

**SALAMURA KAPARI (*Capparis spp.*) ÇİÇEK TOMURCUKLARINDA
DİMETİL SÜLFİT İÇERİĞİNİN BELİRLENMESİ**

Musa ÖZCAN*

Atilla AKGÜL**

Mehmet AKBULUT***

Recep ÖZKARA****

ÖZET

Capparis spinosa L. var. *spinosa* ve *Capparis ovata* Desf. var. *canescens* (Coss.) Heywood'ın üç farklı büyüklükteki ($x \leq 8$ mm, $8 < x \leq 13$ mm ve $x > 13$ mm) çiçek tomurcukları % 15'lik salamurada iki aylık fermentasyona tabi tutulmuştur. Fermentasyon sonrası tomurcuklarda dimetil sülfid (DMS) içeriği gaz kromatografisiyle tayin edilmiştir. En yüksek DMS, heriki türde de küçük tomurcuklarda saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler : kapari, *C. ovata*, *C. spinosa*, fermentasyon, dimetil sülfid.

ABSTRACT

**DETERMINATION OF DIMETHYL SULFITE IN PICKLING CAPERS
(*Capparis spp.*) FLOWER BUDS**

The flower buds at three different size ($x \leq 8$ mm, $8 < x \leq 13$ mm and $x > 13$ mm) of *Capparis spinosa* L. var. *spinosa* and *Capparis ovata* Desf. var. *canescens* (Coss.) Heywood were pickled in brine contained 15 % salt for two months. Dimethyl Sulfite contents of the flower at three different size of both species were determined via gas chromatography. Highest DMS contents were established at small buds of both species.

Key Words : capers, Capparaceae *Capparis spinosa* L., *Capparis ovata* Desf., fermentation, dimethyl sulfite.

GİRİŞ

Kapari, eski çağlardan beri değişik organlarından çeşitli amaçlarla yararlanılagelen ekonomik değerli bir bitkidir (Shankaracharya, 1971; Oberdieck, 1977; Akgül, 1993; Akgül, 1996; Özcan, 1996-1997). Kapari tomurcuklarının fermentasyona tabi tutulmasıyla yapısındaki kükürt bileşiklerinin parçalanarak özel bir aromaya sahip olduğu ve aroma profilinde 160 uçucu bileşiğin tespit edildiği bildirilmiştir (Brevard ve ark., 1992). Fermente tomurcuklar garnitür, sos ve ezme hazırlamada kullanılmaktadır. Salamura ürün iştah açıcı, hazmı kolaylaştırıcı ve özel aromasıyla ün kazanmıştır (Aktan ve ark., 1981; Nosti Vega ve Castro Ramos, 1987; Rodrigo, 1992; Özcan ve Akgül, 1995).

* Yrd. Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, KONYA

** Prof. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, KONYA

*** Arş. Göv., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, KONYA

**** Kimya Müh., Anadolu Bıracılık Malt ve Gıda San. A.Ş. Çumra, KONYA

**Salamura Kaparı (*Capparis* spp.) Çiçek Tomurcuklarında
Dimetil Sülfid İçeriğinin Belirlenmesi**

Sülfürlü maddeler, genel olarak SO₂ gazı ya da hidrojen sülfidün potasyum ve kalsiyum tuzları (bisülfid), disülfid (metabisülfid) veya sülfid iyonlarını kapsamaktadır (Wedzicha, 1992). Sülfidler, gıdalarda doğal olarak bulunmaktadırlar. Gıdalar, sülfürlü amino asitler, sülfatlar, sülfidler ve sülfidleri kapsayan sülfür içerikli öğeleri ihtiva ederler (Taylor ve ark., 1986). Dimetilsülfid genellikle işlenmiş gıdalarda bulunur. Bitkilerde, özellikle metioninin S-metilmetionin sulfonium tuzu yoluyla biyolojik olarak sentezlenen moleküllerden kaynaklanır. Dimetilsülfid, taze ve konserve edilmiş bazı gıdalara, domates suyuna ve haşlanmış karides ve midyelere karakteristik aroma vermektedir (Cheftel et al., 1985). Bu çalışmanın amacı, farklı tür ve büyüklükteki salamura kaparı çiçek tomurcuklarında aromatik profile katkıda bulunan dimetil sülfid içeriğini tespit etmektir.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Kaparı çiçek tomurcukları 1995 yetiştirme mevsiminde İçel ve Konya'daki yabani bitkilerden Haziran ayında toplanmıştır. Erken saatlerde hasat edilen tomurcuklar üç farklı büyüklükte ($x \leq 8$ mm, $8 < x \leq 13$ mm ve $x > 13$ mm) sınıflandırılmıştır. Her büyüklükteki tomurcuklar % 15'lik salamurada 3 litrelik pet kavanozlarda, 2/1 (v/w) oranında iki ay fermentasyona tabi tutulmuştur. Salamuranın son konsantrasyonuna, birer hafta aralıklarla tuz ilave edilerek 21 günde ulaşılmıştır.

Örneğin Analize Hazırlanması

Cam şişe (5 ml'lik) içerisine 1 g öğütülmüş kaparı konmuştur. Üzerine 1.1 ml 1 N NaOH ilave edilip 10 dakika 0°C'da soğutulmuştur. Soğutma işleminden sonra üzerine 1 ml etil metil sülfid (EMS) standart çözelti ilave edilip ve şişenin ağzı sıkı bir şekilde kapatılmıştır. Örnek 100°C'da 1 saat su banyosunda kaynatıldıktan sonra 0°C'da 1 saat soğuması için bekletilmiştir. Soğuma işleminin sonunda (Head-Space'de 40°C'da 15 dakika bekletildikten sonra) kromatografiye enjekte edilmiştir. Toplam DMS miktarı yazıcıdan doğrudan alınmıştır (AOAC, 1984).

Gaz Kromatografisinin Çalışma Şartları

Gaz kromatografi	: Perkin-Elmer 8600, HS-6B
Kolon	: Chrompack Wcot Fused Silika 25 m, film kalınlığı 0.53 ID
Dedektör	: FID
Akışkanlar	
Helyum	: 30 ml/dak.
Hidrojen	: 65 ml/dak.
Kuru hava	: 90 ml/dak.

Sıcaklıklar

Fırın	: 40°C
Enjeksiyon	: 100°C
Detektör	: 300°C
Enjeksiyon süresi	: 0.1 dak.
Maksimum örnek hacmi	: 2.5 µl
Yazıcı	: Perkin-Elmer GP-100

İç standartlar kullanılarak toplam DMS miktarı yazıcıdan doğrudan alınmıştır. Sonuçlar µcg/kg olarak verilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Araştırma, tesadüf parselleri 2x3 faktöriyel deneme modeline göre düzenlenmiştir. 2 tür ve 3 tomurcuk iriliği faktör olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçları varyans analizyle değerlendirilmiş (Minitab, 1991) ve gruplar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testiyle (Mstat C, 1980; Düzgüneş ve ark., 1987) tespit edilmiştir.

BONUÇLAR VE TARTIŞMA

Salamura kaparı çiçek tomurcuklarının dimetil sülfid değerleri Tablo 1'de, kromatogramları ise Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Tomurcukların Dimetil Sülfid İçeriği (µcg/kg)*

Bitki	Tomurcuk Büyüklüğü (çap, mm)		
	x≤8 mm	8< x ≤13 mm	x>13 mm
<i>C. ovata</i>	448 b**	442 b	360 e
<i>C. spinosa</i>	461 a	412 c	397 d

* Kurumadde

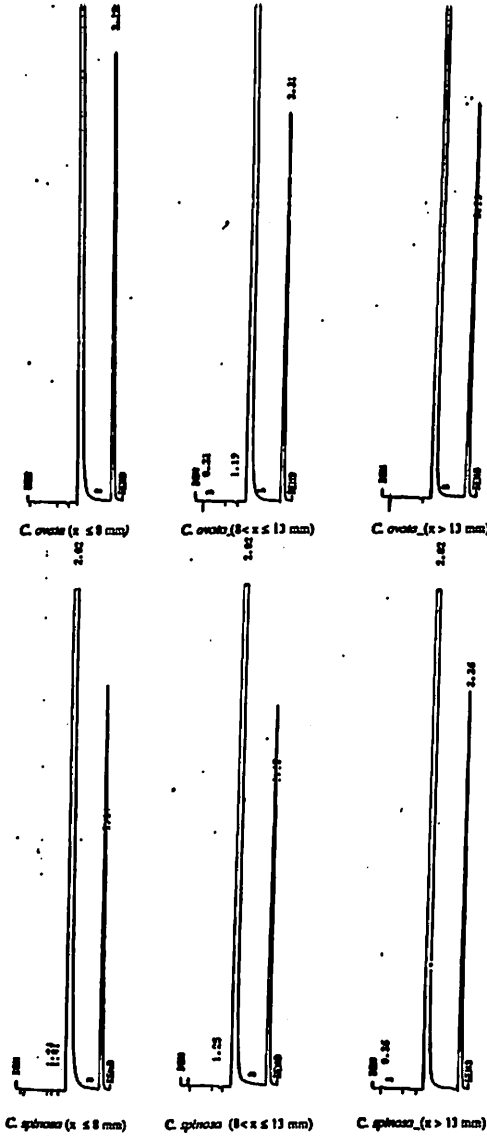
** Küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık P<0.05 seviyesinde önemlidir.

İki türe ait farklı büyüklükteki tomurcukların dimetil sülfid değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

C. spinosa 'nın küçük ve büyük boy tomurcuklarına ait DMS değerleri *C. ovata* 'nıninkine göre yüksekken orta boy tomurcuğunki düşük çıkmıştır. Fakat her iki türde de tomurcuk büyüklüğünün artmasıyla birlikte DMS değerleri azalmıştır.

Brevard ve ark. (1992), dört farklı kaparıden buharla damıtma ve ekstraksiyonla elde ettikleri ekstraktları gaz kromatografisi + kütle spektrometrisi yöntemiyle analiz etmişlerdir. Kaparıde, elementel kükürt (S8), izobütül izotiy-

Salamura Kaparı (*Capparis spp.*) Çiçek Tomurcuklarında
Dimetil Sülfid İçeriğinin Belirlenmesi



Şekil 1. *Capparis ovata* Desf. *canescens* ve *Capparis spinosa* var. *spinosa* çiçek tomurcuklarının DMS Kromatogramları

siyanat ve siklo-oktasiklo sülfürü, bugüne dek işlenmemiş gıdalarda nadir görülen bileşikler olarak bildirmişlerdir. Kapari tomurcuklarında dimetil sülfid içeriğiyle ilgili literatüre rastlanılmamıştır.

Sonuç olarak, küçük tomurcukların ($x < 8$ mm) DMS içeriğinin yüksek çıkması son ürünün aromatikçe zengin olmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla ürün işlemede, bileşimce zenginliğinin yanısıra (Özcan, 1996) küçük tomurcukların kullanılması tavsiye edilir.

KAYNAKLAR

- Akgül, A., 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknol. Dern. Yay. 15, Ankara.
- Akgül, A., 1996. Yeniden keşfedilen lezzet : Kapari (*Capparis* spp.). Gıda 21 : 119-128.
- Aktan, N., Bilgir, B., Elgin, E., 1981. Kapari çiçeğinden turşu yapılması ve turşunun dayanıklı tutulması üzerinde bir araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 18, 259-273.
- AOAC, 1984. Official Methods of Analysis, 14th edn. Assoc. Off. Anal. Chem., Arlington, VA.
- Brevard, H., Brambila, M., Chaintreau, A., Marlon, J.P., 1992. Occurrence of elemental sulphur in capers (*Capparis spinosa* L.) and first investigation of the flavour profile. Flavour Fragr. J. 7, 313-321.
- Cheftel, J., -C., Cuq, J., -L., Lorient D., 1985. Amino acids, peptides, and proteins. In : Food Chemistry (ed. Owen R. Fennema), 245-370 pp, Marcel Dekker, Inc, New York.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. (İstatistiksel Metotlar-II). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 1021, Ankara.
- Minitab, 1991. Minitab Reference Manual (Release 7.1). Minitab Inc. State Coll., PA 16801, USA.
- Mstat C, 1980. MSTAT User's Guide : Statistics (Version 5 Ed.). Michigan State University, Michigan, USA.
- Nosti Vega, M. ve Castro Ramos, R., 1987. Constituents of capers and changes during pickling Grasas y Aceites 38, 173-175. (İspanyolca)
- Oberdieck, R., 1977. Aromatic constituents of flavouring extracts from herbs, spices and drugs. VII. Alcohol-Industrie 90, 136-140.
- Özcan, M. ve Akgül, A., 1995. Kapari (*Capparis* spp.) : Hammadde bileşimi ve ürün işleme denemeleri. Workshop-Tıbbi ve Aromatik Bitkiler, 25-26 Mayıs, Ege Üniv. Zir. Fak. Bornova, İzmir.

Salamura Kapari (*Capparis spp.*) Çiçek Tomurcuklarında
Dimetil Sülfid İçeriğinin Belirlenmesi

Özcan, M., 1996. Kapari (*Capparis spp.*) Çiçek Tomurcuklarının Bileşimi ve Salamura Ürüne İşlenmesi. Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Gıda Müh. Anabilim Dalı, Konya.

Özcan, M., 1997. Kapari (*Capparis spp.*) çiçek tomurcuklarının işlenmesi. Gıda sanayi 48 : 21-28.

Shankaracharya, N.B. ve Natarajan, C.P., 1971. Leafspices : Chemical composition and uses. Indian Food Packer 25, 29-40.

Rodrigo, M., Lazaro, M.J., Alvarruiz, A., Giner, V., 1992. Composition of capers (*Capparis spinosa L.*) : Influence of cultivar, size and harvest date. J. Food Sci. 57, 1152-1154.

Taylor, S.L., Higley, N.A. ve Bush, R.K., 1986. Sulfitler in foods : Uses, analytical methods, residues, fate exposure assessment, metabolism, toxicity and hypersensitivity. Advances in food Research, 30, 1-75.

Wedzicha, B.L., 1992. Chemistry of sulphiting agents in food. Food additive and Cont., 9, 390-397.