

Ege Bölgesinde Yetişen Mandarin Meyvelerinin (Satsuma, Bodrum, Klemantin) Lezzet Özelliklerinin GC/MS ve Lezzet Profili Analizi Teknikleri ile Belirlenmesi

Yeşim Elmacı, Tomris Altuğ*

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Müh. Bölümü, Bornova, İzmir

* tomris.altug@ege.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Ege Bölgesinde yetişen başlıca mandarin çeşitlerinden olan Satsuma (*Citrus unshi*), Klemantin (*Citrus reticulata*) ve Bodrum (*Citrus deliciosa*) mandarinlerinin lezzet özellikleri ve depolama sonucunda olan değişimler GC/MS ve lezzet profili analizi teknikleri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada mandarin lezzetini belirleyen en önemli bileşenin limonen olduğu ve bu maddenin en yüksek oranda Satsumada bulunduğu (%80.88) gözlenmiştir. Lezzet profili analizi sonuçlarına göre 3 mandarin çeşidinde ortak olarak tatlı, ekşi, çiçeğimsi, limon, portakal ve selüloz karakterlerinin bulunduğu belirlenmiştir. Satsuma, Klemantin ve Bodrum mandarinlerinin lezzet özellikleri bozulmadan +5 °C'de, bağıl nemi %90 olan depoda sırasıyla 18, 12 ve 9 hafta süre ile depolanabilecekleri saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Mandarin, mandarin lezzeti, mandarinde lezzet profil analizi

Giriş

Mandarin suyu, mandarin kabuğu ve mandarin uçucu yağının lezzet bileşenleri konusunda birçok araştırma gerçekleştirilmiştir (1,2,3,4,5,6). Shaw vd (7) mandarin suyu ve mandalin kabuk yağında karakteristik lezzeti oluşturan maddeleri dimetil antranilat, timol, γ -terpinen, β -pinen olarak saptamışlardır. Steuer vd (8), mandarin uçucu yağının temel bileşenlerinin limonen, α -terpinen, α -pinen, mirsen, β -pinen ve terpinolen olduğunu belirlemiştir. Evans ve Rouseff (9), mandarin sularında oktanal, β -ionon, furaneol, mirsen, (E,E)2,4-dekadianel, homofuraneol, linalool, limonen, vanilya ve metionalin tüm lezzetin %47'sini oluşturduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada Ege bölgesinde yetişen 3 farklı mandarin (Satsuma, Bodrum, Klemantin) meyvelerinin lezzet özellikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmada materyal olarak kullanılan Satsuma, Klemantin ve Bodrum mandarin çeşitleri 30 kg olarak Türkmenoğlu Ltd. Şti.'den sağlanmıştır.

Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

Mandarinler, +5 °C'da %90 bağıl nemde depolanarak 3 hafta aralıklarla analizlenmiş ve lezzet değişimleri incelenmiştir.

Uçucu bileşenlerin analizi: Mandarin örneklerindeki uçucu bileşenler Hansen vd (10) tarafından önerilen tepe boşluğu tekniği ile ekstrakte edildikten sonra Hewlett Packard model 6890 GC/5973 MSD gaz kromatografisi kullanılarak analizlenmişlerdir.

Lezzet profili analizi: TS 5546'de önerilen yönteme (11) göre gerçekleştirilen çalışmada meyveler panelistlere oda sıcaklığında ve bütün halde sunulmuş, meyveler için türetilen lezzet karakterleri ve yoğunlukları oybirliği metodu ile 0-5'lik skala sistemi kullanılarak değerlendirilmiş, sonuçlar örümcek ağı diyagramlarında gösterilmiştir.

İstatistiksel değerlendirme: Çalışmada elde edilen veriler istatistiksel olarak varyans analizi ve Duncan testi kullanılarak 0.95 güven eşiğinde değerlendirilmiştir (12).

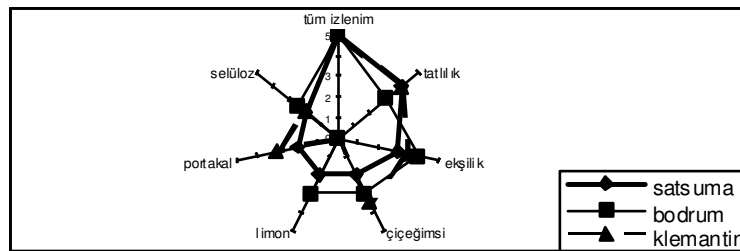
Bulgular ve Tartışma

Mandarin meyvelerine ait GC/MS ve lezzet profili analizi bulguları: Mandarin lezzetini belirleyen en önemli uçucu bileşenin panelistler tarafından turuncgil-portakal-limon olarak tanımlanan limonen (Satsuma % 80.88; Klemantin % 73.57; Bodrum % 67.98) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Satsumada limonen ve mirsen (tatlı-balzamik), Klemantinde p-simen (turuncgil), Bodrumda γ -terpinen (turuncgil-otumsu), α -pinen (keskin-çam), β -pinen (odunumsu-selüloz-çam) ve α -terpinolen (plastik) maddelerinin önemli düzeyde ($p<0.05$) olduğu gözlenmiştir. Dimetil antranilat (çiçeğimsi-portakal) yalnızca Bodrum ve Klemantin çeşitlerinde saptanmıştır.

Lezzet profili analizi sonuçlarına göre (şekil 1) 3 mandarin çeşidinde ortak olarak tatlı, ekşi, çiçeğimsi, limon, portakal ve selüloz karakterlerinin bulunduğu, tatlı karakterin Satsuma ve Klemantinde, ekşi ve limon karakterlerinin ise Bodrumda daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). GC/MS analizi sonucunda Bodrum mandarinine kıyasla daha yüksek oranda dimetil antranilat içerdiği belirlenen Klemantin mandarininde çiçeğimsi-portakal karakterinin de daha yoğun olduğu şekil 1'den gözlenmektedir ($p<0.05$).

Çizelge 1. Mandarin örneklerinde GC/MS tekniği ile saptanan uçucu bileşenler

Bileşenlerin ismi	Satsuma (% alan)	Bodrum (% alan)	Klemantin (% alan)
α -pinen	1.89	2.95	0.75
sabinen	0.21	0.19	-
β -pinen	0.77	1.95	0.26
mirsen	3.51	2.51	1.83
p-simen	0.21	1.19	4.04
α -terpinen	0.20	0.63	-
limonen	80.88	67.98	73.57
1,4-dietilbenzen	0.22	-	-
γ -terpinen	7.24	20.02	13.57
α -terpinolen	0.35	1.18	0.70
linalool	0.54	0.13	-
α -terpineol	0.08	0.05	-
cis-dihidrokarvon	-	-	0.24
etanon	0.36	0.21	0.72
4-etilasetofenon	0.22	0.13	0.44
δ -elemen	0.08	-	-
α -kopaen	0.05	-	-
β -elemen	0.28	-	-
dimetil antranilat	-	0.05	2.15
trans-karyofillen	-	0.06	-
α -humulen	0.04	-	-
L-deken	1.32	-	-
D-germakren	0.13	-	-
α -farnesen	0.23	0.07	-
fenol 2,6-bis(1,1-dimetiletıl)	0.80	0.55	0.98
δ -kadinen	0.06	-	-



Şekil 1. Satsuma, Klemantin ve Bodrum mandarinlerine ait lezzet profilleri

Türkiye 9. Gıda Kongresi: 24-26 Mayıs 2006, Bolu

Depolanmış mandarin meyvelerine ait GC/MS ve lezzet profili analizi bulguları: Depolanmış mandarin meyvelerinin GC/MS analizi ile depolama sonucunda tüm örneklerde limonen miktarının arttığı, γ -terpinen, mirsen and α -terpinolen miktarının azaldığı, fenol 2,6-bis (küf lezzeti) miktarının ise arttığı belirlenmiştir. Satsuma, Klemantin ve Bodrum mandarinlerinin lezzet profili analizi sonucunda da depolama süresince tüm karakterlerin azaldığı ($p < 0.05$), kötü ve beklemiş portakal-limon, küf karakterlerinin oluştuğu ve arttığı görülmüştür. GC/MS ve lezzet profili analizi sonuçları birlikte değerlendirildiğinde Satsuma, Klemantin ve Bodrum mandarinlerinin, lezzet özellikleri bozulmadan 5 °C'de, bağıl nemi %90 olan depoda sırasıyla 18 hafta, 12 hafta ve 9 hafta süre ile depolanabileceği belirlenmiştir.

Kaynaklar

1. Moshonas MG, Shaw PE. 1997. Quantitation of volatile constituents in mandarin juices and its use for comparison with orange juices by multivariate analysis. J of Agricul. Food Chem. 45, 3968-3972.
2. Shaw PE. 1991. Fruits II. (H.Maarse Ed.), Volatile Compounds in Foods and Beverages. Marcel Dekker Inc. New York, 305-327.
3. Coleman RL, Shaw PE. 1972. Analysis of tangerine essence oil and aroma oil. J of Agricul. Food Chem. 20(6)1290-1292.
4. Moshonas MG, Shaw PE. 1972. Analysis of volatile flavor constituents from tangerine essence. J of Ag. Food Chem. 20(1)70-71.
5. Shaw PE. 1977. Essential oils. In S. Nagy, P.E. Shaw & M.K. Veldhuis (Eds.), Citrus Science and Technology. The Avi Publishing Company, Connecticut, 427-478.
6. Shaw PE. 1979. Review of quantitative analysis of citrus essential oils. J of Ag. Food Chem. 27(2) 246-257.
7. Shaw PE, Wilson CW, Berry RE. 1981. Some important flavor compounds in mandarin, grapefruit and orange juices and peel essential oils. Proc.Int.Soc.Citricul. 2, 911-914.
8. Steuer B, Schulz H, Lager E. 2001. Classification and analysis of citrus oils by NIR spectroscopy. Food Chem. 72, 113-117.
9. Evans KC, Rouseff RL. 2001. Characterization of aroma active compounds in mandarin juice using GC-olfactometry. 52nd Citrus Processor's Meeting. Lake Alfred, FL, Oct. 18.
10. Hansen A, Lund B, Lewis MJ. 1989. Flavor production and acidification of sourdoughs in relation to starter culture and fermentation temperature. L-Wiss. U.-Technol. 22, 145-149.
11. TS 5546-1988. Tarım Ürünleri-Gıda Madde ve Mamulleri-Duyusal Analizler-Metodoloji-Lezzet Profil Metodları. Ankara, 8p.
12. Mead R. 1988. The Design of Experiments. Cambridge Univ. Press, New York, 620p.