



## Cardinal Üzüm Çeşidi Kalemlerinin Besin Elementi İçeriklerinin Belirlenmesi

<sup>a</sup>Nuray Mücellâ MÜFTÜOĞLU, <sup>b</sup>Alper DARDENİZ\*, <sup>a</sup>Cafer TÜRKMEN,  
<sup>b</sup>Mustafa SAKALDAŞ, <sup>b</sup>Arda AKÇAL

<sup>a</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Çanakkale  
<sup>b</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale

\*Sorumlu yazar: adardeniz@comu.edu.tr

Geliş Tarihi: 08.06.2014 Düzeltme Geliş Tarihi: 16.06.2014 Kabul Tarihi: 28.06.2014

### Özet

Bu araştırma, “ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi’ndeki” “Sofralık Üzüm Çeşitleri Araştırma Bağı’nda” yer alan ‘Cardinal’ üzüm çeşidinde, 2009 ve 2010 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada, kalem elde etmek amacıyla kış budama döneminde alınan yıllık dallardaki besin elementi içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış, her tekerrürde 5’er adet omca yer almış ve her omcadan 2’şer adet yıllık dal kış budama döneminde (Mart) kesilerek incelemeye alınmıştır. Yıllık dal örnekleri 1.–4., 5.–8., 9.–12. ve 13.–16. boğum aralıklarına ayrılmış, öğütülüp kurutulularak analize hazır duruma getirilmiştir. Örneklerde toplam 21 adet elementin (C, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, Mn, Al, Co, Mo, B, Cd, Cr, Na, Ni, Pb ve Se) analizleri gerçekleştirilmiştir. Cardinal üzüm çeşidinin birinci ve ikinci yıl bulgularında, yıllık dalların dip boğum aralıklarında (1.–4.) N miktarının düşük ve C/N oranının yüksek olduğu, orta ve uç boğum aralıklarına (9.–12. ve 13.–16.) doğru ise N miktarının yükselerek C/N oranının düştüğü belirlenmiştir. İki yılın verilerinden elde edilen ortalama sonuçlarda; Fe, Mg, Na, Zn ve N elementlerinde, boğum aralıkları bazında önemli farklılıklar görülmüş, bu elementlerin hepsi yıllık dalın dip boğum aralıklarında en düşük sonuçları verirken, orta ve uç boğumlara doğru düzenli şekilde artmıştır. Önemli farklılık görülmemesine karşın; Al, Ca, B, P ve S elementlerinde, yıllık dalın dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru rakamsal olarak artışlar, Cr, Cu, Mn ve Se elementlerinde ise rakamsal olarak azalışlar saptanmıştır. Bununla birlikte, yıllık dal boyunca Cd, K, Pb ve C elementlerinde dalgalanmalar görülmüş, Co ve Mo elementlerine hiç rastlanılamamıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yıllık dal, *Vitis vinifera* L., besin elementi, kış budaması, Çanakkale.

### Determination of Nutrient Elements in Canes of Cardinal Grape Cultivar

#### Abstract

This research was carried out on “Cardinal” grape cultivar in the “Table Grape Cultivars Research Vineyards” of “COMU Dardanos Campus”, between the years of 2009 and 2010. At the research, it was aimed to determine the nutrition elements of canes, were used to take graft material. The research was settled up according to randomized plots factorial design with 4 replications. There were 5 vine for each replication and 2 pieces of cane on each vine, were taken for an investigation in winter pruning season (March). Cane samples, were separated into 1–4th, 5–8th, 9–12th and 13–16th internodes, were dried and milled and prepared for analysis. Total number of 21 elements (C, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Zn, Mn, Al, Co, Mo, B, Cd, Cr, Na, Ni, Pb and Se), were analyzed in samples. For the first and second year samples of Cardinal grape variety, it was determined that the amount of N was low and C/N rate was high in bottom internodes (1–4th and 5–8th) of the canes, but towards to the middle and top internodes (9–12th and 13–16th), amount of N was higher C/N rate was lower. At average results, there were important differences determined on Fe, Mg, Na, Zn and N elements for internodiums, when all these elements had lower results in bottom internodiums, they showed an increase towards the middle and top nodes respectively. However, there was not any important difference seen on average results, Al, Ca, B, P and S elements showed numerical increases from bottom internodes towards to the top internodes of canes, but Cr, Cu, Mn and Se element showed numerical decreases. Fluctuations were observed on Cd, K, Pb and C elements throughout the cane, any of Co and Mo elements were not encountered.

**Key words:** Cane, *Vitis vinifera* L., nutrition, winter pruning, Çanakkale.

## Giriş

Hücre çeperi içerisinde lignin maddesinin artışına lignifikasyon yani odunlaşma adı verilmektedir (Öner, 1978). Yazlık sürgünün odunlaşması yavaş şekilde, önce renginin yeşilden sarıya, sonra da kahverengine dönüşümüyle gerçekleşmektedir (Ağaoğlu, 1999). Odunlaşma üzerinde K ve P olumlu, N ise olumsuz etkiler göstermektedir (Ağaoğlu, 2002). Odunlaşma, sürgün uzaması yavaşladıktan sonra (Ağustos), yazlık sürgünde şeker ve nişasta gibi karbonhidratların depo edilmesiyle yazlık sürgünün 2 yıllık dal ile birleştiği alt kısımdan başlayarak meydana gelmekte, mevsim sonuna yaklaştıkça yukarı kısımlara doğru devam etmektedir. Şeker ve benzeri maddelerin (glusidler) odunlaşma üzerine önemli etkileri olmakta, bununla birlikte glikoz, levüloz, galaktoz, sakaroz, manninotrioz, rafinoz, stakiyoz, arabinoz, ksiloz, kalloz, amidon (nişasta), hemiselüloz ve selüloz gibi maddeler, gelişimin belirli dönemlerinde sentezlenerek odunlaşmaya etki etmektedir (Ağaoğlu, 2002). İlk dönemlerde yazlık sürgünde %85–90 oranında bulunan su, odunlaşma sırasında nişastanın dipten itibaren birikimiyle birlikte %50–60 civarına inmektedir.

Üzüm çeşitlerinin ben düşme başlangıcında (yaz ortaları), dipten (bazal) uca (apikal) doğru gerçekleşmeye başlayan odunlaşma sonucunda, yazlık sürgünler yaprak döküm tarihine doğru kısmen odunlaşmış bir yapı göstermektedir. Bu tarihte normal renklerini neredeyse almış bulunan asma sürgünleri, meydana gelen ilk kırılgırlarla yapraklarını döktüklerinde yıllık dal olarak adlandırılmaktadır. Yıllık dallar üzerinde düzenli olmayan aralıklarla yer alan şişkinliklere boğum (nodyum) adı verilmektedir (Kısmalı, 1995). *Vitis vinifera*'lardaki boğumlar, Amerikan asma türlerine kıyasla daha belirgin ve şişkin olup, bu boğumların üzerinde farklı birçok organ yer almaktadır. Yıllık dalların boğuma yakın yerlerindeki kesitleri elipse yakın bir yapı gösterirken, boğum aralarındaki kesitler daha yuvarlakçadır (Ağaoğlu, 1999; Dardeniz ve ark., 2013a). İki boğumun arasında kalan kısım ise boğum arası (internodyum) olarak isimlendirilmektedir (Kısmalı, 1995).

Yıllık dalların yedek su oranı, kış budama döneminde omcadan alındıklarında %45–50 dolayında olmaktadır (Kısmalı, 1978; Dardeniz, 2001). Üzüm çeşitlerinde, genellikle orta boğum aralıklarının (5.–12.) odunlaşma düzeyleri, dip ve uç boğum aralıklarına kıyasla daha yüksek olup, üzüm çeşitleri ve yıllar bazında farklılık gösterebilmektedir. Kör gözler ile 1. göz arasındaki odunlaşma düzeyi yüksek olmasına karşın, 1.–4. boğum aralıkları bazındaki odunlaşma genellikle düşüktür. Yıllık dallarda odunlaşma düzeyinin en zayıf olduğu kısımlar ise; oldukça incelmış olan

sürgün uçlarıdır (Önder, 2012). Anaçlarda ise odunlaşma (pişkinleşme); yıllık dalın bazal kısmından orta ve uç kısımlarına doğru düzenli azalışlar şekilde gerçekleşmektedir. Anaçlarda, yıllık dalın 1.–4. boğum aralıklarında yedek su miktarı düşük, anatomik yapı çok sert ve odunlaşma çok yüksek iken, orta boğumların yedek su miktarı ve odunlaşması normal seviyelerde olmaktadır. Uç boğum aralıklarına (17.–20. ve üzeri boğumlar) doğru ise yedek su miktarı önemli oranda artış göstermekte, odunlaşma düzeyi de giderek azalmaktadır (Dardeniz ve ark., 2008).

İyi odunlaşmış olan yıllık dallar –18°C ile –20°C'ye kadar dayanırken, iyi odunlaşmamış olanlar daha az dayanım göstermektedir (Ağaoğlu, 2002). Bu nedenle, iyi odunlaşmadığından kış donlarından zarar gören ince sürgün uçları, çoğunlukla omca üzerinden dökülmektedir. Asma fidancılığında, üretim materyalinin özelliği açık köklü aşılı fidanlardaki gelişim ve randıman üzerine önemli etkilerde bulunmaktadır (Kısmalı, 1979). Bağların üstün kapasiteli fidanlarla kurulması bağcılık açısından önemli olup, böyle bir fidan ancak uygun özellikteki üretim materyali kullanılarak yetiştirilebilir. Açık köklü aşılı fidanların gelişim ve randımanları, üretim materyalinde kök, kallus (yara dokusu) ve sürgün gelişimine bağlıdır. Bunlardan herhangi birinin aksaması, fidan gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Pánczél ve Eifert, 1960; Schenk, 1965; Samson ve Casteran, 1971; Kısmalı, 1978).

Besin element içerikleri, farklı anaçların yıllık dallarında boğum aralıkları ve dönemler bazında farklılık gösterebilmektedir. Örneğin 5BB anacında, N; %0,51–0,64, P; %0,12–0,13, K; %0,37–0,42, C; %44,3–46,6, Fe; 68,5–99,2 mg/L, Mg; 1069–1169 mg/L, Zn; 6,78–8,34 mg/L, Na; 74,0–87,3 mg/L, Mn; 18,6–25,0 mg/L, Cu; 4,96–7,44 mg/L, indirgen şeker; 0,16–0,24 g/100 mL ve C/N; 101–153 arasında değişirken (Gökbayrak ve ark., 2009), 140Ru anacında, N; %0,61–0,70, P; %0,13–0,14, K; %0,41–0,44, C; %44,7–45,9, Fe; 89–104 mg/L, Mg; 1230–1312 mg/L, Zn; 7,3–7,9 mg/L, Na; 73–84 mg/L, Mn; 23,2–30,0 mg/L, Cu; 5,5–7,1 mg/L, indirgen şeker; 0,13–0,20 g/100 mL ve C/N; 76,4–106,2 arasında değişim göstermiştir (Türkmen ve ark., 2011). Anaçlarda yaprak döküm tarihinde yüksek olan N miktarı, yaprak döküm tarihinden 15, 30 ve 45 gün sonra azalmakta, düşük olan C ve C/N oranı ise giderek yükselmektedir. Anaçların yıllık dallarındaki Zn ve Mn elementleri, yaprak döküm tarihinden 15, 30 ve 45 gün sonra giderek azalma kaydetmektedir (Gökbayrak ve ark., 2009; Türkmen ve ark., 2011).

Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidi kalemlerinin besin elementi içerikleri belirlenmiş, ortalama sonuçlara göre; Na ve Zn elementleri haricinde farklı boğum aralıkları bazında önemli farklılık

saptanamamış, bu elementlerde en yüksek değerlere orta ve uç boğum aralıklarında (9.-12. ve 13.-16.) ulaşılmıştır. Ortalama sonuçlarda önemli farklılık görülmemesine karşın; Al, B, Cr, Fe, K, Mg, Mn, Ni, P ve S elementleri, yıllık dalın dip boğumlarından (1.-4.) orta ve uç boğumlarına doğru rakamsal artışlar, Ca, Cd ve Cu elementleri ise rakamsal azalışlar göstermiştir. Bununla birlikte, yıllık dal boyunca Mo, Pb ve Se elementlerinde dalgalanmalar görülmüş, Co elementine hiç rastlanılamamıştır. Besin elementleri bazında genel olarak; Al; 9,5–83,6 ppm, Mo; 0–1,650 ppm, Ca; 8818–12166 ppm, B; 13,87–22,29 ppm, Cd; 0–0,034 ppm, Cr; 0,230–0,413 ppm, Cu; 21,27–165,91 ppm, Fe; 56,90–83,39 ppm, K; 7461–9988 ppm, Mg; 2385–3065 ppm, Mn; 24,89–51,25 ppm, Na; 280–430 ppm, Ni; 0,585–0,875 ppm, P; 1007–1888 ppm, Pb; 0,428–0,604 ppm, S; 620–966 ppm, Se; 0,269–0,933 ppm, Zn; 68,2–196,9 ppm, C; %42,90–43,72, N; %0,955–1,430 ve C/N; 30,76–44,99 aralığında değişim göstermiştir (Dardeniz ve ark., 2013b). İtalia üzüm çeşidi kalemlerinde, besin elementleri bazında genel olarak; Al; 5,3–100 ppm, Mo; 0–0,038 ppm, Ca; 9759–13155 ppm, B; 14,69–17,77 ppm, Cd; 0–0,0165 ppm, Cr; 0,203–0,435 ppm, Cu; 19,91–103,60 ppm, Fe; 48,68–79,11 ppm, K; 7279–8014 ppm, Mg; 2603–3267 ppm, Mn; 31,90–46,06 ppm, Na; 275–496 ppm, Ni; 0,920–1,638 ppm, P; 870–1313 ppm, Pb; 0,504–0,791 ppm, S; 617–859 ppm, Se; 0,195–1,970 ppm, Zn; 89,2–156,2 ppm, C; %42,47–43,86, N; %0,948–1,400 ve C/N; 31,44–45,11 aralığında farklılık göstermiştir. Ortalama sonuçlarda; B, Fe, Mg, P, S ve Zn elementlerinde, boğum aralıklarında önemli farklılıklar görülmüş, bu elementlerin hepsi yıllık dalın dip boğum aralıklarında en düşük sonuçları verirken, orta ve uç boğumlara doğru düzenli şekilde artış göstermiştir. Ortalama sonuçlarda önemli farklılık görülmemesine karşın; Al, Mo, Cr, Mn, Na ve N elementlerinde, yıllık dalın dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru rakamsal olarak artışlar, Pb elementinde ise rakamsal olarak bir azalış saptanmıştır. Bununla birlikte, yıllık dal boyunca Ca, Cd, Cu, K, Ni ve Se elementlerinde dalgalanmalar görülmüş, Co elementine hiç rastlanılamamıştır (Dardeniz ve ark., 2013c). Yalova İncisi üzüm çeşidinde besin elementleri bazında genel olarak; Al; 40,6–67,5 ppm, Mo; 0–1,190 ppm, Ca; 7422–10318 ppm, B; 12,36–21,97 ppm, Cd; 0–0,022 ppm, Cr; 0,220–0,525 ppm, Cu; 45,3–101,8 ppm, Fe; 54,43–92,10 ppm, K; 5315–8332 ppm, Mg; 1983–3282 ppm, Mn; 27,71–37,32 ppm, Na; 294–514 ppm, Ni; 0,392–0,893 ppm, P; 664–1371 ppm, Pb; 0,338–0,774 ppm, S; 614–1138 ppm, Se; 0,225–1,389 ppm, Zn; 75,9–222,7 ppm, C; %42,70–44,23, N; %0,878–1,325 ve C/N; 32,55–49,27 aralığında değişim göstermiştir (Müftüoğlu ve ark., 2013).

İyi odunlaşmış sürgünlerdeki lipid miktarı, kötü odunlaşmış olanlara kıyasla daha yüksek olmaktadır (Ağaoğlu, 2002). Üretim materyalinde başlangıçta yüksek olan şeker ve nişasta, kum havuzunda depolamada 3 ay içerisinde önemli kayba uğrarken, uygun şartlardaki soğuk depoda önemli kayıplar meydana gelmemektedir. Neticede farklı çeşit ve anaçlarda birinci yıl; şeker %2,0–5,81, nişasta %3,98–7,92 ve toplam karbonhidrat %7,42–13,73 aralığında, ikinci yıl şeker %1,84–6,53, nişasta %4,93–8,97 ve toplam karbonhidrat %7,24–13,37 aralığında değişim göstermiştir (Kısmalı, 1978). Açık köklü aşılı fidanların çubuklarında, toplam karbonhidrat; %20,28–18,37, nişasta; %11,97–8,75, toplam şeker; %10,59–8,25 ve indirgen şeker; %5,59–2,25 arasında belirlenmiştir (Tangolar ve Ergenoğlu, 1989). Ürün yükü arttıkça, asmaların yıllık dallarındaki karbonhidrat birikimi de azalmaktadır. Farklı ürün düzeylerine göre Riesling üzüm çeşidi kalemlerindeki toplam karbonhidrat miktarı %8,6–12,0 arasında değişim göstermiştir (Balasubrahmanyam ve ark., 1978). Zor köklenen çeliklerde şeker, fenolik madde ve C/N oranı düşük, N ve nişasta miktarı ise yüksek olmaktadır (Mokashi, 1980).

Bu araştırmada, bağcılıkta yetiştirilen fidan kalitesinin alınan kalem ile bağlantılı olması nedeniyle, kış budama döneminde alınan Cardinal üzüm çeşidi kalemlerinin besin elementi içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### Materyal ve Metot

Denemede materyal olarak “ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi”ndeki 1,2 da’lık “Sofralık Üzüm Çeşitleri Araştırma Bağı”nda 2009 ve 2010 yıllarında yürütülen bu araştırmada, 5BB anacı üzerine aşılı olan 7 yaşlı “Cardinal” üzüm çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada, kış budama döneminde alınan yıllık dalların besin elementi içeriklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Cardinal üzüm çeşidi, tek kollu sabit kordon terbiye sistemine göre 3,0 x 1,5 metre aralık ve mesafeye, kuzey–güney istikametinde tesis edilmiş bulunmaktadır. Araştırma 4 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmış, her tekerrürde 5’er adet omca yer almış ve her omcadan 2’şer adet yıllık dal kış budama döneminde (Mart) kesilerek incelemeye alınmıştır. Kış budamasında, omcaların başları üzerindeki yıllık dallardan üstte olanı, 2 yıllık dal parçasıyla birlikte 16 göz üzerinden budanıp, “ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Pomoloji Laboratuvarı”na getirilmiştir. Yıllık dal örnekleri, budama makasları yardımıyla 1.–4., 5.–8., 9.–12. ve 13.–16. boğum aralıklarına ayrılmıştır.

Bitki örneklerindeki elementlerin (P, K, Ca, Na, Mg, S, Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, B, Al, Co, Cd, Cr, Ni, Pb ve Se) analizleri; “Konya Selçuk Üniversitesi

Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü”, C ve N analizleri ise, “ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü” laboratuvarlarında olmak üzere toplam 21 adet elementin analizi yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler MINITAB 16,0 paket programı kullanılarak, tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, varyans analiz tablolarında %5 düzeyinde önemli olan farklar “\*”, %1 düzeyinde önemli olan farklar “\*\*\*” ile belirtilmiştir. Ortalamalar arasındaki fark ise; ‘En Küçük Güvenilir Fark (EGF)’a göre (%5) bulunmuştur. EGF’ya göre yapılan karşılaştırmalarda, aralarında farklılık olmayan ortalamalar aynı harfle gösterilmiştir.

### Sonuçlar ve Tartışma

Farklı boğum aralıklarındaki bazı elementlerde 2009, bazı elementlerde 2010, bazı elementlerde ise her iki yıl ve ortalama sonuçlarda önemli farklılıklar bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlarda; Fe, Mg, Na, Zn ve N parametrelerinde önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Bu elementlerin hepsi yıllık dalın dip boğum aralıklarında en düşük sonuçları verirken, orta ve uç boğumlara doğru düzenli şekilde artış göstermiştir. Önemli farklılık görülmemesine karşın; Al, Ca, B, P ve S elementlerinde, yıllık dalın dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru rakamsal artışlar, Cr, Cu, Mn ve Se elementlerinde ise rakamsal olarak azalışlar saptanmıştır. Bununla birlikte, yıllık dal boyunca Cd, K, Pb ve C elementlerinde dalgalanmalar görülmüş, Co ve Mo elementlerine hiç rastlanılamamıştır (Çizelge 1.).

Besin elementleri bazında genel olarak; Al; 5,9–110,6 ppm, Ca; 6499–8633 ppm, B; 12,39–18,84 ppm, Cd; 0,000–0,026 ppm, Cr; 0,143–0,380 ppm, Cu; 24,26–108,60 ppm, Fe; 53,22–70,15 ppm, K; 6032–7640 ppm, Mg; 2122–3239 ppm, Mn; 22,69–40,03 ppm, Na; 320–455 ppm, Ni; 0,598–1,070 ppm, P; 730–1245 ppm, Pb; 0,173–1,099 ppm, S; 581–985 ppm, Se; 0,294–1,072 ppm, Zn; 61,7–163,0 ppm, C; %43,11–44,19, N; %0,865–1,240 ve C/N; 35,89–50,90, indirgen şeker; 0,035–0,072, toplam şeker; 0,125–0,192 aralığında değişim göstermiştir (Çizelge 1). Bu yönde elde edilen veriler, Yalova Çekirdeksizi ve Italia üzüm çeşitlerinden elde edilmiş olan araştırma bulgularıyla büyük ölçüde uyum gösterirken (Dardeniz ve ark., 2013b; Dardeniz ve ark., 2013c), 140Ru ve 5BB anaçlarından elde edilmiş olan araştırma bulgularıyla da kısmen paralel bulunmuştur (Gökbayrak ve ark., 2009; Türkmen ve ark., 2011).

Daha önce 140Ru ve 5BB anaçları ile Yalova Çekirdeksizi ve Italia üzüm çeşitlerinde yapılmış olan araştırmalarda, yıllık dalların dip boğum

aralıklarında (1.–4.) N miktarının düşük ve C/N oranının yüksek olduğu, uç boğumlara (17.–20.) doğru N miktarının yükselip C/N oranının düşüş gösterdiği saptanmıştır (Gökbayrak ve ark., 2009; Türkmen ve ark., 2011; Dardeniz ve ark., 2013b; Dardeniz ve ark., 2013c). Cardinal üzüm çeşidinin iki yıllık bulgularında da paralel sonuçlar elde edilmiş, yıllık dalların dip boğum aralıklarında (1.–4. ve 5.–8.) N miktarının düşük ve C/N oranının yüksek olduğu, uç boğum aralıklarına (13.–16.) doğru ise N miktarının yükselerek C/N oranının düşüş gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 1.). Anaçların yıllık dallarında, K elementi dip boğumlardan uç boğumlara doğru bir miktar artış göstermektedir (Gökbayrak ve ark., 2009; Türkmen ve ark., 2011). Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin ilk yıl bulgularında da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Dardeniz ve ark., 2013b). Cardinal üzüm çeşidinin yıllık dallarında ise K elementi, boğum aralıkları bazında dalgalanma göstermiştir (Çizelge 1.). Anaçların yıllık dallarının dip boğum aralıklarında daha düşük olan Na ve Mn elementleri, orta ve uç boğum aralıklarında bir miktar yükselme kaydetmektedir (Gökbayrak ve ark., 2009; Türkmen ve ark., 2011). Bununla birlikte, Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinin yıllık dallarının dip boğum aralıklarında düşük olan Na ve Mn elementleri, uç boğumlara doğru artış göstermektedir (Dardeniz ve ark., 2013b). Cardinal üzüm çeşidinde de Na elementi yönüyle önceki araştırma bulgularına paralel sonuçlar elde edilmiş, Na elementinde dip boğum aralıklarından orta ve uç boğum aralıklarına doğru önemli artışlar görülmüştür (Çizelge 1.).

Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde, Na ve Zn elementleri haricinde farklı boğum aralıkları bazında önemli farklılık saptanamamıştır. Ortalama sonuçlarda önemli farklılık görülmemesine karşın; Al, B, Cr, Fe, K, Mg, Mn, Ni, P ve S elementleri, yıllık dalın dip boğum aralıklarından (1.–4.) orta ve uç boğum aralıklarına doğru rakamsal artışlar, Ca, Cd ve Cu elementleri ise rakamsal azalışlar sergilemiştir (Dardeniz ve ark., 2013b). Italia üzüm çeşidinde ortalama sonuçlarda; B, Fe, Mg, P, S ve Zn elementlerinde, boğum aralıkları bazında önemli farklılıklar görülmüş, bu elementlerin hepsi yıllık dalın dip boğum aralıklarında en düşük sonuçları verirken, orta ve uç boğumlara doğru düzenli şekilde artış göstermiştir. Ortalama sonuçlarda önemli farklılık görülmemesine karşın; Al, Mo, Cr, Mn, Na ve N elementlerinde, yıllık dalın dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru rakamsal olarak artışlar, Pb elementinde ise rakamsal olarak bir azalış saptanmıştır. Bununla birlikte, yıllık dal boyunca Ca, Cd, Cu, K, Ni ve Se elementlerinde dalgalanmalar görülmüş, Co elementine hiç rastlanılamamıştır (Dardeniz ve ark., 2013c).

**Çizelge 1.** Cardinal üzüm çeşidinin yıllık dallarındaki bitki besin maddelerine ait bulgular

Boğum	2009			2010			Ortalama		
	Al (ppm)			Co (ppm)					
1.-4.	69,3±9,6	B	8,0	38,6	0,00	0,00	0,00	0,00	
5.-8.	66,4±5,0	B	6,1	36,3	0,00	0,00	0,00	0,00	
9.-12.	79,7±2,9	AB	6,3	43,0	0,00	0,00	0,00	0,00	
13.-16.	110,6±18,6	A	5,9	58,3	0,00	0,00	0,00	0,00	
LSD	%5		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	
B (ppm)			Cd (ppm)						
1.-4.	15,85±0,22	BC	12,39	14,12	0,001	0,004±0,0035	B	0,002	
5.-8.	14,79±0,70	C	15,25	15,02	0,018	0,000±0,0000	B	0,009	
9.-12.	16,77±0,68	B	14,64	15,70	0,003	0,002±0,0010	B	0,002	
13.-16.	18,84±0,77	A	14,00	16,42	0,006	0,026±0,0109	A	0,016	
LSD	%1		ÖD	ÖD	ÖD	%5		ÖD	
Fe (ppm)			K (ppm)						
1.-4.	53,22±3,89	B	55,23	54,23±1,87	B	7148	6265	6707	
5.-8.	53,88±2,01	B	63,01	58,44±2,93	AB	7640	6573	7106	
9.-12.	66,05±1,70	A	64,76	65,40±3,28	A	7542	6032	6787	
13.-16.	70,15±3,80	A	60,66	65,40±2,78	A	7455	6174	6815	
LSD	%1		ÖD	%5		ÖD	ÖD	ÖD	
Na (ppm)			Ni (ppm)						
1.-4.	334±23	B	320	327±18	B	1,070	0,698	0,884	
5.-8.	367±27	B	455	411±29	A	0,833	0,680	0,756	
9.-12.	413±27	AB	431	422±25	A	0,853	0,598	0,725	
13.-16.	447±21	A	441	444±10	A	0,870	0,693	0,781	
LSD	%1		ÖD	%1		ÖD	ÖD	ÖD	
S (ppm)			Se (ppm)						
1.-4.	734±15	C	581	657	0,467	1,009	0,738		
5.-8.	764±16	C	624	694	1,072	0,663	0,867		
9.-12.	882±17	B	594	738	0,666	0,784	0,725		
13.-16.	985±35	A	641	813	0,947	0,294	0,621		
LSD	%1		ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD		
N (%)			C/N						
1.-4.	0,930±0,027	B	0,865	0,898±0,020	B	47,23±0,89	A	50,37	
5.-8.	0,948±0,032	B	0,868	0,908±0,024	B	46,35±1,51	A	50,12	
9.-12.	1,048±0,011	B	0,870	0,959±0,036	AB	41,76±0,77	B	50,90	
13.-16.	1,240±0,064	A	0,898	1,069±0,072	A	35,89±1,58	C	48,22	
LSD	%1		ÖD	%5		%1		ÖD	

ÖD: Önemli değil.

Çizelge 1. Devamı

Boğum	2009			2010			Ortalama		
	Mo (ppm)			Ca (ppm)					
1.-4.	0,00	0,00	0,00	8219±229 AB	6830	7524			
5.-8.	0,00	0,00	0,00	6499±266 C	8107	7303			
9.-12.	0,00	0,00	0,00	7401±362 BC	8367	7884			
13.-16.	0,00	0,00	0,00	8633±367 A	7354	7993			
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	1%	ÖD	ÖD			
	Cr (ppm)			Cu (ppm)					
	1.-4.	0,298	0,270	0,284	108,60±11,20 A	39,77	74,20		
5.-8.	0,380	0,145	0,263	79,15±5,30 B	36,17	57,66			
9.-12.	0,320	0,143	0,231	82,94±2,24 B	28,75	55,80			
13.-16.	0,288	0,198	0,243	94,45±6,36 AB	24,26	59,40			
LSD	ÖD	ÖD	ÖD	1%	ÖD	ÖD			
	Mg (ppm)			Mn (ppm)					
	1.-4.	2479±99 C	2122	2301±127 B	40,03	27,90±2,16 AB	33,97		
5.-8.	2430±53 C	2470	2450±56 B	36,08	29,43±2,43 A	32,75			
9.-12.	2840±85 B	2337	2589±118 AB	37,40	25,67±1,91 AB	31,53			
13.-16.	3239±73 A	2472	2856±158 A	36,82	22,69±0,97 B	29,75			
LSD	1%	ÖD	5%	ÖD	5%	ÖD			
	P (ppm)			Pb (ppm)					
	1.-4.	895±14 C	785	840	0,680±0,115 AB	0,379	0,529		
5.-8.	928±18 C	764	846	0,453±0,169 B	0,415	0,434			
9.-12.	1072±19 B	730	901	1,099±0,137 A	0,481	0,790			
13.-16.	1245±63 A	834	1039	0,651±0,238 AB	0,173	0,412			
LSD	1%	ÖD	ÖD	5%	ÖD	ÖD			
	Zn (ppm)			C (%)					
	1.-4.	83,9±4,2 B	61,7±7,5 C	72,8±5,8 B	43,92	43,50	43,71		
5.-8.	96,9±6,5 B	156,7±22,4 AB	126,8±15,6 A	43,78	43,60	43,69			
9.-12.	120,3±4,1 AB	163,0±10,6 A	141,7±9,6 A	43,67	44,19	43,93			
13.-16.	137,4±24,3 A	118,2±3,8 B	127,8±12,0 A	44,10	43,11	43,60			
LSD	5%	1%	1%	ÖD	ÖD	ÖD			
	İndirgen şeker (g/100g)			Toplam şeker (g/100g)					
	1.-4.	0,57±0,05 B	0,35±0,02 B	0,46±0,05 B	1,54±0,04 B	1,25±0,07 C	1,39±0,04		
5.-8.	0,35±0,02 C	0,38±0,04 B	0,37±0,02 C	1,27±0,04 C	1,40±0,04 B	1,34±0,04			
9.-12.	0,66±0,02 AB	0,66±0,05 A	0,66±0,02 A	1,80±0,03 A	1,79±0,10 A	1,80±0,03			
13.-16.	0,72±0,02 A	0,61±0,02 A	0,67±0,02 A	1,92±0,04 A	1,75±0,02 A	1,84±0,04			
LSD	5%	5%	5%	5%	5%	5%			

ÖD: Önemli değil

Yalova İncisi üzüm çeşidinde, ortalama sonuçlara göre; Ca, K, Mg, Na ve Zn elementlerinde boğumlar bazında önemli farklılıklar meydana gelmiş, bu elementlerin hepsi yıllık dalın dip boğum aralıklarında en düşük sonuçları verirken, orta ve uç boğumlara doğru düzenli şekilde artmıştır. Ortalama sonuçlarda önemli farklılık görülmemesine karşın; B, Fe, Mn, P, S ve N elementleri, yıllık dalın dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru rakamsal artışlar, Cu elementi ise rakamsal azalışlar göstermiştir. Bununla birlikte, yıllık dal boyunca Al, Mo, Cd, Cr, Ni, Pb ve Se elementlerinde dalgalanmalar görülmüş, Co elementine hiç rastlanılmamıştır. Yalova İncisi

üzüm çeşidinde en yüksek indirgen ve toplam şekerler 5.-8. (indirgen şeker; 0,656 g/100 g ve toplam şeker; 5,83 g/100 g) ve 13.-16. (indirgen şeker; 0,614 g/100 g ve toplam şeker; 5,85 g/100 g) boğum aralıklarında tespit edilmiştir (Müftüoğlu ve ark., 2013).

Daha önce yapılan çalışmaların iki yıllık ortalamalarına göre, yıllık dalın dip boğum aralıklarında en düşük sonuçları verirken, orta ve uç boğumlara doğru düzenli şekilde artış gösteren elementler Yalova Çekirdeksizi üzüm çeşidinde Na ve Zn, İtalia üzüm çeşidinde B, Fe, Mg, P, S ve Zn, Yalova İncisi üzüm çeşidinde ise Ca, K, Mg, Na ve Zn elementleridir. Cardinal üzüm çeşidinin ortalama

sonuçlarında; Fe, Mg, Na, Zn ve N elementlerinin yıllık dalın dip boğum aralıklarında en düşük sonuçları verirken, orta ve uç boğumlara doğru düzenli şekilde artış gösterdiği yönündeki bulgularımız, önceki araştırma sonuçlarıyla büyük ölçüde paraleldir (Dardeniz ve ark., 2013b; Dardeniz ve ark., 2013c; Müftüoğlu ve ark., 2013). Yalova İncisi üzüm çeşidinde en yüksek indirgen şeker 5.–8. ve 13.–16. boğum aralıklarında belirlenirken (Müftüoğlu ve ark., 2013), Cardinal üzüm çeşidinde en yüksek indirgen ve toplam şekerler sırasıyla 13.–16. (indirgen şeker; 0,67 g/100 g ve toplam şeker; 1,84 g/100 g) ve 9.–12. (indirgen şeker; 0,66 g/100 g ve toplam şeker; 1,80 g/100 g) boğum aralıklarında tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, Cardinal üzüm çeşidinin birinci ve ikinci yıl bulgularında, yıllık dalların dip boğum aralıklarında (1.–4.) N miktarının düşük ve C/N oranının yüksek olduğu, orta ve uç boğum aralıklarına (9.–12. ve 13.–16.) doğru ise N miktarının yükselerek C/N oranının düşüş gösterdiği belirlenmiştir. İki yılın verilerinden elde edilen ortalama sonuçlarda; Fe, Mg, Na, Zn ve N elementlerinde, boğum aralıkları bazında önemli farklılıklar görülmüş, bu elementlerin hepsi yıllık dalın dip boğum aralıklarında en düşük sonuçları verirken, orta ve uç boğumlara doğru düzenli şekilde artış göstermiştir. Ortalama sonuçlarda önemli farklılık görülmemesine karşın; Al, Ca, B, P ve S elementlerinde, yıllık dalın dip boğum aralıklarından uç boğum aralıklarına doğru rakamsal olarak artışlar, Cr, Cu, Mn ve Se elementlerinde ise rakamsal olarak azalışlar saptanmıştır. Bununla birlikte, yıllık dal boyunca Cd, K, Pb ve C elementlerinde dalgalanmalar görülmüş, Co ve Mo elementlerine hiç rastlanılamamıştır. Bu sonuçların üretim materyal kalitesinin tespiti ve asma fidancılığı açısından önemli olduğu gerçeğiyle, benzer araştırmaların devam ettirilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

#### Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., 1999. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Cilt I Asma Biyolojisi). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 1. 205 s. Ankara.
- Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Cilt II Asma Fizyolojisi-I). Kavaklıdere Eğitim Yayınları No: 5. 445 s. Ankara.
- Balasubrahmanyam, V.R., Eifert, J., Diofasi, L., 1978. Nutrient reserves in grapevine canes as influenced by cropping levels *Vitis*. 17: 22–29.
- Dardeniz, A., 2001. Asma fidancılığında bazı üzüm çeşidi ve anaçlarda farklı ürün ve sürgün yükünün üzüm ve çubuk verimi ile kalitesine etkileri üzerine araştırmalar (Doktora Tezi).

Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 167 s. Bornova–İzmir.

- Dardeniz, A., Gökbayrak, Z., Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Beşer, K., 2008. Cane quality determination of 5BB and 140Ru grape rootstocks. *Eureop. J. Hort. Sci.* 73 (6): 254–257.
- Dardeniz, A., Engin, H., Şeker, M., Gündoğdu, M.A., Gökdemir, A., 2013a. Üzüm çeşitlerinin yıllık dallarında boğuma göre farklı seviye ve konumlardaki kabuk, floem ve ksilem kalınlıklarındaki değişimlerin belirlenmesi. *TABAD Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. Tarım Sempozyumu Özel Sayısı (Prof. Dr. Selahattin İptaş anısına)*. 6 (1): 112–117.
- Dardeniz, A., Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., 2013b. Kış budama döneminde alınan Yalova Çekirdeksiz üzüm çeşidi kalemlerinin besin elementi içeriklerinin belirlenmesi. 6. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi. Genişletilmiş Bildiri Özetleri Kitabı. 387–391. 03–07 Haziran, Nevşehir.
- Dardeniz, A., Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Sakalbaş, M., Akçal, A., 2013c. Italia üzüm çeşidi kalemlerinin besin element içeriklerinin belirlenmesi. *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.* 1 (1): 29–34.
- Gökbayrak, Z., Dardeniz, A., Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Akçal, A., Tunçel, R., 2009. Reserve nutrient contents of the 5BB grape rootstock canes. *American-Eurasian J. Agric. and Envir. Sci.* 5(5): 599–602.
- Kısmalı, İ., 1978. Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidi ve farklı Amerikan asma anaçları ile yapılan aşılı-köklü asma fidanı üretimi üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Meyve ve Bağ Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü. Doçentlik Tezi. 102 s. Bornova–İzmir.
- Kısmalı, İ., 1979. Aşılı-köklü asma fidanı üretimi. *Bitki*. 6 (2): 170–180.
- Kısmalı, İ., 1995. Genel Bağcılık. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları. Teksir No: 42. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi. 94 s. Bornova/İzmir.
- Müftüoğlu, N.M., Dardeniz, A., Türkmen, C., Akçal, A., Sakalbaş, M., 2013d. Nutritional content of the canes of the Yalova İncisi grape variety. *Soil-Water Journal (Special Issue for AGRICASIA'2013; 1st Central Asia Congress on Modern Agricultural Techniques and Plant Nutrition, 01–03 October 2013, Bishkek, Kyrgyzstan)*, Vol. 2, Number 2 (1), ISSN: 20146–7072, s 765–770.
- Mokashi, A.N., 1980. Studies on the propagation of 'Thompson Seedless' grape (*V. vinifera* L.) by cuttings. *Mysone Jour. Of Agricultural Sci.* 12 (3): 528.

- Önder, M., 2012. Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde yıllık dal kalitesi ile kış gözü verimliliği arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. (Yük. Lisans Tezi). ÇOMÜ Fen Bil. Ens. 63 s.
- Öner, M., 1978. Genel Botanik. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No. 22. 160 s. Bornova-İzmir.
- Pânczél, M., Eifert, J., 1960. Bestimmung des zuckerund stärkegehaltes der weinrebe mittels Anthron reagens. Mitt. Ser. A. Klosterneuburg, X, 102-110.
- Samson, C., Casteran, P., 1971. Techniques de Multiplication de la Vigne. Sciences et Techniques de la Vigne. Tome 2. 4-34. 719 s. Dunod-Paris.
- Schenk, W., 1965. Kann die ausbeute anflanzfähigen propfreben gesteigert werden? Probleme der rebenveredlung. Heft 5: 35-46.
- Tangolar, S., Ergenoğlu, F., 1989. Değişik anaçların erkenci bazı üzüm çeşitlerinde yaprakların mineral besin maddesi ve çubukların karbonhidrat içerikleri üzerine etkisi. *Doğa Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*. 13: 1267-1283.
- Türkmen, C., Dardeniz, A., Müftüoğlu, N.M., Gökbayrak, Z., Kabaoğlu, A., 2011. Nutrient contents of 140 Ruggeri rootstock canes in dormant season. *The Journal of Animal & Plant Sciences* 21 (4): 730-733.