

ANASON TOHUMU UÇUCU YAĞININ BİLEŞİMİ ÜZERİNE DEPOLANMA SÜRESİNİN ETKİSİ¹

THE EFFECTS OF STORAGE PERIOD ON ANISEED ESSENTIAL OIL COMPOSITION

Ercüment SATİBEŞE, Ayten DOĞAN, İsmail YAVAŞ
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ANKARA

ÖZET: Bu araştırmada ülkemizin değişik yörelerinde yetiştirilen anasonun tohum uçucu yağının kimyasal bileşimi ve bileşim üzerine depolama süresinin etkisi incelenmiştir.

Anason tohumu uçucu yağları damıtma yöntemiyle elde edilmiştir. Örneklerin uçucu yağ miktarları kuru maddede % olarak Çeşme örneğinde 2,98; Burdur örneğinde 2,45; Tavşanlı örneğinde 3,14 ve Acıpayam örneğinde 2,66 bulunmuştur. Anason tohumları depolamaya alınmadan önce su miktarı, ham selüloz, protein, toplam kül, sabit yağ miktarları saptanmıştır. Anason tohumlarından depolama başlangıcı, 3, 6 ve 9 ay depolama süreleri sonunda elde edilen uçucu yağın fiziko kimyasal özellikleri ve gaz kromatografisiyle bileşimi incelenmiş, özellikle anetolün bu süreler sonunda gösterdiği değişim belirlenmiştir.

SUMMARY: This study covers the chemical composition of essential oil aniseed grown in various parts of Turkey and the influence of storage period on the composition.

Aniseed essential oils were derived by means of distillation. On dry weight basis in percent, were calculated as 2.98 in Çeşme, 2.45 in Burdur, 3.14 in Tavşanlı, 2.66 in Acıpayam. In addition, before aniseeds were taken to be stored, their contents of water, crude fiber, protein, total ash, fixed oil were found. The study was carried out on the composition of gas chromatography of essential oil, which was extracted at the beginning of aniseed storage and at the end of their 3,6 and 9 month storage periods, and on oil physicochemical extracted properties, and especially the change shown by anethole at the end of these periods was determined.

GİRİŞ VE KAYNAK TARAMASI

Ülkemizde yaklaşık 100-120 bin üretici anason yetiştiriciliği ile uğraşmaktadır. 1988 yılında 20500 ha alana anason ekilmiş ve dekara ortalama 78 kg verimle 16 bin ton ürün elde edilmiş ve 2571 tonu ihrac edilerek, karşılığında 3 101 591 dolar gelir sağlanmıştır (ANONYMOUS, 1987, 1990 a, 1990 b).

Umbelliferae familyasından olan anason (*Pimpinella anisum* L.) 30-60 cm boyunda tek yıllık otsu bir bitki olup, çoğunlukla bitkinin her tarafı ince, kısa ayva tüylü ve kendisine özgü anason kokuludur (İNCEKARA, 1971). Çiçekler ise şemsiye konumundadır. Meyveler 3-6 mm uzunlukta ve 1-3 mm genişlikte, ters armut biçiminde, kısa saplı, gri-yeşil ya da yeşilimsi-sarı renkli ve üzeri tüylüdür (BAYTOP, 1971). Oldukça sıcak bir iklimi ve erken ekimi gerektirir. Büyüme evresinde yağış düzenli olmalıdır. Yağışlı ve yağışsız dönemlerde ani hava değişimlerine karşı duyarlıdır (ANONYMOUS, 1970 a). Birbirini izleyen yağışlı ve kurak dönemler, tohumun olgunlaşırken kahverengiye dönüşmesine neden olur. Bu durumda tohum kalitesinde bir azalma söz konusu olur (GUENTHER, 1953).

En tanınmış anason tipleri İtalyan, İspanyol, Alman ve Rus anasonlarıdır. İtalyan anasonunda taneler büyük (5-6) mm, açık renkli, tatlı ve değerlidir. İspanyol anasonu kaba taneli, uzunca, gri-yeşil renkli ve yüksek kalitededir. Alman anasonu küçük taneli (3-4 mm), koyu renkli ve düşük kalitelidir. Rus anasonu ise küçük taneli olmasına karşın, kuvvetli aromaya sahiptir. Ülkemizde en tanınmış olan Çeşme ve Burdur anasonlarıdır. Denizli anasonu ve Isparta anasonu gibi çeşitlerinde üretimi yapılmaktadır (CEYLAN, 1987).

Anason uçucu yağı tohumdan buharlı damıtma yöntemiyle elde edilmektedir. Öteki birçok tohum materyalinde olduğu gibi, anason tohumları da damıtmadan önce parçalanmalıdır. Böylelikle uçucu yağ eldesinde % 5 artış olduğu, % 10-15 oranında daha az buhar gerektiği ve süreden de % 25 oranında tasarruf edildiği belirlenmiştir (GUENTHER, 1953). Ancak parçalanmış tohumlar hemen damıtmaya alınmalıdır.

¹Bu çalışma Ercüment SATİBEŞE'nin Yüksek Lisans Tezinden alınmıştır.

Uçucu yağ miktarı bitkinin orijinine ve yetiştiği yerin çevre koşullarına bağlı olduğundan, anason tohumlarının uçucu yağ içeriği % 1,5-6 arasında değişmektedir (İNCEKARA, 1971; NEATH, 1981). Farklı orijinli anason tohumlarından elde edilen uçucu yağ verimleri Bulgaristan'da % 2,4; İtalya'da % 3,5 (Bologna), %2,7-3 (Publica), Meksika'da %1,9-2,1; Bağımsız Devletler Topluluğunda % 2,2-3,2; İspanya'da % 3, F.Almanya'da % 2,4 ve Suriyede % 1,5-6 olmuştur (GUENTHER, 1953).

Ülkemizin en kaliteli anasonu olarak bilinen Çeşme orijinli tohumlarda Yeşilova'da yapılan denemelerde uçucu yağ miktarları kıraç yerde yetiştirilenlerde % 3,2; sulak yerde yetiştirilenlerde ise % 2,5 olarak bulunmuştur (BAYTOP, 1963). Yapılan bir araştırmada Çeşme, Acıpayam, Tefenni ve Elmalı kökenli anasonlarda sırasıyla % 3,9; % 3,8; % 3,1 ve % 2,8 uçucu yağ olduğu saptanmıştır (CENİK ve FİDAN, 1980) ayrı bir araştırmada ise anason meyvelerinin damıtılmasıyla 1978 yılı anason tohumlarında % 2,28; 1979 ürünü anason tohumlarında da % 2,38 uçucu yağ bulunmuştur (DOĞAN ve BAYRAK, 1983).

Anason uçucu yağı başlıca anetol ve metil kavikol olarak adlandırılan iki izomer bileşikten oluşur. Anetol, uçucu yağın % 80-90'ını oluşturan bir fenol eterdir. Oda sıcaklığında katı, kristal yapıda olan anetol, anason benzeri aromaya sahiptir. Uçucu yağ, -10°C'ye kadar soğutulursa anetol kristallenir ve bu yolla anetol elde edilmektedir (TANKER ve TANKER, 1990). Metil kavikol (estragol) anetolün izomeridir. Hafif anason benzeri kokuya sahiptir. Oda sıcaklığında sıvı olan metil kavikol, anetol gibi optikçe aktiftir.

Anason uçucu yağının ana bileşeni trans-anetoldür ve tohum yağının % 75,2'sini, toplam bitki uçucu yağında ise % 57,4'ünün oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, bitki uçucu yağında % 1-5 arasında değişen miktarlarda estragol, limonen, cis-anetol ve daha bazı bileşikler bulunmaktadır (EMBONG ve ark., 1977). Pakistan'da yetişen *Umbelliferae* familyasına dahil bitkilerin uçucu yağları üzerinde yapılan bir çalışmada, *Pimpinella* uçucu yağında % 84,1 anetol, % 1,8 α -pinen, % 2,4 fellandren, % 0,7 kamfen, % 2,7 limonen, % 4,3 aniseton bulunmuştur (VERGHESE, 1986).

Türkiye orijinli anason uçucu yağında yapılan bir çalışmada da % 94,7 trans-anetol, % 2,1 metil kavikol, % 0,4 cis-anetol, % 0,1 limonen ve cis-osimen, iz miktarda bileşen olarak α -pinen, β -pinen, sabinen ve α -terpineol saptanmıştır (LAWRENCE, 1976).

Anason, ülkemizde en çok rakı üretiminde kullanılmaktadır. Rakı üretiminde anason tohumları 6-8 saat süreyle suda bekletildikten sonra hacmen % 45'e düşürülmüş sumamın içine katılır. Katılacak anason miktarı rakının çeşidine göre değişmektedir. Örneğin bu miktar Yeni Rakı için 80 g/l, Kulüp Rakısı için 100 g/l ve Altınbaş Rakısı için 120 g/l'dir (YAVAŞ ve RAPP, 1991; YAVAŞ ve ark., 1991).

Çeşme, Acıpayam, Tefenni ve Elmalı anasonlarından yapılan rakılarda sırasıyla 1863 mg/l, 1782 mg/l, 1701 mg/l ve 1701 mg/l uçucu yağ bulunmuştur (CENİK ve FİDAN, 1980).

Anasonlu çeşitli damıtık alkollü içkilerde (rakılarda), anason uçucu yağının en önemli bileşeni olan anetol, kapilar kolona direkt enjeksiyonla mg/100 ml s.a. olmak üzere Altınbaş Rakısında 330, Kulüp Rakısında 343, Yeni Rakıda 288, Aslansütünde (Löwenmilch) 260, Pernod'da 480 ve Uzo'da (Ouzo) 92 olarak saptanmıştır (YAVAŞ ve RAPP, 1985).

Bu çalışmada, ülkemizin değişik yörelerinde yetiştirilen anason tohumlarının uçucu yağ bileşimi ve bileşim üzerine depolama süresinin etkisi araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırmada kullanılan bitki materyali, *Umbelliferae* familyasından anason (*Pimpinella anisum* L.) tohumlarıdır. Materyal seçiminde ülkemizde en çok yetiştirilen Çeşme (İzmir) ve Burdur anason tipleri esas alınarak örnekler Çeşme, Burdur (Merkez), Tavşanlı (Kütahya) ve Acıpayam (Denizli yörelerinden 1990 yılı Ağustos ayında sağlanmıştır.

Alınan örneklerde bazı kimyasal analizler yapılmış ve örnekler 1990 yılı Eylül ayından itibaren 1991 Haziran ayına kadar 3'er aylık 3 periyod halinde, ortalama 15°C sıcaklıkta depolanmış ve her depolama periyodu sonunda örneklerden uçucu yağlar damıtma yöntemiyle elde edilmiştir. Ayrıca bu uçucu yağların fizikokimyasal özellikleri ve gaz kromatografisiyle bileşimi saptanmıştır.

Yöntem

Yapılan analizler, anason tohumları ve tohumların uçucu yağlarında olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

Aygit	: Varian Model 3700
Sabit faz	: % 10 carbowax 20 M
Destek madde	: Chromosorb W/AW, 80-100 mesh
Kolon	: Paslanmaz çelik (ss), uzunluk 9 m, iç 1/8 inch
Sıcaklıklar	
Kolon	: Programlı, 80°C'de 1 dakika, dakikada 2°C, Final sıcaklığı 190°C, 190°C'de 2 dakika
Enjektör	: 200°C
Detektör	: 200°C
Gazlar	
Azot(taşıyıcı gaz)	: 15 ml/dakika
Hidrojen(Yanıcı gaz)	: 40 ml/dakika
Kuru hava	: 300 ml/dakika
Dedektör	: FID (Alev İyonizasyon Dedektörü)
Yazıcı	: Shimadzu C-R6A
Kağıt Hızı	: 10 mm/dakika
Enjeksiyon	: 0,5 µl
Entegratör	: Shimadzu C-R6A Chromatopac
Attenüatör	: 1024
Range	: 10 ⁻⁸
Mode	: A

Anason tohumlarında su miktarı tayini GUENTHER (1955)'e göre Bidwell-Sterling su tayin aygıtıyla, ham selüloz ve protein tayinleri ANONYMOUS (1970 b)'a, toplam kül ANONYMOUS (1975 a)'a, sabit yağ tayini Soxhlet tipi ekstraktörde hekzan çözücü kullanılarak DOĞAN ve BAŞOĞLU (1985)'na göre, uçucu yağ miktarı Clevenger aygıtında damıtma ile (GUENTHER, 1955) yapılmıştır.

Anason tohumu uçucu yağlarında özgül ağırlık piknometrik yöntemle (ANONYMOUS, 1981), kırılma indisi Abbe refraktometresi yardımı ile (GUENTHER, 1955); asit, sabunlaşma ve ester sayılarıyla alkolde çözünürlük tayinleri GUENTHER (1955)'göre yapılmıştır.

Uçucu yağların bileşiminin saptanması, kalitatif ve kantitatif olarak Varian Model 3700 gaz kromatografi aygıtıyla belirlenmiştir. Çalışma koşulları aşağıda verilmiştir.

Kalitatif tanımlama saf standart maddeler ve uçucu yağ örnekleri enjekte edildikten sonra

rölatif geliş zamanları hesaplanarak, kantitatif belirleme ise entegratör yardımıyla yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Değişik yörelerden sağlanan anason tahomlarında su miktarı en az Çeşme örneğinde % 8,12; en fazla Acıpayam örneğinde % 8,46 olmak üzere ortalama % 8,26 bulunmuştur. Örneklerin su miktarı BAYTOP (1963)'ün verdiği % 8, 20-10,70 sınırları arasındadır.

Ham selüloz tayini yağı alınmış örneklerde yapılmış ve en yüksek oran Acıpayam örneğinde % 19,89; en düşük oran da Burdur örneğinde % 14,97 bulunmuş olup, ortalama ham selüloz oranı % 17,99'dur. İNCEKARA (1971), anason tohumlarının ortalama % 17,3 oranında ham selüloz içerdiğini bildirmektedir. Böylece ortalama değerler arasında yakınlık olduğu görülmektedir.

Örneklerde protein oranları % 16,28 ile en düşük Tavşanlı örneğinde % 20,80 ile en yüksek Burdur örneğinde ve ortalama olarak % 18,35 bulunmuştur. Daha önceki çalışmalarda anason tohumlarının protein içerikleri ortalama % 18,0 (İNCEKARA, 1971) ve % 17,9 (CENİK ve FİDAN, 1980) olarak belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan örneklerde toplam kül miktarı en yüksek Burdur örneğinde % 7,81 ve en düşük Çeşme örneğinde % 5,12 olmak üzere ortalama % 6,09'dur. Saptanan kül oranları diğer araştırmacıların (BAYTOP, 1963, CENİK ve FİDAN, 1980) verdiği değerlerden daha düşüktür. Örneklerdeki sabit yağ oranı en yüksek Tavşanlı örneğinde % 14,59 ve en düşük Burdur örneğinde % 11,33 olmak üzere ortalama % 12,84'tür. Bu değer daha önceki araştırmacıların verdikleri % 9,5-10,4 (İNCEKARA, 1971) değerlerinden yüksek, % 15,31-16,49 (BAYTOP, 1963) değerlerinin altındadır.

Araştırılan anason tohumlarından elde edilen uçucu yağ miktarı kurumadde üzerinden en yüksek Tavşanlı örneğinde % 3,14; en düşük Burdur örneğinde % 2,45 olmak üzere ortalama % 2,80'dir. Saptanan uçucu yağ miktarları EMBONG ve ark. (1977) tarafından bulunan değerden yüksek, diğer araştırmacıların (GUENTHER, 1953; BAYTOP, 1963) verdikleri sınırlar içindedir.

Araştırmada materyal olarak kullanılan Çeşme anason tohumundan farklı depolama süreleri sonunda elde edilen uçucu yağların fizikokimyasal özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, Çeşme anason tohumundan depolama başlangıcında elde edilen uçucu yağın özgül ağırlığı 0,9765; 3, 6 ve 9 ay depolama sonunda elde edilen uçucu yağların özgül ağırlıkları sırasıyla 0,9798; 0,9741 ve 0,9759'dur. GUENTHER (1953) ve ISO 3475'e (ANONYMOUS, 1975 b) göre anason uçucu yağının özgül ağırlığı 0,980-0,990 olmalıdır. Çeşme örneğinde bulunan özgül ağırlıklar verilen değerlerden düşük, DOĞAN ve BAYRAK (1983)'ün bulduğu değerlerden yüksektir. Araştırmada bulunan

kırılma indisleri literatürde (GUENTHER, 1953) belirtilen sınırlar arasında, uçucu yağda asit sayıları ise diğer araştırmacıların (DOĞAN ve BAYRAK, 1983) bulduğu değerlerden düşüktür.

Çeşme örneğinin depolanmasıyla sabunlaşma sayısında bir artış olduğu gözlenmiştir. Depolama başlangıcında ve sonunda elde edilen uçucu yağlarda bulunan ester sayıları, DOĞAN ve BAYRAK (1983)'in buldukları değerler arasında, ester miktarları ise daha düşüktür. Çeşme anasonu uçucu yağlarında bulunan alkolde çözünürlük değerleri literatürde (GUENTHER, 1953; ANONYMOUS, 1975 b) belirtilen sınırlar arasındadır. Asit, ester ve sabunlaşma sayıları ile alkolde çözünürlük değerleri depolama süresiyle artış göstermiştir.

Burdur anason tohumundan farklı depolama süreleri sonunda elde edilen uçucu yağların fiziko-kimyasal özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Burdur anason tohumundan elde edilen uçucu yağların özgül ağırlık ve alkolde çözünürlük değerleri literatürde (GUENTHER, 1953; ANONYMOUS, 1975 b) belirtilen limitler içinde, kırılma indisleri de belirtilen sınırlar (GUENTHER, 1953) arasındadır. Asit sayıları ve ester miktarları DOĞAN ve BAYRAK (1983) tarafından bulunan değerlerden düşük, sabunlaşma sayıları ise bulunan değerlere yakındır. Sabunlaşma ve ester sayıları depolama süresiyle orantılı artışlar göstermiş, benzer durum linalil asetat olarak verilen ester miktarlarında gözlenmiştir.

Tavşanlı örneğinde farklı depolama süreleri sonunda elde edilen uçucu yağların fizikokimyasal özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, Tavşanlı anason tohumlarından elde edilen uçucu yağlarda bulunan özgül ağırlık ve alkolde çözünürlük değerleri literatürde (GUENTHER, 1953; ANONYMOUS, 1975 b) belirtilen limitler içinde, kırılma indisleri de belirtilen sınırlar (GUENTHER, 1953) arasındadır. Asit sayıları ve ester miktarları DOĞAN ve BAYRAK (1983) tarafından bulunan değerlerden daha düşük, sabunlaşma sayıları ise bulunan değerler arasındadır. Asit, sabunlaşma ve ester sayıları ile ester miktarlarında depolama süresiyle orantılı artışlar bulunmaktadır.

Acıpayam anason tohumundan farklı depolama süreleri sonunda elde edilen uçucu yağların fizikokimyasal özellikleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Acıpayam anason tohumundan elde edilen uçucu yağın özgül ağırlık literatürde (GUENTHER, 1953; ANONYMOUS, 1975b) verilen sınıra çok yakın, alkolde çözünürlük değerleri ise verilen sınırlar arasındadır. Kırılma indisleri GUENTHER (1953)'in belirttiği değerler arasında; asit sayıları ve ester miktarları DOĞAN ve BAYRAK (1983) tarafından bulunan değerlerden daha düşük, ester sayıları ise bulunan değerler arasındadır. Asit, sabunlaşma ve ester sayıları ile kırılma indisleri ve ester miktarlarında depolama süresiyle orantılı artışlar görülmüştür.

Çizelge 1. Çeşme Anason Tohumundan Farklı Depolama Süreleri Sonunda Elde Edilen Uçucu Yağların Fizikokimyasal Özellikleri

Analizler	Depolama başlangıcı	3 ay sonra	6 ay sonra	9 ay sonra
Özgül ağırlık (20°C/20°C)	0,9765	0,9798	0,9741	0,9759
Kırılma indisleri (20°C)	1,5555	1,5548	1,5550	1,5550
Asit sayısı	1,29	1,25	1,38	1,47
Sabunlaşma sayısı	10,56	12,47	12,28	13,01
Ester sayısı	9,27	11,22	10,90	11,54
Ester miktarı (Linalil asetat) %	3,24	3,92	3,81	4,04
Alkolde çözünürlük (% 90'lık)	2,2	2,3	2,4	2,4

Çizelge 2. Burdur Anason Tohumundan Farklı Depolama Süreleri Sonunda Elde Edilen Uçucu Yağların Fizikokimyasal Özellikleri

Analizler	Depolama başlangıcı	3 ay sonra	6 ay sonra	9 ay sonra
Özgül ağırlık (20°C/20°C)	0,9828	0,982	0,985	0,9843
Kırılma indisleri (20°C)	1,5533	5	5	1,5543
Asit sayısı	1,16	1,553	1,553	1,42
Sabunlaşma sayısı	10,12	5	5	13,75
Ester sayısı	8,96	1,25	1,47	12,33
Ester miktarı (Linalil asetat) %	3,13	11,78	11,65	4,31
Alkolde çözünürlük (% 90'lık)	1,9	10,53	10,18	2,0
		3,68	3,56	
		2,0	2,0	

Çizelge 3. Tavşanlı Anason Tohumundan Farklı Depolama Süreleri Sonunda Elde Edilen Uçucu Yağların Fizikokimyasal Özellikleri

Analizler	Depolama başlangıcı	3 ay sonra	6 ay sonra	9 ay sonra
Özgül ağırlık (20°C/20°C)	0,9856	0,980	0,9817	0,9821
Kırılma indisleri (20°C)	1,5550	6	1,5550	1,5543
Asit sayısı	1,24	1,554	1,43	1,46
Sabunlaşma sayısı	10,63	5	11,27	11,14
Ester sayısı	9,39	1,32	9,84	9,68
Ester miktarı (Linalil asetat) %	3,28	10,78	3,44	3,39
%	1,8	9,46	1,8	1,9
Alkolde çözünürlük (% 90'lık)		3,31		
		1,8		

Çizelge 4. Acıpayam Anason Tohumundan Farklı Depolama Süreleri Sonunda Elde Edilen Uçucu Yağların Fizikokimyasal Özellikleri

Analizler	Depolama başlangıcı	3 ay sonra	6 ay sonra	9 ay sonra
Özgül ağırlık (20°C/20°C)	0,9783	0,9776	0,9791	0,9762
Kırılma indisleri (20°C)	1,5540	1,5550	1,5553	1,5550
Asit sayısı	1,07	1,26	1,19	1,31
Sabunlaşma sayısı	9,94	10,45	12,53	12,49
Ester sayısı	8,87	9,19	11,34	11,18
Ester miktarı (Linalil asetat) %	3,10	3,21	3,97	3,91
Alkolde çözünürlük (% 90'lık)	2,2	2,3	2,3	2,3

Değişik yörelere ait anason tohumlarından depolama başlangıcı, 3, 6 ve 9 aylık depolama süreleri sonunda elde edilen uçucu yağların bileşimi gaz kromatografik yöntemle saptanmış ve Çizelge 5'de 9 ay depolanan anason tohumlarından elde edilen uçucu yağların bileşimi verilmiştir.

Çizelge 5. 9 Ay Depolanan Anason Tohumlarından Elde Edilen Uçucu Yağların Bileşimi

Bileşenler	Örneklerin alındıkları yöreler			
	Çeşme (%)	Burdur (%)	Tavşanlı (%)	Acıpayam (%)
Mirsen	0,268	0,134	0,067	0,885
α -pinen	0,011	0,048	0,015	0,005
β -pinen	0,005	0,017	0,002	0,006
α -fellandren	0,009	-	0,002	0,031
Limonen	0,008	-	0,002	0,003
Osimen	0,010	-	0,002	0,019
β -fellandren	0,003	0,134	0,001	0,028
Linalool	0,001	0,006	0,016	0,010
Estragol	0,007	0,006	0,001	0,010
Dihidrokarvon	0,008	0,003	0,014	0,030
Karvon	-	0,011	0,004	0,019
Trans-anetol	98,392	98,169	96,771	75,364
Kamfor	-	-	-	11,527

Çizelge 6. Farklı Depolama Süreleri Sonunda Elde Edilen Uçucu Yağlarda Depolama Başlangıcına Göre Trans-Anetol Miktarlarında Azalma Oranları

Yöre	3 Ay Sonra (%)	6 Ay Sonra (%)	9 Ay Sonra (%)
Çeşme	0,400	1,107	1,288
Burdur	2,118	0,436	1,809
Tavşanlı	0,408	1,546	2,791
Acıpayam	1,043	7,344	23,291

depolama süresinin sonuna doğru giderek azaldığı saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1970 a. Aniseed. The Flavor Industry 1:446-448.
- ANONYMOUS, 1970 b. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. A.O.A.C. Eleventh Ed., Washington, 1015 sayfa.
- ANONYMOUS, 1975 a. TS 2131 Baharat. toplam kül Miktarının Tayini. TSE, Ankara.
- ANONYMOUS, 1975 b. ISO 3475, Oil aniseed. First Edition, Switzerland.
- ANONYMOUS, 1981. Farmakognози Uygulama Örnekleri. A.Ü.Eczacılık Fakültesi Yayınları, s.64.
- ANONYMOUS, 1987. Kaliteli Anason Üreticiliğinin Esasları. Tekel Tütün, Tütün Mamülleri, Tuz ve Alkol İşletmeleri Genel Müdürlüğü.
- ANONYMOUS, 1990 a. Baharatlar, Ürün Profili. T.C.H.D.T.M. İhracat Geliştirme Etüd Merkezi, Sayı:7.
- ANONYMOUS, 1990 b. Tarım İstatistikleri Özeti, 1988. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- BAYTOP, T., 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul Üniversitesi Yayınları: 1039, İstanbul, 499 sayfa.
- BAYTOP, T., 1971. Farmakognози Cilt 2. İstanbul Üniversitesi Yayınları: 1685, İstanbul.
- CENİK, Y., İ.FİDAN, 1980. Türkiye'de Raki yapımında Kullanılan Anason çeşitlerinin Teknolojik Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Diploma Sonrası Yüksek Okulu, İhtisas Tez Özetleri I, Ankara, 358-365.
- CEYLAN, A., 1987. Tıbbi Bitkiler II. E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın: 481, İzmir.
- DOĞAN, A., A.BAYRAK, 1983. Anason Yağları Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yılığ: 31: 13-20.
- DOĞAN, A., F.BAŞOĞLU, 1985. Yemelik Bitkisel yağ Kimyası ve Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 951, Ankara.
- EMBONG, M.B., D.HADZIYEV, S.MOLNAR, 1977. Essential Oils from Species Grown in Alberta. Anise Oil (*Pimpinella anisum*). Can. J. Plant Sci. 57:681-688.
- GUENTHER, E., 1953. The Essential Oils, Vol. IV. Individual Essential Oils of the Plant Families. D.Van Nostrand Co.Inc., New York.
- GUENTHER, E., 1955. The Essential Oils, Vol. I. History-Origin in Plants Production, Analysis. Third Printing, D.Van Nostrand Co. Inc. New York, 427 sayfa.
- HEATH, H.B., 1981. Source Book of Flavors. The Avi Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut, 863 sayfa.
- İNCEKARA, F., 1971. Endüstri Bitkileri ve İslahı Ders kitabı. E.Üniv. Matbaası, Bornova, 169 sayfa.
- LAWRANCE, B.M., 1976. Progress in Essential Oils. Parfum Flavor 4:31.
- TANKER, M., N.TANKER, 1990. Farmakognози Cilt 2. A.Ü.Eczacılık Fakültesi Yayınları: 65, Ankara.
- VERGHESE, J., 1986. On Essential Oils Synthite Industrial Chemicals Private Ltd., Kalenchery India, s.428.
- YAVAŞ, İ., A.RAPP, 1985. zur quantitativen Bestimmung von Anethol und flüchtigen Aromakomponenten in verschiedenen Raki-Proben. Deutsche Lebensmittel-Rundschau 81:317-321.
- YAVAŞ, İ., A.RAPP, 1991. Gaschromatographisch-massenspektrometrische Untersuchungen der Aromastoffe von Raki. Deutsche Lebensmittel Rundschau 87:41-45.
- YAVAŞ, İ., A.RAPP, R.RUPPRECHT, 1991. Vergleichende gaschromatographische Untersuchungen von Türkischen Anis Spirituosen (Raki). Deutsche Lebensmittel-Rundschau 87:242-245.

Çizelge 5'te de görüldüğü gibi, çeşme örneğinde en az (% 0,001) Linalool, en fazla (% 98,392) trans-anetol bileşeni bulunmuştur. Karvon ve kamfor ise Çeşme örneğinde saptanamamıştır. Burdur anason tohumundan elde edilen uçucu yağda en az dihidrokarvon, en fazla (% 98,169) trans-etanol bulunmuş; α -fellandren, limonen, osimen ve kamfor saptanamamıştır. Tavşanlı anason uçucu yağı bileşiminde en düşük (0,001) β -fellandren ve estragol, en yüksek (% 96,771) trans-anetol bulunmuş; Tavşanlı ve uçucu yağında da kamfor saptanamamıştır. Acıpayam anasonu uçucu yağında ise % 0,003 ile en düşük oranda limonen, % 75,364 ile en yüksek oranda trans-anetol bulunmuş, ayrıca % 11,527 kamfor saptanmıştır.

Farklı depolama süreleri sonunda elde edilen uçucu yağlarda depolama başlangıcına göre trans-anetol miktarlarında azalma oranları Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6'da da görüldüğü gibi, depolama başlangıcından 3 ay sonra trans-anetol miktarı yönünden en az azalma Çeşme anasonunda, 6 ay sonra Burdur anasonunda, 9 ay sonra yine en az azalma Çeşme anasonunda, en fazla azalma ise Acıpayam anasonunda görülmüştür.

Sonuç olarak, anason uçucu yağının etken maddesi olan trans-anetolün başlangıcından