

FARKLI KATI KÜLTÜR ORTAMLARINDA YETİŞTİRİLEN FARKLI YAŞLARDAKİ BAZI SOFRALIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE KÖK BUDAMA UYGULAMASININ VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

Sultan KAYA¹, Semih TANGOLAR², Serpil TANGOLAR²

¹Yüksek Lisans Öğrencisi, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Sarıçam/ADANA

²Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Sarıçam/ADANA

Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Bu çalışmada, Cocopeat ve Perlit:Torf (2:1) katı kültür ortamlarında yetiştirilen 2 ve 3 yaşlı Yalova incisi ve Prima üzüm çeşitlerinde kök budama uygulamasının üzüm verimi ve bazı salkım ve tane özellikleri ile yaprakların makro ve mikro besin maddeleri düzeyine etkisi araştırılmıştır. Kuş net altında ve 32 litrelik saksılarda yetiştirilen bitkilere haftada bir kez değiştirilmiş Hoagland besin çözeltisi uygulanmıştır. Bitkilerin gelişme dönemlerine göre verilen su miktarı günde ortalama 1–3 litre arasında değişmiştir. Çalışma sonucunda Yalova İncisi kök budama uygulamalarından çok, Prima çeşidi ise nispeten daha az etkilenmiştir. Bitki yaşının artmasıyla Yalova İncisinde bir miktar verim kaybı olmuş, Prima çeşidinde uygulama etkilerinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Yalova İncisi için Cocopeat, Prima için Perlit:Torf ortamı daha uygun bulunmuştur. Kök budama uygulaması Yalova incisinde salkım büyüklüğüne bağlı olarak verimi azaltmıştır. Bu etki Prima’da daha az olmuştur. Bunlara karşın, elde edilen değerlerin sofralık üzümlerde istenen standart kalite değerleri içinde yer aldığı görülmüştür. Uygulamalar bitki besleme açısından değerlendirildiğinde makro elementlerde genel olarak Yalova incisinde ve Prima’da N’un fazlalık, K’un noksanlık sınır değerleri içinde yer aldığı saptanmıştır. Mikro element içerikleri ise yeterli düzeyde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Asma, topraksız kültür, yetiştirme ortamı, kök budama, bitki yaşı

THE EFFECT OF ROOT PRUNING APPLICATIONS ON YIELD AND QUALITY OF SOME TABLE GRAPE VARIETIES GROWN IN DIFFERENT SOLID CULTURE MEDIA

ABSTRACT

In this study, the effects of root pruning on two and three year old Yalova İncisi and Prima grape cultivars grown in Cocopeat and Perlite:Peat (2:1) solid culture media were investigated. Modified Hoagland nutrient solution was applied to plants grown in 32 liter pots and under bird nets once a week intervals. The amount of water given to the plants varied from 1 to 3 liter for per day, according to the development periods of plants. As a result of the study, Yalova İncisi was more affected from root pruning practices than the Prima variety. Depending on the increase in plant age, Yalova İncisi had lost some yield, but the application effects were not significant in the Prima variety. Cocopeat for Yalova İncisi and Perlite:Peat medium for Prima were more suitable. Root pruning decreased grape yield of Yalova İncisi, depending on the size of the clusters. This effect was less in Prima. On the other hand, the values obtained are included in the standard quality values given for table grapes. Considering macro elements, N was in excess and K was in deficiency limit values in both cultivars. Their micro element contents were found to be sufficient.

Keywords: Grape, soilless culture, growing medium, root cutting, plant age

GİRİŞ

Topraksız yetiştiricilik; optimum bitki gelişmesi için gerekli besin elementlerini içeren bir besin çözeltisi yardımıyla, çakıl, perlit, tuf, vermikülit, kaya yünü, torf, talaş vb. katı ortamlar kullanılarak ya da kullanılmadan

bitki yetiştirme teknolojisi olarak tanımlanabilmektedir [16, 10].

Topraksız tarım su ve katı ortam kültürü olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Su kültürü çeşitleri arasında; aeroponik kültür, akan su kültürü ve durgun su kültürü yer almaktadır. Katı ortam kültürü ise inorganik ve

organik olarak ayrılabilir. İnorganik ortam da kendi arasında doğal ve yapay ortam olarak ayrılır. Doğal ortamlara; kum, çakıl, perlit, vermikülit, pomza, işlenmiş kül, zeolit ve volkanik tüf; yapay ortamlara ise poliüretan (süngerler), kaya yünü, cam yünü ve strafor örnek verilebilir. Organik ortam olarak kompost, ağaç kabuğu, talaş, torf ve cocopeat (Hindistan cevizi torfu) kullanılmaktadır [17].

Ülkemizde sebze ve süs bitkileri yetiştiriciliğinde yaygın şekilde kullanılan Topraksız kültür tekniğinin örtü altı sofralık üzüm yetiştiriciliğinde de etkili olabileceği Yurt içinde ve dışında yapılan bazı araştırmalarda gösterilmiştir [19, 18, 3, 7, 1].

Topraksız kültür tekniğinin üzüm yetiştiriciliğinde sağladığı önemli avantajlar bulunmaktadır [6, 5]: (a) topraktaki patojenlerden korunarak yetiştiricilik yapılabilmesi, (b) birim alandan daha yüksek ürün elde edilebilmesi, (c) pazar isteklerine göre değişen yeni veya geleneksel çeşitlerin daha geniş bir zaman aralığında üretilmesi, (d) erken meyve oluşumu ve hasat zamanının daha iyi kontrol edilmesi, (e) ilaçlamanın azaltılması, (f) suyun ve gübrenin daha etkin ve verimli kullanılması, (g) kültürel uygulamaların azalması, (h) toprağın verimsiz ve yüzlek olduğu, tesviye edilmesi zor topraklarda dahi verimli ve kaliteli ürün üretilmesi (i) toprak işleme ve hazırlığına gerek kalmadan üretim yapılması, Bunlara ek olarak, çevre politikalarına uyum kapsamında gübre uygulamasının azaltılması ve besin çözeltisi süzüğünün seradan dışarıya çıkarılması veya atılması durumunun giderilmesi için birçok ülkede, özellikle çevresel olarak korunan veya su kaynaklarının kısıtlı olduğu bölgelerde kapalı topraksız kültür sistemleri uygulamasının zorunlu kılınmış olması da yetiştiricilik koşullarının araştırılmasını gerektirmektedir [9].

Topraksız kültür üzüm yetiştiriciliği konusunda yapılan az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bilgimiz dahilinde Di Lorenzo ve Mafrica [8] ve Di Lorenzo ve ark. [6, 5] ile Buttaro ve ark. [3] tarafından İtalya'da yürütülmüş çalışmalar dışında, ülkemizde Polat ve ark. [19] ve Tangolar ve ark. [21, 22] ile Baştaş [1] tarafından yapılmış çalışmalar bulunmaktadır.

Bu çalışma, farklı topraksız kültür katı ortamlarında yetiştirilen 2 ve 3 yaşlı Prima ve

Yalova incisi üzüm çeşitlerinde saksılara yeniden dikim sırasında kök budamanın ve budamamanın verim ve kaliteye etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır. Böylece Topraksız kültür koşullarında aynı asmalardan kaç yıl süreyle yeterli miktar ve kalitede ürün alınabileceği konusundaki sorulara yanıt bulunmasına çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu araştırma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama bağında 2017 yılında yürütülmüştür. Araştırmada Yalova İncisi ve Prima üzüm çeşitlerinin 32 litrelik saksılarda farklı katı ortamlarda yetişen, tek kollu kordon şeklinde terbiye edilmiş 2 ve 3 yaşındaki bitkileri kullanılmıştır.

Çalışmada, bazı araştırmalardan [12, 3, 7, 21, 22] yararlanılarak hazırlanan modifiye edilmiş Hoagland besin çözeltisi kullanılmıştır. Bu besin çözeltisinin konsantrasyonu; 150 ppm azot (N) (NH_4NO_3 formunda), 30 ppm fosfor (P) (H_3PO_4 formunda), 175 ppm potasyum (K) (KSO_4 veya KNO_3 formunda), 20 ppm magnezyum (Mg), (MgSO_4 formunda), 15 ppm kükürt (S) (sülfat bileşikler formunda), 5 ppm demir (Fe) (Fe-EDDHA formunda), 1 ppm çinko (Zn) ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ formunda), 3 ppm mangan (Mn) (MnSO_4 formunda), 0.02 ppm bakır (Cu) ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ formunda) 0.4 ppm bor (B) (H_3BO_3 formunda) ve 0.05 ppm molibden (Mo) ($\text{NH}_4\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ formunda) olarak düzenlenmiştir. Besin solüsyonu haftada bir kez olmak üzere uyanma-ben düşme arasında 12 hafta; ben düşme-olgunluk arasında ise 6 hafta süreyle verilmiştir. Araştırmada her hafta uygulanan saf besin elementi miktarları olarak, 1. ve 2. dönem sırasıyla azot 1125 ve 1500 mg, fosfor 226 ve 300 mg, potasyum 1312 ve 1750 mg, magnezyum 167 ve 222 mg, çinko 7.5 ve 10.0 mg, bor 3 ve 4 mg, bakır 0.15 ve 0.20 mg, mangan 22.5 ve 30 mg, molibden 0.37 ve 0.50 mg ve demir 41.67 ve 55.56 mg olmuştur.

Araştırmada, Tangolar ve ark. [21] ile Baştaş [1]'in çalışmalarından yararlanılarak göz uyanması-yaprak dökümü arasındaki dönemde bitki başına 1-3 L/gün su uygulaması yapılmıştır.

Metot

Yetiştirme ortamı uygulaması

Çalışmada Perlit:Torf (2:1) ve Cocopeat olmak üzere iki farklı yetiştirme ortamının etkisi denenmiştir.

Kök budama uygulaması

Bu uygulama kapsamında, Kontrol bitkileri herhangi bir kök budama işlemi yapılmadan kendi saksılarında yetiştirilmeye devam edilmiştir. Diğer uygulama asmaları saksılarından çıkarıldıktan sonra 10 cm kalınlıktaki alt kısımları bir testere yardımı ile kesilmiştir. Bu uygulamada kalan kısım tekrar saksıya konulup, aynı ortam kullanılarak yeniden saksısına dikilmiştir.

Bitki yaşı uygulaması

Bu uygulama kapsamında 2 ve 3 yaşlı bitkiler karşılaştırılmıştır.

İki yaşlı asmalar: Bir ürün mevsimi geçirmiş asmaları ifade etmektedir.

Üç yaşlı asmalar: İki ürün mevsimi geçirmiş asmaları ifade etmektedir.

Saksıların yerleştirildiği tünellerin üzeri beyaz renkli kuş net ile örtülmüştür. Saksılar sıra arası 1.5 m sıra üzeri 0.75 m mesafelerde yerleştirilmiştir. Her uygulama için 3 yinleme kullanılmış, her yinelemede 2 adet saksıdan oluşmuştur. Tane tutumundan sonra Yalova incisi bitkilerinde 10 adet; Prima bitkilerinde ise 15 adet salkım kalacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Yıllık bakım işlemleri kapsamında hastalık ve zararlı mücadelesi, gerektiğinde uygun fungusit ve insektisitler kullanılarak yapılmıştır.

İncelenen Özellikler

Verim ve Kalite Özellikleri

Verim (g/omca), Salkım Ağırlığı (g), Yüz Tane Ağırlığı (g), Yüz Tane Hacmi (mL), Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%), Titre Edilebilir Asitlik (g/100 ml sıra) ve pH analizleri Baştaş [1]'a göre yapılmıştır.

Bitki Besleme Analizleri

Tam çiçeklenme ve ben düşme dönemlerinde her uygulama için salkımların karşısından alınan yaprak örnekleri laboratuvarında önce iki kez çeşme suyu altında yıkanmış ve sonra iki kez saf sudan

geçirilmiştir. Islak yapraklar, kaba filtre kâğıdı ile suyu alındıktan sonra 65°C'deki etüvde 72 saat kurutulmuştur. Kurutulan yaprak örnekleri agat değirmende öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir.

Çalışmada Makro elementlerden N, P, K, Ca, Mg; mikro elementlerden Fe, Zn, Mn ve Cu miktarları belirlenmiştir.

Azot (N): Yaprak örneklerinde azot, Bremner [2] tarafından bildirildiği şekilde Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir.

Fosfor (P): Toplam fosfor, vanadomolibdo fosforik sarı renk yöntemine göre Shimadzu model UV 1201 spektrofotometresi kullanılarak saptanmıştır [14].

Potasyum (K): Toplam potasyum Eppendorf Elex 6361 Fleymfotometresi kullanılarak belirlenmiştir.

Yaprakların kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe), çinko (Zn) ve mangan (Mn) içerikleri, Atomik Absorpsiyon spektrofotometresi yardımıyla saptanmıştır.

Deneme Deseni ve İstatistik Analiz

Araştırmada her çeşit ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizi JMP istatistik programı kullanılarak 3 yinlemeli Faktöriyel Tesadüf parselleri Deneme Desenine göre yapılmış ve farklı grupların saptanmasında LSD testinden yararlanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Uygulamaların Yalova İncisi ve Prima üzüm çeşitlerinin verim ve salkım özellikleri üzeri etkilerine ilişkin sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Yalova İncisi çeşidinde yaş farklılığının verim ve salkım ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İki yaşlı Yalova İncisi asmalarının 3 yaşlı asmalardan daha verimli (sırasıyla 4875 g omca⁻¹, 2703 g omca⁻¹) ve salkım ağırlığının da daha yüksek (sırasıyla 487.5 g ve 270 g) olduğu belirlenmiştir. Prima çeşidinde bu özellikler üzerine yaşı önemli etkisinin olmadığı görülmüştür. Yetiştirme ortamının verim ve salkım ağırlığı üzerine etkisinin her iki çeşitte de önemli olmadığı saptanmıştır. Kök budaması uygulamasının verim ve salkım ağırlığı üzerine etkisi Yalova incisi çeşidinde önemli iken Prima çeşidinde bunun önemli olmadığı belirlenmiştir. Yalova incisinde

verim ve salkım ağırlığı kök budaması yapılmayan asmalarda kök budaması yapılan asmalardan daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 1).

Yalova İncisi ve Prima üzüm çeşitlerinin 2 yaşındaki asmalarından 4329 kg/da ve 3775 kg/da, 3 yaş asmalarından 2400 kg/da ve 3537 kg/da ürün alınmıştır. Türkiye’de birim alandan elde edilen ortalama üzüm veriminin 900–1000 kg/da [20, 22] olduğu düşünüldüğünde her iki yaşta elde edilen miktarın ekonomik olarak Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Asmada yaştan ilerlemesiyle ürün miktarında bir azalmanın olduğu, bir yaş artışı ile yıllık verim kaybının Yalova incisinde 1929 kg/da ile önemli düzeyde olduğu görülmektedir. Yetiştirme ortamlarının verim üzerine etkisine bakıldığında Cocopeat ortamında Yalova İncisi 3435 kg/da, Prima 3611 kg/da, Perlit:Torf ortamında Yalova incisi 3294 kg/da, Prima 3702 kg/da üzüm verimi elde edildiği görülmektedir. Kök budama uygulamalarına bakıldığında Yalova İncisinde kök budamasının 531 kg/da verim kaybına neden olduğu, Prima çeşidinde ise verimin kök

budamasından etkilenmediği saptanmıştır. Topraksız kültür üzüm yetiştiriciliğinde bu tür kök budama uygulamalarını içeren bir araştırmaya rastlanmadığı için bulgularımızın tartışılması ve literatürdeki yerinin ortaya konulması ne yazık ki mümkün olamamıştır. Sonuçlardan, her iki çeşitte bazı uygulamalarda görülen verim kayıplarının önlenmesi için yeni araştırmalar yapılması gerektiği açıkça görülmektedir.

Çalışmada her iki çeşit için etkisi denenen yaş, yetiştirme ortamı ve kök budama uygulamasından elde edilen salkım ağırlıklarının orta büyüklükte sınıf aralığı (251–500 g) içinde yer aldığı görülmüştür [4].

Çeşitlerin 100 tane ağırlığı ve hacminin verildiği Çizelge 2’den görüldüğü gibi; Yalova incisi ve Prima çeşidinde yaş, yetiştirme ortamı ve kök budaması uygulamalarının 100 tane ağırlığı ve hacmi üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. 100 tane ağırlığı Yalova incisinde 442.3 (Cocopeat) – 402.4 (Perlit: Torf), Prima üzüm çeşidinde 355.3 g (Kök budaması yapılmış) – 318.7 g (Kök budaması yapılmamış) arasında değişmiştir.

Çizelge 1. Uygulamaların Yalova incisi ve Prima çeşidinin verim ve salkım ağırlığı üzerine etkisi^z
Table 1. Effect of applications on yield and bunch weight of Yalova İncisi and Prima cultivar^z

Uygulama Application	Yalova İncisi		Prima	
	Verim (g omca ⁻¹) Yield (g vine ⁻¹)	Salkım ağırlığı (g) Cluster weight (g)	Verim (g omca ⁻¹) Yield (g vine ⁻¹)	Salkım ağırlığı (g) Cluster weight (g)
Yaş / Age				
2	4875 a	487.5 a	4252	283.5
3	2703 b	270.3 b	3984	265.6
LSD%5	509.3	50.9	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.
(Pr>F)	<0.0001	<0.0001	0.4197	0.4197
Ortam / Substrate				
Cocopeat	3869	386.9	4067	271.2
Perlit:Torf / Perlite:Peat	3710	371.0	4169	277.9
LSD%5	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.
(Pr>F)	0.5173	0.5173	0.7592	0.7592
Kök budama / Root pruning				
Budanmış / Pruned	3490 b	349.0 b	4188	279.2
Budanmamış / Non Pruned	4088 a	408.8 a	4048	269.9
LSD%5	509.3	50.9	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.
(Pr>F)	0.0243	0.0243	0.6706	0.6706
İnteraksiyon / Interaction				
Y×O (LSD%5)	720.3	72.0	971	64.8
Y×O (P)	0.5527	0.5527	0.1333	0.1333
Y×KB (LSD%5)	720.3	72.0	971	64.8
Y×KB (P)	0.5902	0.5902	0.2145	0.2145
O×KB (LSD%5)	720.3	72.0	971	64.8
O×KB (P)	0.3264	0.3264	0.5120	0.5120
Y×O×KB (LSD%5)	1018.6	101.9	1374	91.6
Y×O×KB (P)	0.0031	0.0031	0.2456	0.2456

Y: yaş, age O: ortam, substrate, KB: kök budaması, root pruning

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır (P< 0.05)

^zMean separation within columns by LSD multiple test at 0.05 level, Ö.D.: Önemli değil, N.S.: Nonsignificant

Çizelge 2. Uygulamaların Yalova incisi ve Prima çeşidinin tane özellikleri üzerine etkisi^z
 Table 2. Effect of applications on berry properties of Yalova incisi and Prima cultivar^z

Uygulama Application	Yalova İncisi		Prima	
	Tane ağırlığı (g100 tane ⁻¹) Berry weight (g100berries ⁻¹)	Tane hacmi (mL100 tane ⁻¹) Berry volume (mL100 berries ⁻¹)	Tane ağırlığı (g100tane ⁻¹) Berry weight (g100berries ⁻¹)	Tane hacmi Berry volume (mL100berries ⁻¹)
Yaş / Age				
2	428.3	393.8	325.2	311.7
3	416.4	422.9	348.9	331.7
LSD%5	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.
(Pr>F)	0.5163	0.1112	0.2642	0.3396
Ortam / Substrate				
Cocopeat	442.3a	426.3	341.1	326.7
Perlit:Torf / Perlite:Peat	402.4b	390.4	332.9	316.7
LSD%5	37.9	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.
(Pr>F)	0.0404	0.0555	0.6948	0.6293
Kök budama / Root pruning				
Budanmış / Pruned	437.3	422.9	355.3	340.0
Budanmamış / Non Pruned	407.5	393.8	318.7	303.3
LSD%5	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.
(Pr>F)	0.1151	0.1122	0.0936	0.0900
İnteraksiyon / Interaction				
Y×O (LSD%5)	53.63	52.0	61.4	60.9
Y×O (P)	0.4231	0.5724	0.4103	0.471
Y×KB (LSD%5)	53.63	52.0	61.4	60.9
Y×KB (P)	0.0984	0.4001	0.1403	0.1592
O×KB (LSD%5)	53.63	52.0	61.4	60.9
O×KB (P)	0.0074	0.0089	0.6230	0.6871
Y×O×KB (LSD%5)	75.85	73.56	86.8	86.1
Y×O×KB (P)	0.6604	0.4262	0.7322	0.8717

Y:yaş, age O:ortam, substrate, KB: kök budaması, root pruning

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistikî düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır (P< 0.05)

^aMean separation within columns by LSD multiple test at 0.05 level, Ö.D.: Önemli değil, N.S.: Nonsignificant

Yalova incisi üzüm çeşidinden elde edilen 100 tane ağırlığı ve hacmi değerlerinin, çalışmadaki tüm uygulamalar için büyük taneli grupta yer aldığı belirlenmiştir. Prima çeşidi 100 tane ağırlığının, 2. yaş ve kök budaması yapılmayanlarda Çelik [4] in orta tane ağırlığı için verdiği 110–330 g ile büyük tane ağırlığı için verdiği 330–700 g değerleri arasında yer aldığı saptanmıştır.

Yalova İncisi üzüm çeşidinin sıra özellikleri üzerine yaştan etkisi önemli bulunmuştur. Üç yaşlı asmalardan, iki yaşlılardan daha yüksek SÇKM (sırasıyla %15.89 ve %11.98), pH (sırasıyla 4.42 ve 3.87) ve Olgunluk indisi (sırasıyla 59.98 ve 38.23) değerleri alınmıştır. Asitlikte ise en yüksek değerler iki yaşındaki asmalardan elde edilmiştir. Yetiştirme ortamı ve kök budama uygulamalarının sıra özellikleri üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Olgunluk indisi değerinin Perlit:Torf (51.57) ortamında Cocopeat (46.63) ortamından daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Yapılan istatistikî değerlendirme farklı uygulamaların Prima çeşidinin sıra özellikleri

üzerine önemli etkide bulunmadığını göstermiştir (Çizelge 4).

Elde edilen olgunluk indisi değerlerinin Hatay koşullarında, Kamiloğlu ve ark. [15] ile Adana koşullarında Baştaş [1] ve Tangolar ve ark. [22]'nin erkenci üzüm çeşitleri için derim zamanında buldukları değerlerle uyum içinde olduğu belirlenmiştir.

Yalova İncisi üzüm çeşidinin tam çiçeklenme ve ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde incelenen makro element düzeyleri Çizelge 5'de verilmiştir.

Yaş uygulamalarının tam çiçeklenme dönemi N, P, K, Ca ve Mg içeriklerine etkisi önemsiz bulunmuşken, ben düşme döneminde alınan yapraklardaki P, Ca ve Mg içeriğine yaştan etkisi önemli bulunmuştur. Üç yaşındaki asmalarda iki yaşındaki asmalara göre daha yüksek fosfor (sırasıyla %0.33 ve %0.27) değeri, iki yaşındaki asmalarda ise üç yaşındakilere göre daha yüksek Ca (%1.17) ve Mg (%0.79) değerleri elde edilmiştir. Yalova incisinde yetiştirme ortamlarının N ve Mg içerikleri üzerine etkisi her iki yaprak örneği alma zamanında da önemli çıkmamış; P, K ve

Ca üzerine etki istatistiksel olarak önemli yüksek P ve K değeri, Cocopeat ortamından, bulunmuştur. Her iki örnek alma zamanında En Ca içeriği ise Perlit:Torf ortamından alınmıştır.

Çizelge 3. Uygulamaların Yalova incisi çeşidinin sıra özellikleri üzerine etkisi^z

Table 3. Effect of applications on must characteristics of Yalova incisi cultivar^z

Uygulama / Application	SÇKM / TSS (%)	Asitlik / Acidity (g 100 mL ⁻¹)	pH	Olgunluk İndisi / Maturity index
Yaş / Age				
2	11.98b	0.313a	3.87b	38.23b
3	15.89a	0.271b	4.42a	59.98a
LSD%5	0.78	0.030	0.10	4.71
(Pr>F)	<0.0001	0.0090	<0.0001	<0.0001
Ortam / Substrate				
Cocopeat	13.69	0.299	4.14	46.63b
Perlit:Torf / Perlite:Peat	14.18	0.285	4.15	51.57a
LSD%5	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	4.71
(Pr>F)	0.2077	0.3627	0.9307	0.0410
Kök budama / Root pruning				
Budanmış / Pruned	14.10	0.303	4.13	47.46
Budanmamış / Non Pruned	13.77	0.281	4.17	50.74
LSD%5	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.	Ö.D N.S.
(Pr>F)	0.3786	0.1489	0.3995	0.1592
İteraksiyon / Interaction				
Y×O (LSD%5)	1.10	0.043	0.14	6.65
Y×O (P)	0.2933	0.1002	0.1717	0.0139
Y×KB (LSD%5)	1.10	0.043	0.14	6.65
Y×KB (P)	0.2392	0.3931	0.2678	0.4429
O×KB (LSD%5)	1.10	0.043	0.14	6.65
O×KB (P)	0.4023	0.7504	0.0934	0.2812
Y×O×KB (LSD%5)	1.56	0.060	0.20	9.41
Y×O×KB (P)	1.0000	0.8957	0.4383	0.6130

Y:yaş, age O:ortam, substrate, KB: kök budaması, root pruning

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır (P< 0.05)

^zMean separation within columns by LSD multiple test at 0.05 level, Ö.D.: Önemli değil, N.S.: Nonsignificant

Çizelge 4. Uygulamaların Prima çeşidinin sıra özellikleri üzerine etkisi^z

Table 4. Effect of applications on must characteristics of Prima cultivar^z

Uygulama / Application	SÇKM / TSS (%)	Asitlik / Acidity (g 100 mL ⁻¹)	pH	Olgunluk İndisi / Maturity index
Yaş / Age				
2	14.03	0.343	3.83	41.71
3	13.40	0.363	3.82	37.47
LSD%5	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S
(Pr>F)	0.0906	0.3463	0.8422	0.1074
Ortam / Substrate				
Cocopeat	13.34	0.353	3.84	38.06
Perlit:Torf / Perlite:Peat	14.08	0.354	3.82	41.12
LSD%5	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S	Ö.D N.S
(Pr>F)	0.0484	0.9851	0.7332	0.2367
Kök budama / Root pruning				
Budanmış / Pruned	13.36	0.362	3.76 b	37.31
Budanmamış / Non Pruned	14.07	0.345	3.89 a	41.87
LSD%5	Ö.D N.S	Ö.D N.S	0.12 N.S	Ö.D N.S
(Pr>F)	0.0581	0.4329	0.0364	0.0876
İteraksiyon / Interaction				
Y×O (LSD%5)	1.04	0.062	0.17	7.46
Y×O (P)	0.9059	0.9145	0.5905	0.8091
Y×KB (LSD%5)	1.04	0.062	0.17	7.46
Y×KB (P)	0.0581	0.1584	0.0107	0.0586
O×KB (LSD%5)	1.04	0.062	0.17	7.46
O×KB (P)	0.1076	0.6407	0.7120	0.6868
Y×O×KB (LSD%5)	1.47	0.088	0.24	10.55
Y×O×KB (P)	0.5260	0.3256	0.7332	0.3141

Y:yaş, age O:ortam, substrate, KB: kök budaması, root pruning

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır (P< 0.05)

^zMean separation within columns by LSD multiple test at 0.05 level, Ö.D.: Önemli değil, N.S.: Nonsignificant

Çizelge 5. Uygulamaların Yalova incisi çeşidi yapraklarındaki Makro element (%) içerikleri üzerine etkisi

Table 5. Effect of applications on macro (%) element contents of leaves of Yalova incisi cultivar^z

Uygulama Application	N		P		K		Ca		Mg	
	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V
Yaş / Age										
2	3.63	2.63	0.43	0.27b	0.88	0.84	0.70	1.17a	0.51	0.79a
3	3.50	2.58	0.47	0.33a	0.90	0.86	0.69	0.87b	0.58	0.69b
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	0.04	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	0.12	Ö.D NS	0.06
(Pr>F)	0.0632	0.6321	0.1179	0.0029	0.8532	0.5931	0.8743	<0.0001	0.2160	0.0049
Ortam / Substrate										
Cocopeat	3.58	2.53	0.50a	0.35a	1.04a	0.99a	0.41b	0.77b	0.49	0.73
Perlit:Torf / Perlite:Peat	3.55	2.68	0.39b	0.26b	0.74b	0.71b	0.97a	1.27a	0.60	0.75
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	0.05	0.04	0.16	0.08	0.17	0.12	Ö.D NS	Ö.D NS
(Pr>F)	0.5756	0.1998	0.0001	0.0001	0.0010	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0553	0.4006
Kök budama / Root pruning										
Budanmış / Pruned	3.59	2.76a	0.47	0.34a	0.97	0.97a	0.62	0.93b	0.50	0.65b
Budanmamış / Non Pruned	3.54	2.45b	0.43	0.26b	0.81	0.73b	0.76	1.11a	0.60	0.83a
LSD%5	Ö.D NS	0.23	Ö.D NS	0.004	Ö.D NS	0.08	Ö.D NS	0.12	Ö.D NS	0.06
(Pr>F)	0.4657	0.0136	0.0887	0.0005	0.0440	<0.0001	0.1138	0.0054	0.0843	<0.0001
İnteraksiyon / Interaction										
Y×O (LSD%5)	0.20	0.33	0.07	0.05	0.22	0.11	0.25	0.17	0.16	0.09
Y×O (P)	0.0423	0.4149	0.1061	0.9586	0.0030	0.0801	0.1657	0.7919	0.0604	0.1532
Y×KB (LSD%5)	0.20	0.33	0.07	0.05	0.22	0.11	0.25	0.17	0.16	0.09
Y×KB (P)	0.1196	0.3663	0.0873	0.0236	0.7717	0.4189	0.4233	0.0363	0.8951	0.0033
O×KB (LSD%5)	0.20	0.33	0.07	0.05	0.22	0.11	0.25	0.17	0.16	0.09
O×KB (P)	0.1311	0.3220	0.0197	0.0117	0.0019	<0.0001	0.0667	0.0014	0.1731	0.1352
Y×O×KB (LSD%5)	0.28	0.46	0.09	0.08	0.31	0.15	0.35	0.23	0.23	0.13
Y×O×KB (P)	0.1351	0.0380	0.5558	0.6217	0.0340	0.9973	0.2572	0.2611	0.9323	0.4068

Y:yaş, age O:ortam, substrate KB: kök budaması, root pruning TÇ: tam çiçeklenme BD: ben düşme B: full blooming V: veraison

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır (P< 0.05)^zMean separation within columns by LSD multiple test at. 0.05 level. Ö.D.: Önemli değil, NS.: NonsignificantÇizelge 6. Uygulamaların Yalova incisi çeşidi yapraklarındaki mikro element (mg kg⁻¹) içerikleri üzerine etkisiTable 6. Effect of applications on micro element (mg kg⁻¹) contents of leaves of Yalova incisi cultivar^z

Uygulama Application	Zn		Fe		Mn		Cu	
	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V
Yaş / Age								
2	28.82	60.99	186.59	189.2	148.13	207.8	11.14	34.94
3	27.79	56.82	187.27	208.3	140.47	214.4	11.42	44.18
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS
(Pr>F)	0.5366	0.3488	0.9522	0.1045	0.6513	0.6337	0.7810	0.0528
Ortam / Substrate								
Cocopeat	27.47	63.20	189.83	205.3	166.17a	249.3a	10.88	42.93
Perlit:Torf / Perlite+Peat	29.14	54.61	184.03	192.1	122.42b	172.9b	11.68	36.19
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	35.23	28.48	Ö.D NS	Ö.D NS
(Pr>F)	0.3178	0.0641	0.6078	0.2524	0.0181	<0.0001	0.4321	0.1472
Kök / Root								
Budanmış / Pruned	28.97	61.49	193.35	194.0	161.31	212.9	11.49	38.85
Budanmamış / Non Pruned	27.64	56.32	180.51	203.4	127.29	209.3	11.08	40.27
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS
(Pr>F)	0.4262	0.2489	0.2641	0.4099	0.0574	0.7916	0.6820	0.7514
İnteraksiyon / Interaction								
Y×O (LSD%5)	4.87	12.94	33.27	33.24	49.8	40.27	2.97	13.26
Y×O (P)	0.2443	0.5356	0.5836	0.3962	0.2001	0.0739	0.0277	0.1545
Y×KB (LSD%5)	4.87	12.94	33.27	33.24	49.8	40.27	2.97	13.26
Y×KB (P)	0.5281	0.9294	0.9829	0.9234	0.5779	0.0984	0.8920	0.7683
O×KB (LSD%5)	4.87	12.94	33.27	33.24	49.8	40.27	2.97	13.26
O×KB (P)	0.1689	0.9219	0.0813	0.7474	0.1947	0.7269	0.3011	0.8047
Y×O×KB (LSD%5)	6.88	18.29	47.04	47.01	70.47	56.95	4.20	18.75
Y×O×KB (P)	0.5937	0.7381	0.0095	0.6967	0.6037	0.9052	0.7297	0.9205

Y:yaş, age O:ortam, substrate KB: kök budaması, root pruning TÇ: tam çiçeklenme BD: ben düşme B: full blooming V: veraison

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır (P< 0.05)^zMean separation within columns by LSD multiple test at. 0.05 level. Ö.D.: Önemli değil, NS.: Nonsignificant

Çizelge 7. Uygulamaların Prima çeşidinin yapraklarındaki makro element (%) içerikleri üzerine etkisi^z

Table 7. Effect of applications on macro element (%) contents of leaves of Prima cultivar^z

Uygulama Application	N		P		K		Ca		Mg	
	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V
Yaş / Age										
2	3.52 a	3.06 a	0.33	0.27	0.98	0.76 a	0.83	0.74	0.50	0.60
3	3.40 b	2.80 b	0.34	0.27	0.96	0.62 b	0.88	0.80	0.52	0.60
LSD%5	0.10	0.11	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	0.10	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS
(Pr>F)	0.0196	0.0001	0.6448	0.9937	0.8693	0.0080	0.5594	0.2716	0.6276	0.8924
Ortam / Substrate										
Cocopeat	3.43	2.96	0.36 a	0.33 a	1.16 a	0.81 a	0.65 b	0.66 b	0.47	0.63
Perlit:Torf / Perlite+Peat	3.50	2.90	0.30 b	0.21 b	0.78 b	0.57 b	1.06 a	0.87 a	0.54	0.57
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	0.04	0.06	0.16	0.10	0.17	0.10	Ö.D NS	Ö.D NS
(Pr>F)	0.1788	0.2435	0.0030	0.0005	0.0001	0.0001	<0.0001	0.0004	0.0550	0.0433
Kök / Root										
Budanmış / Pruned	3.45	2.93	0.36 a	0.30	1.01	0.77 a	0.76 a	0.74	0.46 b	0.55 b
Budanmamış / Non Pruned	3.48	2.93	0.31 b	0.25	0.93	0.61 b	0.94 a	0.79	0.55 a	0.65 a
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	0.10	0.17	Ö.D NS	0.07	0.6
(Pr>F)	0.5373	0.9589	0.0075	0.1086	0.3592	0.0033	0.0339	0.3341	0.0216	0.0014
İnteraksiyon / Interaction										
Y×O (LSD%5)	0.14	0.16	0.05	0.08	0.23	0.14	0.23	0.14	0.10	0.08
Y×O (P)	0.8674	0.0188	0.4978	0.7306	0.3257	0.0318	0.6714	0.1466	0.2439	0.1573
Y×KB (LSD%5)	0.14	0.16	0.05	0.08	0.23	0.14	0.23	0.14	0.10	0.08
Y×KB (P)	0.0196	0.6625	0.1250	0.9538	0.3701	0.1142	0.0311	0.0084	0.0295	0.0100
O×KB (LSD%5)	0.14	0.16	0.05	0.08	0.23	0.14	0.23	0.14	0.10	0.08
O×KB (P)	0.0186	0.8458	0.2687	0.5627	0.0188	0.0125	0.4250	0.1850	0.6222	0.6700
Y×O×KB (LSD%5)	0.20	0.22	0.07	0.12	0.33	0.20	0.33	0.20	0.14	0.11
Y×O×KB (P)	0.0559	0.4348	0.0311	0.6833	0.1381	0.7134	0.7442	0.8689	0.1461	0.9154

Y:yaş, Age O:ortam, substrate KB: kök budaması, root pruning TÇ: tam çiçeklenme BD: ben düşme B: full blooming V: veraison

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistikî düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır (P< 0.05)

^zMean separation within columns by LSD multiple test at. 0.05 level. Ö.D.: Önemli değil, NS.: Nonsignificant

Çizelge 8. Uygulamaların Prima çeşidinin yapraklarındaki mikro element (mg kg⁻¹) içerikleri üzerine etkisi^z

Table 8. Effect of applications on micro element (mg kg⁻¹) contents of leaves of Prima cultivar^z

Uygulama Application	Zn		Fe		Mn		Cu	
	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V	TÇ - B	BD - V
Yaş / Age								
2	25.33	37.94	157.7 b	147.80	92.81	129.07	17.20	31.70
3	26.20	36.97	174.8 a	149.03	92.54	132.61	18.69	31.62
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	16.8	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS
(Pr>F)	0.4868	0.6313	0.0467	0.8689	0.9786	0.6748	0.1872	0.9746
Ortam / Substrate								
Cocopeat	25.98	39.53	164.7	149.60	120.5 a	170.98 a	18.14	33.03
Perlit:Torf / Perlite+Peat	25.55	35.38	167.9	147.23	64.90 b	90.71 b	17.75	30.29
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	21.3	17.57	Ö.D NS	Ö.D NS
(Pr>F)	0.7243	0.0535	0.6869	0.7492	<0.0001	<0.0001	0.7200	0.2655
Kök / Root								
Budanmış / Pruned	24.86	38.92	171.6	152.88	98.8	140.47 a	19.27 a	33.62
Budanmamış / Non Pruned	26.67	35.99	161.0	143.95	86.55	121.22 b	16.62 b	29.70
LSD%5	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	17.57	2.28	Ö.D NS
(Pr>F)	0.1574	0.1595	0.2007	0.2392	0.2403	0.0338	0.0257	0.1183
İnteraksiyon / Interaction								
Y×O (LSD%5)	3.65	5.97	23.7	21.89	30.1	24.85	3.23	7.12
Y×O (P)	0.9898	0.0476	0.2414	0.2948	0.9921	0.9597	0.2657	0.0351
Y×KB (LSD%5)	3.65	5.97	23.7	21.89	30.1	24.85	3.23	7.12
Y×KB (P)	0.2161	0.6784	0.8570	0.9043	0.9202	0.9661	0.0434	0.0294
O×KB (LSD%5)	3.65	5.97	23.7	21.89	30.1	24.85	3.23	7.12
O×KB (P)	0.4071	0.5829	0.9011	0.4629	0.2269	0.3025	0.8951	0.1233
Y×O×KB (LSD%5)	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS	Ö.D NS
Y×O×KB (P)	0.2256	0.1806	0.3054	0.6091	0.2653	0.1713	0.1307	0.0742

Y: yaş, age O: ortam, substrate KB: kök budaması, root pruning TÇ: tam çiçeklenme BD: ben düşme B: full blooming V: veraison

^zAynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistikî düzeyde önemli farklılık bulunmaktadır (P< 0.05)

^zMean separation within columns by LSD multiple test at. 0.05 level. Ö.D.: Önemli değil, NS.: Nonsignificant.

Yalova incisinde Kök budama uygulamalarının etkisi tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklarda önemsiz, ben düşme döneminde alınanlarda N, P, K, Ca ve Mg içeriğine etki önemli olmuştur. Kök budaması yapılmış asmalardan alınan yapraklarda N, P ve K değerleri kök budaması yapılmamış asmalardan daha yüksek bulunmuştur. Ca ve Mg içeriği bakımından tam tersi budanmamış asmalar budanmış asmalardan daha yüksek değerler vermiştir (Çizelge 5)

Jones ve ark. [13]'nın tam çiçeklenme ve ben düşme dönemlerindeki makro element sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, tüm uygulamalarda tam çiçeklenme ve ben düşme döneminde yapılan incelemelerde azot miktarlarının fazla olduğu (dönem sırasıyla %3.3.50–%3.63 ve %2.2.45–%2.76) Fosforun tam çiçeklenmede tüm uygulamalarda yeterli, ben düşme döneminde alınan yapraklarda 3 yaşlı (%0.33), Cocopeat (%0.35) ve kök budaması yapılanlarda (%0.34) yeterli, diğer uygulamalarda noksan olduğu belirlenmiştir. Potasyum ve Kalsiyum içeriğinin tüm uygulamalarda ve iki farklı örnek alma zamanında da noksan olduğu tespit edilmiştir. Magnezyum içeriğinin tam çiçeklenme döneminde tüm uygulamalarda yeterli (%0.49–%0.60), ben düşme dönemindeki bütün uygulamalarda fazla (%0.65–%0.83) olduğu belirlenmiştir.

Yalova İncisi üzüm çeşidinin tam çiçeklenme ve ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde incelenen mikro element içerikleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Yalova incisi asmalarındaki yaş uygulamalarında her iki örnek alma zamanında da Zn, Fe, Mn ve Cu içerikleri üzerine yaş uygulamasının etkili olmadığı saptanmış, yetiştirme ortamlarının yalnızca Mn içeriği üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Her iki yaprak örneği alma zamanında da Cocopeat ortamından daha yüksek değerler (sırasıyla 166.17 mg kg⁻¹ ve 249.3 mg kg⁻¹) alınmıştır (Çizelge 6).

Yalova İncisi üzüm çeşidinde kök budama uygulamasının mikro element içerikleri üzerine etkisi her iki örnek alma döneminde de önemli bulunmamıştır (Çizelge 6).

Jones ve ark. [13]'nın tam çiçeklenme ve ben düşme dönemlerindeki mikro element sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, Tam

çiçeklenme döneminde Zn, Fe, Cu miktarı bütün uygulamalarda; Mn miktarı yaş uygulamalarında yeterli, Cocopeat'te ve kök budaması yapılmış olanlarda daha yüksek bulunmuştur. Ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde Zn, Mn ve Cu tüm uygulamalarda yeterli, Fe değerlerinin ise sınır değerleri ile karşılaştırıldığında çalışmadaki tüm uygulamalarda fazla olduğu tespit edilmiştir.

Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme ve ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde incelenen makro element içerikleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Prima çeşidinde yaş uygulamalarının ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinin P, Ca ve Mg içeriklerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. N içeriği her iki dönemde de önemli bulunmuş ve iki yaşındaki asmalardan alınan örnekler üç yaşındakilerden daha yüksek değerler vermiştir. K içeriği, tam çiçeklenmede önemsizken, ben düşme döneminde önemli çıkmıştır. Burada da iki yaşındakiler daha yüksek değerler vermiştir. Yetiştirme ortamının makro element içeriğine etkisi N ve Mg dışındakilerde önemli bulunmuştur. P ve K içeriği Cocopeat ortamından, Ca içeriği Perlit:Torf ortamından alınan yaprak örneklerinde yüksek çıkmıştır.

Prima çeşidinde kök uygulamasının tam çiçeklenme dönemi N ve K içeriğine etkisi önemsiz; P, Ca ve Mg içeriğine etkisi önemli bulunmuştur. Ben düşme döneminde N, P, Ca üzerine etkisi önemsiz, K ve Mg içeriğine etkisi önemli bulunmuştur.

Jones ve ark. [13]'nın tam çiçeklenme ve ben düşme dönemlerindeki makro element sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklarda tüm uygulamalarda N fazla; P ve Mg yeterli, K noksan; ben düşme döneminde ise N, P ve Mg yeterli, K ve Ca içerikleri noksan sınır değerleri içinde yer almıştır.

Prima üzüm çeşidinin tam çiçeklenme ve ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde incelenen mikro element içerikleri Çizelge 8'de verilmiştir.

Prima çeşidinde yaş uygulamalarının mikro element içeriğine etkisi tam çiçeklenme döneminde alınan yapraklarda Zn, Mn ve Cu bakımından önemsiz, Fe önemli çıkmıştır. Fe içeriği 3 yaşlı asmalardan alınanlarda daha yüksek bulunmuştur. Ben düşme döneminde

alınan örneklerde tüm mikro element düzeyleri istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Yetiştirme ortamlarının mikro elementler üzerine etkisi Zn, Fe ve Cu da her iki örnek alma tarihinde önemsiz olduğu bulunmuştur. Yetiştirme ortamlarının Mn içeriğine etkisinin önemli olduğu her iki örnek alma tarihinde de en yüksek değerleri Cocopeat ortamı vermiştir. Kök uygulaması yapılan asmalardan tam çiçeklenme döneminde alınan yaprak örneklerinde Zn, Fe ve Mn istatistiksel olarak önemsiz, Cu önemli bulunmuştur. Cu içeriği kök budaması yapılmış asmalarda daha yüksek bulunmuştur. Ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde Zn, Fe ve Cu önemsiz, Mn düzeyi önemli bulunmuştur. Mn içeriği kök budaması yapılan asmalardan alınan yapraklarda daha yüksek çıkmıştır.

Jones ve ark. [13]'nın tam çiçeklenme ve ben düşme dönemlerindeki mikro element sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, çalışmadaki bütün uygulamalarda her iki örnek alma zamanında alınan yapraklarda Zn, Fe, Mn ve Cu element içeriği yeterli düzeyde bulunmuştur.

SONUÇLAR

Topraksız kültür üzüm yetiştiriciliğinde etkisi denenilen iki bitki yaşı uygulamasından Yalova İncisi çeşidinin çok, Prima çeşidinin az etkilendiği belirlenmiştir. Kullanılan yetiştirme ortamlarından da çeşitler farklı düzeyde etkilenebilirlerdir. Yalova İncisi için Cocopeat, Prima için Perlit:Torf ortamı daha uygun bulunmuştur. Kök budama uygulamasına da çeşitler farklı tepki vermişlerdir. Yalova incisi, kök budamasından verim ve salkım ağırlığı bakımından Prima çeşidine göre daha olumsuz yönde etkilenebilir. Salkım ve tane büyüklükleri açısından her iki çeşitte tüm uygulamalarda orta ve büyük sınıflarına ulaşıldığı saptanmıştır. Elde edilen değerlerin sofralık üzümlerde aranan standart kalite değerleri içinde yer aldığı görülmüştür. Uygulamalar bitki besleme açısından değerlendirildiğinde makro elementlerde genel olarak Yalova incisinde ve Prima da N'un fazlalık, K'un noksanlık sınır değerleri içinde yer aldığı saptanmıştır. K noksanlığının giderilmesi için farklı yetiştirme ortamlarının ve artan besin maddesi düzeylerinin denenmesi önerilebilir.

Örneğin, Gül ve ark. [11] zeolitin, gübre kullanım etkinliğini artırarak topraksız tarımda sürdürülebilirliğin sağlanmasına katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Buttaro ve ark. [3]'da çalışmaları sonucunda üzüm verimi ve kalitesinde olumsuz bir etki görülmeden besin solüsyonu değişikliğine gidilebileceğini göstermişlerdir. Mikro elementler bakımından her iki çeşitte de bir sorun görülmemiş çoğunlukla yeterli düzeyde oldukları saptanmıştır. Sonuç olarak, genel bir değerlendirme yapıldığında çeşitlerin uygulamalardan farklı etkilendiği, başka araştırmalarda kullanılacak yeni çeşitler için yeni araştırmalar yapılması gerektiği düşünülmüştür.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: FYL–2017–9084).

KAYNAKLAR

1. Baştaş, P.C., 2017. Topraksız Kültür Ortamında Yetiştirilen Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Ortam ve Ürün Yüklerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 149s.
2. Bremner, J.M., 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties, Agronomy Monograph 9:2.
3. Buttaro, D., F. Serio and P. Santamaria, 2012. Soilless Greenhouse Production of Table Grape under Mediterranean Conditions. Journal of Food, Agriculture & Environment 10(2):641–645.
4. Çelik, S., 2011. Bağcılık (Ampeloloji). Dağıtım, Namık Kemal Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl. Tekirdağ. Avcı Ofset, İstanbul, 1:428.
5. Di Lorenzo, R., Dimauro, B., Guarasci, F., Rinoldo, C. and Gambino, C., 2012. Multiple Productive Cycles in the Same Year in Soilless Table grape Cultivation. P 20 in Proc. 35. World Congr. Vine and Wine, Izmir, Turkey.

6. Di Lorenzo, R., Gambino, C. and Dimauro, B., 2009. La Coltivazione Dell'uva Da Tavola in Fuori Suolo: Stato Attuale E Prospettive. Bull. Oiv 82:935–7p.
7. Di Lorenzo, R., Pisciotto, A., Santamaria, P. and Scariot, V., 2013. From Soil to Soil-Less in Horticulture: Quality and Typicity Italian. Journal of Agronomy 2013:8–E30:255–260.
8. Di Lorenzo, R. and Mafra, R., 2000. La Coltivazione Fuori Suolo Dell'uva Da Tavola –Risultati Di Un Biennio Di Esperienze Condotte in Sicilia. Riv. Frutticoltura. Orticolt. 62:48–52p.
9. FAO Plant Production and Protection Paper 217. (http://www.fao.org/3/a-i3284_e.pdf). (Erişim Tarihi: 21.04.2017).
10. Gül, A., 2012. Topraksız Tarım. Hasad Yayıncılık, İstanbul, 140 s.
11. Gül, A., Eroğul, D., Ongun, A. R. ve M. Tepecik., 2005. Zeolitin Bitkilerin Potasyumca Beslenmesine Etkileri. Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi Çalıştayı, 3–4 Ekim 2005, Eskişehir.
12. Hoagland, D.R. and Arnon, D.I., 1950. The Water Culture Method for Growing Plants without Soil. California Agricultural Experiment Station Circular 347:1–32.
13. Jones, J.B. Jr., B. Wolf and H.A. Mills, 1991. Plant Analysis Handbook. Micro Macro Publishing, Inc.
14. Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri-2 Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 453s.
15. Kamiloğlu, O., A.A Polat and C. Durgac, 2011. Comparasion of Open Yield and Protected Cultivation of Five Early Table Grape Cultivars under Mediterranean Conditions. Turk J. Agric For. 35:491–499.
16. Kasım, R. ve U. Kasım, 2004. Topraksız yetiştiricilik. Kocaeli Üniv. Yayınları, No: 130.
17. Özkan, Ş., 2014. 2012–2013 Yıllarında Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde Gelişmekte Olan “Topraksız” Tarım Ürünlerinin Bugünkü Durumu ve Gelecekle İlgili Tahminler . Domates ve Çilek Üretimi Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Giresun Üniv. Sosyal Bilimler Enst. İktisat Anabilim Dalı,
18. Polat, İ. ve Uzun, İ., 2005. Plastik Serada Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinin Erkencilik, Verim ve Kalite Faktörleri Üzerine Budama Zamanlarının Etkisi. 6. Bağcılık Sempozyumu, Tekirdağ, 1:50–56.
19. Polat, İ., Özkan, C.F., Kaya H. ve Eski, H., 2003. Topraksız Kültür Üzüm Yetiştiriciliğinde Farklı Ortamların Erkencilik, Kalite ve Verime Etkisi. Türkiye 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 493–496. Antalya.
20. Söylemezoğlu, G., Kunter, B., Akkurt, M., Sağlam, M., Ünal, A., Buzrul, S. ve Tahmaz, H., 2015. Bağcılığın Geliştirilmesi Yöntemleri ve Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği 8. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı 1:606–630. TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası, 12–16.01.2015, Ankara.
21. Tangolar, S., Tangolar, S., Ada, M., Tarım, G., Torun, A.A. and Ertarın, E., 2016. The Effects of Different Nitrogen and Potassium Levels on Yield and Quality of Two Early Grape Cultivars Grown in Different Soilless Media. 3. International Symposium on Horticulture in Europe–SHE2016. Chania, Crete (Greece), October 17–21.
22. Tangolar, S., Tangolar, S., Torun, A.A., Tarım, G. ve Ada, M., 2017. Topraksız Kültür Sisteminde Sofralık Üzüm Yetiştiriciliğinin Araştırılması. Türkiye Tarımsal araştırmalar Dergisi, 4(2):163–170.