

Sultani Çekirdeksiz Üzüm Tiplerinde Şeker Fraksiyonlarının Belirlenmesi

Adem YAĞCI^{1,*}, Ertan İLTER²

1 Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü,60240 Taşhıftlık Yerleşkesi-Tokat
2 Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir

*adem.yagci@gop.edu.tr (Sorumlu Yazar)

Özet

Üzüm şeker içeriği nedeniyle kalori değeri yüksek bir besin maddesidir. Üzümde glikoz ve fruktoz bulunur. Ayrıca galaktoz, sorbitol rafinoz, staçiyoz, melibiyoz, maltoz gibi şekerler de bulunabilmektedir. Bu çalışma ile, aynı yetiştirilme koşulları altında 25 adet Sultani Çekirdeksiz üzüm tipinde bulunan şeker fraksiyonlarının dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır. Hasat zamanında alınan üzüm örneklerinde gaz kromatografisi ile yapılan analizlerde fruktoz, galaktoz, sorbitol, α -glikoz ve β -glikoz şeker fraksiyonları belirlenmiş, sakkaroz fraksiyonu ise belirlenmemiştir. Ayrıca üzüm içerisinde bulunan toplam glikoz ile fruktoz ($p<0.01$, $r=-0.917$) ve galaktoz ($p<0.01$, $r=-0.555$) arasında istatistiki yönden önemli ve negatif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Glikoz, fruktoz, sorbitol, galaktoz

Determination of Sugar Fractions in Sultani Seedless Grape Types

Abstract

Grape is a nutrient with a high calorie value due to its sugar content. There are glucose and fructose in grape berry. There are also galactose, sorbitol, raffinose, stachyose, melibiose, and maltose. The aim of this study was to determine the distribution of sugar fractions in 25 Cekerdeksiz grape types under the same cultivation conditions. Table grapes were taken at harvest time. Analyzes were made by gas chromatography. Fructose, galactose, sorbitol, α -glucose and β -glucose were determined and sucrose was not determined. A correlation was found between total glucose and glucose ($p<0.01$, $r=-0.917$) and total giloz and sorbitol ($p<0.01$, $r=-0.555$).

Keywords: Glucose, fruktoz, sorbitol, galactose

1. Giriş

Ülkemiz, bağıcılık bakımından çok uygun iklim kuşakları içerisindedir. Gerek iklim ve toprak, gerekse çeşit ve tip zenginliğimizin fazla olması mevcut bütün üzüm çeşitlerimizin değerini artırmaktadır (Marasalı ve Ergül, 1994). Üzüm, yüksek şeker içeriği nedeniyle kalori değeri yüksek bir besin maddesidir. Üzüm, ayrıca beyin ve sinir metabolizmasını destekleyen, bağışıklık sistemini kuvvetlendiren önemli B1 ve B2 vitaminlerini, amino asitler, organik asitler, mineraller ve aroma maddelerini de içermektedir (Çelik ve ark., 1998; Kunter ve ark., 2013).

Hayvansal besinlerde (süt, bal gibi birkaçı dışında) ya hiç karbonhidrat bulunmaz ya da bu maddelerden çok

az bulmaktadır (Keskin, 1981). Günümüzde hemen bütün beslenme tarzlarında, karbonhidratlar insanların enerji gereksiniminin çoğunu karşılamaktadır (Keskin, 1981; Sencer, 1983). Üzümde bulunan başlıca şekerler glikoz ve fruktozdur. Olgun üzümlerde glikoz ve fruktoz eşit miktarda bulunmasına rağmen henüz olgunlaşmamış üzümlerde glikoz, aşırı olgunlaşmış üzümlerde ise fruktoz daha fazla miktarda bulunmaktadır (Winkler ve ark., 1974; Keskin, 1981; Köylü, 1997; Keçecioğlu, 1989; Muñoz-Robredo ve ark., 201; Kunter ve ark., 2013).

Monosakkaritlerden glikoz, fruktoz ve galaktoz beslenme yönünden önemli olup (Uluöz, 1975), biyokimya bakımından ilgi başlıca glikoz çevresinde toplan-

maktadır. Bunun nedeni bütün şekerlerin glikoza dönüştükten sonra metabolize olmasındandır. Ayrıca beyin ve alyuvarlar (eritrositler) enerji yakıtı olarak sadece glikoza kullanabilmektedir (Sencer, 1983; Kaya, 1993). Karbonhidrat metabolizmasında sözü edilen şeker daima glikoz olmuştur. Meyvelerde bulunan bileşenlerin yüzdeleri tür, çeşit, toprak ve iklimle değişmektedir. Sıcaklığın artması, meyvelerdeki şeker/asit, glikoz-fruktoz ve elma asidi-limon asidi oranını da artırmaktadır (Keskin, 1981; Ferrer ve ark., 2014). Cemeroglu ve Acar (1986)'a göre meyvelerde bulunan şeker miktarı üzerine bitkinin çeşidi, yetiştirildiği toprağın yapısı ve iklim koşulları etki etmektedir. Ayrıca meyvelerin hasat dönemi ve tüketim anındaki olgunluğu arasında da şeker miktarlarında önemli farklılıklar olduğunu bildirmektedirler (Muñoz-Robredo ve ark., 2011; Ferrer ve ark., 2014). Karadoğan ve Keskin (2017) Karaerik üzüm çeşidine ait klonlarla yaptıkları çalışmada; glikoz/fruktoz oranının klonlara göre de (0.95-klon 15 ile 0.98- klon 13) değişebileceğini bildirmektedir. Gürcan ve Pala (1996), Müşküle üzümünde %6.4 glikoz, %6.5 fruktoz, %0.22 sakkaroz; Sultani üzüm çeşidinde ise %4.34 glikoz, %8.58 fruktoz olduğunu; Karadoğan ve Keskin (2017) ise Karaerik üzüm çeşidinde %13.97-%15.10 arasında glikoz, %14.30 ile %15.55 arasında fruktoz olduğunu; Muñoz-Robredo ve ark (2011) ise çeşitlere göre değişimle birlikte 100 g yenilebilir taze üzümde 8.74 g fruktoz, 8.71 g glikoz ve 0.91 g ise sakkaroz bulunabileceğini bildirmektedirler.

Bu çalışma ile, aynı yetiştirilme koşulları altında 25 adet Sultani Çekirdeksiz üzüm tipinde bulunan şeker fraksiyonlarının dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma, 2001 ve 2002 yıllarında iki yıl süre ile Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsünde gerçekleştirilmiştir. Bitkisel materyal olarak Iğın ve ark. (1999) tarafından belirlenen Sultani Çekirdeksiz üzüm tipleri kullanılmıştır. Bazı tiplere ait resimler Şekil 1'de verilmiştir. Bağ 1990 yılında, 3.0 x 2.5 m dikim sıklığında tesis edilmiş olup büyük T terbiye sistemi uygulanmıştır. Anaç olarak 1613 C kullanılmış olup her tipten 10 adet omca bulunmaktadır. Damla sulama sistemi ile sulanan bağ alanının toprak yapısı koalüviyal karakterli, tınlı, orta seviyede kireçli yapıdadır. Toprak pH'sı 7.8-7.9 arasında ve tuz problemi bulunmamaktadır.

S5, S6, S7 ve S8 tiplerinde hasat Altındişli ve ark. (1997)'a göre Suda Çözünabilir Kuru Madde (SÇKM) % 18-19'a; diğer tiplerde ise SÇKM %20-23'e geldiğinde hasat yapılmıştır. Amerine ve Cruise (1960) metoduna göre toplanan 450-500 adet üzüm tanesi; mikserde homojenize edilmiş ve 19-20 g olacak şekilde petri kaplarına konularak streç filmle kaplanmıştır. Örnek içeren petri kapları -21, -23 °C'de 2-3 gün derin don-

durucuda saklanmış ve liyofilizasyona tabi tutulmuştur. Liyofilizasyondan çıkarılan petri kapları streç filmle kaplanarak analize kadar derin dondurucuda muhafaza edilmişlerdir.

Şeker analizleri Neubeller und Buhhloh (1975)'e göre gaz kromatografisi cihazıyla Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuvarında yapılmıştır. Analiz için izlenen protokol aşağıda verilmiştir.

2.1. GC'de Şeker Analizi

- İç standart (Phenyl β-D Glikozit: 100 mg; 25 ml lik N-Trisilamidazol)
 - Cam tüp içerisine 10-15 mg örnek, 0.2 ml N-Trisilamidazol reaktifi, 0.2 ml heksan ve 0.2 ml saf su ilave edilip çalkayayca 1 saat bekletilir.
 - Üstteki fazdan 2 µl alınarak GC'ye enjekte edilir.
- Cihazın Çalışma Koşulları
- Kolon Materyali: %3'lük OV-1 Chromosorb WAW
 - Kolon Boyu: 2 m
 - Kolon Başlangıç Sıcaklığı: 160 °C
 - Kolon Bitiş Sıcaklığı: 260 °C (Artış 6 °C/da)

Örnek içerisindeki maddenin hesaplanması

$$M (\%) = (E/F \times K \times G) / 10 \times \ddot{O}$$

M: Örnekteki madde miktarı (%),

E: Örnekteki maddenin verdiği pik alanı

F: Örnekteki iç Std maddenin pik alanı,

K: Katsayı (std enjeksiyonda bulunan değer)

G: Örnekteki iç std madde miktarı (mg- 0,8 mg alınmıştır),

Ö: Analiz için tartılan örnek miktarı (g)

Araştırma sonucunda elde edilen veriler tesadüf blokları deneme deseninde varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile %5 hata sınırları içinde karşılaştırılmıştır (SPSS 11.0). Ayrıca aynı program kullanılarak verilerin korelasyonu da yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

İki yıl süre ile likit Gaz Kromatografisi cihazı ile yapılan analizlerde yaş üzüm örneklerinde fruktoz, galaktoz, sorbitol, α-glikoz ve β-glikoz şeker fraksiyonları belirlenmiş, sakkaroz belirlenememiştir. Şekerlerdeki bu sıralama analiz sırasında GC'ye yapılan enjeksiyon sonucu şekerlerin kolondan çıkış sırasını veya grafikte oluşan piklerin sırasını belirtmektedir. Yaş üzüm örneklerinde bulunan şeker fraksiyonlarının yüzdesel dağılımları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Tiplerin hem birinci yıl hem de ikinci yıl fruktoz, galaktoz ve sorbitol içerikleri istatistiksel olarak önemsiz; fakat iki yıl ortalamasına göre p<0.05 seviyesinde önemli çıkmıştır. 25 adet Çekirdeksiz üzüm tipine ait



S02 tipi



S05 tipi



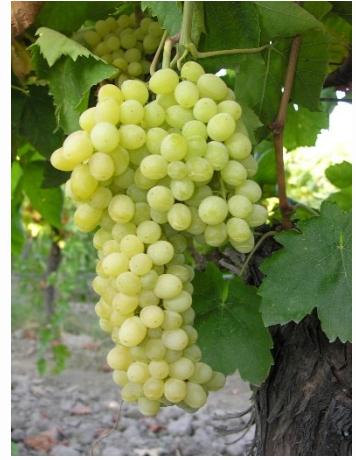
S06 tipi



S08 tipi



S10 tipi



S13 tipi



S15 tipi



T13 tipi



Y02 tipi

Şekil 1. Bazı Çekirdeksiz üzüm tipleri
Figure 1. Some Çekirdeksiz grape types

en düşük ve en yüksek fruktoz içerikleri ilk yıl S01 tipi (%46.37) ile Y05 tipinde (%50.94), ikinci yıl Y06 tipi (%38.69) ile T10 tipinde (%49.38) saptanmıştır. Çekirdeksiz üzüm tiplerinin en düşük ve en yüksek galaktoz

içerikleri ilk yıl S13 (%1.09) ve T09 (%2.33), ikinci yıl S06 (%0.91) ve S02-S04 (%1.47) tiplerinden elde edilmiştir. Tiplerin sorbitol içerikleri ise ilk yıl S04 tipinde (%4.88) en fazla bulunurken en az T01 (%3.20) tipin-

Çizelge 1. Çekirdeksiz üzüm tiplerinin fruktoz, galaktoz ve sorbitol içerikleri**Table 1.** Fructose, galactose and sorbitol content of Çekirdeksiz grape types

Tip No	Fruktoz (%)			Galaktoz (%)			Sorbitol (%)		
	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama
S01	46.37	45.38	45.88 ab	1.79	0.99	1.39 ab	4.72	3.24	3.98 abc
S02	48.06	47.73	47.90	1.77	1.47	1.62 ab	4.50	3.21	3.86 abc
S03	47.73	47.36	47.55 a	1.19	1.38	1.29 ab	3.64	3.24	3.44 abc
S04	46.52	46.83	46.68 a	1.65	1.47	1.56 ab	4.88	3.60	4.24 ab
S05	47.02	45.47	46.25 ab	1.85	1.11	1.48 ab	3.91	4.71	4.31 ab
S06	47.90	46.08	46.99 a	2.04	0.91	1.48 ab	3.68	2.96	3.32 abc
S07	47.32	46.44	46.88 a	1.46	1.40	1.43 ab	3.76	2.97	3.37 abc
S08	47.95	46.34	47.15 a	1.70	1.46	1.58 ab	3.52	3.36	3.44 abc
S10	46.89	48.78	47.84 a	1.79	1.26	1.53 ab	4.44	2.87	3.66 abc
S12	47.08	46.46	46.77 a	1.85	1.26	1.56 ab	4.04	3.81	3.93 abc
S13	48.55	44.99	46.77 a	1.09	0.96	1.03 b	4.38	3.70	4.04 abc
S15	47.05	47.38	47.22 a	1.98	1.16	1.57 ab	4.47	3.79	4.13 abc
T01	47.79	47.34	47.57 a	1.63	0.95	1.29 ab	3.20	3.38	3.29 bc
T02	48.02	48.65	48.34 a	1.84	1.29	1.57 ab	3.40	3.16	3.28 bc
T03	46.99	47.36	47.18 a	1.57	1.45	1.51 ab	4.28	3.01	3.65 abc
T09	47.30	45.72	46.51 a	2.33	1.04	1.69 ab	4.20	3.55	3.88 abc
T10	47.33	49.38	48.36 a	2.06	1.30	1.68 ab	3.51	2.88	3.20 c
T13	48.46	49.23	48.85 a	2.08	1.03	1.56 ab	3.51	2.98	3.25 bc
T15	47.45	46.58	47.02 a	1.48	1.09	1.29 ab	4.82	3.79	4.31 a
T16	48.81	47.08	47.95 a	1.57	0.97	1.27 ab	3.96	3.59	3.78 abc
Y02	48.65	46.35	47.50 a	2.20	1.03	1.62 ab	3.28	3.44	3.36 abc
Y03	47.63	47.15	47.39 a	2.32	1.19	1.76 a	3.32	3.47	3.40 abc
Y04	49.30	45.22	47.26 a	2.09	1.08	1.59 ab	3.96	3.70	3.83 abc
Y05	50.94	48.11	49.53 a	1.66	1.40	1.53 ab	4.31	3.55	3.93 abc
Y06	47.39	38.69	43.04 a	2.16	1.25	1.71 ab	4.12	4.21	4.17 abc
Ort.	47.78	46.64	47.22	1.81	1.20	1.50	3.99	3.45	3.72
Min.	46.37	38.69	43.04	1.09	0.91	1.03	3.20	2.87	3.20
Mak.	50.94	49.38	49.53	2.33	1.47	1.76	4.88	4.71	4.31

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde fark yoktur

de; ikinci yıl S05 (%4.71) tipinde en fazla bulunurken en az S10 (%2.87) tipinde bulunmuştur.

Yaş üzüm örneklerinde yapılan analizlerde bulunan glikoz, α ve β anomerleri ayrı ayrı belirlenmiştir. α -glikoz ve β -glikoz'un toplanması ile de toplam glikoz bulunmuştur. Bunlar ayrı ayrı ve toplam olarak Çizelge 2'de verilmiştir. Çekirdeksiz üzüm tiplerinin α -glikoz, β -glikoz ve toplam glikoz içerikleri her iki yılda da istatistiki olarak önemsiz bulunurken yıl ortalamaları $p < 0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). İlk yıl verileri dikkate alındığında Çekirdeksiz üzüm tiplerinin α -glikoz, β -glikoz ve toplam glikoz içerikleri sırasıyla ilk yıl en az Y04 (17.75), Y05 (%24.94) ve Y05 tiplerinde (%43.09); en fazla S07 (%20.41), S03 (%28.27) ve S07 (%47.45) tiplerinde belirlenmiştir. İkinci yıl ise sırasıyla en az Y05 (%21.62), T10 (%23.91) ve T10 (%46.43) tiplerinde; en fazla ise her üç glikoz düzeyinde de Y06 (%26.86, %28.99, toplam %55.85) tipinde saptanmıştır.

Fruktoz ile α -glikoz ($p < 0.01$, $r = -0.609$) ve toplam glikoz ($p < 0.01$, $r = -0.917$) arasında istatistiki yönden önemli ve negatif ilişki; Galaktoz ile β -glikoz ($p < 0.01$,

$r = 0.401$) arasında istatistiki yönden önemli ve pozitif bir ilişki; galaktoz ile α -glikoz ($p < 0.01$, $r = -0.739$) ve toplam glikoz ($p < 0.01$, $r = -0.555$) arasında ise istatistiki yönden önemli ve negatif bir ilişki; α -glikoz ile β -glikoz ($p < 0.01$, $r = -0.436$), arasında istatistiki yönden önemli ve negatif bir ilişki; α -glikoz ile toplam glikoz ($p < 0.05$, $r = 0.820$) arasında ise istatistiki yönden önemli ve pozitif bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 3). Bu negatif ve pozitif korelasyonlardan anlaşılacağı üzere; glikoz ve fruktoz arasında sürekli bir rekabetin olduğu, olgunluğa doğru üzümlerde önceleri fazla olan glikoz oranının tam olgunlukta eşit olduğunu, aşırı olgunlaşmış üzümlerde ise fruktozun neden fazla olduğunu göstermektedir.

Yaş üzüm örneklerinde yapılan analizlerde saptanan şeker fraksiyonlarından fruktoz ve glikozun bulunuşu bir çok araştırmacı ile uyum halindedir. Galaktoz, sorbitol ve glikozun α - ve β - anomerleri İter ve ark. (1997)'nin kuru üzüm örneklerindeki çalışması ile benzerlik göstermektedir. Keskin (1981) üzümde sorbitolün bulunmadığını, Kunter ve ark. (2013) rafnoz,

Çizelge 2. Çekirdeksiz üzüm tiplerinin α - Glikoz, β - Glikoz ve Toplam Glikoz içerikleri
Table 2. α - Glucose, β -glucose and total glucose content of Çekirdeksiz grape types

Tip No	α - Glikoz (%)			β - Glikoz (%)			Toplam Glikoz (%)		
	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama	1.yıl	2.yıl	Ortalama
S01	19.49	23.88	21.69 ab	27.63	26.51	27.07 ab	47.12	50.39	48.76 ab
S02	18.48	21.82	20.15 b	27.19	25.77	26.48 ab	45.67	47.59	46.63 bc
S03	18.87	22.53	20.70 b	28.57	25.49	27.03 ab	47.44	48.02	47.73 abc
S04	20.12	22.79	21.46 ab	26.84	25.32	26.08 ab	46.96	48.11	47.54 abc
S05	19.31	23.36	21.34 ab	27.91	25.34	26.63 ab	47.22	48.70	47.96 abc
S06	19.34	23.03	21.19 ab	27.04	26.97	27.01 ab	46.38	50.00	48.19 abc
S07	20.41	22.92	21.67 ab	27.04	26.28	26.66 ab	47.45	49.20	48.33 abc
S08	19.78	22.79	21.29 ab	27.05	26.05	26.55 ab	46.83	48.84	47.84 abc
S10	19.63	22.54	21.09 ab	27.26	24.56	25.91 ab	46.89	47.10	47.00 bc
S12	19.76	22.68	21.22 ab	27.27	25.79	26.53 ab	47.03	48.47	47.75 abc
S13	19.17	22.25	20.71 b	26.81	28.08	27.45 ab	45.98	50.33	48.16 abc
S15	19.85	22.80	21.33 ab	26.64	24.87	25.76 b	46.49	47.67	47.08 bc
T01	19.71	23.21	21.46 ab	27.67	25.12	26.40 ab	47.38	48.33	47.86 abc
T02	19.32	22.19	20.76 b	27.42	24.70	26.06 ab	46.74	46.89	46.82 bc
T03	19.34	23.13	21.24 ab	27.84	25.05	26.45 ab	47.18	48.18	47.68 abc
T09	19.12	22.73	20.93 ab	27.06	26.96	27.01 ab	46.18	49.69	47.94 abc
T10	19.55	22.52	21.04 ab	27.55	23.91	25.73 b	47.10	46.43	46.77 bc
T13	19.09	22.73	20.91 ab	26.86	24.03	25.45 ab	45.95	46.76	46.36 bc
T15	19.48	23.05	21.27 ab	26.76	25.48	26.12 ab	46.24	48.53	47.39 bc
T16	18.13	23.50	20.82 b	27.53	24.86	26.20 ab	45.66	48.36	47.01 bc
Y02	17.96	23.25	20.61 b	27.91	25.93	26.92 ab	45.87	49.18	47.53 abc
Y03	19.95	22.49	21.22 ab	26.78	25.70	26.24 ab	46.73	48.19	47.46 bc
Y04	17.75	23.10	20.43 b	26.91	26.90	26.91 ab	44.66	50.00	47.33 bc
Y05	18.15	21.62	19.89 b	24.94	25.31	25.13 b	43.09	46.93	45.01 c
Y06	18.98	26.86	22.92 a	27.34	28.99	28.17 a	46.32	55.85	51.09 a
Ort	19.23	22.95	21.09	27.19	25.76	26.48	46.42	48.71	47.57
Min.	17.75	21.62	19.89	24.94	23.91	25.13	43.09	46.43	45.01
Mak.	20.41	26.86	22.92	28.57	28.99	28.17	47.45	55.85	51.09

*Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 seviyesinde fark yoktur

staçiyoz, melibiyoz, maltoz gibi şekerlerin de bulunabileceğini bildirmektedir.

Glikoz/fruktoz oranının bütün tiplerde 1'e çok yakın olması Keskin (1981), Keçecioğlu (1989) ve Köylü (1997)'nin görüşleriyle uyum içerisindedir. Bu durum üzümlerin tam olgunluk döneminde hasat edilmelelerinden kaynaklanmaktadır. Yukarıda belirtilen bilgi dahilinde, glikoz/fruktoz oranının Y05 tipinde 0.91 olması hasadın erken yapıldığını; S03, S15 ve Y03 tiplerinde 1 olması tam olgunluk döneminde hasadın yapıldığı; Y06 tipinde ise 1.19 olması hasadın biraz geciktiğini ifade edebilir.

4. Sonuç

Ege Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan Çekirdeksiz üzüm tiplerinde fruktoz, galaktoz, sorbitol, α -glikoz ve β -glikoz şeker fraksiyonları belirlenmiştir. Hasat olgunluğuna gelmiş Çekirdeksiz yaş üzüm tiplerinde bulunan şekerlerin %47.22'si fruktoz, %1.50'si galaktoz ve %3.72'si ise sorbitol ve %47.57'si ise glikoz (%21.09'u α -glikoz, %26.48'i β -glikoz) olarak saptanmıştır. Üzüm içerisinde bulunan şekerler insanların sağlıklı beslenmesinde, gençlerin ve sporcuların enerji ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli bir rol oynamaya devam edecektir.

Teşekkür

Çizelge 3. Çekirdeksiz üzüm tiplerinde şeker fraksiyonlarının korelasyon katsayıları (r)
Table 2. Correlation coefficients of sugar fractions in Çekirdeksiz grape types

	Fruktoz	Galaktoz	Sorbitol	α -glikoz	β -glikoz	Toplam glikoz
Fruktoz	1			-0.609**		-0.917**
Galaktoz		1		-0.739**	0.401**	-0.555**
Sorbitol			1			
α -glikoz				1	-0.436**	0.820*
β -glikoz					1	
Toplam glikoz						1

* p<0.05; ** p<0.01

Laboratuvar çalışmalarındaki katkılarından dolayı Ege İhracatçılar Birliği ve Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuvarı çalışanlarına teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Altındışli A, Kara S, Çoban H, İlter E, 1997. Erkenci Sofralık Olarak Hasat Edilen Yuvarlak Çekirdeksiz Üzümlerde Bazı Olgunluk Durumlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu Bildirileri, 21-24 Ekim 1997, 61-66, Yalova.

Amerine MA, Cruess WV, 1960. The Technology of Wine Making, The AVI. Publishing Company, Inc.

Cemeroğlu B, Acar J, 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknoloji Derneği, Yayın No: 6, 508s, Ankara.

Çelik H, Ağaoğlu YS, Fidan Y, Marasalı B, Söylemezoğlu G, 1998. Genel Bağcılık. Sun Fidan A.Ş., Mesleki Kitaplar Serisi: 1, 253s, Ankara.

Ferrer M, Echeverría G, Carbonneau A, 2014. Effect of Berry Weight and its Components on the Contents of Sugars and Anthocyanins of three Varieties of Vitis vinifera L. Under Different Water Supply Conditions. South African Journal of Enology and Viticulture 35 (1): 103-113.

Gürcan T, Pala M, 1996. Meyvelerde Bulunan Başlıca Şekerlerin HPLC Tekniği ile Analizi için Yeni bir Uygulama, Tr.Journal Agriculture and Forestry 30: 49-53.

İlgin C, Öztürk H, Kader S, Erdem A, Gökçay E, 1999. Ege Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Çekirdeksiz Üzüm Çeşitlerine Ait Tiplerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 80, 48s, Manisa

İlter E, Onoğur E, Hakerlerler H, Madanlar N, Altındışli A, Yağmur B, Ayan R, 1997. İzmir ve Manisa'da Ekolojik, Entegre ve Konvansiyonel Üretim Yöntemlerinin Yuvarlak Çekirdeksiz Kuru Üzümün Verim ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TOGTAG-1246, 71s, İzmir.

Karadoğan B, Keskin N, 2017. Karaerik (Vitis vinifera L. cv. "Karaerik") Klonlarının Kalite ve Fitokimyasal Özellikleri. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 4 (2): 205-212.

Kaya N, 1993. Biyokimya. Atatürk Üniv. Yayınları No: 743, Kars Vet. Fak. Yayınları No:2, Ders Kitapları Serisi No:2, 292s, Erzurum

Keçecioğlu S, 1989. Bazı Meyvelerin (Üzüm-Mandalina-Tatlı Elma-Ekşi Elma) Kan Glikozuna Etkisi. Beslenme ve Diyet Dergisi 18: 63-73.

Keskin H, 1981. Besin Kimyası. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 2888, Kimya Fak. No: 47, Cilt: I, 658 s, İstanbul.

Köylü ME, 1997. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Kurutulması Sırasında Kuruma Hızı ve Kuru Üzüm Kalitesine Etki Eden Etmenler İle Farklı Sergilerde Kurutulmuş Olan Üzümlerin Mikrobiyolojik Yüklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 64s, İzmir.

Kunter B, Cantürk S, Keskin N, 2013. Üzüm Tanesinin Histokimyasal Yapısı. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 3 (2): 17-24.

Marasalı B, Ergül A, 1994. Ülkemiz Asmaların Gen Potansiyeli, TÜBİTAK Bilim ve Teknik, Ağustos 1994: 105-106.

Muñoz-Robredo P, Robledo P, Manríquez D, Molina R, Defilippi BG, 2011. Characterization of Sugars and Organic Acids in Commercial Varieties of Table Grapes. Chilean Journal of Agricultural Research 71 (3): 452-559.

Neubeller J, Buchloh G, 1975. Zuckerbestimmung in Gartenbauprodukten im Hinblick auf die Qualitätsbildung. Sonderdruck aus Mitteilungen Rebe und Wein, Obstbau und Früchte Verwertung 24, Jahrgang, Klosterneuburg

Sencer E, 1983. Beslenme ve Diyet. İstanbul Üniv. İstanbul Tıp Fak. Vakfı Boyda Yayın No:4, 419s, İstanbul.

Uluöz, M., 1975. İnsan Beslenmesi, Türkiye ve Dünya'da Besin Maddeleri Sorunu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları No: 280, 49s, İzmir.

Winkler AJ, Cook JA, Kliewer WM, Lider LA, 1974. General Viticulture. Univ. of California Press. Berkeley, Los Angeles and London, 710p.