

Kuru Üzüm Elde Edilmesinde Kullanılan Bandırma Eriyiğindeki Yağ Miktarının Tespiti İçin Yeni bir Analiz Yönteminin Kullanılabilirliği

Ahmet ALTINDIŞLI¹

Burçak İŞÇİ²

Summary

Applicability of a New Analysis Method on the Detection of Oil Quantity in Dipping Solution for Process of the Raisin

Raisin is one of the important export items produced in the Aegean Region, Turkey. Raisin known as Sultana or Sultanina in the world is produced by drying under sunshine after dipping harvested grapes into a solution.

Dipping solution is prepared by using 5% potassium carbonate and 1 or 1,5% olive oil. Olive oil in the solution provides faster drying, more homogenous and lighter color, and softness in berries. Olive oil gains more importance because of color is the most important quality criterion. For this reason, traceability of olive oil quantity in the dipping solution and adding it to the solution when required have a great importance.

In this study, a new analysis method, which detects oil quantity in dipping solution, was improved by modifying TS 54 "Oil Acid Analysis" method. Olive oil and two ethyl esters (Suntip-T and Novchem) were tested in three different concentrations such as 0,5- 1- 1,5%. During drying process, olive oil is the most preferable oil in the Aegean Region. However, ethyl ester is not preferred in the Aegean Region, yet.

In the recovery studies for method validation, it was found that the new analysis method is reliable and applicable for detecting oil quantity since all recoveries of three oils and three concentrations varied between 88,05 and 99,14 %.

Key words: Raisin, Potassium Carbonate, Olive Oil, Ethly Ester, Drying

¹ Doç. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir. altindis@ege.edu.tr

² Araş Gör., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir. burcak.isci@ege.edu.tr

Giriş

Türkiye, asmanın ana vatanlarından biri olup, üzüm üretimi antik çağlardan beri yapılmaktadır. Türkiye 62.348.184 (Mt)'luk Dünya üzüm üretiminin 3.650.000 (Mt)'luk bölümünü üreterek 6. sırada yer almaktadır. (Anonim, 2005). Ege bölgesi ülke toplam bağ sahasının yaklaşık %23 'lük, toplam üzüm üretiminin %44'lük payını karşılamaktadır (Altındisli, 2003). Ege Bölgesinde Sultani Çekirdeksiz yaygın olarak İzmir ve Manisa illerinde yetiştirilmektedir.

Çekirdeksiz kuru üzüm üretimi ve ticaretini yapan ülkeler A.B.D., Türkiye, İran, Yunanistan, Avustralya, Şili ve G.Afrika'dır (Karagözoğlu, 1993 , Winkler ve ark., 1975). Türkiye çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde 255 000 ton üretimle Dünya ikincisi, ihracatında ise 225 000 ton ile dünya birincisidir. Toplam kuru üzüm rekoltemizin yaklaşık % 90'lık bölümü ihraç edilmektedir (Altındisli, 2003).

Ülkemizde çekirdeksiz üzümler hasattan sonra büyük bandırma kazanlarında 100 l suya, 5 kg potasyum karbonat ve 1-1,5 l zeytinyağı dozu ile hazırlanan bandırma eriyiğine, plastik sepetler içinde 5-10 kez bandırılmakta, daha sonra bandırılan üzümler sergi yerlerindeki polipropilen kanaviçeler üzerinde 5-7 günde güneşte kurutulmaktadır. (Karagözoğlu, 1993, Köylü ve Karagözoğlu, 1995, Köylü, 1997,). Böylece kuru üzümler TS-3411 standardına uygun renkte olmaktadır (Anonim 2002).

Ülkemizde çekirdeksiz üzümlerin bandırılması için hazırlanan eriyikte sadece zeytinyağı kullanılmakta ve yağın temininde bir sorun yaşanmamaktadır. Diğer ülkelerde ise zeytinyağına alternatif olarak yağ asitleri esterleri (Etil oleate, amil oleate, etil stearate vb.) kullanılmaktadır (Matteo ve ark. 2000).

Bandırma eriyiğine tek başına yağ konularak yapılan çalışmada bandırılan üzümlerin kuruma süresi hızlanmış bu da polifenol oksidaz enzimini inaktif hale getirerek, üzümlerin açık renk olmasını sağlamıştır. Fazla yağ kullanımı ise üzüm tanelerinde istenmeyen yağlı bir görüntü oluşturarak üzüm kalitesini olumsuz yönde etkilemiştir (Coombe ve ark., 1988).

Bandırma eriyiği içindeki zeytinyağı miktarının üzümün rengi ve kalitesi üzerindeki etkisi nedeni ile eriyik içindeki yağ miktarı ve bandırılan üzüm miktarına bağlı olası yağ kayıplarının bilinmesi bölge bağcıları için önemlidir. Bandırma eriyiğindeki yağ miktarını tespit edebilecek yöntem geliştirmek ve bu yöntemin güvenilirliğini ortaya koymak amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışmada Potasa olarak ta isimlendirilen bandırma eriyiği hazırlanmasında gıdaya uygun % 99 saflıkta Potasyum Karbonat (K_2CO_3), % 4 asitlikte zeytinyağı, zeytinyağı yerine kullanılabilen ve piyasaya yeni giren, yağ asidi esteri karışımı olan, %80 bitkisel bazlı C_{14} / C_{20} Etil Esterleri olan SUNTIPT-T ve NOVCHEM isimli ticari preparatlar kullanılarak Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Lab.'ında analizler gerçekleştirilmiştir.

Yöntem

Bu denemede bandırma eriyiğine sabunlaştırılarak katılmış zeytinyağı ve etil esterlerinin eriyik içindeki farklı konsantrasyonlardaki geri kazanım başarısını görebilmek için % 0,5–1,0–1,5 konsantrasyonları kullanılmış, Potasa eriyiğindeki K_2CO_3 oranı ise % 5 olarak sabit tutulmuştur.

Her bir yağ tipi için 3 farklı konsantrasyon ve 3 tekerrür olmak üzere toplam 9 örnek bandırma eriyiği, tüm yağ tipleri için ise toplam 27 örnek bandırma eriyiği hazırlanmıştır. Her analiz örneği 100 ml hacminde 1 mg duyarlıkta tartılıp hazırlanmıştır. Örnek potasa eriyiği üreticinin yaptığı gibi hazırlanmış, önce potasyum karbonat suda eritilmiş, daha sonra zeytinyağı üzerine bu potasyumlu eriyikten eklenerek çırpılmış, böylece yağın sabunlaşması sağlanmıştır. Yağın yumuşak sabun haline gelerek suyla karışabilirliği sağlandıktan sonra toplam hacime ulaşuncaya kadar suyla karıştırılarak eriyik hazırlanmıştır. Bu işlem her bir yağ konsantrasyonu için ayrı ayrı yinelenmiştir.

Analiz Yöntemi:

Örnek bandırma eriyiği içeriğinde bulunan yağ miktarının tayininde Türk Standartları Enstitüsü “TS 54 Sabun Analizinde Yağ asitleri Tayini” metodu ön çalışmalarla modifiye edilerek kullanılmıştır (Anonim, 1985).

Her bir yağ tipi ve konsantrasyon için her tekerrürde 100 ml olarak 1 mg duyarlıkta hazırlanan bandırma eriyiği örnekleri ağırlığı belli Soxhlet balonuna aktarılmış ve bir su banyosu üzerinde ısıtılmıştır. Örnekler berraklaşınca oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve üzerine 2 damla metil oranj (%0,1) konulmuştur. % 20'lik hidroklorik asit (HCl), çözeltinin rengi önce kırmızı oluncaya kadar damla damla ve sonra 10 ml aşırısı katılmıştır. Balon arasına karıştırılarak yağ asitleri

fazı saydam bir hal alıncaya kadar su banyosu üzerinde tutulmuştur. Balon su banyosu üzerinden alınan numuneler oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve 20x20x30x25x25ml' lik n-Hexane (C₆H₁₄) yıkamalarından sonra her yıkama sonrası süzütler ağırlığı belli Soxhlet balonuna (150 ml'lik) süzölmüştür. Soxhlet balonu, içindeki yağ asitleri ile birlikte sıcak su banyosu üzerinde bekletilmiş, bu sırada balonun içine arasıra hava veya CO₂ gibi bir gaz üflemele n-Hexane kalıntılarının uçması kolaylaştırılmıştır. Kalıntıların iyice uçtuğundan emin olununca Soxhlet balonları 60⁰-70⁰de etüvde kurutulmuş, desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve tartılmıştır. Etüvde kurutmanın bittiği, bir saat aralarla yapılan tartımlar da tartım farkının % 0,1'e düşmesiyle anlaşılmaktadır. Soxhlet balonunun kurutma sonrası içindeki yağ asitleri ile birlikte toplam ağırlığının boş dara ağırlığı ile farkı analiz edilen bandırma eriyiğindeki yağ miktarını vermektedir.

Yöntem Güvenliğinin Test Edilmesi:

Yöntemin başarısını test edebilmek için, analiz sonrasında bandırma solüsyonu örneklerinde tespit edilen yağ miktarları ile örnek hazırlığında eriyik içine konulan yağ miktarları kullanılarak geri kazanım yüzdeleri hesaplanmıştır. Hesaplamada aşağıda belirtilen formül kullanılmıştır.

$$\% \text{ Geri Kazanım} : [(a - b) \times 100] / a$$

(a - b) : Analiz sonrası kayıp (g)

a: Analiz öncesi yağ miktarı (g)

b: Analiz sonrası yağ miktarı (g)

Yağ tiplerinin ve farklı konsantrasyonların analiz sonrası geri kazanım %'leri, SPSS bilgisayar programı kullanılarak varyasyon analizi yapılmış, ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD testi kullanılmıştır (Steel ve Torrie, 1980).

Bulgular ve Tartışma

Modifiye edilerek amaca yönelik geliştirilen, böylece bandırma eriyiği yağ miktarının analiz edilebilmesini olanaklı kılan yöntemin başarısını ortaya koymak amacıyla yağ tiplerinin farklı konsantrasyonlarının analiz sonuçlarına göre hesaplanan geri kazanım yüzdeleri Çizelge 1 de sunulmuştur.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi her yağ tipini kendi içinde, farklı konsantrasyonlarının geri kazanımlarının istatistikî değerlendirilmesi

yapılmıştır. Buna göre Suntipt-T yağının % 1 ve 1,5 konsantrasyonlarının geri kazanımları aynı grupta yer almış (% 99,15, 99,12; a grubu), % 0,5 lik konsantrasyonu ise % 88,05 geri kazanımla b grubunda yer almıştır. Novchem yağında da aynı gruplama oluşmuş, % 1 ve 1,5 konsantrasyonların geri kazanımları aynı istatistikî grupta yer almış (% 94, 89, 94,26: a grubu) bunu % 0,5 dozunun geri kazanımı takip etmiştir (% 88,35, b grubu). Zeytinyağı'nın geri kazanımlarında ise 3 grup oluşmuş konsantrasyonlar arasında gruplaşma daha az farkla oluşarak %1,5 konsantrasyonu a grubunu (%99,14), % 1 ab grubunu (%98,29) ve %0,5 ise b grubunu (%97,70) oluşturmuştur.

Çizelge 1. Bandırma Eriyiklerinde Kullanılan Yağ Tiplerinin Analiz Sonrası Geri Kazanım Oranları (%).

Konsantrasyon (%)	Suntipt-T			Novchem		Zeytinyağı		Kons. Ort. Geri Kazanım
	Tek . no	Geri Kazan (%)	Tek. Ort. (%)	Geri Kazan (%)	Tek. Ort. (%)	Geri Kazan (%)	Tek. Ort. (%)	
1,5	1	99,25	99,12 a	94,74	94,26 a	99,46	99,14 a	97,51
	2	99,20		95,54		98,99		
	3	98,92		92,49		98,98		
1,0	1	99,59	99,15 a	95,35	94,89 a	98,19	98,29 ab	97,44
	2	98,37		93,94		97,96		
	3	99,50		95,37		98,73		
0,5	1	88,24	88,05 b	88,80	88,35 b	97,42	97,70 b	91,37
	2	88,24		88,00		97,90		
	3	87,67		88,25		97,77		
Yağ tipleri ort. geri kazanım (%)			95,44		92,50		98,38	
Yağ tipleri LSD_{%1}			1,341		3,198		0,947	

Farklı yağ tiplerinin aynı konsantrasyonlarının geri kazanım yüzdeleri bir arada istatistikî değerlendirilmeleri önemli düzeyde bulunmuştur (%1,5 n.s, %1 LSD: 1,986, % 0,5 LSD:1,016). Üç yağ tipinin % 1,5'lük konsantrasyonlarının geri kazanımları istatistikî olarak farksız çıkmıştır. % 1 konsantrasyonlarının geri kazanımlarında Suntip-T ve Zeytinyağı aynı grupta (a grubu) yer almış bunu Novchem yağı (b grubu) izlemiştir. % 0,5 konsantrasyonunun geri kazanımlarında ise Zeytinyağı tek başına "a" grubunu oluşturmuş, bunu Novchem ve Suntip-T yağları aynı gruba girerek (b grubu) takip etmiştir.

Yöntemin doğruluğunu göstermek amacıyla yapılan geri kazanım çalışmasında yağ tiplerinin, tüm konsantrasyonlarının geri kazanım yüzdeleri % 88,05 ile % 99,14 arasında oluşmuştur.

Uluslararası literatür % 80 ile % 120 arası geri kazanımı yöntemin doğruluğu açısından yeterli kabul etmektedir (Green. 1996). Denenen yöntemde tüm geri kazanım yüzdeleri güvenli aralıkta yer almıştır.

Sonuç

Çekirdeksiz kuru üzümün ülkemiz ve Ege Bölgesi ekonomisi için çok büyük önemi vardır. Üretilen kuru üzümlerin açık ve homojen renkli olması ekspertiz puanını arttırıp satış fiyatını yükseltmektedir. Ülkemizde üretilen kuru üzümlerin hemen tamamı bandırılarak kurutulmaktadır. Bandırma eriyiğinde potasyum karbonat yanında zeytinyağı kullanılmaktadır. Üzümün kuruma süresi ve rengi üzerinde potasyum kadar kullanılan yağın miktarı da etkili bulunmuştur. Bandırma eriyiğindeki yağın miktarının bilinmesi büyük önem taşımaktadır.

Modifiye edilerek bandırma eriyiğindeki yağ miktarının tespitine yönelik geliştirilen yöntemin doğruluğunu göstermek için yapılan geri kazanım çalışmasında, üretim bölgesinin tamamında yaygın olarak kullanılan zeytinyağının tüm konsantrasyonlarının birbirine daha yakın değerler verdiği, diğer yağ tiplerinin % 0,5 konsantrasyonunda geri kazanımın biraz azaldığı görülmekle birlikte sonuç olarak tüm yağ tiplerinde ve konsantrasyonlarda geliştirilen yöntemin doğruluğu ve güvenilir bir şekilde kullanılabileceği ortaya konmuştur.

Geliştirilen yöntemle hedeflenen kuru üzüm üretiminde yüksek tonajlı bandırma işlemlerinde bandırma eriyiğindeki yağ miktarında bandırılan üzüm tonajına bağlı olarak meydana gelen değişimin ortaya konulmasına çalışılmaktadır. Böylece tonaja bağlı yağ ilave miktarları tespit edilecektir.

ÖZET

Kuru Üzüm Elde Edilmesinde Kullanılan Bandırma Eriyiğindeki Yağ Miktarının Tespiti İçin Yeni bir Analiz Yönteminin Kullanılabilirliği

Çekirdeksiz Kuru üzüm Türkiye'nin Ege Bölgesinde yetişen önemli ihracat ürünlerindedir. Dünyada Sultana ya da Sultanina olarak bilinen kuru üzüm, yaş üzümün hasat edildikten sonra, bandırma eriyiğine batırılıp güneşte kurutulmasıyla elde edilir.

Bandırma eriyiği %5 potasyum karbonat ve %1-1,5 zeytinyağı kullanılarak hazırlanır. Eriyikteki zeytinyağı üzümün daha çabuk kuruması, rengin açık ve homojen olması ve elastikiyeti üzerinde önemli düzeyde etkilidir. Zeytinyağının renge olan etkisi, rengin kuru üzüm kalite kriterlerinden en önemlisi olması dolayısıyla daha

da öne çıkmaktadır. Bu nedenle bandırma eriyiğindeki yağ miktarının izlenebilmesi, azaldığı durumlarda eklenmesi önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, TS 54 “Yağ Asitleri Tayini” metodu modifiye edilerek bandırma eriyiğinde yağ miktarını tespit edebilen analiz yöntemi geliştirilmiştir. Ege Bölgesi’nde en yaygın kullanılan zeytinyağı ve zeytinyağına alternatif olarak kullanımları henüz yaygınlaşmamış etil esterleri olan Suntip-T ve Novchem ticari isimli preparatlar %0,5- 1- 1,5 konsantrasyonlarında denenmiştir.

Analiz yönteminin doğruluğunu göstermek için yapılan geri kazanım çalışmasında; tüm yağ tiplerinde ve üç konsantrasyonda elde edilen geri kazanımlar % 88,05 ile % 99,14 arasında değişerek analiz yönteminin güvenli olduğunu ve kullanılabilirliğini ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Çekirdeksiz Kuru Üzüm, Potasyum Karbonat, Zeytinyağı, Ethyl ester, Kurutma

Kaynaklar

- Altindisli, A., 2003. An overview on Turkish Sultana Production and Recent Developments. International Dried Grapes Production Countries Conference, 23-24 October 2003, Izmir, Turkey.
- Anonim, 1985. TS 54/ Şubat 1985 “SABUN” Standardı. Türk Standartları Enstitüsü.
- Anonim 2002. TS3411 Çekirdeksiz Kuru Üzüm Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 2005. www.fao.org (23.03.2005)
- Coombe, B. G. and Dry, P. R., (eds.) 1988. Viticulture-Volume 2 Practices. Winetitles 97 Carrington Street, Adelaide SA 5000, Australia, 376 p, ISBN 1 875130 01.
- Green, J.M., 1996. A Practical Guide to Analytical Method Validation. Analytical Chemistry, (68):305A-309A
- Karagözoğlu, E.,1993. Çekirdeksiz Üzüm Kurutma Tekniğinde Son Araştırmalardan Elde Edilen Sonuçlar ve Değerlendirilmesi. TYUAP Bahçe Bitkileri Grubu ABAV Toplantısı, Bağlık Konusundaki Bildiriler 9–11 Kasım. s. 19–23.)
- Köylü, M.E., Karagözoğlu, E. 1995. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin kurutulmasında Etil Oleatın Kullanımının Kuruma Hızı ve Kuru Üzüm Kalitesine Etkisinin Araştırılması TAGEM-GY-13-M-2).
- Köylü, M.E., 1997. Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Çeşidin Kurutulması Sırasında Kuruma Hızı ve Kuru Üzüm Kalitesine Etki Eden Etmenler İle Farklı Sergilerde Kurutulmuş Olan Üzümlerin Mikrobiyolojik Yüklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Yayınlanmamış.
- Matteo, D.M., Cinquanta, L., Galiero, G., Crescitelli, S. 2000. Effect of Povel Physical Pretreatment Process on the Drying Kinetics of Seedless Grapes. Journal of Food Engineering 46: 83–89.
- Steel, R. and J.Torrie.1980. Principles and Procedures of Statistics. MacGraw-Hill, New York, 144 p.
- Winkler A.J., J.A. Cook, W.M. Kliwer, A. Lider, 1975. General Viticulture. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California, 710 p, ISBN: 0-520-02591-1.