

KABUK MASERASYONUNUN İSKENDERİYE MİSKETİ ÜZÜMÜNDEN ELDE EDİLEN ŞIRADAKİ AROMA MADDELERİ ÜZERİNE ETKİSİ*

EFFECT OF SKIN-CONTACT ON AROMA COMPOSITION OF THE MUST OF WHITE *Vitis vinifera* L. cv. MUSCAT OF ALEXANDRIA

Ahmet CANBAŞ, Turgut CABAROĞLU

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, ADANA

ÖZET: Bu çalışmada İskenderiye misketi üzümünün aroma maddeleri ele alınmış ve kabuk maserasyonunun (15°C'de 7 saat) şıradaki serbest ve bağlı aroma maddeleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Aroma maddelerinin analizi gaz kromatografisinde gerçekleştirilmiş ve bu maddelerin tanısında gaz kromatografisi - kütle spektrometresi kullanılmıştır. Şırada 19 adet serbest (2 adet alkol, 3 adet altı karbonlu alkol, 8 adet terpen, 5 adet asit, 1 adet fenol) ve 37 adet bağlı (4 adet alkol, 3 adet altı karbonlu alkol, 13 adet terpen, 6 adet asit, 1 adet karbonil, 6 adet fenol, 4 adet norizoprenoid) aroma maddesi belirlenmiştir. Maserasyonla elde edilen şıranın, serbest ve bağlı aroma maddeleri bakımından, taniğe göre daha zengin olduğu saptanmıştır. Glikozid haldeki terpen bileşikleri miktarının serbest haldekine göre çok daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, maserasyonla elde edilen şırada potasyum miktarı, toplam fenol bileşikleri (OY₂₈₀) ve esmerleşme (OY₄₂₀) indisleri ve pH değerinin daha yüksek, toplam asit miktarının daha düşük olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT: The effect of skin-contact (7 h at 15 °C) on composition of free and glycosidically bound aroma compounds of Muscat of Alexandria was investigated. Aroma compounds were analysed by GC and GC-MS. 19 free (2 alcohols, 3 six-carbon alcohols, 8 terpenols, 5 acids, 1 phenol) and 37 bound (4 alcohols, 3 six-carbon alcohols, 13 terpenols, 5 acids, 4 C-13 norisoprenoids) aroma compounds were identified. With regard to free and bound compounds, the must obtained from skincontact was richer than temoin. The amount of glycosidically bound terpenol compounds was found to be higher than the free terpenol compounds. In addition, the skin-contact treatment increased the amount of potassium, total phenolic compounds (OD₂₈₀) and browning (OD₄₂₀) indices and pH value, whereas it decreased the amount of total acidity.

GİRİŞ

Misket üzümleri *Vitis vinifera* içerisinde en aromatik çeşitlerdir. Bunlardan İskenderiye misketi dünyaca ünlü, şaraplık hoş kokulu bir çeşittir. Bu çeşit Fransa'da "Muscat d'Alexandrie" adıyla bilinir ve daha çok tatlı şarap yapımında kullanılır. Türkiye'de ise, Ege bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen bu çeşit, genellikle sofralık olarak tüketilir (ANONYMOUS 1990a). Misket üzümünün aromatik bileşimi üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır (BAYANOVE ve ark., 1970, 1971; HARDY, 1970; RIBÉREAUGAYON ve ark., 1975; WILLIAMS ve ark., 1980, 1981). Misket üzümlerinin karakteristik aroması terpen bileşiklerinden ileri gelir. Bunlardan özellikle linalol, jeraniol, α-terpineol, nerol ve hotrienol misket aromasında en etkili bileşiklerdir (RIBÉREAUGAYON ve ark., 1975).

Üzümlerde aroma maddelerinin serbest ve bağlı (glikozid halde) olmak üzere iki farklı yapıda bulundukları ve bunlardan bağlı yapıda olanların bazı çeşitlerde önemli bir potansiyel oluşturdukları bilinmektedir (WILLIAMS ve ark., 1982; GUNATA ve ark., 1985a; STRAUSS ve ark., 1986). Günümüzde beyaz şarap yapımında üzümdeki serbest ve bağlı aroma maddeleri potansiyelinden daha fazla yararlanmak amacıyla çeşitli teknolojik işlemler uygulanmaktadır. Bunlardan biri de kabuk maserasyonu tekniğidir. Bilindiği gibi üzümlerde serbest ve bağlı aroma maddeleri daha çok kabuklarda bulunmaktadır (GUNATA ve ark., 1985a; WILSON ve ark., 1986). Kabuklarda yoğunlaşmış olan aroma maddeleri, kabuk maserasyonu ile, yani ezilmiş haldeki üzümler şıra ve kabukları ile uygun bir süre ve sıcaklıkta birlikte bırakılarak, şıraya geçirilmeye çalışılmaktadır (RAMEY ve ark., 1986; MARAIS ve RAPP, 1988; BAUMES ve ark., 1989a,b; BARIELLERE ve ark., 1990;

* Bu çalışma TÜBİTAK (Ankara) tarafından desteklenmiştir (TOGTAG-1263)

FALQUÉ ve FERNANDEZ, 1996; CABAROĞLU ve ark., 1997). Ancak bu teknik uygulanırken çok dikkatli olmak gerekir. Maserasyon sırasında süre ve sıcaklık artışına bağlı olarak fazla miktarda fenol bileşiklerinin şıraya geçmesiyle renkte esmerleşme olabileceği gibi, oksidatif nitelikteki enzimatik reaksiyonlarla da otsu koku ve kaba tat veren bazı bileşikler oluşabilir (OUGH, 1969; SINGLETON ve ark., 1975; ARNOLD ve NOBLE, 1979). Bu tekniğin uygun koşullarda gerçekleştirilmesi ile şarabın kalitesi geliştirilebilir. Kabuk maserasyonunun başarılı sonuç vermesinde, maserasyon koşulları (sıcaklık ve süre) kadar, kullanılan üzüm çeşidi de etkili olur (OUGH ve BERG, 1971; ARNOLD ve NOBLE, 1979; BAUMES ve ark., 1989a, b).

Bu araştırmanın amacı, İskenderiye Misketindeki serbest ve bağlı aroma maddelerini belirlemek ve bu çeşidin şaraba işlenmesi sırasında uygulanan kabuk maserasyonunun aroma maddeleri üzerindeki etkisini ortaya koymaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Denemeler Çukurova bölgesinde yetiştirilen İskenderiye misketi üzümleri üzerinde, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü pilot şarap işletmesinde, gerçekleştirilmiştir. Denemelerde 150 kg üzüm kullanılmıştır. Uygun bir olgunluk aşamasında hasat edilen üzümler başlangıçta iki eşit kısma ayrılmış ve şıranın elde edilmesinde, geleneksel yöntem (tanık) ve kabuk meserasyonu olmak üzere, iki ayrı işleme tekniği uygulanmıştır.

Geleneksel yöntemde, üzümler çöpleri ayrılmadan ezilmiş, yatay preste sıkılmış ve elde edilen şıraya, litrede 50 mg kükürt dioksit ilave edildikten sonra, 15°C'de 24 saat süre ile tortu alma işlemi uygulanmıştır.

Kabuk maserasyonu yönteminde üzümlerin çöpleri ayrılmış ve ezilmiş ve elde edilen karışım, 50 mg kükürt dioksit ilave edildikten sonra, 15°C'de 24 saat süre ile tortu alma işlemi uygulanmıştır.

Aroma maddelerinin analizi için şıra örnekleri tortu alma işleminden sonra alınmıştır. Şıra örnekleri içersine, fermantasyonu önlemek amacıyla 200 mg/l potasyum sorbat ilave edilmiş ve örnekler analizleri yapılmaya kadar, -20°C'de saklanmıştır.

Metot

Şıra Analizleri

Şıralarda öksele, toplam asit, pH, indirgen şeker, potasyum, toplam azot (ANONYMOUS 1990b), toplam fenol bileşikleri indisi (OY₂₈₀) ve esmerleşme indisi (OY₄₂₀) (CANBAŞ, 1983; ALDAVE, 1992) analizleri yapılmıştır.

Serbest ve Bağlı Aroma Maddelerinin Analizi

Ekstraksiyon: Ekstraksiyon, her örnekte iki kez tekrarlanmak üzere, Amberlit XAD-2 reçinesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ekstraksiyondan önce 100 ml şıra örneği alınmış, iki katı saf su ile seyreltilmiş ve içersine 30 µg 4-nonanol ilave edilmiştir. Örnekler Amberlit XAD-2 kolonundan geçirilerek serbest ve bağlı aroma maddeleri reçineye bağlanmıştır. Daha sonra kolondan 50 ml pentan/diklorometan azeotrop (2/1 v/v) çözgeni geçirilmiş ve Amberlit XAD-2'e bağlanmış olan serbest aroma maddeleri bu çözgene alınmıştır. Çözgen "Vigreux" damıtma kolonunda 0.5 ml'ye kadar (37°C'de) konsantre hale getirildikten sonra doğrudan gaz kromatografisine enjekte edilerek serbest aroma maddeleri analizi yapılmıştır (GUNATA ve ark., 1985a; CABAROĞLU ve ark., 1997). Amberlit XAD-2 tarafından tutulan bağlı aroma maddelerinin alınması için üzerinden 50 ml etilasetat/metanol çözgeni geçirilmiştir (9/1 v/v) (CABAROĞLU ve ark., 1997). Bağlı aroma maddelerini içeren bu çözgen, önce 40°C'de vakum altında (1 ml'ye kadar), daha sonra su banyosunda azot gazı altında tutularak, tamamen uçurulmuş ve böylece glikozid haldeki ekstrakt elde edilmiştir. Glikozid haldeki ekstrakt, fosfat sitrat tamponunda (pH 5.0, 0.2 M) pektolaz 3PA (Grinsted-Fransa) enzimi kullanılarak su banyosunda 40°C'de

12 saat süre ile enzimatik parçalanmaya uğratılmıştır. Enzimatik parçalanmadan sonra serbest hale geçen aroma maddeleri pentan/diklorometan çözgenine alınmış, içerisine iç standart olarak 30 µg 4, nonanol ilave edilmiş ve 0.5 ml'ye kadar konsantrasyon hale (37°C'de) getirildikten sonra gaz kromatografisine enjekte edilerek serbest hale geçen bağlı aroma maddeleri belirlenmiştir (GUNATA ve ark., 1985a).

Gaz kromatografisi koşulları: Aroma maddelerinin analizi, alev iyonlaşma dedektörlü (FID) "Shimadzu GC-14B" marka gaz kromatografisinde, DB-Wax (J&W) kapiler kolon kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kolonun uzunluğu 30 m ve iç çapı 0.32 mm'dir. Enjektör tipi, doğrudan kolona (On-Column) enjeksiyondur. Enjektör sıcaklığı, enjeksiyon anında 20°C ve daha sonra 180°C/dk artışla 250°C'ye çıkacak şekilde ayarlanmıştır. Dedektör sıcaklığı 250°C'dir. Kolon sıcaklığı, 60°C'de 3 dakika beklemeden sonra dakikada 2°C artarak 220°C'ye ve daha sonra dakikada 3°C artarak 245°C'ye çıkacak ve bu sıcaklıkta 20 dakika sabit kalacak şekilde programlanmıştır. Hidrojen gazının hızı 32 ml/dk, havanın hızı 300 ml/dk ve taşıyıcı gazın (azot) hızı 1.8 ml/dk olarak sabit tutulmuştur. Cihaza enjekte edilen miktar 1 mikrolitredir.

Aroma maddelerinin tanısı: Aroma maddelerinin tanısında "Hewlett Packard-5890" marka gaz kromatografisi ve buna bağlı iyon tuzak dedektörlü "Finnigan MAT ITD 700" marka kütle spektrometresi kullanılmıştır. Aroma maddelerinden bazılarının tanısı standart bileşiklerin tutulma zamanları kıyaslanarak, bazılarının ise elde edilen spektrumun veri bankasından bilgisayar kanalıyla değerlendirildiği bir sistemden yararlanılarak yapılmıştır (VOIRIN ve ark., 1992). Kullanılan kolon ve enjektör tipi gaz kromatografisiyle aynı koşulları taşımaktadır. Cihaz, 60°C'de 3 dakika beklemeden sonra 3°C/dk artışla 245°C'ye çıkacak ve bu sıcaklıkta 20 dakika sabit kalacak şekilde programlanmıştır. Taşıyıcı gazın (He) hızı 1,5 ml/dk olarak sabit tutulmuştur. Cihaza enjekte edilen miktar 3 mikrolitredir.

Piklerin tanısından sonra aroma maddelerinin konsantrasyonları iç standart yöntemiyle hesaplanmıştır.

İstatistiksel Analiz: Aroma maddelerinin analiz sonuçları "Statview 4.0" paket programı kullanılarak varyans analizine (Anova) tabi tutulmuş ve değerlendirmelerde "Fisher" in Asgari Önemli Fark (LSD) testi uygulanmıştır (AMERINE ve ark., 1965).

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Üzümlerin Olgunluk Durumu

Üzümlerin olgunluk durumlarının belirlenmesinde Öksele/Asit oranı esas alınmıştır. Denemelerde kullanılan üzümlerin olgunluk durumları Çizelge 1'de verilmiştir.

İskenderiye misketinde olgunlaşma katsayısı 13.8 olarak bulunmuştur. AKMAN ve YAZICIOĞLU (1960) şaraplık beyaz üzümlerde olgunlaşma katsayısının 15'i geçmemesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Kabuk Maserasyonunun Şıranın Genel Bileşimi Üzerine Etkisi

İskenderiye Misketinden geleneksel yöntem ve kabuk maserasyonu ile elde edilen şıraların genel bileşimi Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, kabuk maserasyonu uygulanan şıradaki potasyum miktarı, toplam fenol bileşikleri ve esmerleşme indisleri ve pH değeri yükselmiş, toplam asit miktarı da düşmüştür. Kabuk maserasyonunun şıra üzerindeki etkileri daha önceki benzer çalışmalarda da saptanmıştır (DUBOURDIEU ve ark., 1986; BAUMES ve ark., 1988; LEFUR ve FERRARI, 1990; ALDAVE, 1992; BROUSSOUS ve FERRARI, 1994). Şıradaki indirgen şeker ve toplam azot miktarları üzerine maserasyon uygulamasının belirgin bir etkisi olmamıştır.

Çizelge 1. Emir Üzümlerinin Olgunluk Durumu

Bağbozumu tarihi	15 Ağustos 1995
Öksele derecesi	76
Toplam asit (g/l)*	5.5
Olgunlaşma katsayısı (Öksele/asit)	13.8

*Tartarik asit cinsinden

Çizelge 2. Kabuk Maserasyonunun Şırasının Genel Bileşimi Üzerine Etkisi

Bileşim	Tanık	Maserasyon
İndirgen şeker (g/l)	173	173
pH	3.60	3.70
Toplam asit (me/l)	73.5	71.5
OY ₂₈₀	0.05	0.07
OY ₄₂₀	0.099	0.156
K (mg/l)	622	677
Toplam azot (mg/l)	338	338

Yüksek alkollerin miktarı maserasyon uygulamasıyla artmıştır. Bunlardan en önemlileri, üzümde çok sık rastlanan, benzil alkol ve 2-fenil etanoldür. Bu bileşikler çiçeksi kokulara sahiptirler ve üzümde daha çok kabuklarda bulunurlar (GÜNATA ve ark., 1985b; NYKANEN ve SUAMALAINEN, 1989). Maserasyon uygulamasıyla benzil alkol ve 2-fenil etanol miktarları %76.5 oranında artmıştır ($p<0.01$).

Altı karbonlu bileşikler maserasyon uygulamasıyla artmıştır. Ancak bu artış istatistiksel olarak önemli değildir. Otsu kokudan sorumlu olan bu bileşiklerin şıra veya şarapta çok miktarda bulunmaları, aroma üzerinde olumsuz etki yapabilir.

İskenderiye misketi şıralarında serbest aroma maddelerinin önemli bir kısmını terpen bileşikleri oluşturmaktadır. Bilindiği gibi bu bileşikler misket üzümünün tipik aromasından sorumludur. Bunlar içerisinde aroma üzerinde en etkili olanlar ise jeraniol ve linaloldür. Çünkü bunların hem üzümdeki konsantrasyonları yüksek, hem de duyuşsal olarak algılanma eşikleri düşüktür (MARAIŞ, 1983). Jeraniolün algılanma eşiği 130 µg/l ve linalolünki ise 100 µg/l'dir (RIBEREAU-GAYON ve ark., 1975). Bu değerlere göre İskenderiye miske-tinde jeraniol ve linalol miktarları algılanma eşiklerinin üzerindedir. Kabuk maserasyonu uygulaması ile terpen bileşiklerinin miktarı %41.3 oranında artmıştır. Toplam terpen bileşikleri üzerine maserasyonun etkisi önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Terpenlerden ise linalol ($p<0.01$), nerol ($p<0.05$), jeraniol ($p<0.01$) ve jeranik asit ($p<0.05$) miktarlarındaki artışın önemli olduğu belirlenmiştir. Kabuk maserasyonu uygulamasıyla şıradaki terpenlerin arttığı bu konuda yapılan benzer araştırmalarda da bildirilmiştir (BAYANOVE ve ark., 1976; BAUMES ve ark., 1988; MARAIŞ ve RAPP, 1988; MOYANO ve ark., 1994). Bu durum terpen bileşiklerinin daha çok kabuklarda yoğunlaşmasından kaynaklanmaktadır (GÜNATA ve ark., 1985b; GOMEZ ve ark., 1994).

Kabuk maserasyonu uygulaması uçucu asit ve fenollerde de bir miktar artışa neden olmuş, ancak bu artış istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

Bağlı Aroma Maddeleri

İskenderiye misketinden geleneksel yöntem ve kabuk maserasyonu ile elde edilen şıralarda belirlenen bağlı aroma maddeleri Çizelge 4'te verilmiştir. Şıralarda 4 adet alkol, 3 adet altı karbonlu bileşik, 13 adet terpen, 6 adet asit, 1 adet karbonil bileşik, 6 adet uçucu fenol ve 4 adet norizoprenoid olmak üzere toplam 37 adet bağlı aroma maddesi belirlenmiştir.

Bağlı aroma maddelerinin toplam miktarı, geleneksel yöntemle elde edilen şıradaki 2127 µg/l ve kabuk maserasyonu ile elde edilen şıradaki 3044 µg/l'dir. Kabuk maserasyonu uygulaması şıradaki bağlı aroma maddelerinin miktarını artırmıştır. Maserasyon uygulamasıyla meydana gelen artış oranı %43.1'dir. Benzer sonuçlar BAUMES ve ark. (1989b) ve CABAROĞLU (1995) tarafından da bildirilmiştir. Öte yandan bağlı haldeki toplam aroma maddeleri miktarının serbest haldekilerden biraz daha fazla olduğu saptanmıştır.

Kabuk Maserasyonunun Şıranın Aroma Maddeleri Üzerine Etkisi Serbest Aroma Maddeleri

İskenderiye misketi şıralarında belirlenen serbest aroma maddeleri Çizelge 3'te verilmiştir. İskenderiye misketi şıralarında 2 adet alkol, 3 adet altı karbonlu bileşik, 8 adet terpen, 5 adet asit ve 1 adet uçucu fenol olmak üzere toplam 19 adet serbest aroma maddesi belirlenmiştir.

Aroma maddelerinin toplam miktarı, İskenderiye miske-tinden geleneksel yöntemle elde edilen şıradaki 2101 µg/l ve maserasyon uygulaması ile elde edilen şıradaki 2671 µg/l'dir. Beyaz şarap yapımında kabuk maserasyonu uygulamasıyla şıradaki aroma maddelerinin arttığı BAUMES ve ark. (1988) ve CABAROĞLU (1995) tarafından da saptanmıştır.

Çizelge 3. Kabuk Maserasyonunun Şıradaki Serbest Aroma Maddeleri Üzerine Etkisi

Bileşikler (µg/l)	Tanık	Maserasyon	F ¹
Alkoller			
Benzil alkol	35	62	*
2-Fenil etanol	63	111	**
Toplam	98	173	**
Altı karbonlu bileşikler			
Hekzanol	279	345	*
E-3-hekzan-1-ol	107	81	ö.d.
E-2-hekzen-1-ol	285	262	ö.d.
Toplam	671	688	ö.d.
Terpenler			
Linalol	133	173	**
α-terpineol	8	11	ö.d.
Cis linalol piranik oksid	3	6	ö.d.
Trans linalol prinaki oksid	19	18	ö.d.
Nerol	14	44	*
Jeraniol	126	202	**
3,7-Dimetil-1,5-oktadien-3,7,diol	72	92	ö.d.
Jeranik asit	292	397	*
Toplam	667	943	*
Uçucu asitler			
Hekzanoik asit	46	40	ö.d.
Oktanoik asit	48	145	ö.d.
Nonanoik asit	94	88	ö.d.
Tetradekanoik asit	268	284	ö.d.
Hekzadekanoik asit	204	301	*
Toplam	660	858	ö.d.
Uçucu fenoller			
Vanilin	5	9	ö.d.
Genel toplam	2101	2671	

F¹ : Varyans analizine göre farklılık durumu

ö.d. : önemli değil, *, **: sırasıyla p<0.05 ve p<0.01 düzeyinde önemli

Altı karbonlu bileşikler, uçucu asitler ve fenollerin miktarlarında maserasyon uygulaması ile bir miktar artış olsa da, bu artış genel olarak istatistiksel bakımdan önemli düzeyde değildir.

Yüksek alkollerin miktarı maserasyon uygulaması ile artıyor gibi gözükse de bunlardan sadece benzil alkol miktarlarındaki artış önemli bulunmuştur (p<0.05).

Toplam bağlı aroma maddeleri miktarının tanıkta %67.7'lik ve maserasyon uygulanan örnekte %73.3'lük bir kısmını terpen bileşikleri oluşturmaktadır. Ayrıca bağlı haldeki terpen bileşikleri miktarının serbest haldekilerin 2 katından daha fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 3 ve 4). Bu durum İskenderiye misketinde terpen bileşiklerinin daha çok bağlı yapıda bulduklarını göstermektedir. Terpenlerden özellikle jeraniol, nerol ve linalol miktarları oldukça fazladır ve bunlar aroma açısından bir potansiyel oluşturmaktadır. Misket üzümünde bağlı haldeki terpen bileşiklerinin serbest haldekilere göre daha fazla oldukları yapılan diğer araştırmalarda da bildirilmiştir (DIMITRIADIS ve WILLIAMS, 1984; GUNATA ve ark., 1985a). Kabuk maserasyonu uygulaması terpen bileşiklerinin miktarını önemli düzeyde (p<0.05) etkilemiş ve bu uygulama sonucunda terpenlerin toplam miktarında %54.8 oranında bir artış olmuştur. Ayrıca terpenlerden linalol (p<0.05), nerol (p<0.05), jeraniol (p<0.01), 3,7-dimetil-1,5-oktadien-3,7,diol (p<0.05) ve 3,7-dimetil-1,7-oktadien-3,8,diol (p<0.05) miktarları da önemli oranlarda artmıştır. GUNATA (1994), üzüm tanesinde terpenlerin genellikle kabukta yoğunlaştığını ve kabuğun terpenler bakımından en zengin kısım olduğunu bildirmiştir.

Norizoprenoidler maserasyon uygulamasıyla önemli düzeyde (p<0.05) artmıştır. Artış 3-okzo-α-ionol (p<0.05) ve 3-hidroksi-7,8-dihidro-β-ionol (p<0.05) miktarlarında önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. Kabuk Maserasyonunun Şıradaki Bağlı Aroma Maddeleri Üzerine Etkisi

Bileşikler (µg/l)	Tanık	Maserasyon	F ¹
Alkoller			
3-Metil-3-buten-1-ol	23	17	ö.d.
2-Metil-2-buten-1-ol	27	32	ö.d.
Benzil alkol	60	76	*
2-Fenil etanol	144	154	ö.d.
Toplam	254	279	ö.d.
6C'lu bileşikler			
Hekzanol	25	34	ö.d.
E-3-hekzen-1-ol	49	47	ö.d.
E-2-hekzen-1-ol	15	21	ö.d.
Toplam	89	102	ö.d.
Terpenler			
Linalol	119	166	*
α-Terpeneol	22	32	ö.d.
Trans linalol piranik oksid	4	5	ö.d.
Sitronellol	8	9	ö.d.
Nerol	226	355	*
Jeraniol	534	818	**
3,7-Dimetil-1,5-oktadien-3,7-diol	127	257	*
Linalol hidrat	14	42	ö.d.
3,7-Dimetil-1,7-oktadien-3,6-diol	9	21	ö.d.
3,7-Dimetil-1,5-oktadien-3,8-diol	74	143	*
p-Menten-7,8-diol	18	36	ö.d.
Terpenol	16	23	ö.d.
Jeranik asit	269	323	ö.d.
Toplam	1440	2230	**
Uçucu asitler			
Asetik asit	2	4	ö.d.
Hekzanoik asit	11	8	ö.d.
Benzoik asit	24	31	ö.d.
Tetradekanoik asit	39	44	ö.d.
Pentadekanoik asit	17	33	ö.d.
Hekzadekanoik asit	91	102	ö.d.
Toplam	184	222	ö.d.
Karbonil Bileşiği			
Benzaldehit	2	3	ö.d.
Uçucu Fenoller			
Metil salisilat	iz	iz	-
Öjenol	iz	iz	-
4-Vinil gaiakol	13	17	ö.d.
Vanilin	5	10	ö.d.
Asetovanilon	28	34	ö.d.
2-Gaiasil etanol	39	45	ö.d.
Toplam	85	106	ö.d.
Norizoprenoidler			
3-Hidroksi-β-damaskon	28	33	ö.d.
3-okzo-α-ionol	31	45	*
4-okzo-β-ionol	4	7	ö.d.
3-Hidroksi-7,8-dihidro-β-ionol	10	17	*
Toplam	73	102	*
Genel toplam	2127	3044	

¹F : Varyans analizine göre farklılık durumu

ö.d. : önemli değil, *, **: sırasıyla p<0.05 ve p<0.01 düzeyinde önemli

SONUÇ

Çukurova bölgesinde yetiştirilen İskenderiye misketinin aroma maddeleri üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmada;

- gerek miktar gerekse sayı bakımından en çok bulunan aroma maddelerinin terpen bileşikleri oldukları,
- bunlar arasında aromaya katkı bakımından en önemli bileşiklerin linalol ve jeraniol oldukları ve
- bağlı haldeki terpen bileşiklerinin, serbest haldekilere göre, daha fazla buldukları belirlenmiştir. Ayrıca;
- fermentasyon öncesi uygulanan kabuk maserasyonunun, genel olarak, serbest ve bağlı aroma maddelerinin miktarlarını artırdığı saptanmıştır.

Konu ile ilgili diğer araştırmalardan elde edilenlerle de uyumlu olan bu sonuçlar, İskenderiye misketinin şaraba işlenmesinde kabuk maserasyonunun aromaya olumlu bir katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Ancak, katkı düzeyinin kesin olarak belirlenebilmesi için benzeri araştırmaların sürdürülmesi gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Bazı aroma maddelerinin tanısında laboratuvar olanaklarından yararlandığımız INRA-IPV (Montpellier-Fransa) aroma laboratuvarı sorumluları C. Bayonove, Z. Günata ve R. Baumes'a ve denemelerde yardımcı olan teknisyen M. Özden'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- AKMAN, A., YAZICIOĞLU, T. 1960. Fermentasyon Teknolojisi Cilt 2, Şarap Kimyası ve Teknolojisi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, no:160, Ankara.
- ALDAVE, L. 1992. Effets de la macération pelliculaire sur cépages Vermentino et Semillon, *Rev. Fr. Oenol.*, 135, 9-15.
- ANONYMOUS, 1990a. Standart Üzüm Çeşitleri Kataloğu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, no:15, Ankara.
- ANONYMOUS, 1990b. Recueil des methodes internationales d'analyse des vins et des moûts, Office International de la Vigne et du Vin, Paris.
- AMERINE, M.A., PANGBORN, R.M., ROESSLER, E.B. 1965. Principle of sensory evaluation of food. Academic Press Inc., New York.
- ARNOLD, R.A., NOBLE, A.C. 1979. Effect of pomace contact on the flavor of Chardonnay wine, *Am. J. Enol. Vitic.* 30(3), 179-181.
- BARILLERE, J.M., SAMSON, A., BAYONOVE, C., BOUVIER, J.C. 1990. Analyses multidimensionnelles sur des caractéristiques chimiques et organoleptiques de vins blancs obtenus par macération pelliculaire, *Rev. Fr. Oenol.*, 123, 14-20.
- BAUMES, R., BAYONOVE, C., BARILLERE, J.M., ESCADIER, J.L., CORDONNIER, R.E. 1988. La macération pelliculaire dans la vinification en blanc. Incidence sur la composante volatile des moûts, *Conn. Vigne Vin*, 22, 209-223.
- BAUMES, R., BAYONOVE, C.L., BARILLERE, J.M., SAMSON, A., CORDONNIER, R.E., 1989a. La macération pelliculaire dans la vinification en blanc, Incidence sur la composante volatile des vins, *Vitis*, 28, 31-48.
- BAUMES, R., BAYONOVE, C., CORDONNIER, R., TORRES, P., SEGUIN, A., 1989b. Incidence de la macération pelliculaire sur la composante aromatique des vins doux naturels de Muscat, *Rev. Fr. Oenolog.*, 116c.s., 6-11.
- BAYONOVE, C. CORDONNIER, R. 1970. Rechercher sur l'arôme du muscat, II. Profils aromatiques de cépages muscat et non muscat, Importance du Linalol chez les muscats, *Ann. Technol. Agric.*, 19(2), 95-105.
- BAYONOVE, C., CORDONNIER, R. 1971. Recherches sur l'arome du muscat. III. Etude de la fraction terpenique, *Ann. Technol. Agric.*, 20(4), 347-355.
- BAYONOVE, C., CORDONNIER, P.B., RATIER, R. 1976. L'extraction des composés de l'arôme du muscat dans la phase préfermentaire de la vinification, *CR. Acad. Agric. France*, 26 Mai, 743-750.
- BROUSSOUS, P., FERRARI, G. 1994. Application de la macération pelliculaire aux cépages blancs Meridionaux, *Rev. Fr. Oenol.*, 41-51.
- CANBAŞ, A. 1983. Şaraplarda fenol bileşikleri ve bunların analiz yöntemleri, *Tekel Enstitüleri*, no: Tekel 279 EM/003, İstanbul.
- CABAROĞLU, T. 1995. Nevşehir Ügüp yöresinde yetiştirilen beyaz Emir üzümünün ve bu üzümünden elde edilen şarapların aroma maddeleri üzerinde araştırmalar, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi), Adana, 152s.
- CABAROĞLU, T., CANBAŞ, A., BAUMES, R., BAYONOVE, C. LEPOUTRE, J.P., GUNATA, Z. 1997. Aroma composition of a white wine of *Vitis vinifera* L. cv. Emir as affected by skin-contact. *J. Food Sci.*, 62(4), 680-683.
- DIMITRIADIS, E., WILLIAMS, P.J., 1984. The development and use of a rapid analytical technique for estimation of free and potentially volatile monoterpene flavorants of grapes. *Am. J. Enol. Vitic.* 35(2), 66-71.
- DUBOURDIEU, D., OLLIVIER, C.H., BOIDRON, J.N. 1986. Incidence des opérations préfermentaires sur la composition chimique et les qualités organoleptiques des vins blanc secs, *Conn. Vigne Vin*, 20(1), 53-76.
- FALQUÉ, E., FERNANDEZ, E. 1996. Effects of different skin contact times on Treixaduras wine composition, *Am. J. Enol. Vitic.*, 47(3), 309-312.
- GOMEZ, E., MARTINEZ, A., LAENCIA, J. 1994. Localization of free and bound aromatic compounds among skin, juice and pulp fractions of some grape varieties, *Vitis*, 33, 1-4.
- GUNATA, Y.Z., BAYONOVE, C.L., BAUMES, R.L., CORDONNIER, R.E., 1985a. The aroma of grapes. I. Extraction and determination of free and glycosidically bound fraction of some grape aroma components, *J. Chromatogr.*, 331, 83-90.
- GUNATA, Y.Z., BAYONOVE, C.L., BAUMES, R.L., CORDONNIER, R.E. 1985b. The aroma of grapes. Localisation and evolution of free and bound fractions of some grape aroma components cv. muscat during first development and maturation, *J. Sci. Food. Agric.*, 36, 857-862.
- GUNATA, Z. 1994. Etude et exploitation par voie enzymatique des précurseur d'arômes du raisin de nature glycosidique, *Rev. Oenol.*, 74, 22-27.
- HARDY, P.J. 1970. Changes in volatiles of muscat grapes during ripening, *Phytochemistry*, 9, 709-715.
- LEFUR, Y., FERRARI, G. 1990. Premiers résultats d'essais de macération pelliculaire sur cépage Chardonnay en Bourgogne, *Rev. Oenol.*, 55, 41-44.
- MARAI, J. 1983. Terpenes in the aroma of grapes and wines, *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 4(2), 49-58.
- MARAI, J., RAPP, A. 1988. Effect of skin-contact time and temperature on juice and wine composition and wine quality, *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 9(1), 22-30.
- MOYANO, L., MORENO, J., MILLAN, C., MEDINA, M. 1994. Flavour in "Pedro Ximenez" grape musts subjected to maceration processes, *Vitis*, 33, 87-91.

- NYKANEN, L., SUOMALAINEN, A. 1989. Aroma of beer, wine and distilled alcoholic beverages. D. Reider Publishing Company, London.
- OUGH, C.S. 1969. Substances extracted during skin contact with white musts. I. General wine composition and quality changes with contact time, *Am. J. Enol. Vitic.*, 20(2), 93-100.
- OUGH, C.S., BERG, H.W. 1971. Simulated mechanical harvest and gondola transport. II. Effect of temperature, atmosphere and skin contact on chemical and sensory qualities of white wines. *Am. J. Enol. Vitic.* 22, 194-198.
- RAMEY, D., BERTRAND, A., OUGH, C.S., SINGLETON, V.L., SANDERS. 1986. Effect on skin contact temperature an Chardonnay must and wine composition, *Am. J. Enol. Vitic.* 37(2), 99-106.
- RIBEREAU-GAYON, P., BOIDRON, J.N., TERRIER, A. 1975. Aroma of muscat grape varieties, *J. Agric. Food Chem.*, 23 (6), 1042-1047.
- SINGLETON, V.L., SIEBERHAGEN, H.A., DE WET, P., VAN WYK, C.J. 1975. Composition and sensory qualities of wines prepared from white grapes by fermentation with and without grape solids, *Am. J. Enol. Vitic.*, 26(2), 62-69.
- STRAUSS, C.R., WILSON, B., GOOLEY, P.R., WILLIAMS, P.J. 1986. Role of monoterpenes in grape and wine flavor, *Bio-generation of Aromas*, ed: Croteau T.H., ACS Symp. series no: 317, Amer. Chem. Soc., ashington, p:222-242.
- VOIRIN, G.S., BAUMES, R.L., SAPI, J., BAYONOVE C.L. 1992. Analytical methods for monoterpene glycosides in grape and wine. II. Qualitative and quantitative determination of monoterpene glycosides in grape, *J. Chromatogr.*, 595, 269-281.
- WILLIAMS, P.J., STRAUSS, C.R., WILSON, B. 1980. Hydroxylated linalool derivatives as precursors of volatile monoterpenes of muscat grapes, *J. Agric. Food. Chem.*, 28, 4, 766-771.
- WILLIAMS, P.J., STRAUSS, C.R., WILSON, B. 1981. Classification of the monoterpenoid composition of muscat grapes, *Am. J. Enol. Vitic.*, 32(53), 230-235.
- WILLIAMS, P.J., STRAUSS, C.R., WILSON, B., MASSY-WESTROPP, R.A. 1982. Novel monoterpene disaccharide glycosides of *Vitis vinifera* grapes and wines, *Phytochemistry*, 21(8), 2013-2020.
- WILSON, B., STRAUSS, C.R., WILLIAMS, P.J. 1986. The distribution of free and glycosidically-bound monoterpenes among skin, juice, and pulp fraction of some white grape varieties, *Am. j. Enol. Vitic.*, 37(2), 107-111.