



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Klinoptilolitik Mikronize Zeolit Uygulamalarının Asma Anacı Fidanlarının Vegetatif Gelişme ve Kalitesine Etkileri

Zeki Kara¹, Ali Sabır¹, Kevser Yazar¹, Ayşe Akçay²

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 42075, Konya

²Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 42075, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 27 Nisan 2016

Kabul tarihi 20 Eylül 2016

Anahtar Kelimeler:

Asma anacı fidanı

Klinoptilolitik mikronize zeolit

Büyüme

Kalite

ÖZET

Tüplü asma fidanı üretimi ülkemiz bağıcılığında gereksinim duyulan fidan talebinin karşılanmasında önemli konulardan birisini oluşturmaktadır, fidan randıman ve kalitesinin artırılması farklı araştırmacılar tarafından incelenmektedir. Bu çalışma, farklı asma anaç fidanlarına klinoptilolitik mikronize zeolit (KMZ) uygulamalarının, 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. 41 B, 110 R ve 1103 P anaçlarında 10 gün aralıklarla yapılan uygulamalarda en yüksek sürgün gelişme değerleri elde edilmiştir. 140 Ru anaçında 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.

Effects of Clinoptilolitic Micronized Zeolite Applications on Grape Rootstocks Saplings Vegetative Growth and Quality

ARTICLE INFO

Article history:

Received 27 April 2016

Accepted 20 September 2016

Keywords:

Grapevine rootstock sapling

Clinoptilolitic micronized zeolite

Growth

Quality.

ABSTRACT

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 (KMZ) applications on different rootstocks seedlings vegetative development at Selçuk University Faculty of Agriculture Department of Horticulture in 2015 vegetation period. KMZ applications has affected the vegetative growth of the grapevine saplings in a positive way. 41 B, 110 R and 1103 P rootstocks was obtained the highest shoot development values in 10-day intervals applications. 140 R rootstocks 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. KMZ applied rootstock seedlings showed different responses in terms of concentrations of chlorophyll. Root growth were higher values in 10-day intervals KMZ applications in all rootstocks.

* Sorumlu yazar email: karazeki@selcuk.edu.tr

1. Giriş

Bağcılık, ülkemizde ve dünyada ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan çok önemli bir tarım koludur. Dünyada en çok yetiştirilen meyve türlerinden birisi üzümdür (Anonymous, 2016). Üzüm Türkiye’de toplam meyve üretimi içerisinde %22’lik paya sahiptir. Türkiye’nin üzüm ihracat miktarı 2014 yılında 513 378 ton ve 2014 yılı sofralık üzüm ihracat geliri 679 422 milyon \$’dır (Anonim, 2016).

Ülkemiz bağcılığının sürdürülebilmesi için filoksera ile öteki biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı üzüm çeşitleri ve ekolojik koşullara uyumu iyi asma anaçlarıyla bağ tesislerimizin yenilenme gereği, aşıllı köklü asma fidanı talebini sürekli kılmaktadır.

Bitkisel üretimde verim ve kalitenin artırılmasına yönelik olarak kullanılan girdilerin çevre dostu olmasına yönelik arayışların arttığı günümüzde KMZ dikkati çeken ürünlerden birisi olmuş farklı türlerde yetiştirme ortamlarında amonyum (NH_4^+) ve diğer besin elementlerinin muhafazası (Ataşlar ve ark., 1999; Payvast ve ark., 2007; Fecondini ve ark., 2011; Aghaalikhani ve ark., 2012; Azam ve ark., 2012; Hanson ve ark., 2013), su stresi (Özbahce ve ark., 2015), organik ve inorganik kaynaklardan mineral elementlerin alınabilirliğinin artırılması (Gül ve ark., 2006), sorunlu alanlarda yetiştiriciliğin yapılabilmesi (Nooria ve ark., 2006; Turhan ve Eris, 2007; Gonzalez ve ark., 2008), bitki koruma (Spanoghe ve ark., 2015) ile bitki gelişimi ve ürün kalitesini teşvik amaçlarıyla kullanılmaktadır (Zipelli ve ark., 1984; Lovic ve ark., 1995; Polat ve ark., 2005; Rimar ve ark., 2005; Abdî ve ark., 2006; Kara ve Akay, 2006; Gevrek ve ark., 2009; Eprikashvili ve ark., 2010; Sönmez ve ark., 2010; Karami ve ark., 2011; Sabır ve Kara, 2011; Kara ve Bağçevli, 2012; Ahmadee ve ark., 2014; Andronikashvili ve ark., 2014; Kurtanidze ve ark., 2014; Yılmaz ve ark., 2014; Kara ve Gözlemeci, 2015; Sabır ve ark., 2015).

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

Bu çalışmada, sera ortamında tüplü asma anacı fidanlarının vegetatif gelişmesine yapraktan tekrarlamalı KMZ uygulamalarının etkileri incelenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada, KMZ Oekomineral Augsburg Almanya’dan temin edilerek tüplü asma fidanlarının vegetatif gelişmelerine etkileri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nde 2015-2016 yılı vejetasyon periyodunda incelenmiştir. Denemede 110 R (*Berlandieri x Rupestris*), 140 Ru (*Berlandieri x Rupestris*), 1103 P (*Berlandieri x Rupestris*) ve 41 B (*Vinifera x Berlandieri*) anaçları kullanılmıştır. Anaçlar 1:1 oranında perlit steril ve torftan oluşan ortam kullanılarak 25x50 cm boyutlarındaki siyah plastik torbalara dikilmiştir. Sera ortamında aktif gelişme döneminde (30 Haziran-30 Ağustos) % 0.5 dozunda hazırlanan KMZ solüsyonu 5 ve 10 gün aralıklarla uygulanmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiş olup 18 bitki bir parsel olarak alınmıştır. Elde edilen sayısal değerler SPSS JMP 17.0 istatistik programı kullanılarak Student’s t-test ile 0.05 önem seviyesinde karşılaştırılmıştır. KMZ uygulamalarının etkileri vejetasyon sonunda yapılan sürgün ve kök gelişme düzeyi, sürgün ve kök boyutları, yaprak klorofil içeriği ile değerlendirilmiştir.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1 Sürgün gelişmesi ve yaprak klorofil içeriğine etkiler

KMZ uygulamalarının asma fidanlarında sürgün gelişmesi ve yaprak klorofil içeriğine etkileri incelendiğinde farklı bulgular elde edilmiştir (Tablo 1, Şekil 1).

Sürgün uzunluğu 140 Ru, 1103 P ve 41 B anaçlarında en yüksek değerler 10G uygulamalarında sırasıyla 61.67 cm 39.50 ve 60.06 cm değerleri elde edilmiş, 110 R anacında uygulamalar arasında en yüksek değer 10G uygulamasında 45.44 cm olarak kaydedilmiştir.

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.

Yaprak klorofil içeriğine KMZ uygulamaları 140 Ru, 41 B ve 1103 P anaçlarında etkilemezken 110 R anacında artış kaydedilmiş olup en üst değer 10G uygulamasında 36.43 (SPAD değeri $mg\ kg^{-1}$) 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 skala 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.

Boğum arası çapına KMZ uygulamalarının etkileri 1103 P anacı hariç diğer anaçları istatistikî önemde etkilememiştir (Tablo 1, Şekil 1).

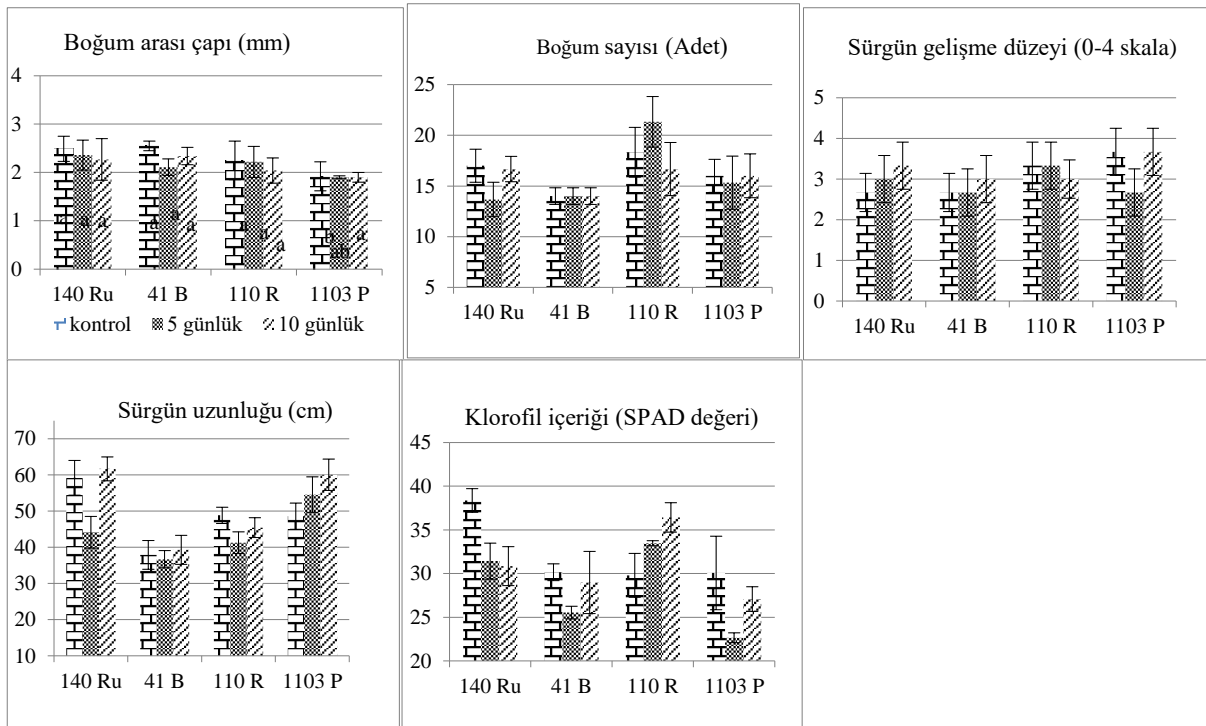
Zipelli ve ark. (1984); Lovic ve ark. (1995); Rimar ve ark. (2005); Kara ve Akay (2006); Eprikashvili ve ark. (2010); Andronikashvili ve ark. (2014); Kurtanidze

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.

Tablo 1

Asma anacı fidanlarında KMZ uygulamalarının sürgün gelişmesine etkileri

Uygulamalar	Boğum sayısı (adet)	Boğum arası çapı (mm)	Sürgün uzunluğu (cm)	Klorofil içeriği (SPAD değeri, mg kg ⁻¹)	Sürgün gelişme düzeyi (0-4 skala)
140 Ru K	17.00±1.63	2.49±0.26a	59.22±4.80	38.37±1.35	2.67±0.47
140 Ru 5G	13.67±1.70	2.36±0.31a	44.17±4.37	31.43±2.06	3.00±0.58
140 Ru 10G	16.67±1.25	2.27±0.43a	61.67±3.30	30.85±2.23	3.33±0.58
AÖF	öd	öd	öd	öd	öd
110 R K	18.33±2.45	2.25±0.40a	48.83±2.25	29.80±2.51	3.33±0.58
110 R 5G	21.33±2.49	2.22±0.32a	41.28±2.98	33.47±0.29	3.33±0.58
110 R 10G	16.67±2.62	2.04±0.26a	45.44±2.74	36.43±1.68	3.00±0.47
AÖF	öd	öd	öd	öd	öd
1103 P K	16.00±1.63	1.92±0.30b	48.61±3.63	30.07±4.21	3.67±0.58
1103 P 5G	15.33±2.62	1.90±0.03ab	54.57±4.90	22.65±0.56	2.67±0.58
1103 P 10G	16.00±2.16	1.93±0.10a	60.06±4.34	27.08±1.41	3.67±0.58
AÖF	öd	0.366	öd	öd	öd
41 B K	14.00±0.82	2.55±0.10a	37.90±3.97	30.15±0.96	2.67±0.47
41 B 5G	14.00±0.82	2.11±0.17a	36.70±2.39	25.53±0.73	2.67±0.58
41 B 10G	14.00±0.82	2.34±0.18a	39.30±4.01	28.98±3.56	3.00±0.58
AÖF	öd	öd	öd	öd	öd



Şekil 1

Asma anacı fidanlarında KMZ uygulamalarının sürgün gelişimine etkileri

Çelik ve ark. (1992), Altındişli ve ark. (1998), Tan-golar ve ark. (1998), Sabır ve ark. (2005), Çağlar ve Bayram (2006), Kara ve Özdemir (2009), Küçükumuk

(2009), Kara ve Sabır (2010), Akpınar ve ark. (2010), Kara ve ark. (2011a), Kara ve ark. (2011b), Gözlemeci

(2013) yaptıkları mikronize kalsit uygulamalarının ve getatif büyüme karakterlerini artırdığını bildirmişlerdir.

Zachariakis 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).

3.2. Kök gelişmesine etkiler

KMZ uygulamalarının asma 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 adet olarak kaydedilmiş, 41 B ve 110 R anaçlarında ise 5G uygulamasında 10 adet kök saptanmıştır.

Kök uzunluğu, 140 Ru anaçında 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 anaçında uygulamalar daha etkili olmuş 5G ve 10G aynı değeri (7.78 mm) vermiştir.

Kök yaş ağırlığı, 140 Ru anaçında 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 anaçında 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 kaydedilmiş, 1103 P anaçında 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 anaçında kontrol ve 10 G uygulaması aynı değeri gösterirken, 5 G uygulaması (3.67 g) en yüksek değeri vermiştir.

Kök gelişme düzeyine KMZ uygulamalarının etkileri 140 Ru anaç hariç diğer anaçlarda istatistikî önemde etkilememiştir.

Anaç çapına KMZ uygulamalarının etkileri 1103P hariç diğer anaçlarda istatistikî olarak önemsizdir (Tablo 2, Şekil 2).

Tablo 2

Asma anaç fidanlarında KMZ uygulamalarının kök gelişmesine etkileri

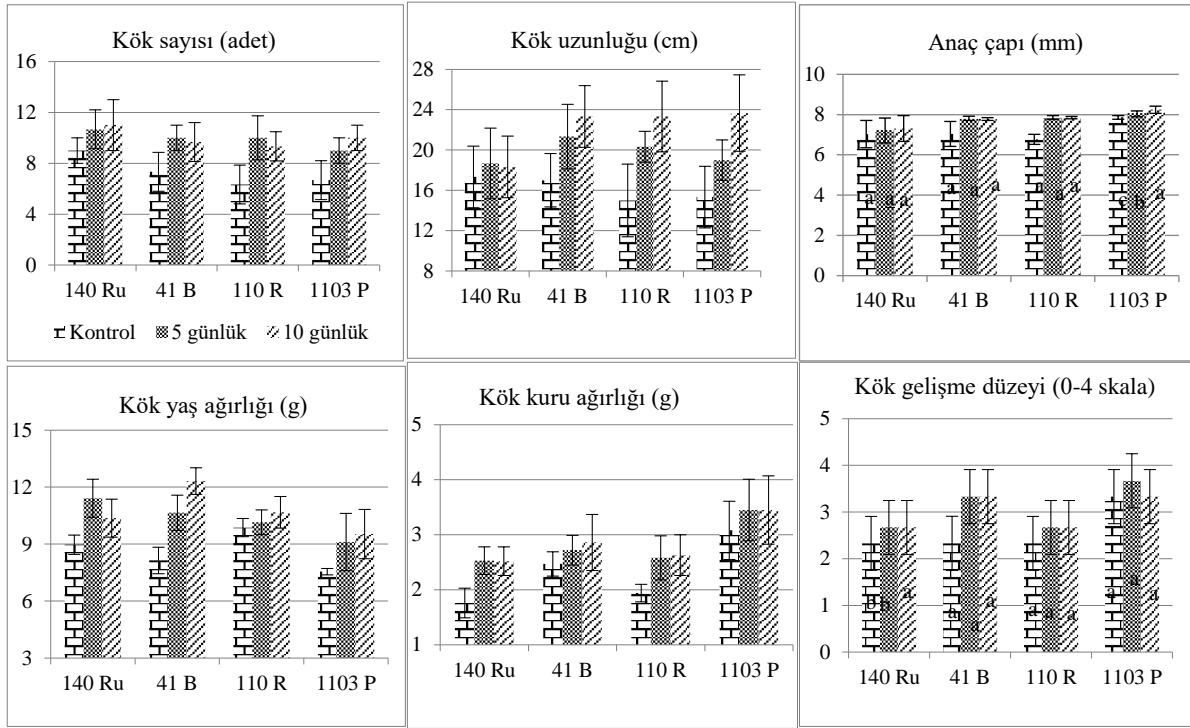
Uygulamalar	Kök sayısı (adet)	Kök uzunluğu (cm)	Anaç çapı (mm)	Kök yaş ağırlığı (g)	Kök kuru ağırlığı (g)	Kök gelişme düzeyi (0-4 skala)
140 Ru K	9.00 ± 1.00	17.33±3.06	7.03±0.68c	8.97±0.51	1.76±0.27	2.33±0.58b
140 Ru 5G	10.67±1.53	18.67±3.51	7.23±0.60b	11.42±1.0	2.53±0.15	2.67±0.58b
140 Ru 10G	11.00±2.00	18.33±3.06	7.31±0.64a	10.37±1.00	2.52±0.16	2.67±0.58a
AÖF	öd	öd	1.5372	öd	öd	1.1468
110 R K	6.33±1.53	15.00±3.61	6.77±0.25a	9.87±0.48	1.94±0.16	2.33±0.58a
110 R 5G	10.00±1.73	20.33±1.53	7.83±0.12a	10.15±0.65	2.58±0.40	2.67±0.58a
110 R 10G	9.33±1.15	23.33±3.51	7.85±0.06a	10.68±0.83	2.63±0.37	2.67±0.58a
AÖF	öd	öd	öd	öd	öd	öd
1103 P K	6.67±1.53	15.33±3.06	7.86±0.09a	7.55±0.17	3.08±0.73	3.33±0.58a
1103 P 5G	9.00±1.00	19.00±2.00	8.07±0.11a	9.11±1.51	3.85±1.06	3.67±0.58a
1103 P 10G	10.00±1.00	23.67±3.79	8.24±0.18a	9.53±1.30	3.85±1.22	3.33±0.58a
AÖF	öd	öd	öd	öd	öd	öd
41 B K	7.33±1.53	17.00±2.65	7.04±0.62a	8.14±0.70	2.47±0.22	2.33±0.58a
41 B 5G	10.00±1.00	21.33±3.21	7.78±0.14a	10.65±0.93	2.72±0.27	3.33±0.58a
41 B 10G	9.67±1.53	23.33±3.06	7.78±0.07a	12.32±0.70	3.86±0.91	3.33±0.58a
AÖF	öd	öd	öd	öd	öd	öd

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 Zachariakis ve ark. (2001), hümik asit; Aguin ve ark. (2004), Çağlar ve Bayram (2006), Bilir-Ekbiç ve ark. (2009), Kara ve Özdemir (2009), Akpınar ve ark. (2010), Kara ve ark. (2011a) ve Kara ve ark. (2011b) değişik mikoriza uygulamaları, Şen ve Yağcı

(2015) ve Küçükymuk (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.



Şekil 2

Asma fidanlarında KMZ uygulamalarının kök gelişimine etkileri

4. Sonuç

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, hava gözenekliliğini düzenleyebilme ve yavaş yavaş gübre özelliği taşıması gibi özelliklerinden dolayı tercih edilmektedir.

Tüplü asma fidanı üretimindeki yetersizlikler ülkemiz bağıcılığının temel sorunlarından birisini oluşturmakta, bu nedenle bağıcılıkta 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 41 B, 110 R ve 1103 P anaçlarında 10 günde bir yapılan uygulamalar en yüksek değeri vermiştir. 140 Ru anaçında ise boğum arası çapı ve sürgün gelişme düzeyi 5 günde bir yapılan uygulamalarda, sürgün uzunluğu ve boğum sayısında ise 10 günde bir yapılan uygulamalarda en 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.

Tüplü asma fidanı üretiminde KMZ uygulamalarının 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.

Doğal kaynaklarımız arasında olan ve üretimi ülkemiz şartlarında gerçekleştirilmek üzere çalışmaların devam etmekte olduğu KMZ ülkemiz bağıcılığında ve bitkisel üretim alanlarında diğer bitki gelişimini teşvik edici preparatlar ile karşılaştırmalı deneylerle de incelemek için kullanılabilir, dışa bağımlılığı azaltmaya katkıda bulunacağı beklenmektedir.

5. Teşekkür

Bu çalışmaya 15201041 nolu proje ile desteklerinden dolayı Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu'na ve deneme materyalinin teminindeki katkılarından dolayı Oekomineral firmasına teşekkür ederiz.

6. Kaynaklar

- Abdi G, Khosh-Khui, 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-Joghani A, Asilan KS (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 JP, Vilarino A, Sainz MJ (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 AK, Seyed Reza Hashemi SR (2014). The effect of magnetic water and calcic and potassic zeolite on the yield of *Lepidium Sativum* L., *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research* 2 (6).
- Akpınar C, Sabir A, Bilir H, Tangolar S, Ortas I, Özdemir G (2010). Effect of inoculation with mycorrhizal fungi on growth and nutrient uptake of grapevine genotypes (*Vitis* spp.), *Journal of Horticultural Science* 75 (3): 103-110.
- Altındışli A, Kara S, Kısımlı İ (1998). Tüpte ve kasada farklı ortamların fidan randıman ve kalitesine etkileri, *4. Bağcılık Sempozyumu Bildirileri*, Yalova, 346-361.
- Andronikashvili TG, Gamisonia MK, Kordzakhia TN, Kurtanidze EV (2014). The effect of afteraction of clinoptilolitecontaining tuffs applied in the soil on the yield of some of wine varieties of grape, *Annals of Agrarian Science* 7 (3).
- Anonim (2016). Türkiye istatistik kurumu, 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, 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.
- Azam FMS, Al-Labib B, Jabin D, Sayeed MSR, Islam S, Akter S, Eusufzai TK, Khan HMI, Jahan R, 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 BH, Akpınar Ç, Ortaş İ, Tangolar S (2009). Doku kültüründe çoğaltılan bazı Amerikan asma anaçlarının dış ortama adaptasyonları üzerine mikoriza uygulamalarının etkisi, *7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, Manisa, 7-12.
- Çağlar S, Bayram A (2006). Effects of Vesicular- Arbuscular Mycorrhizal (VAM) fungi on the leaf nutritional status of four grapevine rootstocks, *Ethiopian Journal of Health Sciences* 71 (3): 109-113.
- Çelik S, Delice A, Arın L (1992). Fidanlık koşullarında aşılı köklü asma fidanı üretimi, *Doğa-Tr. J. of Agricultural and Forestry* (16): 507-518.
- Danışman F, Bellitürk K (2006). Yapraktan beslenme, *Harran.niversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 11 (1-2): 7-12.
- Eprikashvili L, Andronikashvili T, Gamisonia M (2010). On the study of positive prolonged effect of natural zeolites on grape yield, *Bulletin Of The Georgian National Academy of Sciences*: 4 (1).
- Fecondini M, Mezzetti M, Orsini F, Gianquinto G (2011). Zeolites in media mixes for soilless production: first results on tomato, *Acta Horticulture* 893: 1007-1012.
- Gevrek MN, Tatar Ö, Yağmur B, Özaydın S (2009). The effects of clinoptilolite application on growth and nutrient ions content in rice grain, *Turkish Journal Of Field Crops* 14 (2): 79-88.
- Gonzalez JL, Perez-Caballero R, Gil J, CB (2008). The effect of adding zeolite to soils in order to improve the N-K nutrition of olive trees, *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 2 (1): 321-324.
- Gökbayrak Z, Dardeniz A, Çakır A, Türk H (2009). Suda bekletme ve oksin uygulamalarının 41 B anacı çeliklerinde adventif kök oluşumuna etkisi, *7. Türkiye Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu*, Manisa, 37-41.
- Gözlemeci ŞE (2013). Bazı aşılı tüplü asma anaç - kalem kombinasyonlarında mikronize kalsit (herbage-reen) uygulamalarının fidanın vegetatif gelişmesine etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi*, Konya, 63.
- Gül A, Eroğul D, Ongun AR, Tepecik M (2006). Zeolitin bitkilerin potasyumca beslenmesine etkileri, *Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı*, Eskişehir, 156-163.
- Hanson A, Piñón-Villarreal A, Bawazir A, Shukla MK (2013). Retention and transport of nitrate and ammonium in loamy sand amended with clinoptilolite zeolite. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering* 139(9): 755-765.
- Kara S, Altındışli A, Aşkın A (1998). Farklı kökendirme ortamlarının ve IBA dozlarının sisleme ünitesi altında 41 B anacının köklenmesine etkileri üzerine bir araştırma, *4. Bağcılık Sempozyumu*, Yalova, 354-356.
- Kara Z, Akay A (2006). P-Value and some other quality characters of tomato cultivars grown in greenhouse *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9 (10), 1991-1994

- Kara Z, 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, 181-189.
- Kara Z, 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, 127-132
- Kara Z, Söylemezoğlu G, Çakır A, Sabır A, Shidfar M (2011a). Aşılı asma fidanı üretiminde Mikorizal Preparasyon (MP, Biovam) uygulamalarının Etkileri, *6. Ülkesel Bahçe Bitkileri Kongresi*, Şanlıurfa, 41-46.
- Kara Z, Özer A, Sabır A (2011b). Bazı asma yoz ve çeliklerinin vegetatif gelişmesine mikorizal preparasyon (MP) uygulamalarının etkileri, *6. Ülkesel Bahçe Bitkileri Kongresi*, Şanlıurfa, 33-40.
- Kara Z, Bağçevli A (2012). Bazı simbiyotik mikroorganizma karışımı uygulamalarının farklı asma anaç çeliklerinde bitki gelişimi üzerine etkileri. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26(3): 20-28.
- Kara Z, Gözlemeci EŞ (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, 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.
- Köse B, 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, 25-29.
- Ksouri R, Gharsalli M, Lachaal M (2002). Quick diagnosis of iron induced chlorosis in Vines (*Vitis vinifera* L.), *Hort. Abst.*, 72 (6), 5239.
- Kurtanidze EV, 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).
- Küçükymuk 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, Marinkovic N (1995). Influence of zeolit application at different ways of planting on the grape yield of Riesling White cultivar 8. *International Symposium on grape and wine*, Yugoslavia, 213-223.
- Nooria M, Zendeheleb M, Ahmadi 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 AF, Gonulal E, Simsekli N, 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, Fotouhi Ghazvini R, Azarian 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, Onus AN (2005). The effects on yield and quality of different level of zeolite in lettuce (*Lactuca sativa* var. *longifolia*) growing, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (1),
- Richardson AD, Duigan SP, Berlyn GP (2002). An evaluation of noninvasive methods to estimate foliar chlorophyll content, *New Phytologist* 153 (1), 185-19495-99.
- Rimar J, Mihovicova M, Kmit I (2005). Influence of zeolite fertilizers on fertility, *Vitis Journal*, 43 (2), 17-19.
- Sabır A, Özdemir G, Bilir H, Tangolar S (2005). Asma fidanı üretiminde iki farklı kaynaştırma ortamı ile bazı anaçların aşı başarısı ve fidan randımanına etkileri, *Türkiye 6. Bağcılık Sempozyumu*, Tekirdağ, 440-445.
- Sabır A, Kara Z (2011). Giberelek asit ve nanoteknolojik kalsit uygulamalarının asma tohumlarının çimlenmeleri üzerine etkileri. *Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Şanlıurfa. Bahçe Bilmi Yayın no 2: 135-139.
- Sabır A, Kara Z, Yazar K, Doğan O (2015). Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde micronize kalsit ve deniz yosunu ekstraktı (*Ascophyllum nodosum*) uygulamalarının asma gelişimi ve verimi üzerine etkileri. *7. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 25-29 Ağustos 2015 Çanakkale (Basımda)*
- Sönmez I, Kaplan M, Demir H, Yılmaz 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.
- Spanoghe P, Smedt C, Someus E (2015). Potential and actual uses of zeolites in crop protection, *Pest Management Science*, 71 (10), 1355-1367.
- Şen A, Yağcı A (2015). Tüplü asma fidanı üretiminde farklı köklendirme yerlerinin fidan randımanı ve kalitesi üzerine etkileri, *Meyve Bilimi/Fruit Science*, 3 (1), 22-28.
- Tangolar S, Gök S, Duman S, 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, 50-55.
- Turhan E, 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.
- Yağcı A (2013). Farklı IBA dozlarının 110 R ve Ramsey anaçlarına aşılı bazı üzüm çeşitlerinde fidan randımanı ve kalitesi üzerine etkileri, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27, 67.
- Yılmaz E, Sonmez I, 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.
- Zachariakis M, Tzorakakis E, Kritsotakis I, Siminis C I, Manios V (2001). Humic substances stimulate plant growth and nutrient accumulation in grapevine rootstocks, *Acta Horticulturae* (549), 131-136.
- Zipelli C, Burriesci N, Valente S, Bart JCJ (1984). Studies on zeolites in agriculture. Effect on crop growth of *Prunus persica* and *Vitis vinifera*, *Zeolites*, 4 (4), 373-376.