

Bazı Sofralık ve Şaraplık Üzüm Çeşitlerinin (*Vitis vinifera* L.) Salkım İskeleti Mineral Element Profillerinin Belirlenmesi

Serpil Gök Tangolar¹, Ayfer Alkan Torun², Semih Tangolar¹

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Adana

e-posta: stangolar@cu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada sekiz sofralık (Early Cardinal, Trakya ilkeren, Yalova incisi, Razakı, Alphonse Lavallee, Hamburg Misketi, İskenderiye Misketi ve Isabella) ve yedi şaraplık üzüm çeşidinde (Kalecik karası, Syrah, Cabernet Sauvignon, Montepulciano, Chardonnay, Carignane ve Semillon) salkım iskeletinin makro ve mikro element içerikleri ICP-AES (inductively coupled plasma atomic emission spectrophotometry) kullanılarak belirlenmiştir. Montepulciano en yüksek miktarlarda fosfor (%0.24), potasyum, (%3.65), kükürt (%0.13) ve sodyum (%0.05) değerlerini bulunduran çeşit olmuştur. Magnezyum değerleri Semillon (%0.38); kalsiyum değerleri ise (%1.27) Yalova incisi'nde daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada kullanılan 15 çeşit içerisinde Fe düzeyi en yüksek (140.5 mg kg⁻¹) bulunan çeşit Isabella olmuştur. Cu, Mn, B ve Ni değerleri bakımından da en yüksek değerler Montepulciano çeşidinden alınmıştır. Çalışma sonuçları, salkım iskeletinin makro ve mikro element düzeylerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini ve salkımın bu bölümünün de oldukça zengin bir mineral madde kaynağı olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, kuru üzüm başta olmak üzere, üzümü işleyen üzüm suyu, şarap ve şıra endüstrisi atığı olarak yüksek miktarlarda çıkan salkım iskeletinin kompost ve benzeri organik gübre üretiminde saf ve karışım halinde kullanılmasının önemli düzeyde katma değer sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Asma, sofralık ve şaraplık üzüm, makro ve mikro elementler, salkım iskeleti

Determination of Mineral Elements Profile in Grape Rachises of Some Table and Wine Grapes (*Vitis vinifera* L.)

Abstract

In this study, the level of macro and micro elements of eight table grape cultivars (Early Cardinal, Trakya ilkeren, Yalova incisi, Razakı, Alphonse Lavallee, Hamburg Misketi, İskenderiye Misketi ve Isabella) and seven wine grape cultivars (Kalecik karası, Syrah, Carignane, Semillon, Chardonnay, Cabernet Sauvignon, Montepulciano) were determined grape rachis by inductively coupled plasma mass spectrometry and atomic absorption spectroscopy after microwave digestion (ICP-AES). The highest amounts of phosphorus (0.24%), potassium (3.65%), sulfur (0.13%) and sodium (0.05%) were found in Montepulciano variety. Magnesium levels (0.38%) in Semillon; calcium levels (1.27%) in Yalova incisi were found higher amounts than that of the other varieties. Among 15 varieties used in this study, Isabella (140.5 mg kg⁻¹) had the highest level of Fe. In terms of Cu, Mn, B and Ni, the highest values were taken from Montepulciano variety. The results of the study showed the levels of macro and micro elements level of rachis varied by varieties and this part of clusters was very rich source of minerals. Therefore, it was thought that rachis obtained from raisins, grape juice, wine and fruit juice industry as a waste can be used as alone and mix in compost and other organic fertilizer production. This situation will significantly provide added value.

Keywords: Grapevine, table and wine grapes, macro and micro elements, grape rachis

Giriş

Asma, iklim ve toprak istekleri yönünden çok seçici olmayışı, çok yıllık olması, çoğaltılmasının nispeten kolay olması, meyvesi üzümün değişik kullanım şekillerine uygunluğu ve değerli bir besin ve enerji kaynağı oluşu nedeniyle dünyadaki en yaygın kültür bitkilerinden birisidir.

Üzümün bileşimi ile ilgili verilere göre; yüksek karbonhidrat içeriği dolayısıyla kalori değeri çok yüksek bir enerji kaynağıdır. Ayrıca, mineral maddelerden kalsiyum, potasyum, sodyum

ve demir yönünden zengin olduğu gibi, bazı vitaminler (A, B1, B2, Niasin ve C vitaminleri) yönünden de önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir (Winkler ve ark., 1974; Çelik ve ark., 1998; Çelik, 2007).

Üzümün besin maddesi içeriği, üzümün çeşidine, iklim koşullarına, toprağın tipi ve yapısı ile uygulanan bakım işlemlerine ve olgunluk düzeyine göre değişmektedir. Üzüm, bir yandan yaş ve kuru olarak doğrudan tüketilerek, diğer yandan şaraba ve şıra ürünlerine işlenmek suretiyle insan beslenmesine önemli katkılar yapmaktadır

(Cabaroğlu, 2013). Kuru üzüm ile üzüm suyu, şarap ve şıra endüstrisi gibi üzümü kullanan endüstrilerde önemli miktarda atık çıkabilmektedir. Bir ton posa atığında 249 kg salkım sapının, 225 kg üzüm çekirdeğinin ve 425 kg tane kabuğunun bulunduğu belirtilmektedir (Nerantzis ve Tataridis, 2006). Üzümü işleyen sanayi atığının önemli bir bölümünü meydana getiren salkım iskeleti salkımın %2.5-7.5'ini oluşturmaktadır.

Ülkemizde ve dünya'da bu materyallerin önemli bir kısmı kullanılmamaktadır. Bu çalışmada üzüm salkımından elde edilen atık kısımların daha değerli hale getirilmesini sağlayacak verilerin ortaya konulması hedeflenmektedir. Türkiye'de şaraba ve meyve suyuna işlenen üzümlerin atık ürünlerinin besin içerikleri hakkında sınırlı çalışma bulunmaktadır. Özellikle üzümdeki posa ve çekirdekte mineral madde içeriklerinin incelendiği iki çalışmanın olduğu belirlenmiştir (Yağcı 2004; Tangolar ve ark., 2009). Üzüm salkım iskeletindeki mineral madde içeriklerinin belirlendiği bilimsel bir makale bulunamamıştır. Bu nedenle bu çalışma bu konulardaki sınırlı bilgi birikimine katkı sağlayacak orijinal bir çalışma niteliği taşımaktadır.

Araştırmada benzer toprak koşullarında yetiştirilen yedi sofralık, sekiz şaraplık üzüm çeşidinin salkım iskeletindeki makro (P, K, Mg, Ca, S ve Na) ve mikro besin maddelerinin (Fe, Cu, Mn, Zn, B, Mo, Al, Ni, Pb) miktarlarının saptanması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarının salkım iskeleti vb. atıkların tekrar ekonomiye kazandırılması konusunda farkındalık yaratacağı düşünülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünün Adana ve Pozantı'daki Araştırma ve Uygulama Bağlarından alınan örneklerin analizleri, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Bitki Besleme Laboratuvarlarında 2010 yılında yapılmıştır. Çalışmada sofralık çeşitlerden Early Cardinal, Trakya İlkeren, Yalova İncisi, Razakı, Alphonse Lavallee, Hamburg Misketi, İskenderiye Misketi (*V. vinifera* L. Çeşitleri) ve Isabella (*V. labrusca* çeşidi); şaraplık çeşitlerden ise Kalecik karası, Shiraz, Cabernet Sauvignon, Montepulciano, Chardonnay, Carignane, Semillon (*V. vinifera* L. çeşitleri)'un salkım iskeleti kullanılmıştır.

Yöntem

Denemede kullanılan çeşitlerin olgunlaşan salkımları hasat edilip laboratuara getirilmiş ve taneler salkım iskeletinden ayrılmıştır. Buradan elde edilen salkım iskeletleri kese kağıdına konup 65°C sıcaklıktaki etüvde 72 saat kurutulmuştur. Etüvde kurutulan örnekler daha sonra agat değirmende öğütülmüştür. Öğütülen örnekler analiz edilene kadar oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir.

Makro ve Mikro Element Analizi

Öğütülmüş örneklerde fosfor (P), potasyum (K), magnezyum (Mg), kalsiyum (Ca), kükürt (S), sodyum (Na), demir (Fe), bakır (Cu), mangan (Mn), çinko (Zn), bor (B), molipten (Mo), alüminyum (Al), nikel (Ni) ve kurşun (Pb) elementlerinin analizi yapılmıştır. Öğütülmüş örnekler kapalı sistem mikrodalga fırınında (Milestone 1200 Mega) H₂O₂HNO₃ asit karışımında yarım saat süreyle yakılıp, mavi bant filtre kâğıdından süzölmüştür. Süzülen örneklerin son hacmi saf su ile 25 ml'ye tamamlanmış ve elde edilen süzükte mineral madde miktarları ICP-AES (Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry, JY 138 Ultrac) cihazında belirlenmiştir. Belirlenen besin elementleri konsantrasyonları National Institute of Standards and Technology (Gaithersburg, MD, USA)'den elde edilen referans değerleriyle karşılaştırılarak doğrulanmıştır.

Elde edilen analiz değerleri tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar LSD karşılaştırma testi ile %5 önem seviyesi içinde karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Denemede kullanılan sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinin salkım iskeletinde saptanan makro element değerleri incelendiğinde, Ca dışındaki elementler bakımından şaraplık çeşitlerin sofralık çeşitlere göre daha yüksek değerler verdiği gözlenmiştir. Sofralık üzüm çeşitlerden Yalova incisinin kalsiyum içeriği diğer çeşitlere göre daha yüksek bulunmuştur. En yüksek fosfor, potasyum, kükürt ve sodyum içerikleri Montepulciano çeşidinden elde edilmiştir. Magnezyum içeriğinin ise Semillon çeşidinde diğerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Salkım iskeleti mikro element değerleri incelendiğinde, Isabella çeşidinin demir ve alüminyum içeriğinin diğer çeşitlerden daha yüksek (sırasıyla 140.5 ve 144.8 mg.kg⁻¹) olduğu görülmüştür. Sofralık çeşitlerden İskenderiye Misketi'nde kurşun diğer çeşitlere göre daha

yüksek (0.82 mg.kg⁻¹) çıkmıştır. Diğer mikro elementler bakımından şaraplık üzüm çeşitlerinin sofralık üzüm çeşitlerine göre daha yüksek değerler verdiği gözlenmiştir. En yüksek molibden düzeyi (0.14 mg. kg⁻¹) Shiraz çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek mangan, çinko, bor ve nikel içerikleri Cabernet Sauvignon çeşidinden (sırasıyla, 57.2, 18.2, 0.47 ve 1.1 mg. kg⁻¹) elde edilmiştir. Montepulciano çeşidinde ise bakır (391.9 mg. kg⁻¹), mangan (55.5 mg. kg⁻¹), bor (0.45 mg. kg⁻¹) ve nikel (1.1 mg. kg⁻¹) değerlerinin diğer elementlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Bu çalışmada salkım iskeleti için bulunan makro ve mikro element değerlerinin bütün çeşitlerde dikkate değer düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Üzümlerde mineral element içeriği ile ilgili olarak oldukça fazla araştırma olmasına rağmen (Çelik, 2007; Winkler ve ark., 1974; Çelik ve ark., 1998; Aras, 2006; Bertoldi ve ark., 2011; Anonim, 2000; Anonim 2011; Gök Tangolar ve ark., 2015) salkım iskeletinin mineral element düzeyini karşılaştırmak için yeterli bilgi bulunamamıştır. Gök Tangolar ve ark., (2009) üzüm çekirdeklerinde makro ve mikro element düzeylerini fosfor için 2.9 ve 4.4 g.kg⁻¹; potasyum için 3.3 ve 5.0 g.kg⁻¹; magnezyum için 1.3 ve 1.7 g.kg⁻¹; kalsiyum için 4.8 ve 7.9 g.kg⁻¹; çinko için 12.28 ve 18.97 mg.kg⁻¹; demir için 17.30 ve 27.0 mg.kg⁻¹; bakır için 11.13 ve 23.86 mg.kg⁻¹ arasında saptamışlardır. Bu değerler çalışmamızda bulunan değerlerden bir miktar yüksek değerler olarak görülmüştür. Buna karşın değerlerimiz Gök Tangolar ve ark. (2015)'nın değişik çeşitlerin kabuk ve pulpunda buldukları P, K, Ca; S, Na, Cu, B, Mo, Ni, Pb değerlerine yakın bulunurken salkım iskeleti Mg, Fe, Mn ve Zn değerleri daha yüksek bulunmuştur. Baysal'a (2002) göre yaklaşık potasyum değerleri kuru fasulye de 8-12 g.kg⁻¹; sert kabuklularda 7-7.1 g.kg⁻¹; patatesten 4-4.25 g.kg⁻¹; portakalda 2-2.1 g.kg⁻¹ ve elmada 1.0-1.1 g.kg⁻¹ dolayındadır. Bu değerler salkım iskeletindeki potasyum değerlerinin bu ürünler dikkate alındığında da önemli düzeylerde olduğunu göstermektedir.

Anonim (2000)'de farklı meyve ve sebzelerin makro ve mikro element seviyeleri için verilen değerlerde salkım iskeletinin mineral element kapasitesinin önemli olduğunu göstermiştir. Belirtilen bu durumlar üzüm suyu ve şarap endüstrisinde atık olarak çıkan salkım

iskeletinin zengin bir mineral element kaynağı olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir. Bu doğal element kaynağı endüstriyel amaçlar için kullanıldığında ekonomiye katkı sağlayabilecektir.

Sonuç

Türkiye' deki yüksek üzüm üretim hacmi ve değişik kullanım şekilleri önemli miktarda atık elde edilmesine neden olmaktadır. Bu atıkların besin maddesi içeriğinin ortaya konulması, bunların yeni teknolojiler yardımıyla ekonomiye kazandırılması bakımından önemlidir. Yeni teknolojiler bu atıkların tarımda yeniden kullanımı dışında diğer sektörler için yeni ürünlerin üretimine de olanak vermektedir. Günümüzde bu atıklar kompost, vermicompost, hayvan yemi, yiyecek ve besin destekleyici olarak kullanılabilir (Cabaroğlu, 2013; Nerantzis ve Tataridis 2006).

Bu araştırma üzüm salkım iskeleti mineral madde içeriklerini çeşitler düzeyinde ortaya koyan bir çalışmadır. Çalışma sonunda bu salkım kısmında yeterli miktarda mineral madde bulunduğu belirlenmiş olmasının, bu üzüm çeşitlerinin ve atıklarının kullanılacağı çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Araştırmacılar, bu çalışma için maddi destek sağlayan Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederler (Proje No:AMYO2009BAP4).

Kaynaklar

- Anonymous, 2000. <http://www.healthalternatives2000.com/fruit-nutrition-chart.html>. Erişim tarihi: 28 Nisan, 2015.
- Anonymous, 2011. <http://www.whfoods.com/genpage.php?name=nutrientprofile&dbid=55>. Erişim tarihi: 28 Nisan, 2015..
- Aras, Ö., 2006. Üzüm ve üzüm ürünlerinin toplam karbonhidrat, protein, mineral madde ve fenolik bileşik içeriklerinin belirlenmesi. SDÜ, Fen Bil. Enst., Isparta, 59 s.
- Baysal, A., 2002. Beslenme, Hatiboğlu Yayınevi. 9. Baskı, Ankara.
- Bertoldi, D., Larcher, R., Bertamini, M., Otto, S., Concheri G., Nicolini, G., 2011. Accumulation and distribution pattern of macro and microelements and trace elements in Vitis vinifera L. cv. Chardonnay berries J. Agric. Food Chem., 59:7224–7236.
- Cabaroğlu, T., 2013. Üzümlerin işlenmesi ve gıda sanayinde değerlendirilmesi. Bağcılık Vizyon 2023 Eylem Planı. Tekirdağ.

- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Maraslı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi 1:253s.
- Çelik, S., 2007. Bağcılık (Ampeloloji) Cilt 1. 2. Baskı. Avcı Ofset. İstanbul. 428s.
- Gök Tangolar, S., Alkan Torun, A., Tangolar, S., 2015. Evaluation of the mineral element profile of wastes of some wine grape varieties. 38th World Vine and Wine Congress , 5-10 July 2015, Mainz -Germany
- Gök Tangolar, S., Özoğlu, Y., Tangolar, S., Torun, A., 2009. Evaluation of fatty acid profiles and mineral content of grape seed oil of some grape genotypes. Int. J. Food Sci. Nut.,60(1): 32-39.
- Nerantzis, E.T., Tataridis, P., 2006. Bağcılık ve şarapçılık yan ürünlerinin yüksek değerli ürünler elde edilmesinde kullanımı. e-Journal of Science & Technology (e-JST) 12 p.
- Winkler, A.J., Cook, J.A. Kliever, W.M. Lider, L.A., 1974. General Viticulture. Univ. of Calif. Press, Berkeley, Los Angeles, 710s.
- Yağcı, A., 2004. Yuvarlak ve Sultani çekirdeksiz üzüm çeşitlerine ait bazı tiplerin şeker, organik asit, protein ve mineral madde içeriklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Ens., İzmir.

Çizelge 1. Değişik sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinin salkım iskeletindeki makro element içerikleri (%)

Çeşitler	P	K	Makro elementler			
			Mg	Ca	S	Na
Sofralık Üzümler						
Early Cardinal	0.133 c	1.555 def	0.100 g	1.124 b	0.066 cde	0.016 h
Trakya ilkeren	0.120 c	1.425 ef	0.101 g	0.937 cd	0.063 de	0.016 h
Yalova incisi	0.158 b	1.496 def	0.133 ef	1.269 a	0.073 c	0.043 b
Razakı	0.156 b	2.318 c	0.109 fg	0.933 cd	0.073 c	0.037 c
Alphonse Lavallee	0.086 d	1.649 de	0.109 fg	0.778 e	0.059 e	0.024 ef
Isabella	0.120 c	2.403 c	0.166 d	0.869 de	0.089 b	0.032 d
Hamburg misketi	0.090 d	1.714 d	0.086 g	0.971 c	0.062 de	0.023 efg
İskenderiye Misketi	0.069 d	1.130 g	0.098 g	0.070 e	0.058 e	0.035 ed
Şaraplık Üzümler						
Shiraz	0.085 d	1.498 def	0.341 b	0.861 de	0.051 f	0.020 fgh
Kalecik karası	0.081 d	1.347 f	0.177 d	0.685 f	0.046 fg	0.027 e
Carignane	0.067d	1.687 de	0.219 c	0.615 fg	0.042 g	0.022 efg
Semillon	0.071d	0.729 b	0.380 a	0.808 e	0.047 fg	0.018 gh
Chardonnay	0.085 d	1.682 de	0.226 c	0.558 g	0.042 g	0.020 fgh
Cabernet Sauvignon	0.079 d	2.765 b	0.130 ef	0.662 f	0.067 cd	0.038 c
Montepulciano	0.242 a	3.648 a	0.141 e	1.018 c	0.127 a	0.054 a
LSD%5	0.016	0.174	0.019	0.073	0.006	0.004

Çizelge 2. Değişik sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinin salkım iskeletindeki mikro element içerikleri (mg kg⁻¹)

Çeşitler	Fe	Cu	Mn	Mikro elementler (mg kg ⁻¹)			Al	Ni	Pb
				Zn	B	Mo			
Sofralık Üzümler									
Early Cardinal	74.0 d	10.5 c	28.4 de	11.8 c-f	0.22 cd	0.07 bed	67.5 de	0.7 b	0.07 f
Trakya ilkeren	73.1 d	6.5 c	23.2 efg	8.3 g	0.23 c	0.05 b-e	75.2 d	0.5 bc	0.470 bc
Yalova incisi	72.4 d	19.2 c	45.6 b	14.3 bed	0.17 fg	0.08 bc	59.7 ef	0.6 bc	0.47 bc
Razakı	88.6 c	13.1 c	44.3 b	13.4 b-e	0.22 cd	0.04 cde	86.5 c	0.6 bc	0.17 def
Alphonse Lavallee	58.0 e	19.8 c	29.0 de	10.5 efg	0.19 def	0.07 bed	58.5 ef	0.7 b	0.39 cd
Isabella	140.5 a	15.5 c	34.9 c	13.5 b-e	0.31 b	0.02 de	144.8 a	1.0 a	0.34 cde
Hamburg misketi	69.9 d	8.2 c	21.2 fgh	11.9 c-f	0.20 c-f	0.1 b	72.8 d	0.6 bc	0.34 cde
İskenderiye Misketi	54.1 ef	7.9 c	24.0 efg	12.1 cde	0.18 efg	0.03 cde	51.2 fg	0.4 bc	0.82 a
Şaraplık Üzümler									
Shiraz	41.9 f	14.7 c	20.0 gh	8.2 g	0.15 g	0.14 a	45.9 fg	0.5 bc	0.18 def
Kalecik karası	44.6 f	17.6 c	32.4 cd	11.2 d-g	0.18 efg	0.080 bc	43.9 g	0.6 bc	0.39 cd
Carignane	46.9 ef	16.7 c	27.6 def	8.1 g	0.21 cde	0.04 cde	54.0 fg	0.4 bc	0.11 ef
Semillon	40.7 f	13.7 c	28.0 def	8.9 fg	0.18 efg	0.05 b-e	43.9 g	0.5 bc	0.27 c-f
Chardonnay	53.4 ef	17.7 c	16.4 h	15.8 b	0.18 efg	0.01 e	59.8 ef	0.4 bc	0.33 cde
Cabernet Sauvignon	106.6 b	237.8 b	57.2 a	18.2 a	0.47 a	0.03 cde	97.8 b	1.1 a	0.63 b
Montepulciano	87.9 c	391.9 a	55.5 a	14.6 bc	0.45 a	0.08 bc	91.8 bc	1.1 a	0.38 cd
LSD%5	9.0	12.6	4.8	2.1	0.02	0.03	9.3	0.18	0.16