen bu çalışmada, 'Alphonse Lavallée' x 'Trakya İlkeren' melezlemesinden elde edilen 3 yaşındaki melez asmalar kullanılmıştır. Asmalar eşit miktarlarda karıştırılan torf (%1.034 N, 0%.94 P_2O_5, %0.64 K_2O pH 5.88, Klassman®) ve perlit (0-3 mm) içeren 9 litre katı hacimli saksılarda bireysel olarak yetiştirilmiştir. Ampelografik özelliklerine göre benzer nitelikteki melez bireyler içerisinden eşit büyüme gücündeki asmalar araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Araştırmada, bitki gelişimini teşvik edici bazı çevre dostu uygulamaların asma gelişimine etkileri araştırılmıştır. Uygulamalar vejetasyon dönemi boyunca bir ay ara ile olmak üzere yapraktan 5 defa,

1. Mikronize kalsit (0.5% dozunda Multigreen®),
2. *Bacillus subtilis* (QST 713, Serenade®,$1x10^9$ CFU/ml solusyondan 1% oranında)
3. Kompoze yaprak gübresi (%0.5 dozunda 20+20+20+ME, Ultrasol®),
4. Humik asit (%0.3 dozunda Hümas)
5. Çinko şelat (%0.5 dozunda, EDTA ile şelatlı çinko)
6. Kontrol

şeklinde gerçekleştirilmiştir. Üç tekerrürlü olarak planlanan araştırmada her tekerrürde 4 asma olmak üzere, her uygulamada 12 sağlıklı asma kullanılmıştır. Bitkiler tek sürgün halinde yetiştirilmiş ve vejetasyon periyodu boyunca koltuk alma ve ipe sarma işlemleri düzenli olarak yapılmıştır. Sulama, yabancı ot kontrolü, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel işlemler araştırma kapsamındaki tüm asmalara standart olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Araştırma parselinden bir görünüm

3.2.1. Uygulamaların karşılaştırılması amacıyla yapılan gözlem, ölçüm ve analizler

3.2.1.1. Sürgün uzunluğu (cm)

Vejetasyon dönemi sonunda sürgün uzunluğu ölçümleri, sürgün uçları kurumadan hemen önce yapılmıştır. Araştırma kullanılan asma fidanların sürgün uzunlukları, 1 mm hassasiyete sahip şerit metre ile ölçülerek kaydedilmiştir (IPGRI, 1997).

3.2.1.2. Odunsu sürgün uzunluğu (cm)

Vejetasyon döneminin sonunda yıllık sürgünlerin odunlaşmış kısımlarının uzunlukları metre ile belirlenmiştir (IPGRI, 1997).

3.2.1.3. Sürgün çapı (mm)

Sürgünlerin birinci ve ikinci boğumlarının ortasındaki kısım iki yönlü olarak dijital kumpas ile ölçülmüştür. Elde edilen rakamların asma ortalaması hesaplanmıştır (IPGRI, 1997).

3.2.1.4. Yaprak yaş ağırlığı (g)

Tüm asmaların sürgünlerinin 1/3'lük orta kısmındaki yeni gelişmiş olgun yapraklar yeşil haldeyken toplanarak0.0001 g hassasiyetli bir analitik terazi ile tartılmıştır. Ortalama olarak ifade edilmiştir (IPGRI, 1997).

3.2.1.5. Yaprak kuru ağırlığı (g)

Yaş ağırlık ölçümü için alınan taze yapraklar etüvde 105 ºC 48 saatte sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar kurutulmuş ve kuru ağırlıkları 0.0001 g hassasiyetli bir terazi ile tartılmıştır (IPGRI, 1997).

3.2.1.6. Yaprak alanı (cm^2)

Her bitkiden bir adet alınan yeni gelişmiş olgun yaprakların alanı bir tarayıcı ile kaydedilmiş ve WINFOLIA paket programı ile hesaplanmıştır (IPGRI, 1997).

3.2.1.7. Yaprak klorofil yoğunluğu (SPAD değeri)

Sürgün ucundan itibaren 3. ve 4. yaprakların klorofil içeriği Minolta SPADMeter 520 modeli ile ölçülmüştür (Taskos ve ark., 2015).

3.2.1.8. Stoma iletkenliği

Her sürgünde uçtan 5. veya 6. yaprakta, 09:30 ile 11:30 saatleri arasında porometre (SC-1 Yaprak Porometresi) ile ölçülmüştür (Sabır ve Yazar, 2015). Ölçümler için tamamen gelişmiş, doğrudan güneş alan sağlıklı yapraklar kullanılmıştır. Stoma iletkenliği, yaprak ayasının merkezi damarının yakınından (Düring ve Loveys, 1996) ölçülmüş ve mmol H_2O m^{-2} s^{-1} olarak ifade edilmiştir.

3.2.1.9. Budama artığı (g)

Araştırma kapsamındaki bitkiler kış dinlenmesi döneminde 3-4 kış gözü üzerinden budanmıştır. Budama işleminden hemen sonra her bitki için budama artıkları demetlenerek etiketlenmiş ve hassas terazi ile tartılarak yaş ağırlığı ölçülmüştür (IPGRI, 1997).

3.2.1.10. Makro ve mikro besin elementi

Uygulama kapsamındaki asmaların yaprak ayalarında bazı makro ve mikro element analizleri yapılmıştır. Analiz için yapraklar yaz gelişme döneminin ortasında toplanmıştır. Analiz için, sürgünlerin 1/3'lük orta kısmında bulunan sağlıklı ve olgun yapraklar kullanılmıştır. Her asmadan toplanan yapraklar delikli plastik torbalar içerisinde en kısa zamanda laboratuvara ulaştırılmış ve etüvde kurutulmuştur. Element tayini için 0.3 g kuru yaprak örneği 5 ml HNO_3 kullanılarak mikrodalgada (Mars 5,

CEM corporation, ABD) yakılmış (Şekil 3.5), elde edilen süzüklerde mineral madde içeriği ICP-AES cihazında tayin edilmiştir (Skujins, 1998).



Şekil 3.5. Araştırmaya ait yaprakların besin elementleri analizinden görünümler

3.2.2. İstatistiki Analizler

3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde benzer gelişme kuvvetinde 4 sağlıklı omca üzerinde yürütülmüş olup araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiki analizinde JMP istatistik programı, 5.0.1 versiyonu (SAS InstituteInc., Cary, NC, ABD) kullanılmıştır. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş, ana varyasyon kaynaklarının ortalamaları ise Student's t-test ile karşılaştırılmıştır. Önemli bulunan sonuçlar ($p<0.05$) çizelge ve şekiller halinde sunulmuştur.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

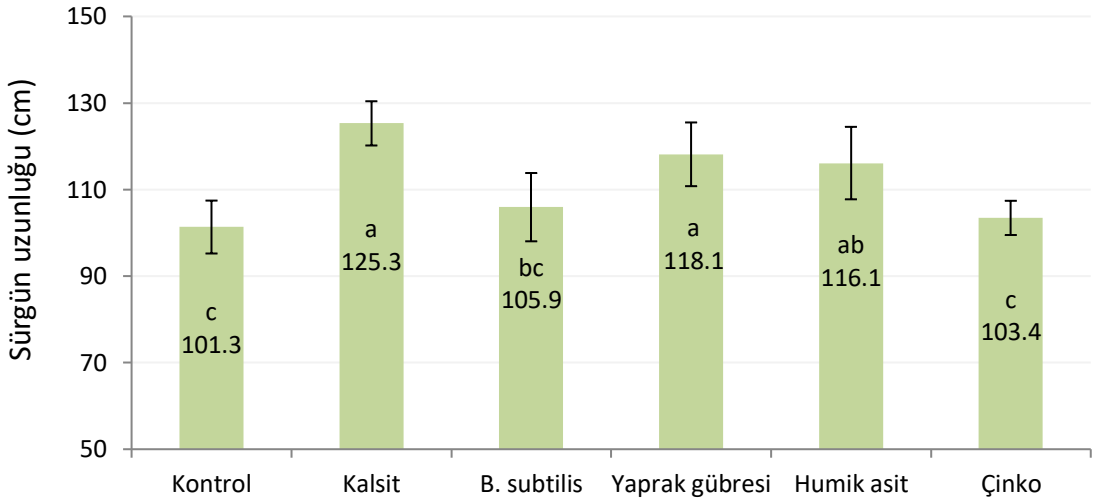
Araştırma kapsamında elde edilen bulgular, yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında vejetatif gelişme özellikleri, fizyolojik tepkiler ve yaprakların element içeriğindeki değişimler dikkate alınarak mevcut literatür ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmiştir.

4.1. Uygulamaların Asmalarda Vejetatif Gelişme Üzerine Etkileri

4.1.1. Sürgün uzunluğu (cm)

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında sürgün uzunluğu üzerine etkileri Şekil 4.1'de sunulmuştur. Vejetasyon dönemi sonunda (30.10.2018) asma fidanlarında yapılan ölçümlerde en fazla sürgün uzunluğuna mikronize kalsit (0.5%dozunda) uygulanan melez asma fidanlarında ulaştığı görülmüş bunu sırasıyla kompoze yaprak gübresi (20+20+20+ME), humik asit, *Bacillus subtilis* ve çinko şelat (%0.5, EDTA ile şelatlı çinko) izlemiştir. En düşük sürgün uzunluğu ise kontrol grubunda gözlenmiştir. Daha önce yürütülen bazı araştırmalarda da bakterilerin bitki gelişimini desteklediği vurgulanmıştır. Örneğin, Aslantaş ve ark. (2007), genç elma fidanlarına farklı rizobakterler uygulanmış ve bunlardan *Bacillus subtilis* (OSU-142) uygulamasının ortalama sürgün uzunluğunu kontrol ile karşılaştırıldığında %59.2 oranında artırdığını belirlemiş, bu sonucun da bitkisel hormonların üretiminin uyarılmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Bitkilerin daha sağlıklı gelişebilmelerine yönelik olarak çevre dostu sürdürülebilir tarım teknikleri kapsamında son yıllarda mikronize kalsit uygulamalarından da olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Bu kapsamda, Kara bir yaşındaki 140 Ru, 99 R, 41 B anaçlarında mikronize kalsit uygulamasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, mikronize kalsit uygulaması yapılan grubun sürgün uzunluklarında kontrol grubunun sürgün uzunluklarına göre daha fazla artış olduğunu bildirmişlerdir. Diğer taraftan, bağcılıkta yoğun olarak karşılaşılan Zn noksanlığının giderilmesi kapsamında bu araştırmaya dahil edilen Zn uygulamasının genel sonuçlarına benzer şekilde Sabır ve Sarı (2019), yaptıkları çalışmada Zn uygulamasının su stresi koşullarında yetiştirilen asmaların gelişimini desteklediğini kaydetmişlerdir. 99 R (*Berlandieri* x *Rupestris*) anacı üzerine aşılı altı yaşındaki 'Italia' ve 'Alphonse Lavallée' çeşitlerinin kullanıldığı söz konusu araştırmada, yapraktan uygulanan Zn, 'Italia' çeşidinin her iki sulama seviyesinde de sürgün uzunluğunu

önemli oranda arttırırken, ‘Alphonse Lavallée’ çeşidinde kısıntılı sulama koşullarında önemli derecede olumlu etki göstermiştir.

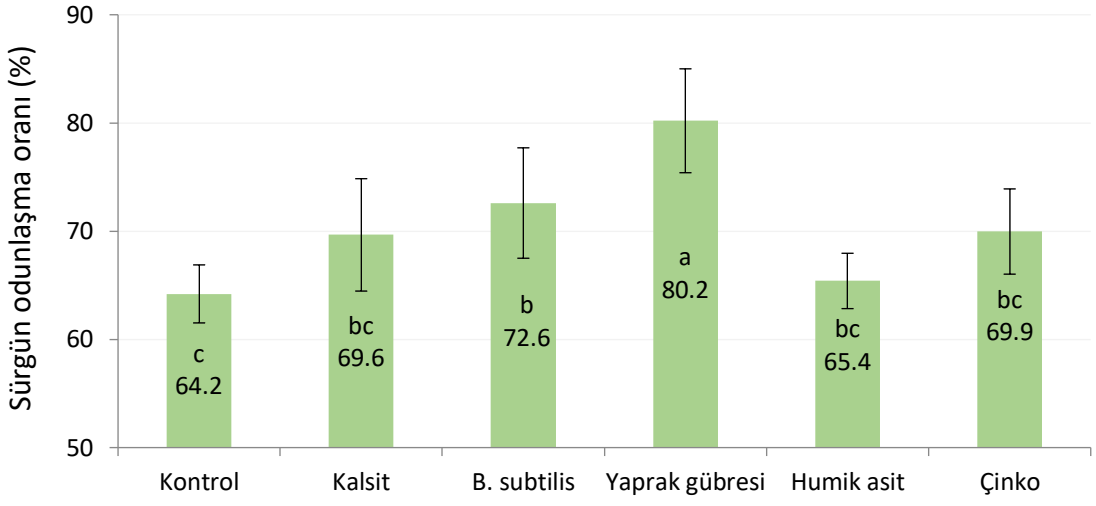


Şekil 4.1. Uygulamaların asma fidanlarında sürgün uzunluğu (cm) üzerine etkileri

4.1.2. Sürgün odunlaşma oranı (%)

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında sürgün odunlaşma oranı üzerine etkileri Şekil 4.2’de sunulmuştur. Vejetasyon dönemi sonunda (30.10.2018) alınan örnekler üzerinde yapılan ölçümlerde en fazla sürgün odunlaşma oranı (%80.2) kompoze yaprak gübresi (20+20+20+ME) uygulanan grupta saptanmıştır. *Bacillus subtilis* uygulamasının da sürgünlerde odunlaşma oranını (%72.6) önemli derecede arttırmıştır. Diğer uygulamalar da benzer etki seviyeleri ile sürgün odunlaşma oranını önemli derecede arttırmıştır. En düşük odunlaşma oranı ise kontrol grubundaki asmalarda saptanmıştır.

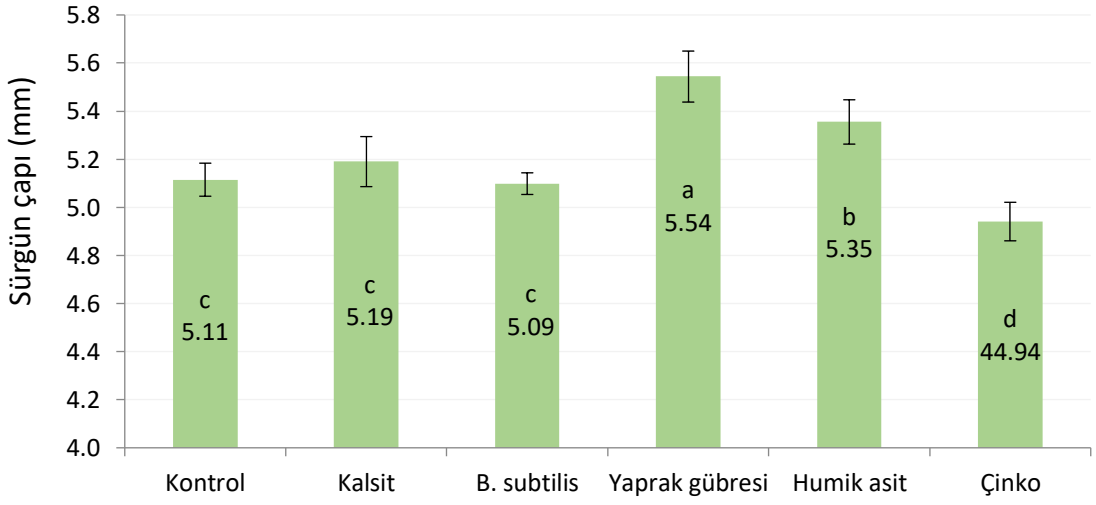
Asmalarda sürgün odunlaşma oranı, yaz sürgünlerinin pişkinleşme seviyesinin önemli bir göstergesidir. Özellikle Konya ve çevresinde yaygın görüldüğü gibi, kış soğuklarının etkili olduğu karasal iklim koşullarına genç asmaların ve bir yıllık dalların don zararına karşı dayanabilmesi için sürgünlerin pişkinleşme düzeyinin yeterli olması gerekmektedir. Araştırma kapsamında uygulanan kompoze gübre ve *B. subtilis* bakterisi ile diğer maddelerin asmalarda kış soğuklarına tolerans seviyelerinin arttırılmasına yönelik sürdürülebilir kültürel uygulamalar kapsamında değerlendirilebileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.2. Uygulamaların asma fidanlarında sürgün odunlaşma oranı (%) üzerine etkileri

4.1.3. Sürgün çapı (mm)

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında sürgün çapı üzerine etkileri Şekil 4.3'de sunulmuştur. Vejetasyon dönemi sonunda asma fidanlarında yapılan ölçümlerde en fazla sürgün çapı gelişimi 5.54mm ile kompoze yaprak gübresi (20+20+20+ME) uygulan asma fidanlarında görülmüştür. Humik asit uygulaması yapılan fidanlarda ise sürgün çapı 5.35 mm olarak saptanmış ve sırasıyla bunları mikronize kalsit (5.19 mm), kontrol (5.11) ve *Bacillus subtilis* uygulanan asma fidanları (5.09 mm) izlemiştir. En düşük sürgün çapı ise çinko uygulaması yapılan asma fidanlarında ölçülmüştür.



Şekil 4.3. Uygulamaların asma fidanlarında sürgün çapı (mm) üzerine etkileri

4.1.4. Yaprak yaş ve kuru ağırlığı (g)

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında yaprak yaş ve kuru ağırlığı üzerine etkileri Çizelge 4.1'de sunulmuştur. Araştırma kapsamında kullanılan asma fidanlarının yaprak yaş ve kuru ağırlığı uygulamalardan istatistiki olarak önemli seviyede etkilenmiştir.

En yüksek yaprak yaş ağırlığı kompoze gübre (2.09 g) uygulanan asmalarda saptanmış olup, bunu aynı istatistiki grupta yer alan Mikronize kalsit uygulaması (2.05 g) takip etmiştir. Sırasıyla bakteri (1.76 g), humik asit (1.73 g) ve çinko uygulaması (1.65 g) da yaprak yaş ağırlığında kontrol asmalarına göre önemli derecede arttırmıştır. Yaprak kuru ağırlığında da benzer bir durum ortaya çıkmış olup, en yüksek kuru ağırlık mikronize kalsit (0.52 g) ve yaprak gübresi (0.48 g) uygulamalarında saptanmış, humik asit ve çinko uygulamaları ise kontrol asmalarına göre önemli bir değişiklik göstermemiştir.

Çizelge 4.1. Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin yaprak yaş ve kuru ağırlığına etkileri

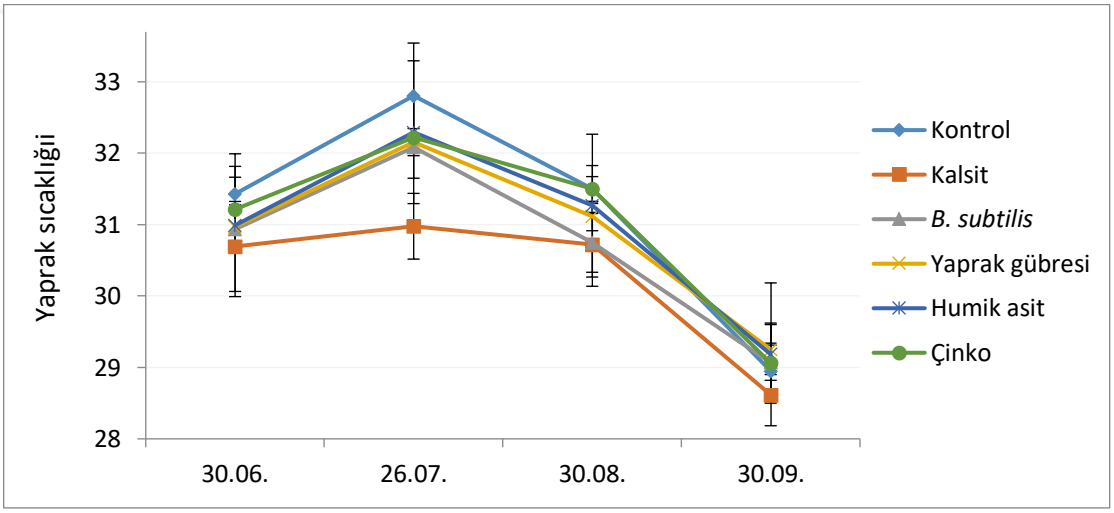
Uygulamalar	Yaprak yaş ağırlığı (g)	Yaprak kuru ağırlığı (g)
Kontrol	1.52±0.04c	0.40±0.0c
Kalsit	2.05±0.09a	0.52±0.06a
B. subtilis	1.76±0.07b	0.45±0.01bc
Yaprak gübresi	2.09±0.11a	0.48±0.01ab
Humik asit	1.73±0.15b	0.42±0.01c
Çinko	1.65±0.08b	0.40±0.01c
$AÖF_{P<0.05}$	0.17	0.04

4.1.5. Yaprak sıcaklığı (ºC)

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında yaprak sıcaklığı üzerine etkileri Şekil 4.4'de sunulmuştur.

30.06.2018 tarihinde yapılan ölçümlerde yaprak sıcaklığı değerleri uygulamalar arasında oldukça benzerlik göstermekle birlikte, en yüksek değer kontrol grubundaki asma fidanlarında (31.5 ºC) saptanmıştır. En düşük yaprak sıcaklığı ise (30.7 ºC) ile mikronize kalsit uygulamasından elde edilirken, bunu çok yakın değerler *Bacillus subtilis* takip etmiştir. İkinci ölçümlerde (26.07.2018) ise yaprak sıcaklığı değerleri bakımından uygulamalar arasında önemli farklılıklar kaydedilmiştir. Bu dönemde en

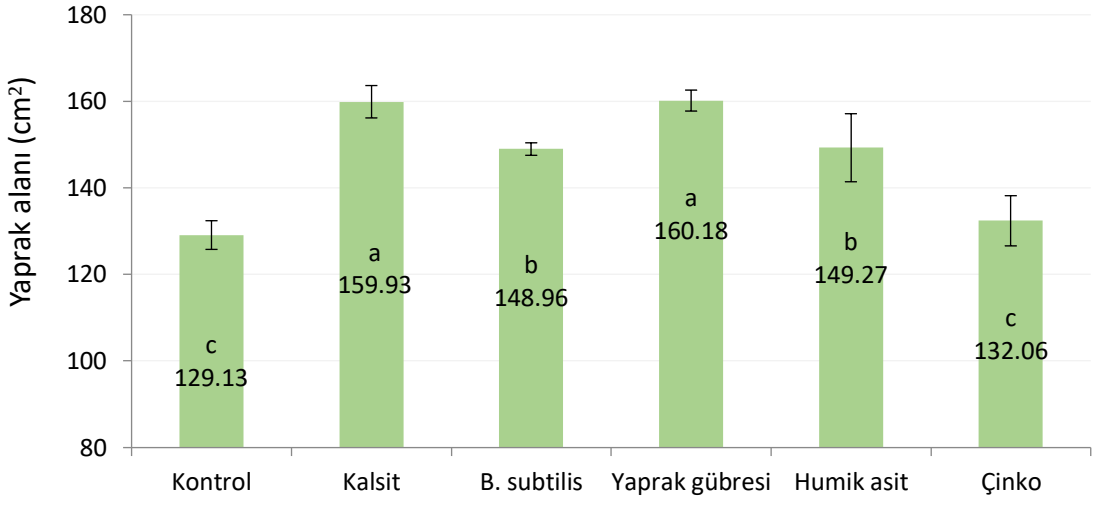
yüksek yaprak sıcaklığı kontrol grubunda (32.9ºC) elde edilirken bunu humik asit (32.3 ºC) uygulaması takip etmiştir. En düşük yaprak sıcaklığı ise mikronize kalsit(31.07ºC) uygulamasında ölçülmüştür. 30.08.2018 tarihinde yapılan ölçümlerde uygulamalar arasındaki farklılıklar oldukça azalmış olup, en yüksek yaprak sıcaklığı daha önce gerçekleştirilen ölçümlerde de görüldüğü gibi kontrol grubu ve çinko uygulanan asmalarda saptanırken bunu humik asit izlemiştir. Vejetasyon döneminin sonunda gerçekleştirilen son ölçümlerde (30.09.2018) ise tüm uygulama yapılan gruplarda ve kontrol grubunda dikkate değer bir düşüş meydana gelmiş mikronize kalsit 28.7ºCile en düşük yaprak sıcaklığı bu uygulamada ölçülmüştür. Bu tarihte en yüksek yaprak sıcaklığı humik asit (29.2ºC) uygulamasında kaydedilmiştir.



Şekil 4.4. Uygulamaların asma fidanlarında yaprak sıcaklığı üzerine etkileri

4.1.6.Yaprak alanı (cm^2)

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında yaprak alanı üzerine etkileri Şekil 4.5'de sunulmuştur. Vejetasyon dönemi sonunda (30.10.2018) asma fidanlarında yapılan ölçümlerde en fazla yaprak alanına Kompoze yaprak gübresi (20+20+20+ME) uygulan grupta 160.18cm^2 olarak ölçülmüştür. Mikronize kalsit uygulamasında kompoze yaprak gübresine çok yakın bir değer (159.93 cm^2 ölçülmüş olup bunları sırasıyla humik asit, *Bacillus subtilis* ve çinko şelat uygulamaları izlemiştir. En düşük yaprak alanı ise kontrol grubunda (129.13cm^2) ölçülmüştür.



Şekil 4.5. Uygulamaların asma fidanlarında yaprak alanı (cm^2) üzerine etkileri

4.2. Uygulamaların Asma Fizyolojisi Üzerine Etkileri

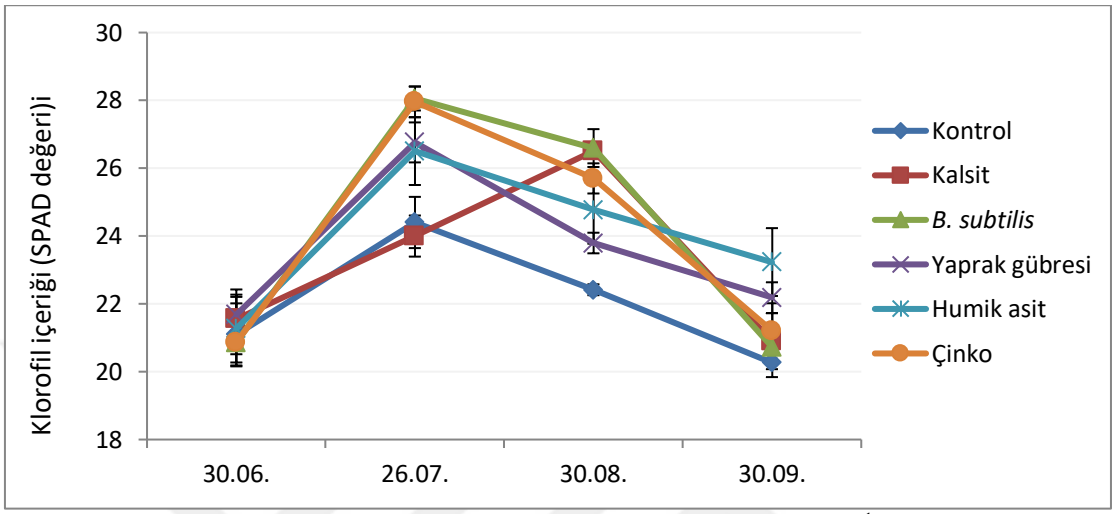
4.2.1. Yaprak klorofil yoğunluğu (mg kg^{-1})

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında klorofil içeriği üzerine etkileri Şekil 4.6'de sunulmuştur.

30.06.2018tarihinde yapılan ölçümlerde yaprak klorofil içeriğinin uygulamalardan önemli seviyede etkilenmediği, klorofil içeriği değerlerinin 21.6mg kg^{-1}(yaprak gübresi) ile 20.8 mg kg^{-1} (çinko) arasında değiştiği saptanmıştır. İkinci ölçüme kadar geçen sürede tüm asmaların yaprak klorofil içeriği belirgin bir şekilde artış göstermiştir. 26.07.2018 tarihinde yapılan ölçümlerde çinko (27.95 mg kg^{-1}) ve *Bacillus subtilis* (26.59 mg kg^{-1}) uygulanan asmaların klorofil içeriği diğer asmalardan önemli seviyede yüksek bulunmuştur. En düşük klorofil içeriği ise mikronize kalsit (24 mg kg^{-1}) uygulamasında ölçülmüştür. Ancak, 30.08.2018 tarihinde yapılan ölçümlere göre en yüksek klorofil içeriği (26.5 mg kg^{-}1) mikronize kalsit ve *Bacillus subtilis* uygulanan asmalarda saptanmıştır. Kontrol grubunun krolofil içeriği ise 22.4 mg kg^{-1} ile en düşük seviyede kalmıştır. Vejetasyon döneminin sonlarına doğru araştırma kapsamındaki asmaların yapraklarındaki klorofil yoğunluğunda genel azalmalar gözlenmiştir. 30.09.2018 tarihinde yapılan son ölçümden yüksek klorofil içeriği 23.23 mg kg^{-1} ile humik asitte belirlenmiştir. Bu dönemde en düşük klorofil içeriği ise kontrol grubu asmalarda (20.3mg kg^{-1}) belirlenirken diğer uygulamaları değerleri oldukça yakın bulunmuştur.

Ülkemizin özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde yüksek pH derecesine sahip toprak koşullarında mikro element noksanlığına bağlı kloroz yaygın olarak karşılaşılmaktadır.

Kloroz oluşumunun en yaygın nedeni toprakta fazla miktarda bulunan Ca elementidir (Bavaresco ve Poni, 2003). Bu çalışmada kullanılan çinko, bitki gelişimini arttırıcı bakteri ve mikronize kalsit maddelerinin yapraklarda klorofil yoğunluğunu arttırarak klorozun önlenmesinde olumlu etki yapabileceği düşünülmektedir.



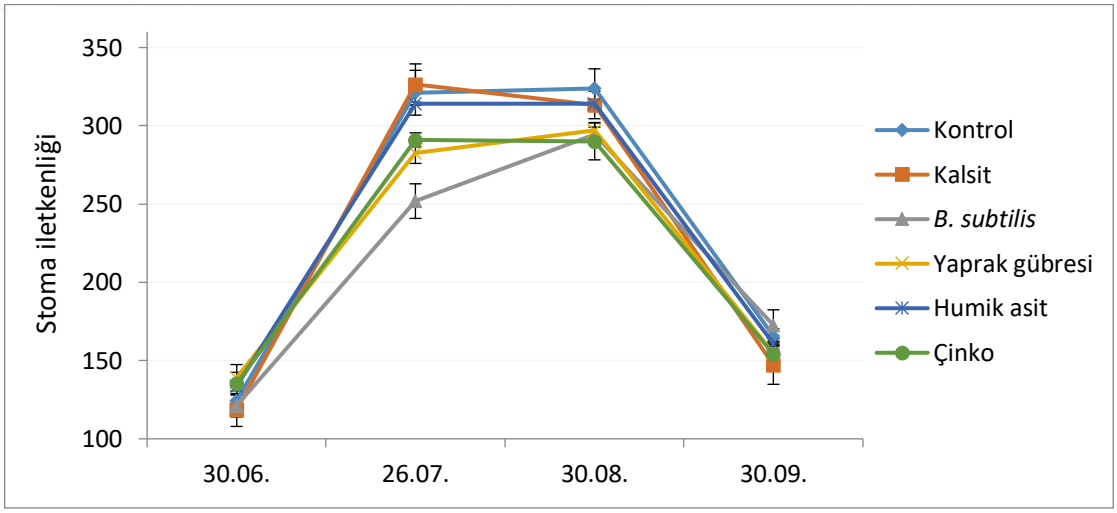
Şekil 4.6. Uygulamaların asma fidanlarında yaprak klorofil içeriği (mg kg^{-1}) üzerine etkileri

4.2.2. Stoma İletkenliği (mmol H_2O m^{-2} s^{-1})

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında yaprak stoma iletkenliği üzerine etkileri Şekil 4.7'de sunulmuştur. Asma yapraklarının stoma iletkenliği kullanılan çevre dostu uygulamalarından önemli derecede etkilenmiştir.

30.06.2018 tarihinde yapılan ölçümlerde en yüksek stoma iletkenliği yaprak gübresi uygulamasından (139.06mmol H_2O m^{-2} s^{-1}) elde edilmiştir. En düşük stoma iletkenliği ise 118.4mmol H_2O m^{-2} s^{-1} ile mikronize kalsit uygulamasından elde edilirken, bunu çok yakın değerle *Bacillussubtilis*121.2mmol H_2O m^{-2} s^{-1} takip etmiştir. İkinci ölçümlerde (26.07.2018) ise en yüksek stoma iletkenliği mikronize kalsit (326.4mmol H_2O m^{-2} s^{-1}) uygulamasından elde edilirken bunu kontrol (321.1mmol H_2O m^{-2} s^{-1}) grubu takip etmiştir. En düşük stoma iletkenliği ise *Bacillussubtilis*251.8mmol H_2O m^{-2} s^{-1} uygulamasında ölçülmüştür. 30.08.2018 tarihinde yapılan ölçümlerde en yüksek stoma iletkenliği kontrol grubu asmalarda saptanırken bunu humik asit izlemiştir. Son ölçümlerde (30.09.2018) ise genel olarak tüm uygulamalarda bir düşüş meydana gelmiş ve mikronize kalsit uygulamasında 147.2mmol H_2O m^{-2} s^{-1} ile en düşük stoma iletkenliği ölçülmüştür. Bu tarihte en yüksek stoma iletkenliği kontrol grubu asmalarda (165.4mmol H_2O m^{-2} s^{-1}) kaydedilmiştir.

Zn uygulamasının topraksız kültür şartlarında yetiştirilen asmalarda su stresine toleransı üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, 99 R *(Vitis berlandieri x Vitis rupestris*) anacı üzerine aşılı altı yaşındaki 'Italia' ve 'Alphonse Lavallée' çeşitlerine tam sulama ve kısıntılı sulama uygulanmıştır. Kısıntılı sulamada 'Italia' çeşidine ait asmaların stoma iletkenliği belirgin bir şekilde azaltmış, Zn uygulaması, bu çeşidin tam sulama koşullarında yetiştirilen asma grubunda stoma iletkenliğini önemli derecede etkilediği belirlenmiştir (Sabır ve Sarı (2019).Daha önce yürütülen araştırmalara göre, Zn bitkilerde birçok enzimatik reaksiyonu yönlendirerek yaprakların transpirasyon etkinliğini düzenleyebilmektedir (Sharma ve ark., 1994). Bu araştırmaların sonuçları Zn elementinin fotosentezi etkileyebildiğini işaret etmektedir.

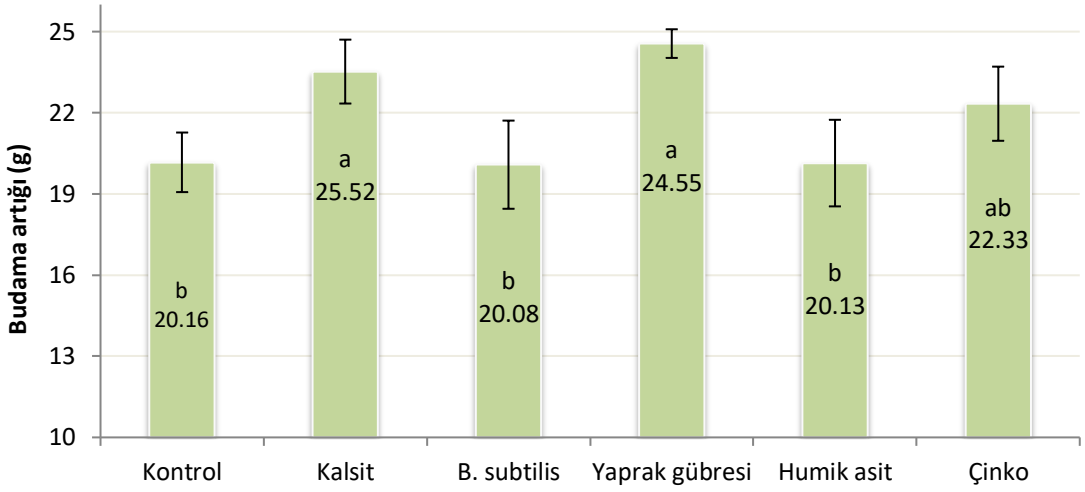


Şekil 4.7. Uygulamaların asma fidanlarında stoma iletkenliği (mmol H_2O m^{-2} s^{-1})üzerine etkileri

4.3. Budama artığı (g)

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında budama artığı üzerine etkileri Şekil 4.8'de sunulmuştur.

Vejetasyon dönemi sonunda (30.10.2018) asma fidanlarında yapılan ölçümlerde en yüksek budama artığı kompoze yaprak gübresi (20+20+20+ME) uygulamasında 24.5 g olarak ölçülmüştür. Yaprak gübresini mikronize kalsit uygulaması (23.5 g) izlemiştir. En düşük budama artığı ise 20.8 g ile *Bacillus subtilus* uygulanan asma fidanlarında saptanmıştır. Bakteri, humik asit ve kontrol grubuna ait asmaların budama artığı ağırlığı aynı istatistik grup içerisinde yer almıştır.



Şekil 4.8. Uygulamaların asma fidanlarında budama artığı (g) üzerine etkileri

4.4. Makro ve mikro besin elementi

Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin melez asma fidanlarında makro ve mikro besin elementleri üzerine etkileri Çizelge 4.2'de sunulmuştur. Asma yapraklarının makro ve mikro element içerikleri uygulamalardan önemli seviyede etkilenmiştir.

Melez asma fidanlarına yapılan uygulamalar sonucu yapraklardaki fosfor (P) oranı kontrol grubunda%0.25 iken Zn uygulanan grupta%0.42'ye çıkmıştır. Zn uygulaması yapraktaki P miktarını %65 artırmıştır. Yapraklardaki potasyum (K) oranı yaprak gübresi ve humik asit uygulamalarında yaklaşık %27 oranında artış göstermiştir. Mikronize kalsit uygulaması ise K oranını önemli derecede etkilememiştir. *B.subtilus* uygulamasında ise düşüş meydana gelmiştir. Kalsiyum oranında en fazla değişiklik %13 ile humik asit uygulamasında olmuş ve mikronize kalsit uygulamasında değişiklik saptanmamıştır. *B.subtilus* uygulaması Ca oranında bir azalma meydana getirmiştir. Yapraktaki magnezyum(Mg) oranlarında en fazla artış %28 ile mikronize kalsit uygulamasında olmuştur. Yaprak gübresi, humik asit ve *B. Subtilus* uygulamaları sonucunda yapraklardaki Mg oranlarında yaklaşık %11 artış tespit edilmiştir. Çinko uygulaması sonucu Mg oranı ise diğer uygulamalara göre en düşük seviyede kalmıştır. Çinko (Zn) içeriğinde en fazla artış 33.1 ppm'den 51.3 ppm'e humik asit uygulamasında saptanmış ve bunu 46.1 ppm ile *B.subtilus* izlemiştir. Diğer uygulamalarda ise önemli bir fark tespit edilmemiştir. Yapraklardaki en fazla demir (Fe) miktarı mikronize kalsit uygulamasında meydana gelmiştir. Diğer uygulamalardaki

demir miktarı birbirine yakın sonuçlar vermiş olup kontrol grubuna göre önemli derecede artış saptanmıştır. Mangan(Mn) miktarında en fazla artış *B.subtilus* uygulanan asmalarda kaydedilmiştir. Zn ve yaprak gübresi uygulamaları da yaprakların Mn içeriğini önemli derecede artırmıştır. En düşük Mn miktarına ise humik asit uygulanan asmalarda saptanmıştır. Bakır (Cu) miktarında, kısmen azalmalar görülmüştür. Tüm uygulamalarda Bor (B) miktarında önemli düşüşler meydana geldiği gözlemlenmiştir.

Sabır ve Sarı (2019), yaptıkları çalışmada Zn uygulamasının asmaların su stresine toleransı üzerine etkileri araştırmıştır. Bu amaçla, kuraklığa toleranslı Richter 99 (*Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris)* anacı üzerine aşılı altı yaşındaki 'Italia' ve 'Alphonse Lavallée' çeşitlerine ait asmalar kullanmıştır. Zn uygulaması yapılan tüm asmaların yapraklarında Zn içeriği uygulama yapılmayanlardan önemli oranda yüksek bulunmuştur. Zn uygulaması, KS koşullarındaki 'Alphonse Lavallée' asmaları dışındaki tüm grupların P ve Mn içeriğini önemli derecede artırmıştır.

Çizelge 4.2. Yapraktan uygulanan bazı çevre dostu maddelerin yapraklardaki makro ve mikro besin elementlerine etkileri

Uygulama	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Zn ppm	Fe ppm	Mn Ppm	Cu ppm	B ppm
Kontrol	0.25f	1.11b	32.7b	3.65c	33.1c	103.3b	30.06b	12.8a	31.1a
Kalsit	0.29d	1.12b	33.6b	4.69a	34.3c	143.9a	29.4b	10.8ab	22.1d
B. subtilis	0.35c	0.84c	29.5d	4.08b	46.1b	134.1ab	42.05a	9.98b	20.7d
Yaprak gübresi	0.40b	1.40a	31.4c	3.95b	30.8c	118.9ab	31.4ab	11.4ab	23.1cd
Humik asit	0.27e	1.41a	37.1a	4.06b	51.3a	134.3ab	27.7b	11.7ab	25.3bc
Çinko	0.42a	1.31a	30.8c	3.01d	34.1c	123.1ab	38.8ab	12.5ab	26.5b
AÖF	0.11	1.15	1.21	1.15	3.88	31.85	11	2.71	2.58

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu çalışmada, sürdürülebilir bağcılık kapsamında çevre ve insan sağlığına dost yaklaşımlar olarak değerlendirilebilen mikronize kalsit, bitki büyümesini arttırıcı bakteri ve humik asit gibi bazı maddeler ile bağcılıkta yaygın kullanılan Zn ve kompoze yaprak gübresi uygulamalarının melez asma fidanlarının fizyolojisi ve vejetatif gelişmesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma kapsamında en yüksek sürgün uzunluğu yapraktan %0.5yoğunlukta (dekara 100 L su) kullanılan mikronize kalsit uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca, kompoze yaprak gübresi (20+20+20+ME), humik asit ve *Bacillus subtilis* uygulamaları da sürgün uzunluğunda önemli artışlar sağlamıştır. Islah çalışmalarında çeşit adaylarının en kısa sürede vejetatif ve generatif özelliklerinin kayıt altına alınarak ıslahta hedeflenen amaçlara yönelik agronomik karakterlere sahip bireyler üzerine daha etkin bir şekilde odaklanılması istenir. Bu bakımından söz konusu uygulamaların sürgün gelişimini arttırıcı etkileri kayda değer niteliktedir. Ancak, özellikle karasal iklim şartlarında genç asma genotiplerinin kış dinlenme periyodunda gerçekleşen şiddetli soğuklara dayanabilmeleri için yeterince karbonhidrat biriktirerek pişkinleşmesi yani odunsu yapısının kuvvetlenmesi gerekmektedir. Asma genotiplerinde en yüksek sürgün odunlaşma oranı kompoze gübre uygulamasında belirlenmiş olup bunu bakteri uygulaması takip etmiştir. Asmaların soğuk zararına karşı toleransında etkili olan önemli özelliklerden birisi de sürgün çapıdır. En fazla sürgün çapı gelişimi kompoze yaprak gübresi uygulan asma fidanlarında görülmüş olup humik asit uygulanan asmalarda da sürgün çapında kayda değer artış kaydedilmiştir. Asma fidanlarında en yüksek budama artığı ağırlığı yine kompoze yaprak gübresi uygulamasında belirlenmiş ve bu uygulamayı mikronize kalsit izlemiştir.

Yapraktan mikronize kalsit uygulamaları, asmalarda vejetatif gelişme seviyesinin en önemli göstergelerinden olan yaprak yaş ve kuru ağırlığında artışlar sağlamıştır. En fazla yaprak alanına ise kompoze yaprak gübresi uygulanan asmalarda ölçülmüş olup, mikronize kalsit uygulaması da yaprak alanını önemli oranda arttırmıştır.

Stoma iletkenliği, bitkilerde fotosentez aktivitesini etkileyen başlıca fizyolojik özelliklerdendir. Asmalarda vejetatif gelişmenin hızlı olduğu yaz başlarında ve sonunda uygulamaların stoma iletkenliğine önemli bir etkisi görülmemiştir. Ancak, bakteri,

çinko ve yaprak gübresi uygulamaları yüksek sıcaklıkların ön planda olduğu yaz ortaları döneminde kısmen azaltıcı etki göstermiştir.

Uygulamalar, asma genotiplerinin yaprak ayasında bulunan makro ve mikro element yoğunluklarını önemli derecede farklı seviyelerde etkilemiştir. Çinko uygulaması yapraklardaki P içeriğini kontrol grubu asmalara göre %65 oranında arttırmıştır. Kompoze gübre ve humik asit uygulamaları ise yapraklardaki K miktarını önemli oranda arttırmıştır. Humik asit aynı zamanda Ca miktarını yükseltmiş olup en yüksek Zn konsantrasyonu da humik asit uygulamasında kaydedilmiştir. Yapraklarda en yüksek Mg ve Fe miktarı mikronize kalsit uygulanan genotiplerde belirlenmiştir.

5.2. Öneriler

Bağcılıkta hastalık ve zararlılarla mücadelede yoğun olarak kullanılan pestisitler ile bitki besleme amacıyla uygulanan kimyasal gübreler ekolojik dengenin değişmesine, çevre kirliliğine, patojen ve zararlı popülasyonlarının artmasına sebep olmaktadır. Ayrıca kontrolsüz bir şekilde kullanılan kimyasal maddeler ihraç edilen ürünlerin ülkemize geri dönmesine neden olabilmektedir. Bitki besin elementleri ya da bitki gelişim düzenleyici maddelerin yapraktan uygulamaları bitkisel üretim parsellerinde ve fidanlıklarda gerçekleştirilen önemli kültürel uygulamalardandır. Özellikle ıslah çalışmalarında çeşit adayı niteliği taşıyan kıymetli materyallerin agronomik özelliklerinin en kısa sürede belirlenerek kayıt altına alınabilmesi için yapraktan uygulamalar önem arz etmektedir. Bu amaca yönelik deneme kapsamında kullanılan materyallerden özellikle kompoze yaprak gübresi ile mikronize kalsit uygulamalarının melez asmalarda incelenen bazı özellikler üzerine önemli derecede olumlu etkileri saptanmış olup kültürel uygulamalar kapsamında kullanılmasının tavsiye edilebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

Akçay, M. B., 2013, Merlot üzüm çeşidinde (*Vitis vinifera* L.) farklı sıklıkta yapraktan uygulanan çinko ve bor mikro elementlerinin şaraplık üzüm kalitesi üzerine etkileri, *Namık Kemal Üniversitesi*.

Akıncı, Ş., 2011, Hümik Asitler, Bitki Büyümesi ve Besleyici Alımı, *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 23 (1), 46-56.

Akyüz, M., 2000, Tane tutumu ve ben düşme döneminde yapılan yaprak gübrelemeleri ve ethrel uygulamalarının Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde olgunlaşmaya etkileri üzerinde araştırmalar, *Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Bahçe Bit. Anabilim Dalı*, 65.

Anonim, 2019a, Multigreen'in özellikleri, https://www.5k.web.tr/teknoloji:

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

Aslantaş, R., Çakmakçı, R. ve Şahin, F., 2007, Effect of plant growth promoting rhizobacteria on young apple tree growth and fruit yield under orchard conditions, *Scientia Horticulturae*, 111 (4), 371-377.

Atak, A., Yalçın, T., Uslu, İ. ve Samancı, H., 2005, Melezleme yolu ile yeni üzüm çeşitlerinin elde edilmesi, *Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü*, 6, 454-462.

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

Attia, F., Martinez, L. ve Lamaze, T., 2014, Foliar application of processed calcite particles improves leaf photosynthesis of potted *Vitis vinifera* L. (var.'Cot') grown under water deficit, *OENO One*, 48 (4), 237-245.

Aydın, Ş., Çoban, H., Yağmur, B. ve Mordoğan, N., 2005, Bağda yapraktan Zn uygulamalarının yapraktaki besin element içeriklerine etkisi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42 (2), 131-142.

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.

Bayrak, D. ve Ökmen, G., 2014, Bitki gelişimini uyaran kök bakterileri, *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 1-13.

Bybordi, A. ve Shabanov, J. A., 2010, Effects of the foliar application of magnesium and zinc on the yield and quality of three grape cultivars grown in the calcareous soils of iran, *Notulae Scientia Biologicae*, 2 (2), 81-86.

Chen, J.H., 2006, The combined use of chemical and organic fertilizers and/or biofertilizer for crop growth and soil fertility, *International Workshop on Sustained Management of the Soil-rhizosphere System for Efficient Crop Production and Fertilizer Use*, 20.

Chen, Y. ve Aviad, T., 1990, Humic Substances in Soil and Crop Sciences: Selected readings, p. 161-186.

Chen, Y., De Nobili, M. ve Aviad, T., 2004, Stimulatory effects of humic substances on plant growth, *Soil Organic Matter in Sustainable Agriculture*, 103-129.

Çelik, H., Ağaoğlu, Y. S., Fidan, Y., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G., 1998, Genel bağcılık, 178,190, p.

Çelik, H., 2006, Üzüm çeşit kataloğu, *Sunfidan AŞ Mesleki Kitaplar Serisi*, 3, 165.

Danışman, F. ve Bellitürk, K., 2007, Yapraktan Beslenme, , *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (1/2):7-12.*

Demir, K., Günes, A., Inal, A. ve Alpaslan, M., 1997, Effects of humic acids on the yield and mineral nutrition of cucumber (*Cucumis sativus* L.) grown with different salinity levels, *I International Symposium on Cucurbits 492*, 95-104.

Dicenta, F., García-Gusano, M., Ortega, E. ve Martinez-Gómez, P. J. P. B., 2005, The possibilities of early selection of late-flowering almonds as a function of seed germination or leafing time of seedlings, 124 (3), 305-309.

Dilek, M., 2016, Bazı organik kökenli bitki büyüme düzenleyici maddelerin 'Narince' (*Vitis vinifera* L.) şaraplık üzüm çeşidinde asma gelişimi ile verim ve kalite özelliklerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Doran, J. ve Sarrantonio, M., 1996, Liebig., MA,. Soil Health and Sustainability, *Advances in Agronomy*, 56, 1-54.

Düring ve Loveys, 1996, Stomatal patchiness of field-grown Sultana leaves: Diurnal changes and light effects, *Vitis*, 35 (1), 7-10.

FAO, 2019, http://faostat3.fao.org :[Erişim Tarihi: 25.04.2019].

Ferrara, G., Pacifico, A., Simeone, P. ve Ferrara, E., 2007, Preliminary study on the effects of foliar applications of humic acids on 'Italia'table grape, *Proceedings of the XXXth World Congress of Vine and Wine*.

IPGRI, U., 1997, Descriptors for Grapevine (*Vitis* spp.). International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva, Switzerland/Office International de la Vigne et du Vin, Paris, France/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 34, p.

Kacar, B. ve Katkat, A. V., 1999, Bitki Besleme, *U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yayın No:127, s.595, Bursa.*

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

Kara, Z. ve Sabır, A., 2010, Effects of HerbaGreen application on vegetative developments of some grapevine rootstocks during nursery propagation in glasshouse. In 2nd International Symposium on Sustainable Development, June 8–9, Sarajevo, 127–132.

Kara, Z., Özer, A. ve Sabır, A., 2011, Bazı asma yoz ve çeliklerinin vegetatif gelişmesine mikorizal preparasyon (MP) uygulamalarının etkileri, 6, *Ülkesel Bahçe Bitkileri Kongresi*, 4-8.

Kara, Z., 2016, Bazı aşılı tüplü asma anaç-kalem kombinasyonlarinda mikronize kalsit (Hg) uygulamalarinin fidanin vegetatif gelişmesine etkileri, *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 27.

Karakurt, H. ve Aslantaş, R., 2010, Bazı bitki büyüme destekleyici kök bakteri suşlarının (Rhizobacteria) (PGPR) bitki büyümesi üzerine ve elmanın yaprak besin içeriğine etkileri., *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 18(1): 101-110.*

Karataş, H. ve Ağaoğlu, Y. S., 2005, Asmalarda Göz Verimliliği, *alatarım*, 13.

Kavak, O., 2006, Aşılı köklü ve tüplü asma fidanı üretiminde fidan kalite özelliklerine mikoriza ve humik asit uygulamalarının etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Mahmood, M. N., 2015, 110 R anacı üzerine aşılı merlot üzüm çeşidi omcalarına uygulanan farklı biyofungusit ve dozlarının fidan özellikleri üzerine etkileri, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.

Moretti, G., 2001, Effect of foliar treatments of magnesium, manganese, and zinc on grafted vines in the nursery, *International Symposium on Foliar Nutrition of Perennial Fruit Plants 594*, 647-652.

Özdemir, G., Tangolar, S., Erdem, H., Bilir, H. ve Torun, B., 2005, Değişik Asma Anaçları ve Flame Seedless Üzüm Çeşidi ile Bunların Oluşturdukları Kombinasyonlara Çinko Uygulamalarının Fenolojik Gelişme ve Bazı Vejetatif Özellikler Üzerine Etkisi1, *Alatarım*, 23.

Parıltı, Z., 2018, Bitki büyümesini teşvik eden rizobakterilerin MM 106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitleri fidanlarında bitki gelişimi üzerine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Pizzeghello, D., Nicolini, G. ve Nardi, S., 2002, Hormone-like activities of humic substances in different forest ecosystems, *New Phytologist*, 155 (3), 393-402.

Sabır, A., Yazici, M. A., Kara, Z. ve Sahin, F., 2012, Growth and mineral acquisition response of grapevine rootstocks (*Vitis* spp.) to inoculation with different strains of plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), *Journal of the Science of Food*, 92 (10), 2148-2153.

Sabır, A., Yazar, K., Sabir, 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 (*Vitis vinifera* L.) in response to daily climatic variables, *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 14, 3-15.

Salomon, M. V., Piccoli, P., Pinter, I. F., Stirk, W. A., Kulkarni, M., van Staden, J., Bottini, R. ve biochemistry, 2017, Bacteria and smoke-water extract improve growth and induce the synthesis of volatile defense mechanisms in Vitis vinifera L, *Plant physiology*, 120, 1-9.

Sharma, P., Bisht, S. ve Kumar, N., 1994, Effect of zinc deficiency on chlorophyll content, photosynthesis and water relations of cauliflower plants, *Photosynthetica*, 30(3), 353-359.

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

Taskos, D., Koundouras, S., Stamatiadis, 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 (1), 77-98.

Topuz, E., 2013, Kara Dimrit üzüm çeşidinde farklı seviyede şarj (ürün yükü) ve yaprak gübresi uygulamalarının üzüm verimi ve kalitesine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Tukey, H., Wittwer, S. ve Bukovac, M., 1962, The uptake and loss of materials by leaves and other above-ground plant parts with special reference to plant nutrition, *Agrochimica*, 7 (1), 1-28.

Weaver, R., 1976, Grape Growing, , *Wiley-İnterscience Publication,*, 3-7.

Yağmur, B., Ceylan, Ş. ve Oktay, M., 2002, Çinko Gübrelemesinin Çekirdeksiz Üzümde (*Vitis vinifera* cv. Sultani çekirdeksiz) Verime Etkisi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39 (2).

Zachariakis, M., Tzorakakis, E., Kritsotakis, I., Siminis, C. ve Manios, V., 1999, Humic substances stimulate plant growth and nutrient accumulation in grapevine rootstocks, *International Symposium on Composting of Organic Matter 549*, 131-136.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	**:**	AYŞE DİŞAT KUŞ
Uyruğu	**:**	TC
Doğum Yeri ve Tarihi	**:**	Antalya/Aksu 16/11/1991
Telefon	**:**	05335249589
Faks	**:**	
e-mail	**:**	dilsatkus1905@gmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Dr. Şerafettin Tombuloğlu Lisesi	2009
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	2014
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	-
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2014-2017	Ankara damızlık sığır yetiştiricileri birliği	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

Bağ Yetiştirme ve Islahı

YAYINLAR

Gayretli, Y., Jawshle, A.I.M., Kus, A.D., Demiray, M.B., Zengin, H., Sabir, A. 2019. Changes in Certain Agronomic Characteristics of Table Grape Cultivar Alphonse Lavallee' in Response to Water Deficit Under the Different Rootstock Effect. *International Journal of Sustainable Agricultural Research*, 6(2), 110-116.