



Adiyaman'da Güneşte Kurutulan Üzüm ve İşlenmiş Kuru Üzümlerin Yağ Asitlerinin Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi

Ahmet Özkaya*, Cansu Bakır, Yunus Şahin, Kader Uzun

*Adiyaman Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Adiyaman
aozkaya@adiyaman.edu.tr*

Özet

Adiyaman ili Besni ilçesinde üzüm yetiştiriciliği yaygındır. Taze üzümler güneşte kurutularak ve su, K_2CO_3 , zeytinyağı karışımına daldırılarak işlenmektedir. Halk arasında daldırma işlemiyle elde edilen üzüm "Peygamber üzümü" olarak bilinmektedir. Bu çalışmada kuru üzüm ve peygamber üzümü çekirdek ve meyvelerinin yağ asit düzeyleri tespit edildi. Peygamber üzümü meyvesinin oleik asit (18:1n9c) düzeyi kuru üzüm meyvesine göre yüksek çıktığı gözlemlendi ($p<0.001$). Peygamber üzümü meyvesi tekli doymamış yağ asidi (MUFA), toplam doymamış yağ asidi (Σ USFA) düzeyi yüksek çıkarken ($p<0.001$), çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) düzeyi azaldı ($p<0.001$). Kuru üzüm çekirdeğinin toplam doymuş yağ asidi (Σ SFA) düzeyi peygamber üzümü çekirdeğinden yüksek çıkarken ($p<0.01$), PUFA, Σ USFA düzeyleri azaldı ($p<0.01$). Sonuç olarak peygamber üzümü yağ asitleri düzeylerindeki değişimleri işleme sırasındaki etkenlerden etkilendiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Kuru üzüm, üzüm çekirdeği, yağ asitleri.

Comparative Evaluation of Fatty Acids of Raisins and Processed Grapes in Adiyaman

Abstract

The grape cultivation is common in Besni district of Adiyaman province. Fresh grapes are immersed into a mixture of water, K_2CO_3 , olive oil and dried under the sun and this raisin is called "Peygamber Grape" in public. In this study, the level of fatty acid of fruit and seeds of regular raisins and peygamber grape was determined. It was observed that Oleic acid (18:1n9c) level of Peygamber grape fruit was higher than that of raisins ($p<0.001$).

Peygamber grape fruit monounsaturated fatty acid (MUFA), the total unsaturated fatty acid (Σ USFA) levels were higher ($p<0.001$), polyunsaturated fatty acid (PUFA) levels were lower ($p<0.001$) compared to raisins. Total saturated fatty acid (Σ SFA) levels of raisin seed were higher than peygamber grape seed ($p<0.01$) while PUFA, Σ USFA levels were lower ($p<0.01$). As a result, we believe differences in fatty acid content between peygamber grape and raisin might be result of processing.

Keyword: Raisins, grape seed, fatty acids.

Giriş

Meyve ve sebzeler içeriklerinde bulunan bioaktif bileşikler aracılığı ile kronik hastalıkların risklerini azalttığı bilinmektedir [1]. Meyvelerde kurutma işlemi yapılarak bazı mikroorganizmaların faaliyetleri engellenmiş olur. Bunun sonucunda meyvelerin raf ömürleri artar [2]. İnsanlar taze üzümü kurutarak uzun sürede tüketebilmektedirler. Kuru üzümün besin değerinin oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. İçeriğindeki potasyum, demir, kalsiyum gibi önemli mineraller bulunmaktadır. Ayrıca vitamin yönünden de oldukça zengindir [3]. Kuru üzümün besin içeriğinde en önemli bileşenlerinden olan fenolik bileşikler bu ürüne ayrı bir önem kazandırmaktadır [4]. Fenolik bileşikler metabolizmada serbest radikal savunucusu olarak bilinirler. Bu bileşiklerin kanser, kalp rahatsızlıkları gibi önemli hastalıklara karşı pozitif rol oynadığı belirtilmiştir [5-7]. Ülkemiz bağcılık alanındaki üretimde dünyanın önemli ülkelerindendir. Özellikle yaş üzüm üretiminde altıncı sırada bulunmaktadır. Üretilen üzümün % 35'i sofralık, % 42'si kurutularak tüketilirken, % 15'i pekmez, pestil ve üzüm suyu olarak çeşitli ürünlere dönüştürülmektedir. Yaklaşık % 8'de şarap üretiminde kullanılmaktadır [8]. Üzüm dünyada yıllık yaklaşık 16 milyon ton olarak yetiştirilmektedir. Üzüm üreticilerinden olan Amerika Birleşik Devletleri, Türkiye, İran ve Çin'de bu üzümün yaklaşık 1,1 milyon tonu kurutularak tüketilmektedir. Üzümün kurutma işleminde sıcak suya daldırma veya sülfür, sodyum hidroksit, etil ya da metil oleat gibi kimyasalların kullanıldığı belirtilmiştir. Etil oleat üzüm üzerindeki mumlu bileşikleri çözerek etki ederken, potasyum karbonat (K_2CO_3) nem transferini kolaylaştırır. Kırmızıbiberin kurutulmasında % 4-5 K_2CO_3 ve %2 metil oleat çözeltisi kullanılarak kurutma oranını artırıldığı bildirilmiştir. Aynı şekilde üzümün kurutulmasında da bu yöntem kullanılarak kurutma oranının artışı deneysel çalışmalarda açıklanmıştır [9]. Yağ asitleri hücrenin en önemli bileşenlerindendir. Özellikle hücrede trigliseritler, fosfolipidler ve kolesterol esterinin yapılarında bulunurlar. Hayvan hücrelerinde omega-3, omega-6 ve omega-9 olarak bulunan esansiyel yağ asitleri mevcuttur.

Bu yağ asitleri çoklu doymamış (PUFA) yağ asitlerini belirtir. PUFA memelilerde biyolojik fonksiyonlar için elzemdir. Fakat metabolizma esnasında sentezlenemediği için dışarıdan alınmak zorundadırlar [10]. Üzümlerin en önemli faydalarından biri olarak yapısındaki PUFA düzeyinin yüksek olması nedeniyle, özellikle kardiovaskular hastalıklara karşı pozitif etki gösterdiği belirtilmiştir [11]. Adıyaman ili Besni ilçesinde yoğun olarak üzüm yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu bölgede kuru üzüm ticareti önemli yer tutmaktadır. En önemli üzüm ürünlerinden olan peygamber üzümünün çevre bölgelerde yoğun olarak satışı yapılmaktadır. Adıyaman'da peygamber üzümü, hasatta toplanan beyaz üzümün K_2CO_3 , zeytinyağı ve su karışımına daldırılıp kurutularak elde edilen üzüm ürünüdür.

Bu çalışmada aynı asma kökünden elde edilen ve doğal olarak kurutulan kuru üzüm ile peygamber üzümünün yağ asidi bileşenleri tespit edilmiştir.

Materyal Metot

Bitki Materyallerinin Toplanması

Üzüm örnekleri Adıyaman ili Besni ilçesi Çorak Köyü'nde işletmeci Vakkas Erlale tarafından temin edilmiştir. Aynı asma kökünden alınan beyaz üzüm örneklerinin bir kısmı tanelerine ayrılarak güneşte kurutulmuştur. Bu şekilde kuru üzüm örnekleri elde edilmiştir. Örneklerin diğer kısmı ise peygamber üzümü elde edilmek üzere işlenmiştir. Taze üzümlerin, daha hızlı kuruması ve sarı renk alması için potasa (K_2CO_3) denilen çözeltiliye batırılır. Çözeltideki K_2CO_3 miktarı bome derecesi ile ölçülür. Genellikle 5-6 bomelik potasa yeterlidir. Bu ölçü 100 litre suya 5-6 kg potasa konularak hazırlanır. Bome derecesinin saptanmasında bome areometresi kullanılır. Genel olarak 100 kg kuru üzüm için 1 kg potasa gerek vardır. Hazırlanan çözeltiliye ayrıca bir bome derecesi için 100 gram 2-4 asitli zeytinyağı konulur. Taze üzüm örnekleri su, zeytinyağı ve K_2CO_3 eklenmiş çözeltiliye birkaç defa daldırılıp 4-5 gün güneşte kurutularak peygamber üzümü elde edilir. Besni bölgesinde işletmeciler tarafından kullanılan bu metot, literatürler de verilen metotlarla benzerlik göstermektedir [9,12,13]. Elde edilen kuru üzüm ve peygamber üzümü örnekleri kapalı kaplarda laboratuvara getirilip en kısa sürede deneysel çalışmalarda kullanılmıştır.

Kullanılan Kimyasallar

Hekzan, izopropil alkol, metanol ve H_2SO_4 Sigma-Aldrich firmasından hazır temin edilmiştir.

Yağ Asitleri Analizi

Kuru üzüm ve peygamber üzümü meyve ve çekirdekleri örneklerinden her biri için 3 analiz yapılmıştır. Bu çalışma 2013 yılında Adıyaman-Besni bölgesinde ticari olarak yetiştiriciliği yapılan beyaz kuru üzüm ve işlenmiş peygamber üzümü çekirdeklerinin ve meyvesinin yağ asidi kompozisyonunu belirlemek için gerçekleştirilmiştir. Yağ asitleri düzeyleri gaz kromatografisi ile belirlendi [14,15].

Lipidlerin Ekstraksiyonu

Üzüm meyvelerinden ve çekirdeklerinden 1 g alınarak lipidlerin ekstraksiyonu yapıldı. Lipidlerin ekstraksiyonu 3:2 (v/v) hekzan/ izopropanol karışımının kullanıldığı Hara ve Radin metoduyla yapıldı [14]. Bunun için; 1 g örnek 3:2 (v/v) oranında 10 ml hekzan-izopropanol karışımı içinde 60 sn süreyle homojenize edildi. Homojenizasyon kabı 5 ml parçalama çözültisi ile yıkandı ve santrifüj tüplerine alındı. Daha sonra 4500 rpm'de 10 dk süreyle santrifüj edilen örneklerden üst supernatant kısım alınarak ağzı kapaklı deney tüplerine konuldu.

Yağ Asidi Metil Esterlerinin Hazırlanması

Lipitler içinde bulunan yağ asitlerinin gaz kromatografik analizinin yapılabilmesi için polar olmayan uçucu ve kararlı yapıya sahip olan metil esterleri türevlerine dönüştürülmesi gerekir [15].

Metil esteri hazırlamak için hekzan/izopropanol fazı içindeki lipit ekstraktı 30 ml'lik sızdırma yapmayan deney tüplerine alındı. Üzerine % 2'lik metanolik sülfirik asitten 5 ml ilave edildi. Vorteks ile iyice karışmaları sağlandı. Bu karışım 50 °C'lik su banyosunda 12 saat süre ile metilleşmeye bırakıldı. Tüpler su banyosundan çıkarıldı. Oda sıcaklığına kadar soğutuldu ve 5 ml % 5'lik sodyum klorür ilave edilerek iyice karıştırıldı. Tüpler içinde oluşan yağ asidi metil esterleri 5 ml hekzan ile ekstrakte edildi. Hekzan fazı pipetle alınarak, 5 ml % 2'lik KHCO₃ ile muamele edildi ve fazların ayrılması için 1 gün bekletildi. Daha sonra metil esterlerini içeren karışım, 45 °C'de ve azot akımı altında çözücüsü uçuruldu, 2 ml hekzan ile çözümlenerek 2 ml'lik ağzı kapaklı otosampler vialleri içine alınarak gaz kromatografisinde analiz edildi.

Yağ Asidi Metil Esterlerinin Gaz Kromatografik Analizi

Lipit ekstraktı içindeki yağ asitleri metil esterlerine dönüştürüldükten sonra SHIMADZU GC 2025 gaz kromatografisi ile analiz edildi. Bu analiz için 60 m uzunluğunda, 0.20 mm iç çapında ve 25 mikron film kalınlığına sahip tekno-kroma kapiller TRCN 100 kolon kullanıldı. Analiz sırasında kolon sıcaklığı 80-240 °C, enjeksiyon sıcaklığı 240 °C ve dedektör sıcaklığı 250 °C olarak tutuldu. Kolon sıcaklık programı 80 °C'den 140 °C'ye kadar 3 °C/dk ayarlandı. 1 dakika beklendi. 140 °C'den 240 °C'ye 3 °C/dk ile ısıtıldı. 5 dakika bekletilerek sonlandırıldı. Toplam süresi 61 dakika olacak şekilde metod oluşturuldu. Taşıyıcı gaz olarak helyum gazı kullanıldı. Analiz sırasında örneklere ait yağ asidi metil esterlerinin analizinden önce, standart yağ asidi metil esterlerine ait karışımlar enjekte edilerek, her bir yağ asidinin alıkonma süreleri belirlendi. Bu işlemden sonra gerekli programlama yapılarak örneklere ait yağ asidi metil esterleri karışımlarının analizi yapıldı. Örneklerin yağ asit analizleri, ÜSKİM (Üniversite Sanayi Kamu İşbirliği Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi/Kahramanmaraş-Türkiye) tarafından yapıldı. Sonuçlar toplam yağ asitleri içinde her bir yağ asidi için % miktar olarak belirlendi. Hesaplamalar GC Solution 2.3 programı kullanılarak yapıldı.

Sonuçlar ve Tartışma

Tablo 1. Kuru üzüm meyvesi, peygamber üzümü meyvesi, kuru üzüm çekirdeği ve peygamber üzümü çekirdeği yağ asitleri % düzeyi.

| Yağ Asitleri | Kuru üzüm meyvesi | Peygamber üzümü meyvesi | Kuru üzüm çekirdeği | Peygamber üzümü çekirdeği |
|--------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 18:2n6c | 17.111±0.35 ^c | 11.337±0.27 | 55.356±1.15 ^y | 61.022±1.22 |
| 18:2 n6 t | 2.011±0.03 | 1.752±0.02 | 1.094±0.03 | 0.992±0.02 |
| 18:3n6 | 0.729±0.01 | 0.763±0.01 | 0.253±0.01 | 0.240±0.01 |
| 18:3n3 | 4.404±0.22 | 4.414±0.32 | 0.544±0.02 | 0.370±0.02 |
| 20:3n3 | - | - | 2.964±0.05 ^y | 1.312±0.06 |
| 20:4n6 | 0.190±0.01 | 0.173±0.01 | 0.028±0.01 | 0.020±0.01 |
| 20:2 | 0.164±0.02 | 0.195±0.02 | 0.135±0.02 | 0.049±0.01 |
| 20:3n6 | 1.183±0.05 ^a | 0.749±0.02 | 0.165±0.02 ^x | 0.074±0.02 |
| 22:2 | 0.558±0.01 ^a | 0.287±0.01 | 0.023±0.01 ^x | 0.010±0.01 |
| 20:5n3 | 0.528±0.01 ^a | 0.315±0.01 | 0.329±0.01 ^x | 0.253±0.01 |
| 22:6n3 | 1.385±0.05 ^a | 0.722±0.02 | 0.491±0.02 ^x | 0.405±0.02 |
| PUFA | 28.263±0.45 ^c | 20.707±0.49 | 61.382±1.15 ^y | 64.747±1.17 |

| Yağ Asitleri | Kuru üzüm meyvesi | Peygamber üzümü meyvesi | Kuru üzüm çekirdeği | Peygamber üzümü çekirdeği |
|--------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 14:1 | 0.032±0.01 | 0.0108±0.00 | - | - |
| 15:1 | 0.577±0.01 ^c | 0.094±0.01 | 0.103±0.01 ^x | 0.044±0.01 |
| 16:1 | 1.038±0.03 | 1.135±0.02 | 0.653±0.02 | 0.487±0.02 |
| 17:1 | 0.869±0.02 | 0.707±0.02 | 0.076±0.01 | 0.034±0.01 |
| 18:1n9c | 6.183±0.32 ^c | 33.059±0.75 | 16.425±0.62 | 17.472±0.58 |
| 18:1n9t | 1.089±0.02 ^c | 0.289±0.01 | 0.026±0.01 | 0.015±0.01 |
| 20:1 | 0.276±0.01 | 0.279±0.01 | 0.018±0.01 | 0.016±0.01 |
| 22:1n9 | 0.991±0.01 ^a | 0.394±0.01 | 0.091±0.01 | 0.025±0.01 |
| 24:1 | 0.869±0.01 ^b | 0.171±0.01 | 0.127±0.01 ^y | 0.041±0.01 |
| MUFA | 11.924±0.28 ^c | 36.139±0.37 | 17.519±0.25 | 18.134±0.26 |
| ΣUSFA | 40.187±1.05 ^c | 56.846±1.35 | 78.901±1.69 ^y | 82.881±1.87 |

| Yağ Asitleri | Kuru üzüm meyvesi | Peygamber üzümü meyvesi | Kuru üzüm çekirdeği | Peygamber üzümü çekirdeği |
|--------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 8:0 | 0.132±0.010 | 0.143±0.01 | 0.014±0.00 | 0.011±0.00 |
| 10:0 | 0.045±0.01 | 0.068±0.01 | 0.008±0.00 | 0.009±0.00 |
| 11:0 | 0.033±0.01 ^a | 0.019±0.01 | - | - |
| 12:0 | 0.109±0.01 ^a | 0.083±0.01 | 0.012±0.00 | 0.009±0.00 |
| 13:0 | 0.367±0.02 ^b | 0.042±0.01 | 0.060±0.01 | 0.017±0.01 |
| 14:0 | 27.142±0.69 ^c | 16.761±0.55 | 2.036±0.03 ^z | 0.081±0.01 |
| 15:0 | 0.393±0.02 ^c | 0.105±0.02 | 0.090±0.01 | 0.046±0.01 |
| 16:0 | 17.205±0.56 | 18.587±0.75 | 10.664±0.34 | 9.641±0.68 |
| 17:0 | 0.508±0.01 ^b | 0.234±0.01 | 0.219±0.01 ^y | 0.135±0.01 |
| 18:0 | 7.325±0.15 ^b | 5.138±0.69 | 7.596±0.75 | 6.882±0.17 |
| 20:0 | 1.069±0.01 ^c | 0.279±0.01 | 0.151±0.01 | 0.141±0.01 |
| 21:0 | 0.950±0.01 | 0.805±0.01 | 0.066±0.01 | 0.039±0.01 |
| 22:0 | 4.069±0.05 ^c | 0.581±0.02 | 0.012±0.01 | 0.016±0.01 |
| 23:0 | 0.271±0.01 | 0.158±0.01 | 0.046±0.01 | 0.036±0.01 |
| 24:0 | 0.195±0.01 | 0.151±0.01 | 0.125±0.01 | 0.056±0.01 |
| ΣSFA | 59.813±0.78 ^c | 43.154±0.65 | 21.099±0.37 ^y | 17.119±0.28 |

Üzüm meyveleri karşılaştırmaları a: p<0.05, b: p<0.01, c: p<0.001

Üzüm çekirdekleri karşılaştırmaları x: p<0.05, y: p<0.01, z: p<0.001

Kuru üzüm meyvesi toplam doymuş yağ asitleri (Σ SFA) ve toplam çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) düzeyi peygamber üzümü yağ asitleri düzeyine göre oldukça yüksek çıktığı tespit edildi ($p<0.001$). Ancak peygamber üzümü çoklu doymamış yağ asitleri (Σ USFA) ve toplam tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) düzeyleri kuru üzüm meyvesi yağ asitleri düzeylerine göre istatistiksel olarak yüksek çıktığı gözlemlendi ($p<0.001$). Kuru üzüm meyvesi miristik asit (14:0) ve linoleik asit (18:2n6c) yağ asitleri düzeyi peygamber üzümü meyvesine göre yüksek çıktığı ($p<0.001$) tespit edilirken oleik asit (18:1n9c) düzeyinin kuru üzüm meyvesinde oldukça düşük çıktığı gözlemlendi ($p<0.001$).

Kuru üzüm çekirdeği ve peygamber üzümü çekirdekleri arasında MUFA yağ asitleri düzeyleri arasında fark gözlenmedi ($p>0.05$). Kuru üzüm çekirdeği Σ SFA yağ asitleri düzeyi peygamber üzümü çekirdeğine göre yüksek çıktığı tespit edilirken ($p<0.01$), Σ USFA ve PUFA yağ asitleri düzeylerinin düşük çıktığı saptandı ($p<0.01$). Bireysel yağ asitlerinden ise çekirdeklerde 18:2n6c düzeyi kuru üzüm çekirdeğinde düşük çıktığı istatistiksel olarak tespit edildi ($p<0.01$).

Sonuçlarımızda kuru üzüm çekirdeği yağ asit düzeyleri Σ SFA % 21.09, Σ USFA % 78.90, MUFA % 17.51 ve PUFA % 61.38 olarak tespit edildi. Peygamber üzümü çekirdeğinde ise Σ SFA % 17.11, Σ USFA % 82.88, MUFA % 18.13 ve PUFA % 64.74 düzeylerinde bulundu. Portekiz’de yetişen üzüm çekirdekleri yağ asit düzeyleri PUFA % 63.64-73.53, MUFA % 14.19-21.29 ve Σ SFA % 11.64-14.94 yaklaşık olarak bulunmuştur [16]. Yapılan başka bir çalışmada Türkiye’de yetiştirilen değişik kuru üzüm çekirdeklerinde Σ SFA % 12.20-21.07, MUFA % 17.94-29.42, PUFA % 49.51-67.65 oranlarında yağ asit düzeyleri tespit edilmiştir [17]. Bu sonuçlara göre Besni bölgesinde yetiştirilen kuru üzüm çekirdeği ve işlenmiş üzüm çekirdeklerinde yağ asit düzeyleri oranlarının literatürde belirtilen oranlara yakın değerlerde çıktığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızdaki en ilginç sonuç ise peygamber üzümü meyvesi yağ asitleri düzeylerindeki farklılıklardır. Peygamber üzüm meyvesi Σ SFA % 43.15, Σ USFA % 56.84, MUFA % 36.13 ve PUFA % 20.70 düzeylerinde bulunmuştur. Kuru üzüm meyvesinde ise Σ SFA % 59.81, Σ USFA % 40.18, MUFA % 11.92 ve PUFA % 28.26 düzeylerinde tespit edilmiştir. Ayrıca kuru üzümde 18:1n9c % 6.18 bulunurken, peygamber üzümü meyvesinde % 33.05 düzeyinde bulunmuştur. Kuru üzüm meyvesi ve peygamber üzümü meyvelerindeki bireysel ve total yağ asitleri düzeylerindeki bu anlamsal farkların, peygamber üzümü yapım sırasında yapılan işlemlerin etkilerinden geldiğini düşünmekteyiz. Bu sonucu iki nedene bağlamaktayız. Birinci neden olarak işlem sırasında ortamda bulunan zeytinyağı içeriğinde en

fazla oranda bulunan oleik yağ asitlerinin üzüm meyvesine geçerek bu yağ asidinin oranını artırmasıdır. Dolayısıyla MUFA, ΣUSFA düzeylerine bu artışın yansıdığı görülmektedir. Yapılan bir çalışmada, hasat dönemlerinde üretilen 103 adet zeytinyağının yağ asitleri bileşikleri incelenmiştir. Sonuçlarında oleik asidin % 67.68-74.16 oranlarında olduğu tespit edilmiştir [18]. Üzümün işleme sırasında zeytinyağına daldırılarak yapılan işlemlerde, üzümün kuruma süresi hızlanmış ve polifenoloksidaz enzimini inaktif duruma getirerek üzümün açık renkte olmaları sağlanmıştır [12]. Üzümün işleme sırasındaki bu değişiklik başka sistemlerinde etkilenebileceği düşüncesini ortaya çıkartmaktadır. İkinci neden olarak taze üzüm tanelerinin su, zeytinyağı ve K₂CO₃'a daldırılıp kuruma süresince meyve içeriğinde bulunan ve yağ asidi sentezlerinde önemli rol oynayan enzimlerin etkilenecek oranların değişikliğe uğrayabileceğini de düşünmekteyiz. Çünkü kuru üzüm meyvesi bireysel yağ asitleri ile peygamber üzümü meyvesi bireysel yağ asitleri düzeyleri arasında genel olarak istatistiksel farklar bu düşüncemizi desteklemektedir.

Sonuç olarak, Adıyaman ili Besni ilçesinde yetiştirilen taze üzümünden elde edilen kuru üzüm ve işlenmiş peygamber üzümü meyveleri ve çekirdeklerinden elde edilen yağ asit düzeyleri incelenmiştir. Peygamber üzümü meyvesi ve çekirdeklerinde doymamış yağ asitleri oranının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Teşekkür

Bu çalışmayı FEFLAP/2013-0001 nolu proje ile destekleyen Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeler Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- [1] M. R. B. Lemos, E. M. D. A. Siqueira, S. F. Arruda, R. C. Zambiasi, *Food Res. Int.*, 2012, **48**, 592.
- [2] P. H. S. Santos, M. A. Silva, *Drying Technology*, 2008, **26**, 1421.
- [3] M. L. Sanz, M. D. del Castillo, N. Corzo, A. Olano, *J. Agr. Food Chem.*, 2001, **49**, 5228.
- [4] S. Karakaya, S. El, A. Tas, *Int. J. of Food Sci. Nutr.*, 2001, **52**, 501.
- [5] R. Ksouri, H. Falleh, W. Megdiche, N. Trabelsi, B. Mhamdi, K. Chaieb, *Food Chem. Toxicol.*, 2009, **47**, 2083.
- [6] A. G. Ramchandani, R. S. Chettiyar, S. S. Pakhale, *Food Chem.*, 2010, **119**, 298.
- [7] G. Williamson, A. Carughi, *Nutr. Res.*, 2010, **30**, 511.
- [8] N. Akgün, M. Akgün, *Journal of Engineering and Natural Sciences Sigma*, 2006, **4**, 49.

- [9] G. Bingol, J. S. Roberts, M. O. Balaban, Y. O. Devres, *Dry Technol.*, 2012, **30**, 597.
- [10] H. D. Le, E. M. Fallon, B. T. Kalish, V. E. de Meijer, J. A. Meisel, K. M. Gura, V. Nose, A. H. Pan, B. R. Bistrrian, M. Puder, *Metabolism Clinical and Experimental*, 2013, **62**, 499.
- [11] C. Yi, J. Shi, J. Kramer, S. Xue, Jiang, M. Zhang, *Food Chem.*, 2009, **114 (2)**, 570.
- [12] A. Altındışlı, B. İşçi, *Ege Üniv. Fak. Derg.*, 2005, **42 (3)**, 13.
- [13] <http://www.sarapoburu.com/wp-content/uploads/2009/06/bagcilikelkitabi.pdf> Erişim tarihi: 23.05.2014.
- [14] A. Hara, N. S. Radin, *Anal. Biochem.*, 1978, **901**, 420.
- [15] W. W Christie, *The Oil Press, Glaskow*, 1992, **302**.
- [16] L. Fernandes, S. Casal, R. Cruz, J. A Pereira, E. Ramalhosa, *Food Res. Int.*, 2013, **50**, 161.
- [17] A. Akın, A. Altındışlı, *Biyoloji Araştırma Dergisi*, 2011, **4 (2)**, 13.
- [18] H. Dıraman, H. Saygı, Y. Hışıl, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2009, **4 (2)**, 1.