



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AŞILI ASMA FİDANLARININ VEGETATİF GELİŞMESİ VE KALİTESİNE MİKRONİZE ZEOLİT UYGULAMALARININ ETKİLERİ

Ayşe AKÇAY

YÜKSEK LİSANS

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Mayıs-2016
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

AŞILI ASMA FİDANLARININ VEGETATİF GELİŞMESİ VE KALİTESİNE MİKRONİZE ZEOLİT UYGULAMALARININ ETKİLERİ

Ayşe AKÇAY

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Zeki KARA

2016, 45 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Zeki KARA
Prof. Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU
Doç. Dr. Ali SABIR

Tüplü asma fidanı üretimi ülkemiz bağcılığında gereksinim duyulan fidan talebinin karşılanmasında önemli konulardan birisini oluşturmakta, fidan randıman ve kalitesinin artırılması farklı araştırıcılar tarafından incelenmektedir. Bu çalışma, farklı asma anaç fidanlarına klinoptilolitik mikronize zeolit (KMZ) uygulamalarının, Fransız Entav sertifikalı Baz materyal statüsündeki asma anacı fidanlarının vegetatif gelişmelerine etkilerini belirlemek amacıyla Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde 2015 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. KMZ uygulamaları asma anaçlarının vegetatif gelişmesini olumlu yönde etkilemiştir. 110 R klon 151 ve 1103 P klon 168, 41 B klon 195, anaçlarında 10 gün aralıklarla yapılan uygulamalarda en yüksek sürgün gelişme değerleri elde edilmiştir. 140 Ru klon 265 anacında boğum arası çapı ve sürgün gelişme düzeyi 5 günde bir yapılan uygulamalarda, sürgün uzunluğu ve boğum sayısında ise 10 günde yapılan uygulamalarda daha yüksek değerler kaydedilmiştir. KMZ uygulanan anaç fidanları klorofil konsantrasyonu bakımından farklı tepkiler göstermişlerdir. Kök gelişmesi tüm anaçlarda 10 gün aralıklarla yapılan KMZ uygulamalarında daha yüksek değerler vermiştir.

Anahtar kelimeler: Asma anacı fidanı, klinoptilolitik mikronize zeolit, büyüme, kalite

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS OF MICRONIZED ZEOLITE APPLICATIONS ON GRAFTED GRAPE SAPLING VEGETATIVE GROWTH AND PLANT QUALITY

Ayşe AKÇAY

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN HORTSCIENCE

Advisor: Prof. Dr. Zeki KARA

2016, 45 Pages

Jury
Prof. Dr. Zeki KARA
Prof. Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU
Assoc. Prof. Dr. Ali SABIR

Potted grapevine sapling propagation one of the major issues that are necessary to meet the demand of national viticultural industry, and improving the yield and quality are examined by different researchers. This study was carried out in order to determine the effects of clinoptilolitic micronized zeolite (CMZ) applications on different rootstocks basic materials certificated by Entav France seedlings vegetative development at Selcuk University Faculty of Agriculture Department of Horticulture in 2015 vegetation period. CMZ applications have affected the vegetative growth of the grapevine saplings in a positive way. 110 R clone 151, 1103 P clone 168 and 41 B clone 195 rootstocks was obtained the highest shoot development values in 10-day intervals applications. 140 R clone 265 rootstock in shoot internode diameters and shoot development levels within 5-day intervals applications, and the shoot length and the number of nodes within the 10-day intervals applications days were recorded higher values. CMZ applied rootstock seedlings showed different responses in terms of concentrations of chlorophyll. Root growths were higher values in 10-day intervals CMZ applications in all rootstocks.

Keywords: Clinoptilolitic micronized zeolite, grapevine rootstock sapling, growth, quality.

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım süresince yardımlarını eksik etmeyen akademik kariyerimin oluşmasında bana yardımcı ve destek olan Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi danışman hocam Sayın Prof. Dr. Zeki KARA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımın tüm aşamasında yardımcı olan Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Doç. Dr. Ali SABIR'a, Arş. Gör. Sayın Kevser YAZAR' a ve Sayın Arş, Gör. Osman DOĞAN'a teşekkür ederim.

Çalışmalarımın tüm aşamasında bana yardımcı olan Ziraat Yüksek Mühendisi Muhammet Burak ATASEVER'e, arkadaşlarım Yüksek Lisans öğrencileri Gürcü ŞAHİN, Duygu KÖMÜRCÜ, Sevda GÜLER ve Songül GÜRCAN'a teşekkür ederim.

Benim bu günlere ulaşmamda her türlü maddi ve manevi destekleriyle yanımda olan aileme, nişanlım Uğur CANDIRLIO'ya, ablam Azize AKÇAY ve eniştem Alicemal AKÇAY'a şükranlarımı sunmayı bir borç bilirim.

Ayşe AKÇAY
KONYA-2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **5**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **13**

3.1. Materyal 13
3.1.1. 110 R *(Berlandieri* Ressequier x *Rupestris* Martin) 13
3.1.2. 140 Ruggieri *(Berlandieri* Resseguier No: 2 x *Rupestris* du Lot*)* 14
3.1.3. 1103 P *(Berlandieri* Resseguier No: 2 x *Rupestris* du Lot*)* 14
3.1.4. 41 B Anacı *(Vitis vinifera* L. cv. Chasselas x *Vitis berlandieri* Planch.*)* 15
3.1.5. Klinoptilolitik Mikronize Zeolit (KMZ) 16
3.1.6. Ekşi Kara 18
3.1.7. Gök Üzüm 19
3.2. Yöntem 20
3.2.1. Yapılan ölçüm ve gözlemler 21

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **24**

4.1. Sürgün Gelişmesine Etkileri 24
4.1.1. Boğum sayısına etkiler 24
4.1.2. Boğum arası çapına etkiler 25
4.1.3. Sürgün uzunluğuna etkiler 26
4.1.4. Sürgün gelişme düzeyine etkiler 27
4.1.5. Yaprak klorofil içeriğine (SPAD) etkiler 28
4.2. Kök Gelişmesine Etkiler 29
4.2.1. Anaç çapına etkiler 29
4.2.2. Kök sayısına etkiler 30
4.2.3. Kök uzunluğuna etkiler 31
4.2.4. Kök yaş ağırlığına etkiler 32
4.2.5. Kök kuru ağırlığına etkiler 33
4.2.6. Kök gelişme düzeyine etkiler 34
4.3. Tartışma 35
4.3.1. Uygulamaların asma fidanlarında sürgün gelişmesi ve yaprak klorofil içeriğine etkileri 35
4.3.2. Uygulamaların asma fidanlarında kök gelişmesine etkileri 37

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **39**

5.1 Sonuçlar 39
5.2 Öneriler 39

KAYNAKLAR 40

ÖZGEÇMİŞ.....45

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

P: Fosfor
Mn: Mangan
Zn: Çinko
Cu: Bakır
Na: Sodyum
Fe: Demir
N: Azot
K: Potasyum
Mg: Magnezyum
Ca: Kalsiyum
NaCl: Sodyum klorür
NO_3^-: Nitrat
NH_4^+: Amonyum
CO_2: Karbondioksit
Na_2SO_4: Sodyum sülfat

Kısaltmalar

m: Metre
cm: Santimetre
mm: Milimetre
ml: Mililitre
L: Litre
mg: Miligram
g: Gram
kg: Kilogram
t: Ton
da: Dekar
ha: Hektar
v: Hacim
dS: Desisiemens
pH: Hidrojen iyonu konsantrasyonu
µw: mikro watt
EC: Elektriksel iletkenlik
SÇKM: Suda çözünür kuru madde miktarı
% : Yüzde

1. GİRİŞ

Bağcılık, ülkemizde ve dünyada ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan çok önemli bir tarım koludur. Dünyada en çok yetiştirilen meyve türlerinden birsi üzümdür. Üzüm başlıca; sofralık, kurutmalık, şıralık ve şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Dünyada 7 milyon 156 bin ha alanda 77 milyon ton üzüm üretilmektedir. Aynı döneme ait Türkiye üzüm üretim miktarı ise 4.2 milyon tondur (Anonymous, 2016).

Üzüm Türkiye'de toplam meyve üretimi içerisinde % 23'lük paya sahiptir. Türkiye'nin üzüm ihracat miktarı 513 bin ton ve 2014 yılı sofralık üzüm ihraç geliri 679422 milyon $'dır (Anonim, 2016). Dünya'da üzüm kullanımı % 64 şaraplık, % 21 kurutmalık, % 8 sofralık ve % 7 diğer şekillerdedir (Kara, 2014). TÜİK verilerine göre Türkiye 2015 yılık toplam üzüm üretimi 3.65 milyon ton olup bunun 1.9 milyon tonu (% 52) sofralık, 1.34 milyon tonu (% 36.4) kurutmalık, 424 bin tonu (% 11.6) şaraplık ve diğer amaçlarla kullanılmaktadır (Anonim, 2016).

Ülkemizde yerli bağcılığın yapılamaz duruma gelmesinin en büyük nedenlerinden birisi bağ alanlarına 20. yüzyılın hemen başlarından itibaren filoksera zararlısının girmesi olmuştur. Bu nedenle filokseraya dayanıklı ve üzüm çeşitlerimizle iyi afinite gösteren ve ekolojik koşullara uyum sağlayabilen Amerikan asma anaçları kullanılarak yeni bağ tesislerinin kurulması zorunlu hale gelmiştir. Modern bağ tesislerinde özellikle sulama uygulamalarının da artmasıyla nematod tehdidi artmış ve nematodla mücadelede de dayanıklı Amerikan asma anaçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer taraftan farklı ekolojilerde değişik kullanım amaçlarına yönelik üzüm çeşitleri de birbirlerinden farklı asma anaçlarının kullanımını gerektirmektedir. Bağ alanlarımızın yenilenmesine gereksinim duyulması başlı başına bir aşılı köklü asma fidanı talebi doğurmaktadır.

Günümüzde nüfus artışına paralel olarak artan ihtiyaçlar karşısında insanlar ellerindeki kaynaklardan daha fazla ürün elde etmeye çalışmaktadırlar. Birim alandan daha fazla verim elde etme çabası sonucunda farklı tarım teknikleri uygulanmaya başlanmıştır. Bu uygulamalara mikroorganizmalar, mikronize kalsit, deniz yosunu ve mikronize zeolit örnek verilebilir.

Bağcılıkta hastalık ve zararlıların kontrolünde kontrolsüz kimyasal gübre ve pestisit kullanımı üretim alanlarında ekolojik dengenin bozulmasına, çevre kirliliğine, patojen ve zararlı popülasyonlarının artmasına neden olmaktadır. Bu olumsuzlukların

önlenmesi için bitkisel üretimde verim ve kalitenin artırılmasına yönelik olarak kullanılan girdilerin çevre dostu olmasına yönelik arayışların arttığı günümüzde klinoptilolitik mikronize zeolit (KMZ) dikkati çeken ürünlerden birisi olmuştur. Bu zeolitler genel olarak yetiştirme ortamlarına uygulandığında NH_4^+ bünyesinde muhafaza edebilmekte, organik ve inorganik kaynaklardan mineral elementlerin alınabilirliğini artırabilmekte, bitkisel gelişmeyi teşvik etmektedirler. Zeolitler her türle aynı ölçüde uyum göstermemektedir. Bu sebeple sürdürülebilir bitkisel üretim için yapılan araştırmalarla zeolitlerin karşılıklı etkileşimleri anlaşılmaya çalışılmaktadır.

Yapraktan bitki besin maddelerinin alımındaki esas, bitki öz suyundaki madde konsantrasyonu ile püskürtülen besin maddeleri konsantrasyonunun difüzyon yolu ile dengelenmesidir. Yaprak hücreleri tarafından bitki besin elementlerinin alınım mekanizması ise kök hücreleri tarafından bitki besin elementlerinin alınım mekanizması ile temelde özdeştir. Kök hücreleri gibi yaprak hücrelerinin de bitki besin elementlerinin alımında apoplast yolunu daha fazla kullandıkları; püskürtülerek uygulanan bitki besin maddelerinin etkilerinin toprağa uygulananlara oranla çok daha çabuk görüldüğü, bu nedenle yaprak gübrelerinin bitkilerde vegetatif gelişme ile meyve oluşturma arasındaki dengenin sağlanmasında önemli rol oynadığı bildirilmektedir (Danışman ve Bellitürk, 2006).

Mikronize ürünlerin bağcılıkta kullanımına yönelik olarak bölümümüzde yapılan (Kara ve Sabır, 2010; Sabır ve Kara, 2011; Kara ve Gözlemeci, 2015; Sabır ve ark., 2015) ve genel olarak olumlu sonuçlar alınan çalışmaların devamı olan bu çalışmada aşılı ve aşısız köklü, tüplü asma fidanı üretiminde KMZ uygulamalarının, yeşil yarma aşı uygulanan fidanların vegetatif gelişmelerine etkilerini belirlemek amacıyla Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde 2015 yılı vegetasyon periyodunda yürütülmüştür. Denemede 110R (*Berlandieri* Ressequier x *Rupestris* Martin), 140 Ru (*Berlandieri* Resseguier No: 2 x *Rupestris* du Lot), 1103 P (*Berlandieri* Resseguier No: 2 x *Rupestris* du Lot) ve 41 B *(Vitis vinifera* L. cv. Chasselas x *Vitis berlandieri* Planch.*)* asma anaçları kullanılmıştır.

Tezin proje aşamasında klonal düzeydeki anaçlık materyal temini Kavaklıdere firması ile görüşülerek tespit edilmiş olmakla birlikte ilerleyen süreçte protokolde belirtilen klonal materyali ilgili firmanın karşılayamaması nedeniyle anaçlık materyalde değişiklik yapılma durumu ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda 99 R, 41 B ve Fercal anaçları yerine yine klonal materyal olan Fransa Etablissement National Technique pour l'

Amélioration de la Viticulture (ENTAV) sertifikalı baz materyal statüsündeki110 R 151, 140 Ru 265, 1103 P 168 ve 41 B 195 klonal anaç materyalleri kullanılmıştır.

Ayrıca proje aşamasında kalem materyali olarak planlanan Trakya İlkeren ve Michael Palieri çeşitlerinin de Manisa bağcılık Araştırma Enstitüsünden karşılanması planlanmış olmakla birlikte burada da vegetasyon farkından oluşan gelişme düzeylerindeki farklılığın aşı başarısında olumsuzluğa neden olabileceği gerekçesiyle aşı gözü olarak öngörülen Trakya İlkeren ve Michael Palieri üzüm çeşitleri yerine lokal çeşitler olmakla birlikte Konya'nın en önemli çeşitleri olan Ekşi Kara ve Gök Üzüm çeşitlerinin üzerinde klon seleksiyonu sürdürülen klon baş omca adaylarından alınan yazlık sürgünler yeşil aşı kalemi olarak kullanılmışlardır.

Köklü asma anaçları 1:1 oranında perlit ve steril torf ortamı kullanılarak 25 x 50 cm boyutlarındaki siyah plastik torbalara dikilmiştir. Dikimi takiben yaklaşık 2 haftalık gelişme sonunda yazlık sürgünlerin çapları 3-5 mm kalınlığa eriştiklerinde Ekşi Kara ve Gök Üzüm çeşitlerinin yazlık sürgünlerinden hazırlanan aşı kalemleri yeşil yarma aşı tekniği ile aşılanmıştır. Aşılanmış fidanlar mistleme ünitesinde % 50 gölge altında sera ortamında gelişmeye bırakılmıştır. % 0.5 dozunda hazırlanan mikronize zeolit solüsyonu 30 Haziran- 30 Ağustos döneminde 5 ve 10 gün aralıklarla uygulanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiş, 18 bitki bir parsel olarak alınmıştır. Elde edilen sayısal değerler Varyans analiz ve Duncan testi ile değerlendirilmiştir. KMZ uygulamalarının etkileri vegetasyon sonunda yapılan sürgün gelişme düzeyi, sürgün uzunluğu, yaprak klorofil içeriği, boğum sayısı, boğum arası çapı, anaç çapı, kök sayısı, kök gelişim düzeyi, kök uzunluğu, kök kuru ağırlığı ve kök yaş ağırlığı tespiti ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Haziran sonunda yapılan yeşil yarma aşılaması uygulamalarından kallus gelişimi ve aşı kaynaşması yeterli olmasına rağmen odunlaşma düzeyinin yetersiz kalması nedeniyle dinlenme dönemindeki olumsuz hava şartlarına dayanamayarak tamamen elden çıkmışlardır. Bu nedenle aşılı asma fidanlarından elde edilen veriler değerlendirme dışı bırakılmıştır.



Şekil 1.2. Üretici bağlarında yapılan yeşil aşı uygulamaları

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Zipelli ve ark. (1984), *Prunus persica* ve *Vitis vinifera* türlerine ait bitkilerin gelişimi üzerine gübreler ile sentetik zeolitlerin etkilerini inceledikleri çalışmalarında; istenilen saflık ve istenilen gözenek çaplarında üretilebilen sentetik zeolitlerin *Prunus persica* ve *Vitis vinifera*'da ürünün büyüme ve verimini artırdığı bildirilmiştir. Zeolitin yararlı etkisinin; adsorpsiyon ve temel besin iyon tutma kapasitesi (örneğin K^+ ve NH_4^+ gübreleri), yeterli su miktarının sağlanması, düşük salınım özellikleri ve mikro besinlerin (Fe, Mg, Ca ve Na iyonları) ilave edilmesi zeolitleşme için kullanılan hammaddeden (pomza) kaynaklandığını tespit etmişlerdir.

Lovic ve ark. (1995), farklı dikim şekillerinde 'White Riesling' üzüm çeşidinin verimi üzerine zeolit uygulamalarının etkilerini araştırmışlardır. Çalışma kumlu toprak üzerinde zeolit, solucan gübresi ve bu materyallerin kombinasyonu ile gübreleme oranları 200, 400 ve 600 g bitki olacak şekilde hazırlamışlardır. Üzüm verimi, şeker içeriği, meyve ve vejetatif gelişme özelliklerini incelenmişler ve sonuçta üzüm verimi, şeker içeriği, meyve verimi ve vejetatif gelişmede olumlu etkileri olduğunu, en yüksek üzüm veriminin en yüksek gübreleme uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Ataşlar ve ark. (1999) zeolitin, buğday (*Triticum sativum*) ve hıyar (*Cucumis sativus*)'da çimlenme, bitki büyüme ve gelişmesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında ticari gübreler, doğal zeolit ve gübre emdirilmiş zeolit buğday ve hıyar tohumları üzerine uygulanmış ve sonuçta zeolitin gübre hazırlanmasında nitrat taşıyıcı olarak kullanılabileceği; bu yöntemle amonyumun bitkiler tarafından daha etkin biçimde değerlendirilebileceği ve gübre tasarrufu sağlanabileceğini tespit etmişlerdir.

Polat ve ark. (2005), tarafından farklı zeolit düzeylerinin marul (*Lactuca sativa* var. longifolia) yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerine klinoptilolit zeolitin değişik dozlarının (0, 40, 60, 80 kg da^{-1}) etkisinin araştırıldığı çalışmada, kontrol (zeolit ve gübre uygulanmamış) dışında diğer uygulamalara standart gübreleme yapılmış; marul yetiştiriciliğinde zeolit kullanımının gübreleme ile birlikte verimi ve bitki gelişimini olumlu yönde etkilediği, sulamanın kontrollü olduğu durumlarda dekara 80 kg zeolit uygulamasının kontrole göre toplam verimde yaklaşık % 15 artış sağladığını tespit etmişlerdir.

Rimar ve ark. (2005), verimlilik üzerine zeolitin etkilerini inceledikleri çalışmalarında, zeolit ve mitchurin gübre uygulamalarının asmalarının vegetatif gelişmesini ve üzüm verimini desteklediğini, saf zeolit ve mitchurin gübre

uygulamasının verimi sırasıyla % 31.6 ve % 32.4 oranında artırdığını bildirmişlerdir. Asma başına üzüm veriminin saf zeolit ile %16, mitchurin gübrelemesi ile % 16.7 arttığını, her iki uygulamada şeker içeriklerinde de artış sağlandığını tespit etmişlerdir.

Abdi ve ark. (2006), çilekte (*Fragaria x Ananassa* Duch.) büyüme ve çiçeklenme üzerine doğal zeolitin etkilerini araştırmışlardır. 4 uygulamalı (0, 1, 2 ve 3 g zeolit kg^{-1} toprak) olarak yapılan araştırmada doğal zeolit uygulamalarının ortamda kullanılabilir N, P, K, Ca ve Mg miktarı, net fotosentetik oran, stoma iletkenliği, su kullanım etkinliği, mezofil verimliliği, yaprak sapı uzunluğu, yaprak alanı, spesifik yaprak ağırlığı, sürgün ve köklerin kuru ve taze ağırlıkları, meyve ağırlığı ve aken sayısını artırdığını; uzunluk/çap oranı, C vitamini ve meyve suyunda suda çözünebilen toplam kuru madde miktarını etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Gül ve ark. (2006), baş salata bitkilerini topraksız yetiştirme ortamında [(1) % 100 perlit, (2) % 75 perlit + % 25 zeolit, (3) % 50 perlit + % 50 zeolit, (4) % 25 perlit + % 75 zeolit ve (5) % 100 zeolit] yetiştirerek, zeolit ve perlitin bitki gelişimi, bitkiler tarafından alınan element miktarları ile yetiştirme ortamından yıkanan element miktarlarına etkilerini incelemişlerdir. Sonuçta, yetiştirme ortamına zeolit ilavesinin bitkiler tarafından kaldırılan K miktarını önemli derecede artırdığını, ortamdan yıkanan K miktarını ise azalttığını bildirmişlerdir.

Kara ve Akay (2006), P-değerinin üzüm sektöründe kalite ölçümleri için bir araç olduğunu, çevre, insan ilaçları ve gıda araştırma alanlarında kullanıldığını, sağlık için düşük P değeri önerildiğini bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada, Sultani çekirdeksize kuru üzüm üretiminde organik yetiştiricilik olarak farklı toprak işlemeleri ve zeolit [şerit [Zeolite (+) ve Zeolite (-)], malç [Zeolite (+) ve Zeolite (-)] , pulluk + Disk harrow [Zeolite (+) ve Zeolite (-)] uygulamışlardır. Sonuçta üzümlerde P değeri, °Brix ve renk değerlerini incelemişlerdir. Kuru üzüm L değerleri (-6.95) – (0.43) aralığında, °Brix değerleri 21.83 – 25.33 aralığında, P değeri ise 43.60 µW- 22.73 µW olarak tespit etmişler, toprak işlemesi ve topraktan zeolit uygulamalarının P değerini etkilediğini bildirmişlerdir.

Nooria ve ark. (2006), turp *(Raphanus sativus* L.)'ta topraktaki zararlı tuzlar ve doğal zeolitin tuzluluk üzerindeki etkilerini (1) kontrol, (2) NaCl, (3) Na_2SO_4, (4) doğal zeolit, (5) doğal zeolit + NaCl ve (6) doğal zeolit + Na_2SO_4 olarak 6 toprak ortamında yaprak sayısı, toplam yaprak alanı, toplam kuru ağırlık, yaş kök ağırlığı, kuru kök ağırlığı değerlerinin ölçerek araştırmışlardır. Sonuçta klinoptilolit kullanılmasının toprak kalitesini iyileştirdiğini ve ürün verimini artırdığını, hasat edilen ürünün arttığını,

zararlı tuzların kontrol altına alınarak bu tuzların bitki köklerine geçişinin engellediğini tespit etmişlerdir.

Payvast ve ark. (2007), topraksız kültürde çilekte verim ve kalite üzerine klinoptilolit-zeolit ve perlit karışımınlarının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında çilek için en iyi yetiştirme ortamının turba yosunu, kaya yünü, hindistan cevizi lifi, perlit veya diğer karışımlardan oluştuğunu; ucuz bir yetiştirme ortamı olarak klinoptilolitik-zeolitin K ve NH_4^+ iyonlarını tutma, yüksek katyon değişim kapasitesi ve tamponlama özellikleri nedeniyle ticari substrat olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Topraksız kültürde çilek meyvelerinde *(Fragaria ananassa* cv. Camarosa*)* kalite ve kantitatif özellikler üzerinde zeolit ve perlitin (1:0, 3:1, 1:1, 1:3, 0:1 v/v) ortamda 5 farklı etkisi değerlendirilmiştir. Bitkiler EC 0.9 - 1.4 dS m^{-1}, pH 5.8'de makro ve mikro besin maddelerini içeren besin solüsyonları ile gübrelendiğinde zeolit tek başına düşük meyve sayısı gösterirken, perlit / zeolit (P / Z) substratları 3:1 ve 1:1 (v/v) oranında sırasıyla 22.23 ve 23.05 meyve ile bitki başına en yüksek meyve sayısı elde edildiğini; 1:3 oranında P/Z üzerinde yetiştirilen bitkilerde meyve sayısı, meyve ağırlığı, bitki başına verim ve çiçeklenme sayısı azalırken, bitki başına en büyük taç ve meyve verimi 3:1 ve 1:1 oranında P/Z ortamında kaydetmişlerdir. Meyvelerin analizinde en yüksek titre edilebilir asit (TA) miktarı Z ve P/Z 1:3 ortamından hasat edilen meyvelerde kaydedilirken, en yüksek kuru ağırlık (% 10.23), toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı, TA ve bu değerlerinin en yüksek oranları (10.57) P ortamında ölçülmüştür. P ve P/Z karışımı 1:1 ve 1:3 ortamları arasında TA miktarlarında önemli bir farklılık görülmediğini tespit etmişlerdir.

Turhan ve Eris (2007), perlit ve perlit-zeolit ortamında 'Camarosa' ve 'Chandler' çilek çeşitlerinin tuza toleranslarının belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmalarında, çeşitli konsantrasyonlarda (0, 500, 1000 ve 2000 mg L^{-1}) tuz (NaCl) uygulamalarının etkilerini tolerans indeksi (TI), tolerans oranı (TR), klorofil içeriği, kök ve yaprak kuru ağırlıklarını ölçerek incelemişlerdir. Toplam klorofil içeriği Chandler çeşidinde perlit ortamında daha dayanıklı olurken Camarosa çeşidinin perlit:zeolit (1:1) ortamında daha dayanıklı olduğunu, her iki çeşitte de K:Na oranının tuzluluk arttıkça azaldığını, bu değerin Chandler'de 0.83, Camarosa'da 0.61 olarak kaydedildiğini, Camarosa'nın Chandler'e göre tuza daha dayanıklı olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca bitkilerin tuza dayanım performansı konusunda perlit:zeolit (1:1) ortamının perlit ortamına göre daha etkili sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Gonzalez ve ark. (2008), N-K beslenmesini artırmak amacıyla toprağa zeolit eklenmesinin zeytin ağaçlarına etkilerini inceledikleri çalışmada toprak ve yaprak analiziyle, toprakta N seviyesinde bir artış olduğu ve toprakta yüksek düzeyde bulunan K miktarının, toprağa zeolit eklenmesi sonucu ağaçlarda beslenme potansiyelinin geliştiğini saptamışlardır.

Gevrek ve ark. (2009), pirinç tanelerinde besin iyonlarının içeriği ve büyümesi üzerine klinoptilolit uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı çalışmada 6 t ha^{-1} uygulama yapılmış, çeşitlerin ortalama verimi yaklaşık % 11, tanelerde makro ve mikro mineral ve protein içeriğinin % 9.7 arttığı bildirmişlerdir.

Eprikashvili ve ark. (2010), doğal zeolitin üzüm verimine etkisini inceledikleri çalışmalarında bağda topraktan zeolit uygulamasıyla omca başına verimde 1.8-2.8 kat, meyve suyunda SÇKM'de % 5-27'lik bir artış, asitlikte azalma, pH'da 3.75'den 4.52'ye doğru artış olduğunu, topraktan organik-zeolit gübrelemesinin kullanılan zeolit tiplerine ve uzayan vegetasyon periyoduna göre de değişebildiğini bildirmişlerdir.

Sönmez ve ark. (2010), sera koşullarında domatesin (*Solanum lycopersicon* cv. Malike F1) besin içerikleri ve fide kalitesi üzerine farklı yetiştirme ortam karışımlarının ve zeolit kullanımının etkilerini incelemişler, bu amaçla büyüme ortamında doğal zeolit, perlit, çim ve onların farklı karışım formlarını kullanmışlardır. Tohum çimlenmesi, fide boyu, gövde çapı, fide yaş ağırlığı, N, P, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu içeriklerini incelemişlerdir. Fide kalite parametreleri üzerine ortamların etkileri gövde boyu hariç önemli bulunmuş, en iyi sonuçların genel olarak zeolit + çim karışımından elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Fecondini ve ark. (2011), topraksız tarımda 3 domates ('Idoll', 'Grandela', 'Secolo') çeşidini kaya yünü-hindistan cevizi lifi, perlit-hindistan cevizi lifi-zeolit (70/30 v / v) ve perlit-zeolit karışımı (70/30 v / v) kullanılarak serada yetiştirmişler ve hasat sonucunda meyveleri sayarak tartmışlardır. Zeolit ve hindistan cevizi lifi karışımının 'Secolo' ve 'Idoll' çeşitleri üzerinde hiçbir etkisi olmazken, 'Grandela' çeşidinde verimliliği, perlite göre perlit-zeolit karışımında daha iyi performans sağlandığını tespit etmişlerdir.

Karami ve ark. (2011), *Dieffenbachia amoena*'nın büyümesi üzerine besin çözeltisi ve zeolit içeren ortamların etkilerini incelemişlerdir. Torf ve perlit 2:1 oranında torf, zeolit ile % 10, 20, 30, 40 ve 50 oranlarında eklenerek karşılaştırılmıştır. Bitki boyu, yaprağın kuru ağırlığı, yaprak sayısı, kök çapı, yaprakta N, K ve P konsantrasyonları ölçülmüş; tüm uygulamaların bitki büyümesini etkilediği, zeolitin

besin çözeltisi olmadan bitki gelişimini azalttığı, ancak besin solüsyonu ile birlikte kullanıldığında yaprak sayısını ve kök çapını artırdığı tespit edilmiştir.

Sabır ve Kara (2011), çalışmalarında Kalecik Karası üzüm çeşidi ve 41 B Amerikan asma anacına ait çekirdeklerin çimlenmesi üzerine nano teknolojik kalsiyum oksit ve giberellik asit (GA_3) uygulamalarının etkileri araştırmışlar, uygulamalardan önce, üzüm çekirdeklerini nemli perlit ortamı içerisine yerleştirerek 90 gün süre ile 4 °C'de katlamışlardır. Katlamadan sonra genotiplere ait tohumlar 1000 GA_3 uygulaması, kalsiyum oksitle kaplama kontrol olmak üzere 3 gruba ayırmışlar, her iki genotiptede en yüksek çimlenme oranını kalsiyum oksit uygulamasında saptamışlar (Kalecik Karası ve 41 B için sırasıyla % 50.1 ve % 78.2) ve bu uygulamanın her iki genotiptede bitkiye dönüşüm oranını önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Kalsiyum oksitle kaplama Kalecik Karası çeşidine ait bitkilerde yaprak sayısını arttırıcı etkide bulunduğunu, GA_3 uygulamasının her iki genotipte bitki boyunu önemli oranda artırdığını tespit etmişlerdir.

Aghaalikhani ve ark. (2012), kanola bitkisinde kumlu topraklarda verim ve verim unsurları, nitrat kaçışı, azot kullanımı üzerine zeolitin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada 4 azot (0, 90, 180 ve 270 kg ha^{-1}) ve 3 zeolit miktarı (3, 6 ve 9 t ha^{-1}) uygulamışlar, sonuçta yüksek büyüme parametreleri ve tohum verimini 270 kg ha^{-1} N ve 9 t ha^{-1} zeolit uygulamasından, en yüksek ve en düşük tohum protein oranı ve yağ içeriğini ise sırasıyla 9 t ha^{-1} zeolit ve 270 kg ha^{-1} N uygulamasından elde etmişlerdir. Drene suların zeolit ve N uygulamalarından etkilediğini, en düşük ve en yüksek kaçak nitrat değerlerinin sırasıyla N ve zeolit uygulanmayan (N_0Z_0) ile en yüksek N ve zeolit ($N_{270}Z_0$) uygulamalarında saptamışlar, azot kullanımının N miktarındaki artışa bağlı olarak azaldığını, 9 t ha^{-1} zeolit uygulaması diğer zeolit miktarlarına göre daha yüksek azot kullanımı gösterdiğini, toprakta fazla azotlu gübre uygulamasının nitrojen alımını azalttığını ve toplamda 270 kg ha^{-1} N ve 9 t ha^{-1} zeolit uygulamasının yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Azam ve ark. (2012), *Solanum melongena* L. (Solanaceae)'da çiçeklenme ve bitki gelişmesine topraktan zeolit uygulamasının etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta zeolit uygulamalarının bitki büyümesi ile azot ve potasyum gübre verimliliğini artırdığını, suyun tutulması ve infiltrasyonu düzenlediğini, bitkiler tarafından uzun süreli kullanım için besinleri koruduğunu, toprak kalitesini ve ürün verimini artırdığını, topraktan besin kaybını azalttığını, topraktaki toksik metallerin absorpsiyonuna yardımcı olduğunu, daha az sulama ve kimyasal gübre kullanımı gerektirdiğini,

sulamada kullanılacak yeraltı sularından arseniğin uzaklaştırılmasını sağladığını ve böylece bitkilerin topraktan arsenik alımını azalttığını, bitkilerin boy uzunluğu üzerine önemli bir etkisi olmadığını, çiçek sayısını artırdığını tespit etmişlerdir.

Kara ve Bağçevli (2012), simbiyotik mikroorganizmaların diğer bitkilerde olduğu gibi bağcılıkta da havanın serbest azotunun bağlanmasını, topraktaki fosfatın dönüşümünü, bitkilerin su ve minerallere daha kolay ulaşmasını, dengeli beslenmesini, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı bitki direncinin sağlanması gibi önemli yararlar sağladığını bildirmişlerdir. Çalışmalarında, bazı simbiyotik canlıların karışımı olarak hazırlanan Bio-one (*Azotobacter vinelandii, Clostridium pasteurianum*), Bioplin (*Azotobacter chroococum, Azotobacter vinelandii*), Vitormone (*Azotobacter chroococum, Azotobacter vinelandii*) ve Endo Roots (*Glomus intraradices, G. mossea, G. aggregatum, G. clarum, G. monosporus, G. deserticola, G. brasilianum, G. Etunicatum ve Gigaspora margarita*) adlı ticari preparat halindeki mikoriza kokteyllerini kullanmışlar, yetiştirme ortamı olarak 1:1 oranında perlit torf karışımı içeren tüplere doğrudan dikilen 41 B, 99 R, 110 R, 140 Ru ve 1103 P asma anacı çeliklerine, ilkbahar sonunda çeliklerde tomurcuklar uyanıp büyümeye geçtikleri dönemde uygulamışlar, mikorizaların bitki besleme, vegetatif gelişme ve fidan gelişme düzeylerine etkileri incelemişlerdir. Ülkemizde kullanıma sunulan ticari preparatlarının ihtiva ettiği mikoriza streinleri, denendikleri asma anaçları çeliklerinden gelişen köklerde kısa sürede koloni oluşturup genç fidanların mineral beslenmesini farklı düzeylerde etkilediğini bildirmişlerdir. TSE 3981 nolu Tüplü Asma Fidanı Standardı (Anonim, 1995) dikkate alınarak değerlendirildiğinde fidan gelişme değerleri olumlu yönde etkilendiğini tespit etmişlerdir.

Hanson ve ark. (2013), zeolitin kumlu-tınlı topraklarda amonyum ve nitrat tutulması ve taşınması üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, özellikle kumlu ve kumlu tınlı topraklarda çok sayıda azot gübrelemesinin derin olmayan yeraltı sularında N kaçışına eğilimin fazla olduğunu, NO^{-}_{3}-N adsorpsiyonu arasında ters, NH^{+}_{4}-N arasında doğrudan bir ilişki olduğunu, zeolit molekülleri tarafından NH^{+}_{4}-N tutulduğunu, toprağa eklenmesinin anyonların dışarı bırakılmasına neden olduğunu, bu yüzden kaçış riskinin azaltılması amacıyla kumlu tınlı toprakların zeolitle iyileştirilmesi nitrat (NO^{-}_{3})'ı kapsamadığını, zeolit ile iyileştirilmiş kumlu topraklara amonyum nitrat içeren gübreler kullanılabileceğini tavsiye etmektedirler.

Ahmadee ve ark. (2014), *Lepidium sativum*'un verimi üzerinde potasik ve kalsik zeolit ile manyetik suyun etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta su ve zeolit tiplerinin

karşılıklı etkilerinin kök ve gövdenin kuru ağırlığı, köklerin gövdeye oranı yaprak ve gövdenin köklere oranı, yaprak sap uzunluğu üzerinde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Andronikashvili ve ark. (2014), tarafından bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin verimi üzerinde topraktan klinoptilolit uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı çalışmada, uygulama yapılmamış toprak ile organik-zeolit gübrelemesi yapılan toprak karşılaştırıldığında bitki büyümesinde 2-2.3 kat, hasatta 1.3 kat arttığı, üzüm suyunda kalitatif içeriklerinin (şeker, asitlik, yoğunluk) uygulama boyunca aynı kaldığı tespit edilmiştir.

Kurtanidze ve ark. (2014), toprağa doğal zeolit uygulamalarının 1 ve 2 yıl sonra hasat edilen üzümlerdeki etkilerini araştırmışlardır. Zeolit ve organo-zeolit içeren gübre uygulamalarının verimi artırdığını, meyve suyunun kalitatif içeriklerini yükselttiğini, tanelerin şeker içeriğini üzümlerin kalitesine bağlı olarak % 11-23 artırdığını tespit etmişlerdir.

Yilmaz ve ark. (2014), tarafından sera koşullarında hıyar (*Cucumis sativus* L. cv. Mostar F1) bitkisi yetiştiriciliğinde besin içeriği ve fide kalitesi üzerine farklı yetiştirme ortamı karışımı ile zeolit kullanımının etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla doğal zeolit, perlit, çim ve onların farklı karışım formları kullanılmıştır. Tohum çimlenmesi, bitki boyu, gövde çapı, fide yaş ağırlığı, makro (N, P, Ca, Mg) ve mikro (Fe, Zn, Mn, Cu) besin içerikleri üzerinde bu uygulamaların etkileri incelenmiştir. Sonuçta tohum çimlenmesi, bitki boyu, gövde çapı, fidelerin besin içerikleri ve yaş ağırlığı için uygulamaların önemli olduğu ve en iyi sonuçların genel olarak zeolit + çim karışımından elde edildiği bildirilmiştir.

Kara ve Gözlemeci (2015), yaptıkları çalışmalarında farklı anaç-kalem kombinasyonlarında mikronize kalsit (HG) uygulamalarının, fidanın vegetatif gelişmelerine etkilerini araştırmışlar, sık yapılan uygulamaların dokularda Ca birikimini artırabildiğini bildirmişlerdir. Sürgün gelişiminde anaç- kalem kombinasyonu ve uygulama sıklığı ile değişen farklılıkların olduğunu, sürgün sayısında 110 R üzerine aşılı ‘Kardinal’ 10 günde bir yapılan uygulamaların en iyi sonucu verdiğini, 5 günde bir yapılan uygulamalarda da ‘Yalova İncisi’ne göre daha iyi bir gelişme olduğunu kaydetmişlerdir. Uygulamaların yaprak klorofil içeriğini ‘İtalya’ çeşidinde artırdığını, ‘Early Muscat’, Yalova İncisi’ ‘Viktorya’ ve ‘Kardinal’ çeşitlerinde önemli düzeylerde etkilemediğini, HG uygulamalarının tüm kombinasyonlarda sürgün gelişme düzeylerini pozitif yönde etkilediğini tespit etmişleridir.

Özbahce ve ark. (2015), su stresi altında fasulyede besin alınımı ve verim bileşenleri üzerine zeolitin etkilerini incelemişler, farklı su seviyeleri (I_{50}: 0.50, I_{75}: 0.75 ve I_{100}:1.00) ve farklı zeolit dozlarını (Z_0:0, Z_3:30, Z_6:60, Z_9:90 ve Z_{12}:120 t ha^{-1}) uygulamışlardır. Sonuçta verim ve verim bileşenlerinin uygulamalardan etkilendiği, en yüksek verimin Z_9I_{100} uygulamasından elde edildiği ve aynı uygulamadaki su tüketimleri 451 ve 468 mm olarak belirlenmiştir. Zeolit uygulamalarının yaprak örneklerinde N, K, Zn, Mn ve Cu içeriğini etkilediğini ve besin seviyelerinin zeolit dozlarının artırılmasıyla birlikte yükseldiğini tespit etmişlerdir.

Sabır ve ark. (2015), alkali toprak (pH 7.5) koşullarında yürüttükleri bu araştırmada, kendi kökü üzerinde yetiştirilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde mikronize kalsit (5000 ppm), deniz yosunu ekstratı (*Ascophyllum nodosum*) (3000 ppm) ve her iki uygulamanın birlikte gerçekleştirilmesi sonucunda asmaların gelişimi ve verim özelliklerindeki değişimleri belirlemişler, çift kollu kordon terbiye şekli verilen, 3 x 2 m aralıklarla damla sulama koşullarında yetiştirilen 6 yaşındaki asmaları kullanmışlardır. Sonuçta mikronize kalsit ve deniz yosununun birlikte kullanımı genel omca gelişimini, yaprak özellikleri ve yaprak klorofil konsantrasyonu gibi bazı özelliklerini artırdığını, özellikle yüksek kireç ortamında bağcılığın söz konusu olduğu yerlerde yapraktan mikronize kalsitin tek başına ya da deniz yosunu ekstratı ile birlikte yapılan uygulamaların önemli derecede olumlu etkilerinin olacağı sonucuna varmışlardır.

Spanoghe ve ark. (2015), bitki koruma alanında zeolitlerin potansiyel ve gerçek kullanımını araştırdıkları çalışmalarında, zeolitlerin potansiyel bir bitki koruma ajanı olarak kullanıldığını bildirmişlerdir. Kaolin ve zeolitlerin hastalık ve zararlılara karşı partikül filmler olarak uygulanabildiğini, gözenekli yapısı, CO_2 absorbsiyonu ve sıcaklık stresini azaltma kapasitesi özellikleri ile yaprak kaplama maddesi olarak kullanılabileceğini, su absorbsiyonu ve küçük parçacık boyutları sayesinde fungal hastalıklara ve böcek zararlılarına karşı etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bu özellikler yavaş salınımlı uygulamalar için zeolit kullanılması farklı aktif maddelerin hareket etmesini sağladığını bildirilmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Denemede Fransız Etablissement National Technique pour l' Amélioration de la Viticulture (ENTAV) sertifikalı baz materyal statüsündeki 110 R 151, 140 Ru 265, 1103 P 168 ve 41 B 195 klonal asma anaçları kullanılmıştır. Tek klondan gelen köklü anaçlar 15 x 25 cm siyah plastik torbalara 1:1 oranında steril torf ve perlit ortamına dikilmiştir. Klinoptilolitik mikronize zeolit (KMZ) etkisi dikimden sonra üretici firmaların tavsiyelerine uygun olarak yapraktan tekrarlamalı püskürtme uygulamaları şeklinde incelenmiştir. Denemede kullanılan materyallerin genel özellikleri aşağıda kısaca sunulmuştur.

3.1.1. 110 R *(Berlandieri* Ressequier x *Rupestris* Martin)

Berlandieri Resseguier No: 2 ve *Rupestris* Martin'in melezlenmesi sonucu Fransız Richter tarafından 1889'da ıslah edilmiştir. 110 R orta ile kuvvetli büyür ve olgunlaşmayı geciktirir. Kalkerli topraklara çok iyi dayanır. % 60–70 total, % 17'ye kadar aktif kirece dayanır. Bununla birlikte kurağa dayanımı çok daha fazladır. Kurağa dayanımı 99 R'den daha iyi, drenajı kötü, sığ killi topraklarda da iyi sonuç verir. 110 R, asidik topraklar dâhil tüm topraklara iyi bir uyum gösterir. Filokseraya yüksek, nematodlara orta derecede dayanıma sahiptir (Kara, 2011).



Şekil 3.1. Denemede klinoptilolitik mikronize uygulamaları için kullanılan 110 R Klon 151 anacı

3.1.2. 140 Ruggieri *(Berlandieri* Resseguier No: 2 x *Rupestris* du Lot*)*

Sicilya'da 19. yüzyılın sonunda Ruggeri tarafından *Berlandieri* Resseguier No: 2 ile *Rupestris* du Lot (St. George)'un melezlenmesiyle elde edilmiştir. 140 Ru çok kuvvetli bir anaçtır. Sicilya, Tunus, Cezayir ve Fas'ta (en önemli anaçtır) kurak, kireçli topraklarda kuvvetli bir anaç olarak kullanılmaktadır. Çok kuvvetli bir anaç olması vegetatif gelişmenin her evresini geciktirmektedir. 1103 P anacında olduğu gibi Sicilya anaçları Fransa'da son yıllarda popüler olmaya başlamıştır. Toprak kirecine dayanımı iyidir (% 20). Köklerinin filokseraya dayanımı da iyi olup yapraklarında galler görülebilmektedir. Çeliklerinin köklenmesinin zor olması masa aşılarında güçlükler doğurmaktadır. Fakat yerinde aşılamada daha iyi sonuç vermektedir. Akdeniz sahillerinde esas anaç olarak kullanılmaktadır. 1103 P'nin toprak kirecine dayanımı iyidir (% 20). Köklerinin filokseraya dayanımı da iyi olup yapraklarında galler görülebilmektedir. Akdeniz sahillerinde esas anaç olarak kullanılmaktadır (Kara, 2011).



Şekil 3.2. Denemede klinoptilolitik mikronize uygulamaları için kullanılan 140 Ru Klon 265 anacı

3.1.3. 1103 P *(Berlandieri* Resseguier No: 2 x *Rupestris* du Lot*)*

1892'de Sicilya Amerikan Asma Fidanlığı Müdürü Paulsen tarafından *Berlandieri* Resseguier No: 2 ile *Rupestris* du Lot (St. George)'un melezlenmesiyle elde edilmiştir. Anacın büyüme gücü orta ile çok kuvvetli arasındadır. Fransa'da 1965'lerde yoğun bir şekilde kullanılmıştır. İlk önce Sicilya ve Tunus'ta kullanılmıştır. Çünkü bu anaç güçlü büyür, killi kireçli, havadar, alt kısmı nemli topraklara adaptasyonu iyidir.

Kuvvetli gelişen kök sistemi derinlere gider. Sicilya ve Cezayir'de kurağa 110 R ve 140 Ru'dan daha fazla tolerans gösterdiği rapor edilmektedir. Champagne bölgesinde toprak kirecine 99 R ve 110 R kadar (% 17-18) dayanıklı olup büyüme gücü de bu iki anaç arasındadır. Fransa'nın kalkerli topraklarında 99 R'den daha iyi fakat 110 R'den daha düşük bir performans gösterdiği bildirilmektedir. Tuzluluğa orta derecede (0.6 g NaCl kg toprak^{-1}) dayanım göstermektedir. Asit topraklarda da iyi sonuç vermektedir. Çok kurak toprak şartlarına tavsiye edilir. 1103 P'nin köklenmesi ve aşı tutması iyi olup orta derecede çubuk verir. 1103 Paulsen filokseraya yüksek, nematodlara iyi bir dayanıma sahiptir. Köklenmesi ve aşı tutması iyidir. Cabernet Franc ile aşı uyuşmazlığı gösterdiği bildirilmektedir. Vegetasyon periyodu uzun olup üzerine aşılanan çeşidin olgunlaşmasını geciktirmektedir. Özellikle Akdeniz sahil bölgelerinde anaç olarak kullanılmaktadır (Kara, 2011).



Şekil 3.3. Denemede klinoptilolitik mikronize uygulamaları için kullanılan 1103 P Klon 168 anacı

3.1.4. 41 B Anacı *(Vitis vinifera* L. cv. Chasselas x *Vitis berlandieri* Planch.*)*

41 B [Chasselas (*Vitis vinifera* L.) x (*Vitis berlandieri* Planch.)] 1882'de melezlenmesiyle Profesör Millardet tarafından Bourdeux'ta ıslah edilmiştir. 41 B ilk defa Pozenas'da Marquis de Grasset tarafından test edilmiştir. Vegetasyon periyodu kısadır. Fransa'da kireçli Charetes ve Champagne bölgesinde hemen hemen sadece bu anaç kullanılırken Güney Fransa'da sofralık çeşitlerin olgunlaşmalarını hızlandırmak (erkene almak) için kullanılmaktadır. 41 B'nin ilk yıllardaki gelişmesi yavaş olmakla birlikte olgun asmalarda karakteristik olarak meyve tutumu ve verim yüksektir.

Filokseraya dayanımı yeterli fakat tam değildir. Kuvvetli gelişir. Toprak kirecine dayanımı mükemmel, % 80– 90 toplam, % 40 aktif kireç düzeyindedir. Tuza dayanımı yoktur, yapraklarının küllemeye karşı korunması gerekir. Köklenmesi iyi değil, köklenme oranı çubukların olgunlaşmasına bağlı olarak % 15-40 arasındadır. Köklenme derecesi, Riparia % 100 kabul edilirse 41 B % 70 kabul edilir. *Berlandieri* özellikleri taşıdığından yavaş veya zor köklenmesi masa başı aşısındaki başarıyı azaltır. Bununla birlikte yerinde aşılamalar daha iyi sonuç vermektedir. Aşı kabul etmesi ve afinitesi % 80 – 90 dolayındadır. Kökleri derine gider. İlk senelerde daha ziyade toprak altı aksamı, daha sonraki yıllarda toprak üstü aksamı gelişme gösterir. Vegetasyon süresi kısa olduğu için, üzerine aşılanan çeşitte erkencilik sağlar. İlk yıllarda üzerine aşılanan çeşidin uzun budanması gereklidir. Hektara 25-40000 m aşılanabilir çelik ile 20-50000 m fidanlık çeliği üretimi vardır (Kara, 2011).



Şekil 3.4. Denemede klinoptilolitik mikronize uygulamaları için kullanılan 41 B Klon 195 anacı

3.1.5. Klinoptilolitik Mikronize Zeolit (KMZ)

(Na_3K_3) $[(Al_6Si_{30}O_{72})]$ $24H_2O$ (Breck, 1974) formülüne sahip olan klinoptilolitin kristal yapısı monokliniktir. Isıya dayanıklıdır. 700 °C'ye kadar kristal yapısını korur. Si/Al mol oranı 0.425/5.25'dir. Klinoptilolit, en yaygın doğal zeolittir ve bir diğer

yaygın zeolit olan analsim'e kıyasla % 16 daha fazla boşluk hacmi ve 0.2 nm daha geniş porlara sahiptir (Selçuk, 2010).

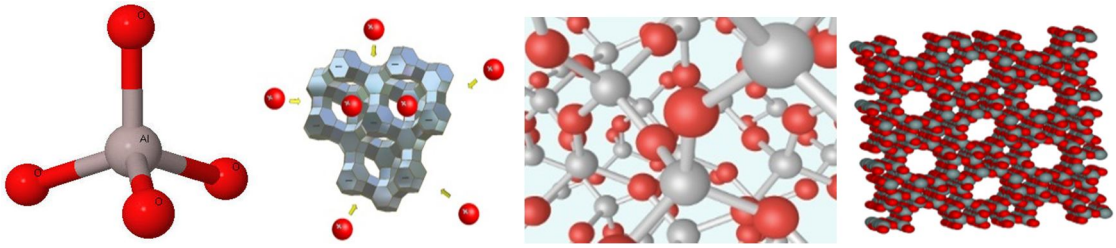
Klinoptilolit, dünyadaki zeolit tüfleri arasında en yüksek oranda silis içeren bir mineraldir. Yüksek absorpsiyon, iyon değişimi, kataliz ve dehidrasyon özelliklerine sahiptir. Ayrıca, klinoptilolitin yüksek bir amonyum absorpsiyon kapasitesine de sahip olduğu bilinmektedir (Altan ve ark., 1998; Köksaldı, 1999; Ayan, 2001). Gübre olarak toprağa verilen NH_4^+'ün suyla yıkanarak topraktan alınıp başka yerlere taşınması zeolit vasıtasıyla önlenerek toprakta kalması sağlanabilmektedir. Asite karşı dayanıklı bir zeolittir. Asitle işleme sokularak moleküler elekleri hazırlanabilir. Kristal boşluğu % 39'dur. SO_2, H_2S ve CO_2 gibi gazların tutulmasında, havanın oksijence zenginleştirilmesinde, kurutma ve saflaştırma teknolojisinde, radyoaktif izotopların tutulmasında klinoptilolit kullanılır.

Zeolitlerde, minerale bağlı olarak çeşitli boyutlarda ara bağlantılarla birbirine bağlanmış olan boşlukların oluşturduğu uzun geniş kanallar bulunur. Bu kanallar içlerinde bulunan iyonların moleküller yapı içine ve dışına kolayca hareket etmesini sağlar. Zeolitler kristal yapılarında herhangi bir tahribat oluşmadan suyu absorplayabilme ve uzaklaştırabilme yetenekleri ile karakterize edilirler. Geniş kanallar bu minerallerin düşük özgül ağırlığa sahip olmasını açıklamaktadır (Selçuk, 2010).

Fizikokimyasal özelliklerinden dolayı, bitki yetiştirme ortamı ve toprak düzenleyici olarak tarımcıların uzun zamandır ilgisini çeken ve doğada pek çok çeşidi olan zeolitin tarımda yalnız klinoptilolit türü kullanılmaktadır (Ünver ve ark., 1989; Ayan, 2001). Klinoptilolit kristal yapısındaki kanallara yerleşmiş olan katyonlar (özellikle Ca ve Na) yüksek iyon değiştirme kapasitesine sahip olduğundan organik ve inorganik katyonlarla kolaylıkla yer değiştirebilirler. Türkiye zeolitlerinin Mg, K ve Ca'ca zengin olduğu, tarımsal açıdan potasyumca zengin zeolitlerin ise yavaş potasyum veren gübre gibi davrandığı belirlenmiştir. Bitki besin maddesi desteğinin yanı sıra ortama elverişli fiziksel özellikler kazandırmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı klinoptilolit saf veya karışım olarak bitki yetiştirme ortamında ve toprak özelliklerinin düzenlenmesinde kullanılabilecek uygun bir materyal kabul edilmektedir (Köksaldı, 1999; Ayan, 2001).

Mikronize zeolit (planthos verde oekomineral Ausburg Germany firmasından temin edilerek kullanılmıştır. Bileşimi kalsiyum oksit % 35.9, magnezyum oksit % 1.9, silisyum % 18.1, fosfor % 0.28, potasyum oksit % 0.1 ve sülfür % 0.52 olarak

bildirilmektedir (http://www.oekomineral.com). Üretici tavsiyesine uyularak 0.5 g L^{-1} dozunda kullanılmıştır.



Şekil 3.5. Mikro gözenekli yapısıyla klinoptilolitik zeolit molekülü

3.1.6. Ekşi Kara

Konya yöresine iyi adapte olmuş geçmişi bin yılları bulan yerli bir çeşittir. Üzerinde klon seleksiyonu gibi ıslah çalışmaları henüz yapılmamıştır. Popülasyonda farklı tipleri bulunmaktadır. Sofralık, natürel kurutmalık ve şıralık olarak değerlendirilmektedir. Normal irilikteki taneleri çerezlik kuru üzüm olarak pazarlanırken döllenme kusuruna bağlı, partenokarpik taneleri kurutulduktan sonra kuş üzümü olarak pazarlanmaktadır. Çeşidin az derin loplu yaprakları salamuralık olarak değerlendirilmekte Mayıs sonundan Temmuz ortalarına kadar lokal pazara arz edilmektedir.

Çiçek yapısı fonksiyonel dişidir. Bu nedenle bağ tesisinde dölleyiciye mutlak gereksinim vardır. Yörede en önemli dölleyici çeşit Gök Üzümdür. Salkımları küçükten orta iriye kadar (150-200 g), konik yapılı, dolgundur. Taneleri, küçük-orta iri (3-4 g), oval-küresel şekilli, koyu siyah renkli, puslu, 2 çekirdekli, kendine has aromalıdır. Omcaları kuvvetli, verimli, kısa budamaya uygundur (Kara ve Ecevit, 1998; Kara ve ark., 2002; Kara, 2015).



Şekil 3.6. Denemede yarma yeşil aşıda aşı kalemi olarak kullanılan ‘Ekşi Kara’ yazlık sürgünü

3.1.7. Gök Üzüm

Sinonimi Göğ üzüm'dür. Konya İli Aladağ Vadisi'nden itibaren Göksu Havzasının Mersin Mut, Karaman Kâzımkarabekir, Konya Hadim, Güneysınır ve Bozkır ilçeleri sınırları içerisinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Orta geç mevsimde olgunlaşan bir çeşittir. Tane; yeşil sarı renkli, küresel, küçük (3-4 g), çekirdekli ve özel aromasızdır. Kullanım alanı sofralık, kurutmalık ve şıralıktır. Ayrıca pekmez, yüksek (%72.66 ± 1.15) şıra verimi ve °Brix derecesi (18.56 ± 1.40) nedeniyle pekmez, pestil, sirke ve diğer tüm üzüm ürünlerinin üretiminde kullanılmaktadır.

Omcaları orta kuvvetli ve verimlidir. Çubukları açık renkli, iyi odunlaşmış, boğum arası uzunluğu orta (12.39 ± 1.31 cm), boğumları koyu kızıl renklidir. Alt kışlık gözleri verimli (1.1-2 salkım) olduğundan kısa budamaya uygundur. Şiddetli ilkbahar geç donları veya bazı kış düşük sıcaklıkları sonucu primer büyüme konilerinin zararlanması sonucunda gelişen sekonder büyüme konilerinden oluşan yazlık sürgünlerden de kabul edilebilir düzeylerde ürün alınabilmektedir.

Sofralık olarak lokal pazarda temmuz sonundan kasım başlarına kadar oldukça yüksek kabul görmektedir. Çeşit Anadolu bağcılık kültüründe 'hevenklik' olarak nitelenen odunlaşmış yazlık sürgünleri ile hasat edilip kilerde saklanma amacıyla da kullanılmaktadır. Popülasyonda salkım tipinde kanatlıdan silindirik tipine kadar büyük varyasyon vardır. Varyasyonun asıl nedeni, primer gözlerin zarar görmesinden sonra gelişen sekonder, tersiyer ve bazen de koltuk sürgünlerinden oluşan salkımlara bağlıdır. Genç omçalarda primer gözlerden gelişen konik yapılı salkımları bir kiloya yakın olabilmekle birlikte omca üzerindeki tanımlamaya esas alınan salkım ağırlığı 584.69 ± 172.15 g ve salkımlar dolgun yapılıdır. Taneleri ince kabuklu, narin yapılı, etli, sulu, yeşil-sarı renkli, küresel şekilli, orta iri 3.18 ± 0.39 g, 1-2 çekirdekli, özel aromasız olup taze ve kurusunu yerken bıkkınlık vermemektedir. Salkımın iyi ışık alan kısımlarında taneler özellikle ileri olgunluk dönemlerinde kehribar rengine dönmekte ve bu durum albeniyi oldukça artırmaktadır. Fizyolojik olum safhasında hasat edilen salkımlarda görülmeyen ancak özellikle ileri olgunluk safhasında yapılan hasatta işleme sırasında tane saplarının kırılması gibi kusurları vardır (Kara ve ark., 1992; Kara ve Beyoğlu, 1995; Çelik, 2006).



Şekil 3.7. Denemede yarma yeşil aşıda aşı kalemi olarak kullanılan ‘Gök üzüm’ yazlık sürgünü

3.2. Yöntem

Deneme 2015 yılı vegetasyon döneminde Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama serasında köklü asma anaçları 1:1 oranında perlit ve steril torf ortamı kullanılarak 25 x 50 cm boyutlarındaki siyah plastik torbalara dikilmiştir. Dikimi takiben yaklaşık 2 haftalık gelişme sonunda yazlık sürgünlerin çapları 3-5 mm kalınlığa eriştiklerinde Ekşi Kara ve Gök Üzüm çeşitlerinin yazlık sürgünlerinden hazırlanan aşı kalemleri yeşil yarma aşı tekniği ile aşılanmıştır. Aşılanmış fidanlar mistleme ünitesinde % 50 gölge altında sera ortamında gelişmeye bırakılmıştır. % 0.5 dozunda hazırlanan mikronize zeolit solüsyonu 30 Haziran- 30 Ağustos döneminde 5 ve 10 gün aralıklarla uygulanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiş, 18 bitki bir parsel olarak alınmıştır. KMZ uygulamalarının etkileri vegetasyon sonunda yapılan sürgün gelişme düzeyi, sürgün uzunluğu, yaprak klorofil içeriği, boğum sayısı, boğum arası çapı, anaç çapı, kök sayısı, kök gelişim düzeyi, kök uzunluğu, kök kuru ağırlığı ve kök yaş ağırlığı tespiti ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Haziran sonunda yapılan yeşil yarma aşılaması uygulamalarından kallus gelişimi ve aşı kaynaşması yeterli olmasına rağmen odunlaşma düzeyinin yetersiz kalması nedeniyle dinlenme dönemindeki olumsuz hava şartlarına dayanamayarak tamamen elden çıkmışlardır. Bu nedenle aşılı asma fidanlarından elde edilen veriler değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Denemeye 110 R, 140 Ru, 1103 P ve 41 B Amerikan asma anaçları kullanılarak devam edilmiştir. Deneme sonunda elde edilen sayısal değerlere varyans analizi

yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklar Duncan testine göre saptanarak, çizelgeler içinde ayrı harflerle belirtilmiştir.



Aşı kalemi Yarma aşı Aşının tamamlanması

Şekil. 3.8. Yeşil yarma aşının uygulanma aşamaları

3.2.1. Yapılan ölçüm ve gözlemler

Fidanlarda yapılan ölçüm ve sayımlar; (Çelik ve Ağaoğlu, 1981; Çelik ve ark., 1992; Çelik ve ark., 1999) tarafından bildirilen ve kullanılan yöntemlere göre yapılmıştır. Asma fidanı ile ilgili ölçüm ve sayımlarda esas olarak TSE 3981 numaralı aşılı asma fidanı boy ve standartları (Anonim, 1995) esas alınarak ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.

3.2.1.1. Boğum sayısı (adet)

Aşı noktasının üzerinde oluşan yazlık sürgün üzerindeki tüm boğumlar sayılarak belirlenmiştir.

3.2.1.2. Boğum arası çapı (mm)

Aşı sürgününde 1., 2., 3. ve 4. boğum arası kalınlıkları orta noktalarından iki yönlü olarak (en kalın ve en ince kısımlarından) ölçülerek ve ortalaması boğum arası çapı olarak belirlenmiştir.

3.2.1.3. Yaprak klorofil içeriği (SPAD değeri)

Sürgün ucundan itibaren 3. ve 4. yaprakların klorofil içerikleri Konica Minolta Sensing, Inc., Osaka, Japan Spad Meter 520 modeli ile ölçülmüştür (Sabır ve ark., 2010).

3.2.1.4. Anaç çapı (mm)

Fidanların anaç kısmını oluşturan kısımların orta kısımlarının çapları en dar ve en geniş kısımlarından ölçülüp ortalamaları alınarak anaç çapları tespit edilmiştir.

3.2.1.5. Sürgün uzunluğu (cm)

Aşı sürgün uzunluğu sürgünün çıkış noktasından itibaren tamamı ölçülerek bulunmuştur.

3.2.1.6. Sürgün gelişme düzeyi

Sürgünlerin gelişme düzeyleri belirlemek amacıyla 0-4 arasında değişen bir skala değeri verilecektir. Skala değerleri:

0 = Sürmenin olmadığını,

1 = Gelişmenin zayıf,

2 = Gelişmenin orta,

3 = Gelişmenin kuvvetli,

4 = Gelişmenin çok kuvvetli olduğunu ifade etmektedir.

3.2.1.7. Kök uzunluğu (cm)

Aşılı köklü asma fidanlarında oluşan 2 mm çapın üzerindeki köklerin uzunlukları dip kısımdan itibaren ölçülerek ortalama kök uzunluğu saptanmıştır.

3.2.1.8. Kök yaş ağırlığı (g)

Aşılı köklü asma fidanlarında oluşan tüm kökler kesilip tartılarak ortalama kök yaş ağırlıkları saptanmıştır.

3.2.1.9. Kök kuru ağırlığı (g)

Aşılı köklü asma fidanlarında oluşan tüm kökler kesilip etüvde sabit ağırlığa kadar kurutulup tartılarak ortalama kök kuru ağırlıkları saptanmıştır.

3.2.1.10. Kök sayısı (adet)

Fidanların dip kısımlarından oluşan ve çapları 2 mm'den daha kalın olan köklerin sayısı tespit edilmiştir.

3.2.1.11. Kök gelişme düzeyi

Kök gelişme düzeyini belirlemek amacıyla gözlem yapılarak 0-4 arasında değişen bir skala kullanılmıştır. Skala değerleri:

0= Köklenmenin olmadığını,

1 = Köklenmenin zayıf (tek taraflı kök oluşumu),

2= Köklenmenin orta (iki taraflı kök oluşumu),

3= Köklenmenin kuvvetli (üç taraflı kök oluşumu),

4= Köklenmenin çok kuvvetli (dört taraflı kök oluşumu) olduğunu ifade etmektedir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada % 0.5 dozunda hazırlanan KMZ solüsyonu 5 ve 10 gün aralıklarla yapraktan püskürtme şeklinde yapılan uygulamalarının tüplü 110 R, 140 Ru, 1103 P ve 41 B fidanlarının vegetatif gelişmelerine etkileri incelenmiştir.

Araştırma sonuçları uygulamaların sürgün gelişmesine ve kök gelişmesine etkileri olmak üzere iki alt başlıkta değerlendirilmiştir. Tartışma bölümü uygulamalar arasındaki farklılıklar ve literatür ile karşılaştırma olarak yapılmıştır.

4.1. Sürgün Gelişmesine Etkileri

Sürgün gelişmesine etkiler boğum sayısı, anaç çapı, sürgün uzunluğu ve boğum arası çap değerleri ile belirlenmiştir. Elde edilen sayısal değerler çizelge ve şekillerle sunulmuştur.

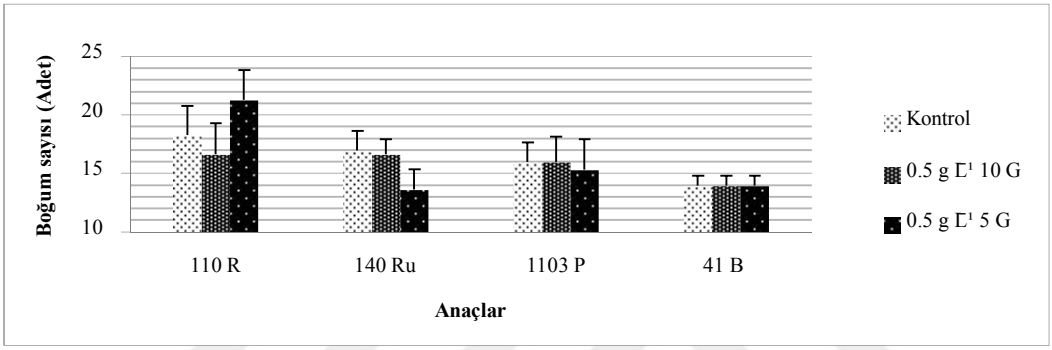
4.1.1. Boğum sayısına etkiler

Asma anacı fidanlarına farklı aralıklarla uygulanan mikronize zeolitin boğum sayısı üzerine etkileri anaçlara göre farklı düzeylerde olmuştur. Boğum sayıları 13.67 (140 Ru 5G) ile 21.33 (110 R 5G) arasında bulunmuştur (Çizelge 4.1, Şekil 4.1). 110 R anacında kontrol ve uygulamalarda sırasıyla 18.33, 16.67 ve 21.33 adet boğum sayısı kaydedilmiştir. 140 Ru anacı kontrol grubunda 17 adet olan boğum sayısı 10G ve 5G uygulamalarında sırasıyla 16.67 ve 13.67 adet olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacından elde edilen boğum sayıları sırasıyla 16.16 ve 15.33 adettir. 41 B anacında elde edilen boğum sayısı değerleri kontrol ve uygulamalarda 14 olarak tespit edilmiştir. Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde anaçlar ve uygulamaların arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($p \leq 0.05$).

110 R anacında 5G uygulaması en yüksek değeri verirken 10G uygulaması bakımından kontrolün altında kalmıştır. 140 Ru anacında uygulamalar kontrolün altında, 1103 P anacında kontrol ve 10G uygulaması aynı değeri alırken 5G uygulaması kontrolün altında kalmıştır. 41 B anacında kontrol ve uygulamalar aynı değerde bulunmuştur.

Çizelge 4. 1. KMZ uygulamalarının boğum sayısına etkileri

Uygulamalar	Boğum sayısı (adet)
110 R Kontrol	18.33 ± 2.45
110 R 0.5 g L^{-1} 10G	16.67 ± 2.62
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	21.33 ± 2.49
140 Ru Kontrol	17.00 ± 1.63
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10G	16.67 ± 1.25
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	13.67 ± 1.70
1103 P Kontrol	16.00 ± 1.63
1103 P 0.5 g L^{-1} 10G	16.00 ± 2.16
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	15.33 ± 2.62
41 B Kontrol	14.00 ± 0.82
41 B 0.5 g L^{-1} 10G	14.00 ± 0.82
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	14.00 ± 0.82



Şekil 4.1. KMZ uygulamalarının boğum sayısına etkileri

4.1.2. Boğum arası çapına etkiler

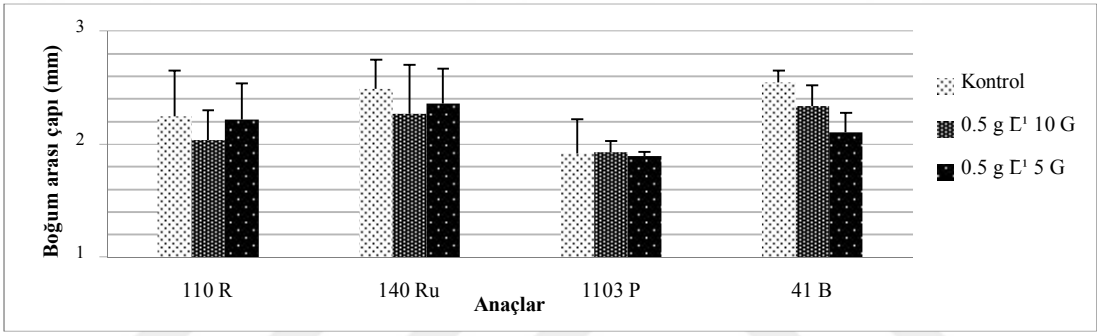
Asma anacı fidanlarında farklı aralıklarla uygulanan KMZ'nin boğum arası çapı üzerine etkileri anaçlara göre farklı düzeylerde olmuştur. Boğum arası çapları 1.90 mm (1103 P 5G) ile 2.55 mm (41 B Kontrol) arasındadır (Çizelge 4.2, Şekil 4.2). 110 R anacında sırasıyla 2.25 mm, 2.04 mm ve 2.22 mm olarak kaydedilmiştir. 140 Ru anacı kontrol grubunda 2.49 mm olan boğum arası çapı, 10G ve 5G uygulamalarında sırasıyla 2.27 mm ve 2.36 mm olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacından elde edilen boğum arası çapları sırasıyla 1.92 mm, 1.93 mm ve 1.90 mm'dir. 41 B anacında elde edilen boğum arası çapı değerleri kontrol grubunda 2.55 mm, uygulamalarda ise sırasıyla 2.34 mm ve 2.11 mm'dir. Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde 1103 P hariç anaçlar ve uygulamalar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($p \leq 0.05$).

140 Ru, 41 B ve 110 R anaçlarında uygulamalar kontrolün altında kalmıştır. 1103 P anacında 10G uygulaması en yüksek değeri alırken, 5G uygulaması kontrolün altında kalmıştır.

Çizelge 4. 2. KMZ uygulamalarının boğum arası çapına etkileri *

Uygulamalar	Boğum arası çapı (mm)
110 R Kontrol	2.25 ± 0.40
110 R 0.5 g L^{-1} 10G	2.04 ± 0.26
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	2.22 ± 0.32
140 Ru Kontrol	2.49 ± 0.26
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10G	2.27 ± 0.43
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	2.36 ± 0.31
1103 P Kontrol	1.92 ± 0.30b
1103 P 0.5 g L^{-1} 10G	1.93 ± 0.10a
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	1.90 ± 0.03ab
41 B Kontrol	2.55 ± 0.10
41 B 0.5 g L^{-1} 10G	2.34 ± 0.18
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	2.11 ± 0.17

*: Varyans analizi sonucunda yapılan Duncan testine göre asgari önem dereceleri farklı harflerle gösterilmiştir (% 5).



Şekil 4.2. KMZ uygulamalarının boğum arası çapına etkileri

4.1.3. Sürgün uzunluğuna etkiler

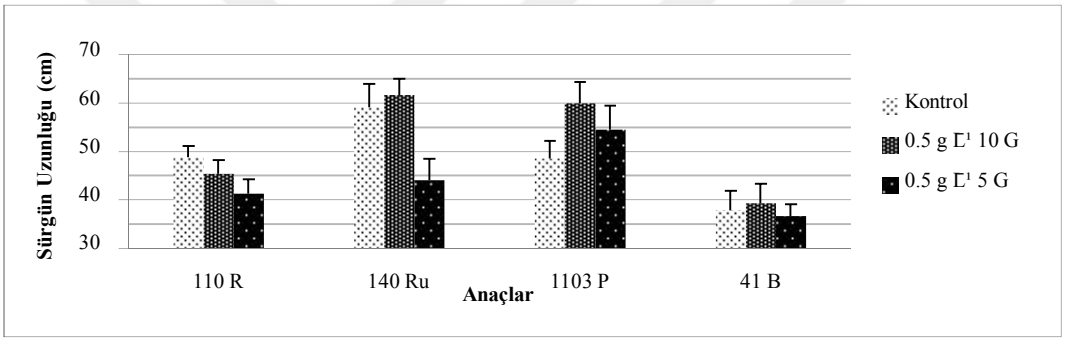
Asma anacı fidanlarında farklı aralıklarla uygulanan KMZ'nin sürgün uzunluğuna etkileri anaçlara göre farklı düzeylerde olmuştur. Sürgün uzunlukları 36.70 cm (41 B 5G) ile 61.67 cm (140 Ru 10G) arasındadır (Çizelge 4.3, Şekil 4.3). 110 R anacında uygulamalar sırasıyla 48.83 cm, 45.44 cm ve 41.28 cm olarak kaydedilmiştir. 140 Ru anacı kontrol grubunda 59.22 cm olan sürgün uzunlukları 10G ve 5G uygulamalarında sırasıyla 61.67 cm ve 44.17 cm olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacından elde edilen sürgün uzunlukları sırasıyla 48.61 cm, 60.06 cm ve 54.57 cm'dir. 41 B anacında elde edilen sürgün uzunlukları kontrol grubunda 37.90 cm, uygulamalarda ise sırasıyla 39.30 cm ve 36.70 cm olarak tespit edilmiştir. Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde anaçlar ve uygulamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0.05$).

140 Ru ve 41 B anaçlarında 10G uygulaması en yüksek değeri alırken 5G uygulaması kontrolün altında kalmıştır. 110 R anacında uygulamalar kontrolden daha

düşük değerler alırken, 1103 P anacında ise en yüksek değer 10G uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4. 3. KMZ uygulamalarının sürgün uzunluğuna etkileri

Uygulamalar	Sürgün uzunluğu (cm)
110 R Kontrol	48.83 ± 2.25
110 R 0.5 g L^{-1} 10 G	45.44 ± 2.74
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	41.28 ± 2.98
140 Ru Kontrol	59.22 ± 4.80
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10 G	61.67 ± 3.30
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	44.17 ± 4.37
1103 P Kontrol	48.61 ± 3.63
1103 P 0.5 g L^{-1} 10 G	60.06 ± 4.34
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	54.57 ± 4.90
41 B Kontrol	37.90 ± 3.97
41 B 0.5 g L^{-1} 10 G	39.30 ± 4.01
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	36.70 ± 2.39



Şekil 4.3. KMZ uygulamalarının sürgün uzunluğuna etkileri

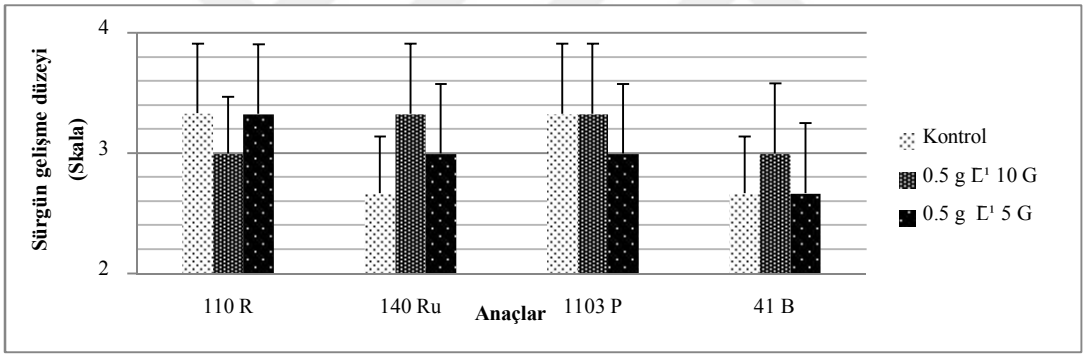
4.1.4. Sürgün gelişme düzeyine etkiler

Asma anacı fidanlarında farklı aralıklarla uygulanan KMZ'nin sürgün gelişme düzeyi üzerine etkileri anaçlara göre farklılıklar göstermiştir. Sürgün gelişme düzeyleri 2.67 ile 3.33 arasındadır (Çizelge 4.4, Şekil 4.4). 110 R anacında uygulamalardan sırasıyla 3.33, 3 ve 3.33 değerleri elde edilmiştir. 140 Ru anacında elde edilen sürgün gelişme düzeyi değerleri kontrol grubunda 2.67, 10G ve 5G uygulamalarda sırasıyla 3.33 ve 3'tür. 1103 P anacından elde edilen sürgün gelişme düzeyleri sırasıyla 3.33, 3.33 ve 3'dir. 41 B anacında sürgün gelişme düzeyi değerleri kontrol grubunda ve 5G uygulamada 2.67 iken 10G uygulamada 3 olarak bulunmuştur. Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde anaçlar ve uygulamaların arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0.05$).

140 Ru anacında uygulamalar kontrolün üstünde değer alırken, 41 B anacında kontrol ve 5G uygulama aynı değerde, 10G uygulama daha etkili olmuştur. 110 R anacında ise 10G uygulama kontrolün altında kalmıştır. 1103 P anacında kontrol ve 10G uygulaması aynı değeri alırken 5G uygulaması kontrolün altında kalmıştır.

Çizelge 4. 4. KMZ uygulamalarının sürgün gelişme düzeyine etkileri

Uygulamalar	Sürgün gelişme düzeyi (0-4 skala)
110 R Kontrol	3.33 ± 0.58
110 R 0.5 g L^{-1} 10 G	3.00 ± 0.47
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	3.33 ± 0.58
140 Ru Kontrol	2.67 ± 0.47
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10 G	3.33 ± 0.58
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	3.00 ± 0.58
1103 P Kontrol	3.33 ± 0.58
1103 P 0.5 g L^{-1} 10 G	3.33 ± 0.58
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	3.00 ± 0.58
41 B Kontrol	2.67 ± 0.47
41 B 0.5 g L^{-1} 10 G	3.00 ± 0.58
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	2.67 ± 0.58



Şekil 4.4. KMZ uygulamalarının sürgün gelişme düzeyine etkileri

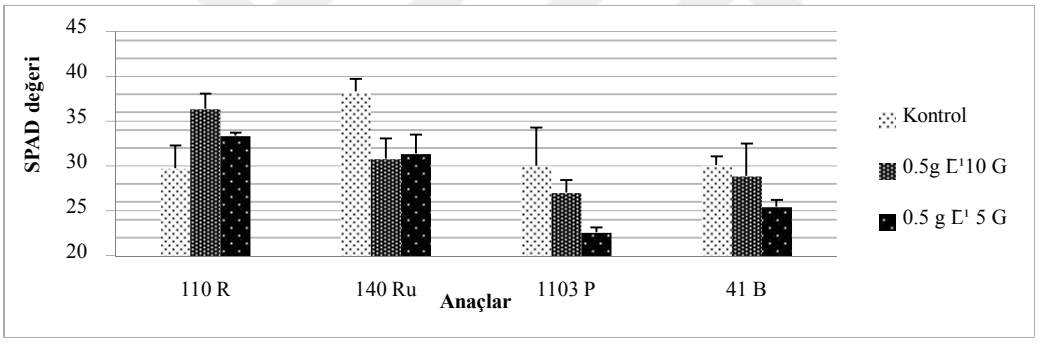
4.1.5. Yaprak klorofil içeriğine (SPAD) etkiler

Asma fidanlarında farklı aralıklarla uygulanan KMZ yaprak klorofil içeriğine etkileri anaçlara göre farklılıklar göstermiştir. Yaprak klorofil içeriği değerleri 22.65 (1103 P 5G) ile 38.37 (140 Ru Kontrol) arasındadır (Çizelge 4.5, Şekil 4.5). 110 R anacında elde edilen değerler sırasıyla 29.80, 36.43 ve 33.47 olarak kaydedilmiştir. 140 Ru anacında yaprak klorofil içerikleri kontrol grubunda 38.37, 10G ve 5G uygulamalarında sırasıyla 30.85 ve 31.43 olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacında kontrol grubu 30.07, 10G ve 5G uygulamalar sırasıyla 27.08 ve 22.65'tir. 41 B anacında, kontrol grubunda 30.15, 10 G uygulamada 28.98 ve 5G uygulamasında 25.53 olarak bulunmuştur.

Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde anaçlar ve uygulamaların arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0.05$). 140 Ru, 41 B ve 1103 P anaçlarında uygulamalar kontrolün altında kalmıştır. 110 R anacında ise 10G uygulamada en iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. 5. KMZ uygulamalarının yaprak klorofil içeriğine (SPAD) etkileri

Uygulamalar	SPAD
110 R Kontrol	29.80 ± 2.51
110 R 0.5 g L^{-1} 10 G	36.43 ± 1.68
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	33.47 ± 0.29
140 Ru Kontrol	38.37 ± 1.35
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10 G	30.85 ± 2.23
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	31.43 ± 2.06
1103 P Kontrol	30.07 ± 4.21
1103 P 0.5 g L^{-1} 10 G	27.08 ± 1.41
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	22.65 ± 0.56
41 B Kontrol	30.15 ± 0.96
41 B 0.5 g L^{-1} 10 G	28.98 ± 3.56
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	25.53 ± 0.73



Şekil 4.5. KMZ uygulamalarının yaprak klorofil içeriğine (SPAD) etkileri

4.2. Kök Gelişmesine Etkiler

4.2.1. Anaç çapına etkiler

Asma fidanlarında KMZ uygulamalarının anaç çapı üzerine etkileri anaçlara göre farklı düzeylerde olmuştur. Anaç çapları 6.77 mm (110 R kontrol) ile 8.24 mm (1103 P 10G) arasındadır (Çizelge 4.6, Şekil 4.6). 110 R anacında elde edilen değerler sırasıyla 6.77 mm, 7.85 mm ve 7.83 mm'dir. 140 Ru anacı kontrol grubunda 7.03 mm olan anaç çapı, 10G ve 5G uygulamalarında sırasıyla 7.31 mm ve 7.23 mm olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacından elde edilen anaç çapları sırasıyla 7.86 mm, 8.24 mm

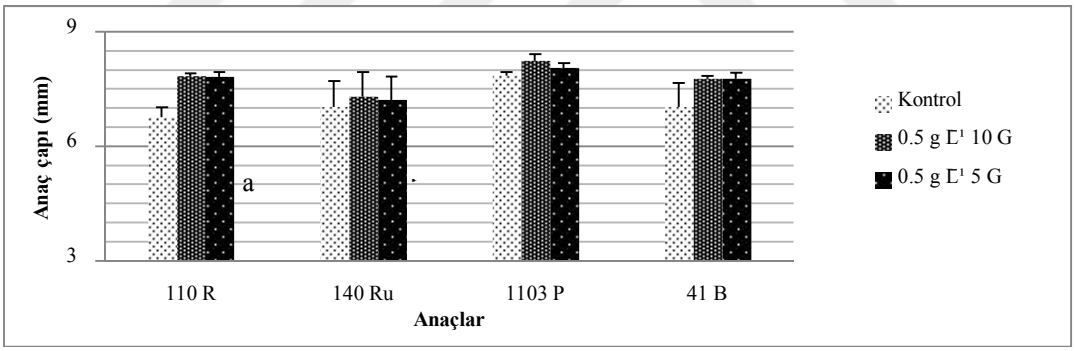
ve 8.07 mm'dir. 41 B anacında anaç çapı değerleri kontrol grubunda 7.04 mm, uygulamalarda ise sırasıyla 7.78 mm ve 7.78 mm olarak tespit edilmiştir.

140 Ru anacı hariç diğerlerinde anaçlar ve uygulamaların arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0.05$). 140 Ru, 110 R ve 1103 P anaçlarında en iyi sonuç 10G uygulamadan elde edilirken, 41 B anacında ise uygulamalar aynı değeri almıştır.

Çizelge 4. 6. KMZ uygulamalarının anaç çapına etkileri *

Uygulamalar	Anaç çapı (mm)
110 R Kontrol	6.77 ± 0.25
110 R 0.5 g L^{-1} 10 G	7.85 ± 0.06
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	7.83 ± 0.12
140 Ru Kontrol	7.03 ± 0.68c
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10 G	7.31 ± 0.64a
140 Ru 0.5 k L^{-1} 5G	7.23 ± 0.60b
1103 P Kontrol	7.86 ± 0.09
1103 P 0.5 g L^{-1} 10 G	8.24 ± 0.18
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	8.07 ± 0.11
41 B Kontrol	7.04 ± 0.62
41 B 0.5 g L^{-1} 10 G	7.78 ± 0.07
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	7.78 ± 0.14

*: Varyans analizi sonucunda yapılan Duncan testine göre asgari önem dereceleri farklı harflerle gösterilmiştir(%5).



Şekil 4.6KMZ uygulamalarının anaç çapına etkileri

4.2.2. Kök sayısına etkiler

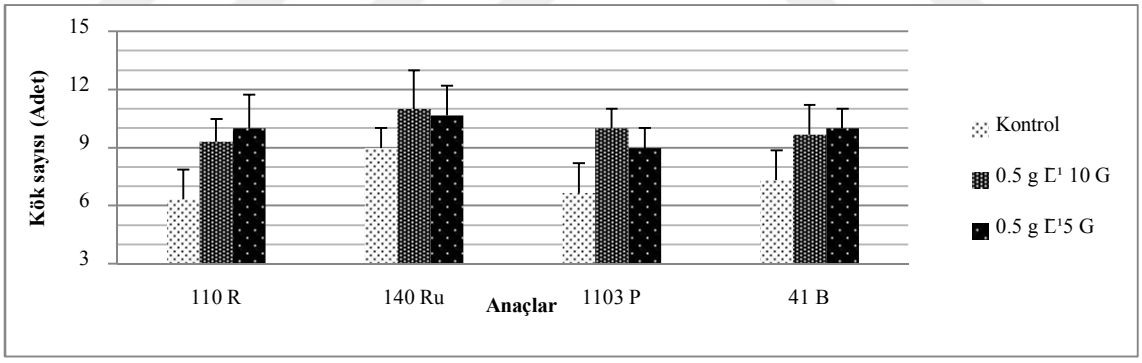
Asma fidanlarda KMZ uygulamalarının kök sayısı üzerine etkileri anaçlara göre farklı düzeylerde olmuştur. Kök sayıları 6.33 (110 R kontrol) ile 11 (140 Ru 10G) adet arasındadır (Çizelge 4.7, Şekil 4.7). 110 R anacında elde edilen kök sayıları sırasıyla 6.33, 9.33 ve 10 adet olarak kaydedilmiştir. 140 Ru anacı kontrol grubunda 9 adet olan kök sayısı 5G ve 10G uygulamalarında sırasıyla 11 ve 10.67 adet olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacından elde edilen kök sayıları sırasıyla 6.67, 10 ve 9 adettir. 41 B anacında

elde edilen kök sayısı değerleri kontrol grubunda 7.33, 10G uygulamasında 9.67, 5G uygulamasında 10 adettir.

Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde anaçlar ve uygulamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0.05$). 140 Ru anacında 10G uygulamasında, 41 B ve 110 R anaçlarında 5G uygulamasında en yüksek değer elde edilmiştir. 1103 P anacında kontrol ve 5G uygulamasına göre 10G uygulaması daha iyi sonuç vermiştir.

Çizelge 4. 7. KMZ uygulamalarının kök sayısına etkileri

Uygulamalar	Kök sayısı (adet)
110 R Kontrol	6.33 ± 1.53
110 R 0.5 g L^{-1} 10 G	9.33 ± 1.15
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	10.00 ± 1.73
140 Ru Kontrol	9.00 ± 1.00
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10 G	11.00 ± 2.00
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	10.67 ± 1.53
1103 P Kontrol	6.67 ± 1.53
1103 P 0.5 g L^{-1} 10 G	10.00 ± 1.00
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	9.00 ± 1.00
41 B Kontrol	7.33 ± 1.53
41 B 0.5 g L^{-1} 10 G	9.67 ± 1.53
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	10.00 ± 1.00



Şekil 4.7. KMZ uygulamalarının kök sayısına etkileri

4.2.3. Kök uzunluğuna etkiler

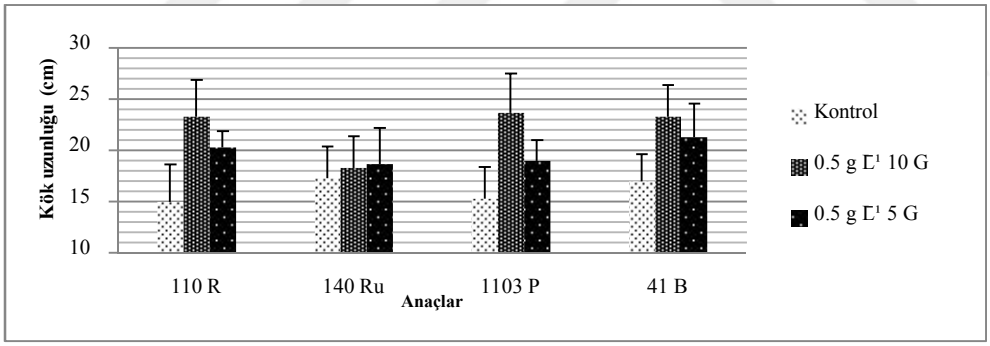
Asma fidanlarında KMZ uygulamalarının kök uzunluğuna etkileri anaçlara göre farklı düzeylerde olmuştur. Kök uzunlukları 15 cm (110 R Kontrol) ile 23.67 cm (1103 P 10G) arasındadır (Çizelge 4.8, Şekil 4.8). 110 R anacında kök uzunlukları sırasıyla 15 cm, 20.33 cm ve 23.33 cm olarak kaydedilmiştir.140 Ru anacı kontrol grubunda 17.33 cm olan kök uzunluğu, 5G ve 10G uygulamalarında sırasıyla 18.67 cm ve 18.33 cm olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacı kök uzunlukları sırasıyla 15.33 cm, 19 cm ve 23.67

cm'dir. 41 B anacında elde edilen kök uzunlukları kontrol grubunda 17 cm, uygulamalarda ise sırasıyla 21.33 cm ve 23.33 cm olarak tespit edilmiştir.

Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde anaçlar ve uygulamaların arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0.05$). 140 Ru anacında 5G uygulaması en yüksek değeri alırken, 41 B, 110 R ve 1103 P anaçlarında 10G uygulamaları daha iyi sonuç vermiştir.

Çizelge 4. 8. KMZ uygulamalarının kök uzunluğuna etkileri

Uygulamalar	Kök uzunluğu (cm)
110 R Kontrol	15.00 ± 3.61
110 R 0.5 g L^{-1} 10 G	23.33 ± 3.51
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	20.33 ± 1.53
140 Ru Kontrol	17.33 ± 3.06
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10 G	18.33 ± 3.06
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	18.67 ± 3.51
1103 P Kontrol	15.33 ± 3.06
1103 P 0.5 g L^{-1} 10 G	23.67 ± 3.79
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	19.00 ± 2.00
41 B Kontrol	17.00 ± 2.65
41 B 0.5 g L^{-1} 10 G	23.33 ± 3.06
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	21.33 ± 3.21



Şekil 4.8. KMZ uygulamalarının kök uzunluğuna etkileri

4.2.4. Kök yaş ağırlığına etkiler

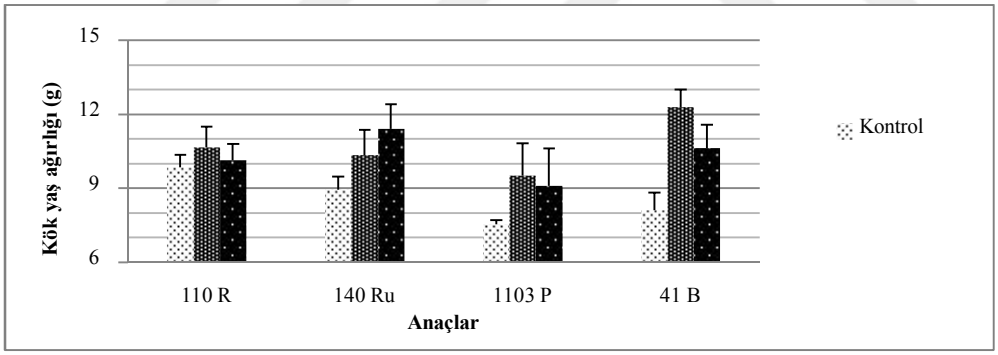
Asma fidanlarına KMZ uygulamalarının kök yaş ağırlığına etkileri anaçlara göre farklı düzeylerde olmuştur. Kök yaş ağırlıkları 7.55 g (1103 P Kontrol) ile 12.32 g (41 B 10G) arasındadır (Çizelge 4.9, Şekil 4.9). 110 R anacında kök yaş ağırlıkları sırasıyla 9.87 g, 10.15 g ve 10.68 g olarak kaydedilmiştir. 140 Ru anacı kontrol grubunda 8.97 g olan kök yaş ağırlığı, 5G ve 10G uygulamalarında sırasıyla 11.42 g ve 10.37 g olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacından elde edilen kök yaş ağırlıkları kontrol grubunda 7.55 g, 5G uygulamasında 9.11 g ve 10G uygulamasında 9.53 g'dır. 41 B anacında elde

edilen kök yaş ağırlıkları kontrol grubunda 8.14 g, uygulamalarda ise sırasıyla 10.65 g ve 12.32 g olarak tespit edilmiştir.

Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde anaçlar ve uygulamaların arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0.05$). 140 Ru anacında 5G uygulaması en yüksek değeri alırken, 41 B, 110 R ve 1103 P anaçlarında 10G uygulaması daha iyi sonuç vermiştir.

Çizelge 4. 9. KMZ uygulamalarının kök yaş ağırlığına etkileri

Uygulamalar	Kök yaş ağırlığı (g)
110 R Kontrol	9.87 ± 0.48
110 R 0.5 g L^{-1} 10 G	10.68 ± 0.83
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	10.15 ± 0.65
140 Ru Kontrol	8.97 ± 0.51
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10 G	10.37 ± 1.00
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	11.42 ± 1.00
1103 P Kontrol	7.55 ± 0.17
1103 P 0.5 g L^{-1} 10 G	9.53 ± 1.30
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	9.11 ± 1.51
41 B Kontrol	8.14 ± 0.70
41 B 0.5 g L^{-1} 10 G	12.32 ± 0.70
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	10.65 ± 0.93



Şekil 4.9. KMZ uygulamalarının kök yaş ağırlığına etkileri

4.2.5. Kök kuru ağırlığına etkiler

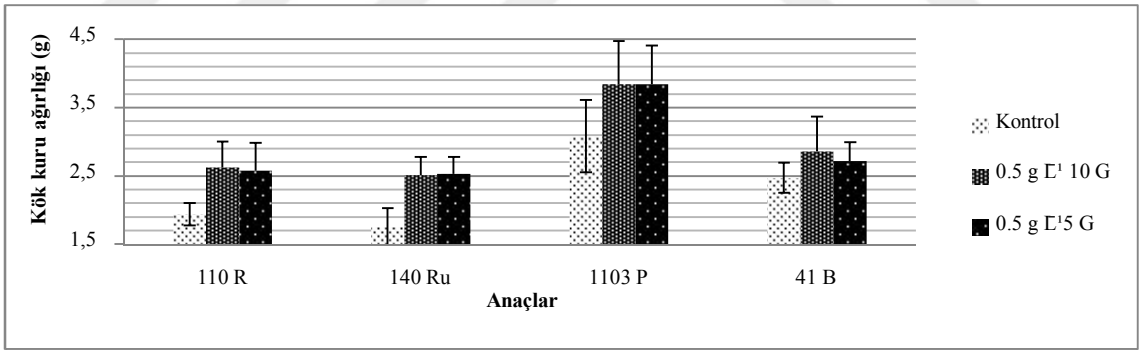
Asma fidanlarda KMZ uygulamalarının kök kuru ağırlığına etkileri anaçlara göre farklı düzeylerde olmuştur. Kök kuru ağırlıkları 1.76 g (140 Ru kontrol) ile 3.86 g (41 B 10G) arasındadır (Çizelge 4.10, Şekil 4.10). 110 R anacında kök kuru ağırlıkları sırasıyla 1.94 g, 2.58 g ve 2.63 g olarak kaydedilmiştir.140 Ru anacı kontrol grubunda 1.76 g olan kök kuru ağırlığı, 5G ve 10G uygulamalarında sırasıyla 2.53 g ve 2.52 g olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacından elde edilen kök kuru ağırlıkları kontrol grubunda 3.08 g, 5G uygulama 3.85 g ve 10G uygulamasında 3.85 g'dır. 41 B anacında

elde edilen kök kuru ağırlıkları kontrol grubunda 2.47 g, uygulamalarda ise sırasıyla 2.72 g ve 3.86 g olarak tespit edilmiştir.

Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde anaçlar ve uygulamaların arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0.05$). 140 Ru anacında 5G uygulaması en yüksek değeri alırken, 41 B ve 110 R anaçlarında ise 10G uygulama en iyi sonucu vermiştir. 1103 P anacında uygulamalar kontrol grubuna göre daha yüksek olmak üzere her iki uygulamada da aynı değeri vermiştir.

Çizelge 4. 10. KMZ uygulamalarının kök kuru ağırlığına etkileri

Uygulamalar	Kök kuru ağırlığı (g)
110 R Kontrol	1.94 ± 0.16
110 R0.5 g L^{-1} 10 G	2.63 ± 0.37
110 R0.5 g L^{-1} 5G	2.58 ± 0.40
140 Ru Kontrol	1.76 ± 0.27
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10 G	2.52 ± 0.16
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	2.53 ± 0.15
1103 P Kontrol	3.08 ± 0.53
1103 P 0.5 g L^{-1} 10 G	3.85 ± 0.62
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	3.85 ± 0.56
41 B Kontrol	2.47 ± 0.22
41 B 0.5 g L^{-1} 10 G	3.86 ± 0.51
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	2.72 ± 0.27



Şekil 4.10. KMZ uygulamalarının kök kuru ağırlığına etkileri

4.2.6. Kök gelişme düzeyine etkiler

Asma fidanlarına KMZ uygulamalarının kök gelişme düzeyi üzerine etkileri anaçlara göre farklılıklar göstermiştir. Kök gelişme düzeyleri 2.33 ile 3.33 skala değerleri arasındadır (Çizelge 4.11, Şekil 4.11). 110 R anacında kök gelişme düzeyleri sırasıyla 2.33, 2.67 ve 2.67 olarak kaydedilmiştir. 140 Ru anacında elde edilen kök gelişme düzeyi değerleri kontrol grubunda 2.33, 10G ve 5G uygulamalarda sırasıyla 2.67 ve 2.67 olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacından elde edilen kök gelişme düzeyleri

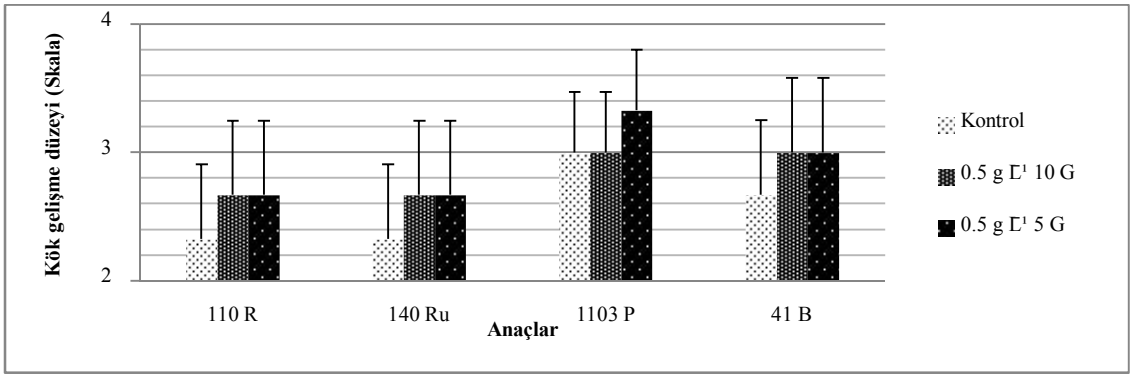
sırasıyla 3, 3 ve 3.33'tür. 41B anacında kök gelişme düzeyi değerleri kontrol grubunda 2.67, 10G ve 5G uygulamaları 3 olarak bulunmuştur.

Anaçlar ve uygulamaların tümü birlikte değerlendirildiğinde 140 Ru hariç, anaçlar ve uygulamaların arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0.05$). 140 Ru, 41 B ve 110 R anaçlarında uygulamalar kontrol grubuna göre daha yüksek ve aynı değer almıştır. 1103 P anacında kontrol ve 10G uygulaması aynı değeri alırken, 5G uygulaması daha iyi sonuç vermiştir.

Çizelge 4. 11. KMZ uygulamalarının kök gelişme düzeyine etkileri *

Uygulamalar	Kök gelişme düzeyi (0-4skala)
110 R Kontrol	2.33 ± 0.58
110 R 0.5 g L^{-1} 10 G	2.67 ± 0.58
110 R 0.5 g L^{-1} 5G	2.67 ± 0.58
140 Ru Kontrol	2.33 ± 0.58b
140 Ru 0.5 g L^{-1} 10 G	2.67 ± 0.58a
140 Ru 0.5 g L^{-1} 5G	2.67 ± 0.58b
1103 P Kontrol	3.00 ± 0.47
1103 P 0.5 g L^{-1} 10 G	3.00 ± 0.47
1103 P 0.5 g L^{-1} 5G	3.33 ± 0.47
41 B Kontrol	2.67 ± 0.58
41 B 0.5 g L^{-1} 10 G	3.00 ± 0.58
41 B 0.5 g L^{-1} 5G	3.00 ± 0.58

*: Varyans analizi sonucunda yapılan Duncan testine göre asgari önem dereceleri farklı harflerle gösterilmiştir (% 5).



Şekil 4.11. KMZ uygulamalarının kök gelişme düzeyine etkileri

4.3. Tartışma

4.3.1. Uygulamaların asma fidanlarında sürgün gelişmesi ve yaprak klorofil içeriğine etkileri

KMZ uygulamalarının tüplü asma fidanlarında sürgün gelişmesi ve yaprak klorofil içeriğine etkileri incelendiğinde farklı bulgular elde edilmiştir. 110 R anacında

uygulamalar arasında en yüksek değer 10G uygulamasında 45.44 cm olarak kaydedilmiştir. 140 Ru, 1103 P ve 41 B anaçlarında en yüksek sürgün uzunluğu değerleri 10G uygulamalarında sırasıyla 61.67 cm 39.50 ve 60.06 cm değerleri elde edilmiş, Boğum sayısına KMZ uygulamalarının etkileri 140 Ru, 41 B ve 1103 P anaçlarında önemli değilken, 110 R anacında en yüksek değer 5G uygulamasında 21.33 adet olarak saptanmıştır. Boğum arası çapı 140 Ru, 41 B ve 110 R anaçlarında KMZ uygulamalarından önemli düzeyde etkilenmemişlerdir. 1103 P anacında ise en yüksek değer 10G uygulamasında 1.93 mm olarak saptanmıştır. Boğum arası çapına KMZ uygulamalarının etkileri 1103 P anacı hariç diğer anaçları istatistikî önemde değildir ($p \leq 0.05$).

Yaprak klorofil içeriğine KMZ uygulamaları 140 Ru, 1103 P ve 41 B anaçlarında etkilemezken 110 R anacında artış kaydedilmiş olup en üst değer 10G uygulamasında 36.43 (SPAD) olarak tespit edilmiştir.

Sürgün gelişme düzeyi skala değerleri yapılan uygulamalara ve anaçlara göre farklı sonuçlar vermiştir. 140 Ru, 41 B ve 1103 P anaçlarında en yüksek sürgün gelişme düzeyi değerleri 10G uygulamalarından sırasıyla 3.33, 3.00 ve 3.67 olarak kaydedilmiş, 110 R anacında en yüksek skala değeri 5G uygulamasında 3.33 olarak tespit edilmiştir.

Zipelli ve ark. (1984); Lovic ve ark. (1995); Rimar ve ark. (2005); (Demir ve ark., 1999); Kara ve Akay (2006); Eprikashvili ve ark. (2010); Andronikashvili ve ark. (2014); Kurtanidze ve ark. (2014) yaptıkları çalışmalarında farklı zeolit uygulamalarının verim, sürgün çapı, sürgün uzunluğu, sürgün gelişme düzeyi, anaç kalınlığı ve fidan kalitesi gibi vegetatif büyüme karakterlerini anaçlara göre farklı düzeylerde olmakla birlikte artırıcı yönde etkilediklerini tespit etmişlerdir.

Sabır ve Kara (2011), giberelik asit ve nanoteknolojik kalsit; Kara ve Bağçevli (2012) simbiyotik mikroorganizma karışımları; Sabır ve ark. (2015), mikronize kalsit ve deniz yosunu ekstraktı; Akpinar ve ark. (2010), Altındişli ve ark. (1998), Çağlar ve Bayram (2006), Çelik ve ark. (1992), Kara ve Gözlemeci (2015), Söylemezoğlu ve ark. (2011), Tangolar ve ark. (1998), Küçükyumuk (2009), Kara ve Sabır (2010), Kara ve ark. (2011), Kara ve Özdemir (2009) yaptıkları mikronize kalsit uygulamalarının vegetatif büyüme karakterlerini artırdığını bildirmişlerdir.

Zachariakiis ve ark. (2001), bitki ve kök gelişiminin yapraklardaki toplam klorofil miktarı ile ilişkili olduğunu, (Ksouri ve ark., 2002), yaprak klorofil içeriği ile fotosentez aktivitesi, Fe noksanlığı ve aktif demir konsantrasyonları arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir.

SPAD-502 büyük ölçüde yayılmış olmasına rağmen, kalibrasyonun doğada anatomik yapı farklılığı çok geniş olan türlere bağlı olduğundan SPAD-502 kullanıcılarını tümüyle tatmin etmemektedir. Yaprak ayası yapısının sadece yaprak optik özelliklerine bağlı olarak kızılötesine yakın alanda absorpsiyonun zayıf olmasına bağlı olmadığı, tamamen ışık spektrumuna bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Yani değişik türlerin klorofil metre ile analiz edilmesi ile düşük bir doğrulanma söz konusudur. Ölçümler özellikle yüksek klorofil konsantrasyonuna sahip yaşlanmış dikotil yapraklarında ve herdem yeşil türlerin yapraklarında başarılı sonuçlar vermediği bildirilmiştir (Richardson ve ark., 2002).

4.3.2. Uygulamaların asma fidanlarında kök gelişmesine etkileri

KMZ uygulamalarının tüplü asma anacı fidanlarında kök gelişmesi üzerine etkileri farklı düzeylerde olmuştur. Kök sayısını KMZ uygulamaları tüm anaçlarda artırıcı yönde etkilemiştir. 140 Ru ve 1103 P anaçlarında en yüksek değerler 10G uygulamasından sırasıyla 11 ve 10 olarak kaydedilmiş, 110 R ve 41 B anaçlarında ise 5G uygulamasında 10 adet kök saptanmıştır.

Kök uzunluğu, 140 Ru anacında 5G uygulamasında en yüksek değeri (18.67 cm) verirken, 41 B, 110 R ve 1103 P anaçlarında 10G uygulaması sırasıyla 23.33 cm, 23.33 cm ve 23.67 cm olarak değerlerini vermiştir.

Anaç çapına KMZ uygulamalarının etkileri 140 Ru, 41 B ve 1103 P anaçlarında en yüksek değerler sırasıyla 7.31 mm, 7.85 mm ve 8.24 mm olarak kaydedilmiş, 41 B anacında uygulamalar daha etkili olmuş 5G ve 10G aynı değeri (7.78 mm) vermiştir.

Kök yaş ağırlığı, 140 Ru anacında 5G KMZ uygulamasında en yüksek değeri (11.42 g) verirken, 41 B, 110 R ve 1103 P anaçlarında en yüksek değerler 10G uygulamalarından sırasıyla 12.32 g, 10.68 g ve 9.53 g olarak kaydedilmiştir.

Kök kuru ağırlığı, 140 Ru anacında 5G KMZ uygulamasında en yüksek (2.53 g) değeri verirken, 41 B ve 110 R anaçlarında en yüksek değerler 10G uygulamadan sırasıyla 3.86 g ve 2.63 g olarak kaydedilmiştir. 1103 P anacında ise uygulamalar kontrole (3.03 g) göre daha yüksek, 5G ve 10G uygulamaları aynı değerde (3.85 g) sonuçlar vermiştir.

Kök gelişme düzeyi anaçlara ve yapılan KMZ uygulamalarına göre farklı sonuçlar göstermiştir. 140 Ru, 41 B ve 110 R anaçlarında uygulamalar kontrole göre daha yüksek, 5G ve 10G KMZ uygulamaları ve aynı değeri vermişlerdir. 1103 P

anacında kontrol ve 10G uygulaması aynı değeri gösterirken, 5G uygulaması (3.67 g) en yüksek değeri vermiştir.

Kök gelişme düzeyine KMZ uygulamalarının etkileri 140 Ru anacı hariç diğer anaçlarda istatistikî önemde etkilememiştir. Anaç çapına KMZ uygulamalarının etkileri 1103 P hariç diğer anaçlarda istatistiki olarak önemsizdir ($p \leq 0.05$).

Literatürde asma anaç fidanlarına yapraktan KMZ uygulamalarının etkilerine yönelik çalışmalara rastlanmazken, Kara ve ark. (1998) ve Yağcı (2013) köklendirme ortamlarına farklı dozlarda IBA, Tangolar ve ark. (1998), odun çeliklerine yapılan düşük sıcaklık; Demir ve ark. (1999) ve Zachariakiis ve ark. (2001), hümik asit; Aguin ve ark. (2004), Çağlar ve Bayram (2006), Bilir-Ekbiç ve ark. (2009), Kara ve Özdemir (2009), Akpinar ve ark. (2010), Söylemezoğlu ve ark. (2011) ve Kara ve ark. (2011) değişik mikoriza uygulamaları, Kara ve Gözlemeci (2015) mikronize kalsit uygulamaları; Şen ve Yağcı (2015) ve Küçükyumuk (2009) farklı malç uygulamaları, Köse ve Odabaş (2009) ışık ve sıcaklık, Gökbayrak ve ark. (2009) suda bekletme ve oksin uygulamalarının anaçlara göre farklı olmakla birlikte kök gelişimi, kök uzun uzunluğu ve kök sayısının artırıldığını bildirmişlerdir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Ticari olarak diğer ülkelerle birlikte ülkemizde de piyasaya sunulmuş olan KMZ etkin bir şekilde ortamlarda kullanılmaktadır. Bu ürün yüksek katyon değişim kapasitesi, dengeli su alıp / salıverme, iyon değişimi, besin alıp-verebilme ve asitli topraklarda pH'ı dengeleme, besin maddelerinin yıkanmasını engelleme, havalanma için gözenek yapısını düzenleyebilme ve yavaş yarayışlı gübre özelliği taşıması gibi özelliklerinden dolayı tercih edilmektedir.

Tüplü asma fidanı üretimindeki yetersizlikler ülkemiz bağcılığının temel sorunlarından birisini oluşturmakta, bu nedenle bağcılıkta köklü fidan üretiminde kaliteyi artırmak için her uygulamanın dikkate alınması gerekmektedir.

Yaptığımız bu çalışmada, KMZ uygulamalarının asma anaçlarının vegetatif gelişmesini özellikle kök bölgesinde olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Sürgün gelişimi değerleri bütünüyle değerlendirildiğinde 110 R, 1103 P ve 41 B anaçlarında 10 gün aralıklarla yapılan uygulamalar en yüksek değerleri vermişlerdir. 140 Ru anacında ise boğum arası çapı ve sürgün gelişme düzeyi 5 günde bir yapılan uygulamalarda, sürgün uzunluğu ve boğum sayısında ise 10 günde bir yapılan uygulamalarda daha yüksek değerler kaydedilmiştir. Kullanılan anaçların KMZ uygulamalarına karşı klorofil konsantrasyonu bakımından farklı tepkilere sahip olduğu görülmüştür. Kök gelişimi değerleri bütünüyle değerlendirildiğinde tüm anaçlarda genel olarak 10 günde bir yapılan uygulamalarda en yüksek değerler elde edilmiştir.

5.2 Öneriler

Tüplü asma fidanı üretiminde KMZ uygulamalarının tüplü asma anaçları fidanlarının vegetatif gelişmesine etkileri ümit var görünmektedir. Ancak fidan üretim sürecinde uygulama sıklığı ve uygulanacak doz miktarı, fidan kalitesini artırma düzeylerinin belirlenmesi amacıyla değişik kombinasyonlarda farklı doz ve uygulama sıklıklarının denenmesinin uygun olacağı kanaatindeyiz.

KMZ ülkemiz bağcılığında ve bitkisel üretim alanlarında diğer bitki gelişimini teşvik edici preparatlar ile karşılaştırmalı deneylerle de incelenerek kullanılması halinde ticari açıdan da çok daha net sonuçlara ulaşılabileceği beklenmektedir.

KAYNAKLAR

Abdi, G., Khosh-Khui. ve Eshghi, S., 2006, Effects of natural zeolite on growth and flowering of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.), *International Journal of Agricultural Research*, 1 (4), 384-389.

Aghaalikhani, M., Gholamhoseini, M., Dolatabadian, A., Khodaei-Joghan, A. ve Asilan, K. S., 2012, Zeolite influences on nitrate leaching, nitrogen-use efficiency, yield and yield components of canola in sandy soil, *Archives of Agronomy and Soil Science*, 58 (10), 1149-1169.

Aguin, O., Mansilla, J. P., Vilarino, A. ve Sainz, M. J., 2004, Effects of mycorrhizal inoculation on root morphology and nursery production of three grapevine rootstocks, *American Journal of Enology and Viticulture*, 55 (1), 108-111.

Ahmadee, M., Siuki, A. K. ve Seyed Reza Hashemi, S. R., 2014, The effect of magnetic water and calcic and potasic zeolite on the yield of *Lepidium Sativum* L., *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 2 (6), 2051-2060.

Akpinar, C., Sabir, A., Bilir, H., Tangolar, S., Ortas, I. ve Özdemir, G., 2010, Effect of inoculation with mycorrhizal fungi on growth and nutrient uptake of grapevine genotypes (*Vitis* spp.), *Europ.J.Hort.Sci.*, 75 (3), 103-110.

Altan, A., Altan, Ö., Alçiçek, A., Nalbant, M. ve Akbaş, Y., 1998, Tavukçulukta Doğal Zeolit Kullanımı I, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35 (1-2-3), 9-16.

Altındişli, A., Kara, S. ve Kısmalı, İ., 1998, Tüpte ve kasada farklı ortamların fidan randıman ve kalitesine etkileri, *4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri*, Yalova, 20-23 Ekim 1998, 346-361.

Andronikashvili, T. G., Gamisonia, M. K., Kordzakhia, T. N. ve Kurtanidze, E. V., 2014, The effect of afteraction of clinoptilolite containing tuffs applied in the soil on the yield of some of wine varieties of grape, *Annals of Agrarian Science*, 7 (3), 10-16.

Anonim, 1995, TSE 3981/Nisan 1995. Asma Fidanı Standardı. Necatibey Caddesi 112. Bakanlıklar/Ankara.

Anonim, 2016, Bitkisel Üretim İstatistikleri, www.tuik.gov.tr: [Erişim tarihi: 25.04.2016].

Anonymous, 2016, Production and trade statistics, http://faostat3.fao.org: [Erişim tarihi: 25.04.2016].

Ataşlar, E., Kurama, H., Potoğlu, İ., Savaroğlu, F. ve Tokur, S., 1999, Zeolitin *Triticum sativum* (buğday) ve *Cucumis sativus* (salatalık)'un çimlenme, bitki büyüme ve gelişmesi üzerine etkileri, *Çevre Koruma dergisi*, 8 (32), 21-27.

Ayan, S., 2001, Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Zeolitin Kullanılabilirliği, *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü , Doğa Dergisi* (7), 97-11.

Azam, F. M. S., Al-Labib, B., Jabin, D., Sayeed, M. S. R., Islam, S., Akter, S., Eusufzai, T. K., Khan, H. M. I., Jahan, R. ve Rahmatullah, M., 2012, Study of zeolite application in soil on height and flowering of *Solanum melongena* L. (*Solanaceae*), *American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture*, 6 (4), 271-275.

Bilir-Ekbiç, B. H., Akpınar, Ç., Ortaş, İ. ve Tangolar, S., 2009, Doku kültüründe çoğaltılan bazı Amerikan asma anaçlarının dış ortama adaptasyonları üzerine mikoriza uygulamalarının etkisi, *7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, Manisa, 5-9 Ekim 2009, 7-12.

Breck, D. W., 1974, Zeolites Moleculer Sieves, *John Wiley&Sons NewYork*, p. 771.

Çağlar, S. ve Bayram, A., 2006, Effects of Vesiculer- Arbuscular Mycorrhizal (VAM) fungi on the leaf nutritional status of four grapevine rootstocks, *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 71 (3), 109-113.

Çelik, H. ve Ağaoğlu, S., 1981, Aşılı köklü asma fidanı üretiminde farklı "çeşit/anaç" kombinasyonlarının aşıda başarı ile fidan verimi ve kalitesi üzerine etkileri, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:766, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 452*, 19 s.

Çelik, H., Söylemezoğlu, G., Marasalı, B., Fidan, Y., Ağaoğlu, Y. S., İlbay, A. K. ve Akkurt, M., 1999, Kalecik Karası' üzüm çeşidi (Klon 12) için Ankara koşullarında en uygun asma anacının belirlenmesi, *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Ankara, 14-17 Eylül 1999, 579-584.

Çelik, H., 2006, Üzüm Çeşit Kataloğu, *Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:3*, p. 165.

Çelik, S., Delice, A. ve Arın, L., 1992, Fidanlık koşullarında aşılı köklü asma fidanı üretimi, *Doğa-Tr. J. of Agricultural and Foresty* (16), 507-518.

Danışman, F. ve Bellitürk, K., 2006, Yapraktan beslenme, *Hr.Ü.Zir.Fak.Dergisi*, 11 (1-2), 7-12.

Demir, K., Güneş, A., İnal, A. ve Alpaslan, M., 1999, Effects of humic acids on the yield and mineral nutrition on cucumber (*Cucumis sativus* L.) grown with different salinity levels, *1stInternational ISHS Symposium on Cucurbits*, Adana, 20-23 Mayıs 1999, 95-103.

Eprikashvili, L., Andronikashvili, T. ve Gamisonia, M., 2010, On the study of positive prolonged effect of natural zeolites on grape yield, *Bulletın of the Georgian National Academy of Sciences*, 4 (1), 111-113.

Fecondini, M., Mezzetti, M., Orsini, F. ve Gianquinto, G., 2011, Zeolites in media mixes for soilless production: first results on tomato, *Acta Horticulture*, 113 (893), 1007-1012.

Gevrek, M. N., Tatar, Ö., Yağmur, B. ve Özaydın, S., 2009, The effects of clinoptilolite aplication on growth and nutrient ions content in rice grain, *Turkish Journal of Field Crops*, 14 (2), 79-88.

Gonzalez, J. L., Perez-Caballero, R., Gil, J. ve Benitez, C., 2008, The effect of adding zeolite to soils in order to ımprove the N-K nutrition of olive trees, *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 2 (1), 321-324.

Gökbayrak, Z., Dardeniz, A., Çakır, A. ve Türk, H., 2009, Suda bekletme ve oksin uygulamalarının 41 B anacı çeliklerinde adventif kök oluşumuna etkisi, *7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, Manisa, 5-9 Ekim 2009, 37-41.

Gül, A., Eroğul, D., Ongun, A. R. ve Tepecik, M., 2006, Zeolitin bitkilerin potasyumca beslenmesine etkileri. , *Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı*, Eşkişehir, 3-4 Ekim 2006, 156-163.

Hanson, A., Piñón-Villarreal, A., Bawazir, A. ve Shukla, M. K., 2013, Retention and transport of nitrate and ammonium in loamy sand amended with clinoptilolite zeolite., *J. Irrig. Drain Eng*, 139 (9), 755-765.

Kara, S., Altındişli, A. ve Aşkın, A., 1998, Farklı köklendirme ortamlarının ve IBA dozlarının sisleme ünitesi altında 41 B anacının köklenmesine etkileri üzerine bir araştırma, *4. Bağcılık Sempozyumu*, Yalova, 20-23 Ekim 1998, 354-356.

Kara, Z., Ergüneş, G. ve Ağaoğlu, Y. S., 1992, Tokat Yöresinde Yetiştirilen Kuş Üzümünün Kurutma Tekniği Üzerinde Bir Araştırma, *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Bornova İzmir, 13-16 Ekim 1992, 495-498.

Kara, Z. ve Beyoğlu, N., 1995, Konya İli Beyşehir Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Adana, 3-6 Ekim 1995, 519-523.

Kara, Z. ve Ecevit, F. M., 1998, Konya yöresinde üretici bağlarında yaygın olarak yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinde görülen farklı iriliklerde tane gelişmesine Giberellik asit uygulamalarının etkileri üzerinde bir araştırma, *4. Bağcılık Sempozyumu*, Yalova, 20-23 Ekim 1998, 401-408.

Kara, Z., Oğuz, C. ve Akın, A., 2002, Konya Aladağ Vadisi bağcılık işletmelerinin ekonomik faaliyet sonuçları ve sürdürülebilirliği, *Türkiye 5. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu*, Cappadocia (Nevşehir), 5-9 Ekim 2002, 395-402.

Kara, Z. ve Akay, A., 2006, P-Value and some other quality characters of tomato cultivars grown in greenhouse *Pakistan Jour. of Biological Sciences*, 9 (10), 1991-1994.

Kara, Z. ve Özdemir, Ş., 2009, Bazı asma anaçları ve üzüm çeşitleri çeliklerine kokteyl Mikoriza (Biovam) uygulamalarının fidanın vegetatif gelişmesine etkileri, *Türkiye 7. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, Manisa, 5-9 Ekim 2009, 181-189.

Kara, Z. ve Sabır, A., 2010, Effects of Herbagreen application on vegetative development of some grapevine rootstock during nursery propagation in glasshouse, *2nd International Symposium on Sustainable Development*, Sarajevo, Bosnia-Herzegovina, 8-9 June 2010, 127-132.

Kara, Z., 2011, Bağcılık, *Mevka Bağcılık Projesi eğitimi yayını*, 147.

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*, Şanlıurfa, 4-8 Ekim 2011, 33-40.

Kara, Z. ve Bağçevli, A., 2012, Bazı simbiyotik mikroorganizma karışımı uygulamalarının farklı asma anacı çeliklerinde bitki gelişimi üzerine etkileri, *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26 (3), 20-28.

Kara, Z., 2014, Sustainable Development in Viticulture Industry in Turkey, *Dubai International Conference Proceedings by Australian Society for Commerce Industry and Engineering UAE* Dubai, 15th - 16th November 2014, 67-72.

Kara, Z., 2015, Üzümcülük, *Konya Ansiklopedisi Konya Kültür A.Ş*, p. 49-56.

Kara, Z. ve Gözlemeci, E. Ş., 2015, Bazı aşılı tüplü asma anaç-kalem kombinasyonlarında mikronize kalsit (HG) uygulamalarının fidanın vegetatif gelişmesine etkileri, *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A*, 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı), 281-289.

Karami, A., Mohammadi Torkashvand, A. ve Mahboub Khomami, A., 2011, The effect of medium containing zeolite and nutrient solution on the growth of *Dieffenbachia amoena*, *Scholars Research Library Journal*, 2 (6), 378-383.

Köksaldı, V., 1999, Gördes ve Yenikent Zeolitlerinin Temel Tarımsal Özellikleri ve Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanım Olanakları, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 70.

Köse, B. ve Odabaş, F., 2009, Samsun ekolojik şartlarında tüplü asma fidanı yetiştiriciliğinde ışık ve sıcaklığın köklenme oranları üzerine etkisinin saptanması, *7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, Manisa, 5-9 Ekim 2009, 25-29.

Ksouri, R., Gharsalli, M. ve Lachaal, M., 2002, Quick diagnosis of iron induced chlorosis in Vines (*Vitis vinifera* L.), *Hort. Abst.*, 72 (6), 5239.

Kurtanidze, E. V., Andronikashvili, T. G., Gamisonia, M. K. ve Kordzakhia, T. N., 2014, The action and after-effect of natural zeolites on the harvest of Georgia, *Annals of Agrarian Science*, 6 (2), 8-15.

Küçükyumuk, C., 2009, Aşılı asma fidanı üretiminde farklı sulama aralıkları ve malç uygulamalarının fidan randımanı ve kalitesi üzerine etkileri, Yayınlanmamış

Doktora tezi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Isparta, 188.

Lovic, R., Vujovic, D., Markovic, N., Vukicevic, O. ve Marinkovic, N., 1995, Influence of zeolit application at different ways of planting on the grape yield of Riesling White cultivar *Agris* (372-374), 213-223.

Nooria, M., Zendehdelb, M. ve Ahmadia, A., 2006, Using natural zeolite for the improvement of soil salinity and crop yield, *Toxicological and Environmental Chemistry*, 88 (1), 77-84.

Özbahce, A., Tari, A. F., Gonulal, E., Simsekli, N. ve Padem, H., 2015, The effect of zeolite applications on yield components and nutrient uptake of common bean under water stress, *Archives of Agronomy and Soil Science*, 61 (5), 615-626.

Payvast, G., Fotouhı Ghazvını, R. ve Azarıan, H., 2007, Effect of clinoptilolitic-zeolite and perlite mixtures on the yield and quality of strawberry in soil-less culture (*Fragaria ananassa* cv. Camarosa), *International Journal Of Agriculture & Biology*, 9 (6), 885-888.

Polat, E., Demir, H. ve Onus, A. N., 2005, The effects on yield and quality of different level of zeolite in lettuce (*Lactuca satıva* var. longifolia) growing, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 95-99.

Richardson, A. D., Duigan, S. P. ve Berlyn, G. P., 2002, An evaluation of noninvasive methods to estimate foliar chlorophyll content, *New Phytologist*, 153 (1), 185-194.

Rimar, J., Mihovicova, M. ve Kmit, I., 2005, Influence of zeolite fertilizers on fertility, *Vitis Journal*, 43 (2), 17-19.

Sabır, A., Bilir-Ekbiç, H., Erdem, H. ve Tangolar, S., 2010, Response of four grapevine (*Vitis* spp.) genotypes to director bicarbonate-induced iron deficiency, *SJAR*, 8 (3), 823-829.

Sabır, A. ve Kara, Z., 2011, Giberelik asit ve nanoteknolojik kalsit uygulamalarının asma tohumlarının çimlenmeleri üzerine etkileri, *Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Şanlıurfa. Bahçe Bilimi Yayın no:2, 4-8 Ekim 2011, 135-139.

Sabır, A., Kara, Z., Yazar, K. ve Doğan, O., 2015, Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde mikronize kalsit ve deniz yosunu ekstraktı (*Ascophyllum nodosum*) uygulamalarının asma gelişimi ve verimi üzerine etkileri, *7. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Çanakkale, 25-29 Ağustos 2015, 825-828.

Selçuk, S., 2010, İletken Zeolit/Polipirol Kompozitinin Hazırlanması, Karakterizasyonu Ve Nem İle Sıcaklığa Karşı Sensör Özelliğinin İncelenmesi, Yüksek lisans tezi, *Ankara Üniversitesi*, 88.

Sönmez, I., Kaplan, M., Demir, H. ve Yilmaz, E., 2010, Effects of zeolite on seedling quality and nutrient contents of tomato plant (*Solanum lycopersicon* cv. Malike F1) grown in different mixtures of growing media, *Journal of Food Agriculture & Environment*, 8 (2), 1162-1165.

Söylemezoğlu, G., Kara, Z., Çakır, A., Sabır, A. ve Shidfar, M., 2011, Aşılı asma fidanı üretiminde Mikorizal Preparasyon (MP, Biovam) uygulamalarının Etkileri, *6. Ülkesel Bahçe Bitkileri Kongresi*, Şanlıurfa, 4-8 Ekim 2011, 41-46.

Spanoghe, P., Smedt, C. ve Someus, E., 2015, Potential and actual uses of zeolites in crop protection, *Pest Management Science*, 71 (10), 1355–1367.

Şen, A. ve Yağcı, A., 2015, Tüplü asma fidanı üretiminde farklı köklendirme yerlerinin fidan randıman ve kalitesi üzerine etkileri, *Meyve Bilimi/Fruit Science*, 3 (1), 22-28.

Tangolar , S., Gök, S., Duman, S. ve Ergenoğlu, F., 1998, Razakı (*Vitis vinifera* L.) ve Cosmo 20 (*Berlandieri x Riparia*) odun çeliklerinin köklenme ve sürgün özellikleri üzerine düşük sıcaklığın etkisi, *4. Bağcılık Sempozyumu Bildiriler*, Yalova, 20-23 Ekim 1998, 50-55.

Turhan, E. ve Eris, A., 2007, Determination of salt tolerance of 'Camarosa' and 'Chandler' strawberries grown in perlite and perlite:zeolite media, *International Journal of Fruit Science*, 7 (1), 87-96.

Ünver, İ., Ataman, Y., Çanga, M. R. ve Munsuz, N., 1989, Buffering Capacities of Some Mineral and Organic Substrates, *Acta Horticulture*, 238 (9), 83-97.

Yağcı, A., 2013, Farklı IBA dozlarının 110 R ve Ramsey anaçlarına aşılı bazı üzüm çeşitlerinde fidan randımanı ve kalitesi üzerine etkileri, *Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, Konya, 25-28 Eylül 2013, 67.

Yilmaz, E., Sonmez, I. ve Demir, H., 2014, Effects of zeolite on seedling quality and nutrient contents of cucumber plant (*Cucumis sativus* L. cv. Mostar F1) grown in different mixtures of growing media, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 45 (21), 2767-2777.

Zachariakiis, M., Tzorakakis, E., Kritsotakis, I., Siminis, C. I. ve Manios, V., 2001, Humic substances stimulate plant growth and nutrient accumulation in grapevine rootstocks, *Acta Horticulturae*, 549 (14), 131-136.

Zipelli, C., Burriesci, N., Valente, S. ve Bart, J. C. J., 1984, Studies on zeolites in agriculture. Effect on crop growth of *Prunus persica* and *Vifis vinifera*, *Zeolites*, 4 (4), 373-376.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : AYŞE AKÇAY
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Elmalı-1991
Telefon : 05073850608
Faks :
e-mail : ayse.akcay91@gmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	**Elmalı Anadolu Lisesi-Elmalı/ANTALYA**	**2009**
Üniversite	:	**Selçuk Üniversitesi- KONYA**	**2013**
Yüksek Lisans	:	**Selçuk Üniversitesi -KONYA**	
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

- İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR

Kara, Z., Sabır, A., Yazar, K. ve Akçay, A., 2016. Klinoptilolitik mikronize zeolit uygulamalarının asma anacı fidanlarının vegetatif gelişme ve kalitesine etkileri. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A, 3(2)(Basımda).