

AYÇİÇEK (*Helianthus annuus* L.) YAĞININ YAĞ ASİTLERİ KOMPOZİSYONU

THE FATTY ACID COMPOSITION OF SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.) OIL

Ali BAYRAK¹, Nilgün BAYRAKTAR²

¹ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ANKARA

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ANKARA

ÖZET: Bu araştırma, Ekiz-1 ayçiçeği çeşidi ile üretim izninde olan Ekiz-2 ayçiçeği çeşit adayının yağ asitleri bileşiminin saptanması amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre; Ekiz-1'de miristik asit % 0, palmitik asit % 7,52, stearik asit % 5,44 oleik asit % 41,99, linoleik asit % 44,73, araşidik asit % 0,30, Ekiz-2'de ise miristik asit % 0,025, palmitik asit % 7,16, stearik asit % 7,48, oleik asit % 43,38, Linoleik asit % 40,25 ve araşidik asit % 0,54 bulunmuştur. Bu sonuçlara göre; Ekiz-2, Ekiz-1'den daha stabil bir yağ sentezlemektedir.

SUMMARY: The Fatty Acid Composition of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Oil This research was carried out for the determination of fatty acid composition of sunflower oil. The oil were obtained from c.v. Ekiz-1 and candidate variety of Ekiz-2 (Production permission). According to the results of the research; the values of myristic acid, palmitic acid, stearic acid, oleic acid, linoleic acid and arachidic acid were found % 0, % 7.52, % 5.44, % 41.99, % 44.73 and % 0.30 respectively on c.v. Ekiz-1. Also, the composition of some fatty acids were found myristic acid % 0.025, palmitic acid, % 7.16 stearic acid, % 7.48 oleic acid, % 43.38 linoleic acid % 40.25 and arachidic acid % 0.54 on candidate variety of Ekiz-2. Ekiz-2 was synthesis more stable oil than Ekiz-1.

GİRİŞ

Ülkemizde zaman zaman hem ayçiçeği tohumu, hemde ayçiçeği yağı ithal edilirken bir yandan da ihracatı yapılmaktadır. 1990-91 ve 1992 yıllarında sırasıyla, 2390, 48,870, 112,547 ton ayçiçeği tohumu ve aynı yıllarda 214, 300 ve 302 bin ton ham ayçiçek yağı ithal edilmiştir (DEMİRCİ ve ALPARSLAN, 1993). 1993-94 yıllarında ise yaklaşık 700-750 bin ton ayçiçeği tohumu işlenerek 280-300 bin ton civarında ham ayçiçek yağı elde edileceği tahmin edilmektedir (BAYRAK, 1995). Ancak bitkisel yağ sanayiinde öncelikle bir hammadde sorunu yaşandığı açıktır. Örneğin ayçiçeğinde hibrit tohum kullanma oranı oldukça yüksek olmasına rağmen son yıllarda rekoltenin düşmesi ayçiçeğinin alternatif bitkilerle rekabet edemediğini göstermektedir. Bu nedenle ayçiçeğini destekleyici kararlara ve uygulamalara acil ihtiyaç vardır. Çünkü bitkisel yağ sanayiinde sürekli bir darboğaz yaşanmakta ve sorun dış alımla kapatılmaya çalışılmaktadır (EMİROĞLU, 1993).

Ülkemizde son yıllarda değişen yaşam standardı ile birlikte sağlıklı ve dengeli beslenme alışkanlığı da artmıştır. Bitkisel yağlarda giderek artan bir kullanım alışkanlığı vardır. Özellikle yağlı tohumlar içerisinde ayçiçeği ilk sırada ve önemli bir yer almaktadır. Ancak bitkinin yabancı dölllenme özelliği ve yetiştiriciliği ile ilgili birçok sorunları mevcuttur. Bunlar arasında kaliteli ve dayanıklı tohum üretimi başta gelmektedir. Ülkemizde ayçiçeği ekili alanlarda orobans sorunu yaygındır ve dayanıklı tohumluk elde etmek veya son yıllarda kullanımı yaygın olan hibrit tohumluğun ebeveynlerini elde tutmak oldukça önemlidir. Çünkü yurt dışından getirilen tohumluklar sadece o yıl kullanılmakta bir sonraki yıl, tekrar dışalım yapılmaktadır. Bu ekonomik kayıpların aza indirilmesi için, ülkemizde gerek ıslah ve gerekse yetiştiricilik ile ilgili çalışmaların yoğunlaştırılması ve acil olarak tohumluk sorununun çözülmesi gereklidir. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde bu konuda çalışmalar yapılmaktadır.

Bu çalışma, Ekiz-1 çeşidi ile tescil ve çeşide aday Ekiz-2'nin yağ asitleri üzerinde yapılmıştır. Tohum verimi ve bunun içerdiği yağ ve yağ asitlerinin dağılımı tohum kalitesini önemli ölçüde artıran özelliklerdendir.

KINMAN ve EARLE (1964), ayçiçeği yağında oleik ve linoleik asitlerden birisi azalırken, diğerinin arttığını, linoleik asit miktarının genetik yapıdan çok çevre şartları ile değiştiğini, yetiştirme mevsiminde sıcaklık azalınca linoleik asidin artıp, oleik asidin azaldığını saptamışlardır.

DÖŞLÜOĞLU (1978) yaptığı bir araştırmada, ayçiçeğinin beş farklı hasat devresinde (1974-1975) V. 1646 çeşidinin yağındaki yağ asitlerini incelemiş ve palmitik asitin % 6,63-7,72 (1974); % 6,70-7,50 (1975), stearik asitin % 6,61-7,05 (1974); % 5,61-6,78 (1975), oleik asitin % 33,82-38,35 (1974); % 33,54-36,72 (1975), linoleik asitin % 45,73-51,89 (1974); % 48,14-53,48 (1975) arasında değiştiğini belirtmiştir.

SWERN (1979) ayçiçeği yağında miristik asidin bulunmadığını, palmitik asidin % 3-6, stearik asidin % 0-3, oleik asidin % 14-43, linoleik asidin % 44-75, araşidik asidin % 0,6-4 arasında değişebileceğini ifade etmiştir.

YAZICIOĞLU ve KARAALİ (1983) ise ayçiçeği yağında % 0,2 miristik asit, % 7,9 palmitik asit, % 6,2 stearik asit, % 24,3 oleik asit, % 61,1 linoleik asit ve % 0,3 araşidik asit saptadıklarını bildirmişlerdir.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Bu araştırmada, Ekiz-1 çeşidi ile Ekiz-2 çeşite aday ayçiçeği tohumları materyal olarak kullanılmıştır. Materyal, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün deneme tarlalarında yetiştirilmiş ve ıslah çalışmaları yapılmıştır. Materyaller, Rusya orijinli V8931 çeşidinden seleksiyonla geliştirilmiş Orobanşa dayanıklı ayçiçeği tohumlarıdır. Tohumlarla ilgili özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Metod

Ayçiçeği tohumlarından yabancı maddeler ayrıldıktan sonra laboratuvar değirmeninde öğütülmüş ve soğuk ekstraksiyon yöntemiyle yağları çıkarılmıştır. Yağlar kahve renkli şişelerde, analize kadar buzdolabında saklanmıştır.

Yağ örneklerinin yağ asidi bileşimlerinin tayininde Amerikan Yağ Kimyagerleri Cemiyetince (AOAC) resmi metod kabul edilmiş olan Gaz Kromatografi Yöntemi kullanılmıştır (ANONYMOUS, 1990).

Bu metoda göre; 0,2 g yağ üzerine 5 ml 0,5 N metanollü NaOH çözeltisi ilave edilmiştir. Balon geri soğutucuya bağlanmış ve su banyosunda 10 dakika tutularak sabunlaşma sağlanmıştır.

Tablo 1. Ayçiçeği Bitkisinin Özellikleri

Özellikler	Ekiz-1	Ekiz-2
Olma müddeti (gün)	130	130
Bitki boyu (cm)	140	167
Dallanma	Yok	Yok
Yapraklar	Normal	Normal
Tabla durumu	Yuvarlak-yüzü aşağı sarkık	Yuvarlak-yüzü aşağı sarkık
Tabla çapı (cm)	17,00	19,44
Tohum rengi	Siyah	Siyah-ince gri çizgili
Tohum şekli	Yassı-konik	Yassı-konik
Tohum uzunluğu (cm)	1,14	1,12
Tohum genişliği (cm)	0,51	0,49
1000 dane ağırlığı (g)	57,26	62,28
Kabuk oranı (%)	23,32	21,54
Kabuklu yağ oranı (%)	47,55	49,44
Tip	Yağlık	Yağlık
Dekara verim (kg)	214	260
Orobanşa dayanıklılık	Mutlak	Mutlak

Sogutucunun üzerinden 5 ml BF₃ - metanol çözeltisi numune balonuna koyulmuş, 2 dakika daha kaynatılmış ve yine sogutucu üzerinden 5 ml heptan ilave edilerek 1 dakika daha kaynatılmıştır. Sonra balon geri alınarak sogutulmuş, 25 ml'lik bir ölçülü balona aktarılmıştır. Sabunlaşmanın yapıldığı balon doymuş NaCl çözeltisiyle çalkalanarak 25 ml'lik ölçülü balon çizgisine kadar tamamlanmıştır. Faz ayrılması beklenmiş, üstteki heptan fazından 1 ml alınarak bir şişeye konulmuş ve enjeksiyon için buzdolabında saklanmıştır.

Hazırlanan bu esterleşmiş numuneden 0,5 µl alınarak gaz kromatografisine enjekte edilmiş ve kromatogramlar elde edilmiştir.

Çalışma Şartları

Cihaz	: Varian 3700 Gaz Kromatografi
Dedektör	: FID (Flame Ionisation Detector)
Kolon	: Paslanmaz çelik: 2 m, 1/8 inç, iç çapında, % 15 DEGS, Chromosorb W/AW 80-100 mesh.
Integratör	: Shimadzu, CR6A Chromatopac

Sıcaklıklar

Kolon	: 175°C
Enjeksiyon	: 200°C
Dedektör	: 200°C

Gaz Akışları

Azot (N ₂)	: 30 ml/dakika
Hidrojen (H ₂)	: 50 ml/dakika
Kuru hava	: 250 ml/dakika
Kağıt hızı	: 4 mm/dakika
Enjeksiyon miktarı: 0,5 µl (mikrolitre)	

ARAŞTIRMA BUEGULARI VE TARTIŞMA

Yağ asitleri kompozisyonları incelenen her iki materyalde, toplam 6 çeşit yağ asidi kalitatif ve kantitatif olarak bulunmuş ve Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Selekte Edilmiş Ayçiçeği Tohumundan Elde Edilen Yağların Yağ Asitleri Kompozisyonu

	Ekiz-1	Ekiz-2
	(%)	(%)
Miristik asit	-	0,025
Palmitik asit	7,52	7,16
Stearik asit	5,44	7,48
Oleik asit	41,99	43,38
Linoleik asit	44,73	40,26
Araşidik asit	0,30	0,54

Bu sonuçları elde etmek için, önce yağ asitlerinin standartlarının geliş zamanları saptanmış, sonra bu geliş zamanlarıyla, numune kromatogramı piklerinin geliş zamanları karşılaştırılarak yağ asitleri teşhis edilmiştir.

Kromatogramda geliş sırasına göre, miristik, palmitik, stearik, oleik, linoleik ve araşidik asitler bulunmuştur. Bu yağ asitleri yağın yaklaşık: 98,8-99,9'unu oluşturmaktadır. Ekiz-1'de linoleik asit (% 44,73), ekiz-2'de oleik asit (% 43,38) en çok olan yağ asitleridir. Bunları, Ekiz-1'de % 41,99 oleik asit, % 7,52 palmitik asit, % 5,44 stearik asit, % 0,30 araşidik asit, Ekiz-2'de % 40,26 linoleik asit, % 7,48 stearik asit, % 7,02 palmitik

asit, % 0,54 araşidik asit ve % 0,026 miristik asit izlemektedir. YAZICIOĞLU ve KARAALI (1983) ayçiçeği yağının yağ asitleri bakımından linoleik ve oleik sınıfına girdiklerini ve miktarlarını % 61,1 linoleik asit, % 24,3 oleik asit, SWERN (1979) % 44-75 linoleik asit, % 14-43 oleik asit; ANONYMOUS (1979)

% 20-75 linoleik asit, % 14-64 oleik asit; KAYAHAN (1974) % 59,44 linoleik asit, % 30,1 oleik asit olarak bildirmişlerdir.

Araştırmada incelenen Ekiz-1 örneğinde linoleik asit (% 44,73) en yüksek, araşidik asit (% 0,30) ise en düşük değer olarak bulunan yağ asitleridir. Buna karşılık Ekiz-2 örneğinde oleik asit (% 47,38) en yüksek, Ekiz-1 de bulunmayan miristik asit (% 0,026) en düşük bulunan yağ asitleri olmuşlardır. Ekiz-1'deki yağ asitlerinin doymamışlık oranı (% 87,1) Ekiz-2'ye göre daha yüksek olup, stabiliteleri azdır. Yani çeşitli faktörler altında hızla oksidasyona uğrama yeteneğindedirler. Halbuki Ekiz-2 örneğinin doymamışlık oranı (% 85,51) Ekiz-1'e göre daha düşük olup ona göre daha stabildir. Diğer bir ifadeyle Ekiz-2'nin doymuş yağ oranı (% 14,49) Ekiz-1'e göre (% 12,96) daha yüksektir. Bir tohumun içerdiği yağ oranı ve yağı oluşturan yağ asitlerinin çeşit ve miktarları, tohumun çeşidine, bitkinin yetiştiği iklim şartlarına, uygulanan kültürel tedbirlere bağlı olarak değişim göstermektedirler (DÖŞLÜOĞLU, 1978). Bu nedenle denemelerde polinik yapıdaki yağ asitlerinin oluşumu paralelinde, sentezleme kinetiği gösteren genotiplerin üzerinde durulurken, seleksiyona da ayrı bir özen gösterilmelidir (NITSCH, 1974).

Bütün bu bilgiler ışığında, yağlardaki yağ asitlerinin dağılımı değerlendirildiğinde, oleik asit miktarındaki (Ekiz-1'e göre) artış, yağın işlenebilirliği ve sağlık açısından daha uygun olduğunu göstermektedir. Çünkü oleik asitin kalp-damar hastalıkları riskini en aza indiren lipoproteinlerin sentezlenmesinde önemli bir rolü olduğu bilinmektedir. Çeşide aday Ekiz-2, Ekiz-1'e göre daha stabil bir yağ sentezlenmektedir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1979. Alinorm 79/17. Report of The Tenth Session of the Codex Committee on Fats and Oils.
- ANONYMOUS, 1990. Fatty acids in oil and fats. AOAC Official Methods of Analysis, 15 th edition, Helrich, K. ed. Vol. 2, 963-964, Virginia.
- BAYRAK, A., 1995. Türkiye'nin Bitkisel Yağ Sanayi. Kooperatifçilik Dergisi Sayı: 108.
- DEMİRCİ, M., ALPARSLAN, M. 1993. Türkiye'de Bitkisel Yağ Sanayinin Durumu. Argo Teknik. 1: 34-35.
- DÖŞLÜOĞLU, N. 1978. Değişik Zamanlarda Hasat Edilen V. 1646 Ayçiçeği Tohumlarının Fiziki ve Kimyevi Özellikleri ve Dormantlık Derecelerinin Saptanması. T.K.S.E. Yayın no: 9. 45 s.
- EMİROĞLU, M. 1993. Bitkisel Yağ Sanayimiz. Tarım ve Köy Dergisi. 87: 23-24.
- KAYAHAN, M. 1974. Zeytin ve Ayçiçeği Yağlarının Trigliserit Bünyeleri ve Zeytinyağlarına Ayçiçek Yağı İle Yapılan Tağışımın Saptanması Üzerine Kromatografik Araştırmalar. Doçentlik Tezi. A.Ü.Ziraat Fak. Ziraat Sanatları Kürsüsü, Ankara.
- NITSCH, A. Untersuchungen zur Physiologie der Stoffeintragerung in reifenden Rapssamen. IV Internationaler Rapskongress. Giesen. 109-117.
- SWERN, D. 1979. Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Vol. I. II. John Wiley and Sons Inc.
- YAZICIOĞLU, T. ve KARAALİ, A. 1983. Türk Bitkisel Yağlarının Yağ Asitleri Bileşimi. Tübitak Beslenme ve Gıda Teknolojisi Bölümü Yayın No. 16. 105 s.