

## Bazı Kolza Tohumu Yağlarının Yağ Asitleri Kompozisyonu Üzerine Araştırma

Arş. Gör. Azız TEKİN, Prof. Dr. Ayten DOĞAN

A. Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi — ANKARA

### ÖZET

Bu çalışmada son yıllarda ülkemizde yenilebilir bir yağ hammaddesi olarak değerlendirilmek istenen, islah edilmiş kolza tohumu yağlarının yağ asitleri kompozisyonları araştırılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, kolza yağlarında, palmitik asit % 0,0-0,36, stearik asit % 0,05-0,35, oleik asit % 72,30-83,42, linoleik asit % 10,18-21,11, linolenik asit % 1,23-4,07, eikosenoik asit % 0,0-5,52 ve erüsik asit % 0,0-3,01 arasında bulunmuştur.

Araştırma sonucuna göre; kullanılan kolza çeşitlerinde erüsik asit oranları, Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nun önerdiği % 5 sınırının altında çıkmıştır. Bu nedenle kolza yağı ülkemizde de yemeklik olarak kullanılabilir niteliktedir.

### SUMMARY

In this research, fatty acid compositions of breded rapeseed oil which has been thought its utilization as an edible oil in Turkey were investigated.

According to the results; in rapeseed oils, palmitic acid 0,0-0,36 %, stearic acid 0,05-0,35 %, oleic acid 72,30-83,42 %, linoleic acid 10,18-21,11 %, linolenic acid 1,23-4,07 %, eicosenoic acid 0,0-5,52 % and erucic acid 0,0-3,01 % were found.

In conclusion, erucic acid ratios of the examined rapeseed varieties were below the 5 % level proposed by World Health Organization (WHO). Because of this, rapeseed oil could be used as an edible oil in Turkey.

### GİRİŞ VE KAYNAK TARAMASI

Yağlar insan organizması için gerekli üç temel maddeden birisidir. 1986 verilerine göre, Türkiye'de kişi başına bitkisel yağ tüketimi 5,35 kg/yıl rafine yağlar ve 6,73 kg/yıl mar-

garinler olmak üzere, toplam 12,08 kg/yıl'dır. Yağ ithalimiz ise aynı yıl 65 bin ton soya, 39 bin ton ayçiçeği, 57 bin ton palm ve 18 bin ton da diğer yağlar olmak üzere, toplam 179 bin tondur. (YURDAGÜL, 1987).

Ülkemizde mevcut bulunan yağ açığını kapatmak için, 1980 yılından sonra düşük erüsik asitli ve düşük glükosinolatlı kolza tohumları getirilmiş, deneme üretimleri yapılarak başarılı sonuçlar alınmıştır.

Kolza (*Brassica napus*) tohumları yüksek oranda yağ (% 36-52) ve protein (% 20) içeren yağ bitkilerindedir. Tohumları küçüktür. Çapları 2-3 mm'lik yuvarlak kürecikler şeklinde olan kolzanın, yazlık ve kışlık türlerinin bulunması ve çeşitli iklim bölgelerine uygunluk göstermesi, yağ bitkisi olarak önemini artırmaktadır. Dünyanın pek çok yerinde yağ endüstrisinde değerlendirilmek amacıyla her yıl artan ölçüde üretimi yapılmaktadır (ANONYMOUS, 1987).

Türkiye'de kolza üretimi 1948'den başlayarak istatistiklere geçmiştir. 1950-1960 yılları arasında çok az üretilmiştir. 1960 yılından sonra üretimde önemli sayılabilecek bir artış görülmüştür. Ancak 1979 yılından sonra kolza yağının % 20-55 oranında erüsik asit ve küspesinin de yüksek oranda glükosinolat içermesi nedeniyle üretimi yasaklanmıştır. Yapılan araştırmalarda, erüsik asitin kalp rahatsızlıklarına, vücudun bazı dokularında yağ birikmesine yol açtığı ve arteriosklerozis'e neden olduğu, ayrıca margarinde de kristallenmeyi olumsuz yönde etkilediği tesbit edilmiştir.

DOWNEY (1966) kolzanın diğer yağ bitkilerinden yağ asitleri kompozisyonu yönünden farklı olduğunu ve özellikle beslenmede bazı organ bozukluklarına neden olan erüsik asit ve eikosenoik asitleri içerdiğini bildirmiştir.

Bitkisel yağların margarın yapmaya elverişli olması için, linoleik asit miktarının % 50-

60, doymuş ve yağ asitlerinin % 5-15, geri kalan kısmın da oleik asit içermesi gerektiğini belirten RÖBBELEN (1975), kolzada % 50'ye kadar yükselen erüsik asitin margarin endüstrisinin isteğine uygun olarak % 0-2 oranına düşürüldüğünü ve erüsik asitsiz çeşitlerin ürettiğini bildirmiştir.

Bazı margarinler % 100 kolza yağından üretilirken, depolama sırasında ve özellikle depoda sıcaklık dalgalanması olduğunda, büyük  $\beta$ -kristalleri oluşması nedeniyle, bu yağ genellikle soya ve palm yağı gibi yağlarla karıştırılıp ürüne işlenmektedir (TEASDALE 1975).

ÇOLAKOĞLU ve ÜNAL (1977) ıslah edilmiş kolza yağlarında erüsik asit oranını % 2,40, eikosenoik asit oranını % 2,95, oleik asit oranını % 52,0, linoleik asit oranını % 24,99 ve linolenik asit oranını % 10,22 bulmuşlardır Aynı araştırmacılar 20 ve daha fazla karbonlu

yağ asitleri oranlarının düşmesinin, özellikle margarin yapılmak üzere hidrojene edilecek yağlar için önemli olduğunu ve hidrojenizasyon sırasında bu asitlerinin doymuş hale geçmeleri veya çift bağların cis formdan, trans forma dönüşmeleri ile ürünün erime noktasının yükselceğini, bunun da yemeklik olarak kullanıma değerini önemli ölçüde düşüreceğini belirtmişlerdir.

Kolza yağında erüsik asitin azalması, oleik asit miktarının büyük ölçüde artmasıyla beraber, az miktarlarda da linoleik ve linolenik asit miktarında artış neden olmuştur. Bu yağın daha düşük palmitik ve daha yüksek linolenik asit değerleri istisna tutulursa, sahip olduğu yağ asitleri kompozisyonu ile yerfıstığı ve zeytinyağına benzer bir kompozisyonda olduğu Tablo 1'de görülmektedir (VAISEY-GENSER ve ESKIN 1989).

Tablo 1. Rafine Edilmiş Bitkisel Yağlarda Bulunan Bazı Önemli Yağ Asitleri (%)

Yağ Asiti	Yüksek Erüsik Asitli		Düşük Erüsik Asitli		Soya	Mısır	Yerfıstığı	Ayçiçeği	Zeytin	Palm	Pamuk
	Kolza	Kolza	Kolza	Kolza							
16:0	4	4	9	11	11	11	7	14	42	20	
18:0	2	2	5	2	3	3	5	2	4	3	
18:1	34	55	45	27	46	46	19	64	38	24	
18:2	17	26	37	59	29	29	66	16	9	42	
18:3	7	10	3	1	1	1	iz	—	iz	2	
20:1	9	2	iz	iz	iz	iz	iz	—	iz	iz	
22:1	26	iz	iz	iz	iz	iz	—	—	—	—	

ıslah edilmiş kolza yağının, yüksek linolenik asit içeriği nedeniyle stabilite problemi vardır. Bu yüzden araştırmacılar linolenik asit miktarını azaltmak ve bunun yerine linoleik asit miktarını artırmak için çalışmaktadırlar. Düşük linolenik asitli kolza yağı, zeytinyağına, yüksek linolenik asitli kolza yağından daha çok benzerdir (VAISEY-GENSER ve ESKIN 1989).

Kolza yağından erüsik asitin tamamen uzaklaştırılması mümkün olmayabilirken, az miktarda bulunması, tohum yağı için faydalı

olabilmektedir. ORY ve ST. ANGELO (1975) erüsik asitin soya ve yerfıstığı lipoksigenazını inhibe ettiğini bildirmişlerdir. Lipoksigenaz, baklagil ve yağlı tohum varyetelerinde doymuş yağ asitlerini okside ederek acılığa neden olduğu için istenmeyen bir enzimdir (ESKIN vd. 1977). DOWNEY (1976) aynı miktarlarda linolenik asit içermelerine rağmen, kolza yağının soya yağı ile karşılaştırıldığında, kalitesini daha uzun süre muhafaza edebilmesinin erüsik asit varlığıyla açıklanabileceğini öne sürmüştür.

**Materyal ve Metod****Materyal**

Araştırmada ülkemiz tarafından 1986-87 yıllarında tohumluk olarak ithal edilen, yağ kalitesi yönünden ıslah edilmiş yazlık ve kışlık «Tobin», «Westar», «Jet Neuf», «Bienvenü», «Drakkar», «Darmor», «Prota», «Gora», «Kosa», «Semu 209/82 RH», «Tower», «Regent», «Rico» ve «Loras» çeşitlerine ait tohumlar materyal olarak kullanılmıştır.

**Metod**

Yağ asitleri analizi için örnekler, hazırlanan enterleştirmeye çözeltisi ile 70°C de esterleştirilmiştir. Bu işlemten sonra, aşağıda çalışma koşulları verilen kromatografiye örnekler enjekte edilmiştir.

Alet : Perkin Elmer F 22 Gaz Kromatografisi

Detektör : FID Ni63

Kolon : 2 mm iç çap 200 cm uzunluğunda çelik boru

Kolon Destek Maddesi : Chromosorb G (100/120 mesh)

Kolon Sabit Fazı : % 10'luk Dietilen Glikol Suksinat (DEGS)

Sıcaklıklar :

Detektör : 225°C

Kolon : 200°C

Enjektör : 225°C

Gaz Akış Hızları :

Taşıyıcı Gaz (N<sub>2</sub>) : 60 ml/dak.

H<sub>2</sub> : 40 ml/dak.

Hava : 60 ml/dak.

Kaydedici : Perkin Elmer 56

Kağıt Hızı : 5 mm/dak., 2 m V

İntegratör : Perkin Elmer M3B

Enjeksiyon : 0,5µL

Attenüasyon : 32

**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA**

Kolza tohumlarından elde edilen yağların yağ asitleri kompozisyonu dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, miristik asit sadece «Prota» (% 0,27) ve «Drakkar» (% 0,69) çeşitlerinde bulunmuş-

tur. Palmitik asit % 0,0-0,36, stearik asit % 0,05-0,35, oleik asit % 72,30-83,42 eikosenoik asit % 0,0-5,52 ve erüsik asit % 0,0-3,01 oranlarında bulunmuştur. «Westar» çeşitinde erüsik asit ve eikosenoik asit bulunamamıştır. Ackman (1977) tarafından kolza yağları üzerinde yapılan bir araştırmada, palmitik asit % 4, stearik asit % 2, oleik asit % 34, linoleik asit % 17, linolenik asit % 7, eikosenoik asit % 9 ve erüsik asit % 26 olarak tespit edilmiştir. TARMAN (1986) ıslah edilmiş bazı kolza çeşitlerinde palmitik asit oranı % 1,38-5,11, oleik asit oranını % 46,98-79,34, linoleik asit oranı % 12,28-32,77, linolenik asit oranını % 2,33-20,23, eikosenoik asit oranını % 0,40-3,05 ve erüsik asit oranını da % 0,03-2,69 arasında bulmuştur.

Araştırmada kullandığımız çeşitlerde erüsik asit oranı, % 3'ün altında çıkmıştır. Kolza yağında bulunan yüksek erüsik asit oranı, ıslah sonucunda azalmış ve bunun yerine oleik asit oranı artmıştır. Dünya'da kolza yağı tek başına veya genellikle soya ve palm yağı gibi yağlarla karıştırılarak daha çok margarin üretiminde kullanılır. ıslah edilmemiş kolza yağı ise yüksek erüsik asit içeriği nedeniyle margarin üretimine uygun değildir.

Kolza yağında fazla miktarda bulunan doymamış yağ asitlerinden dolayı meydana gelen stabilite problemi, bu yağın pamuk yağı veya ayçiçek yağı gibi yağlarla karıştırılıp işlenmesiyle çözülebilmektedir. Bu açıdan kolza yağı margarin dışında karışım halinde diğer ürünlere de işlenebilir.

Ülkemizde bitkisel yağ sanayinin çeşitli kesimlerinde kapasite kullanımı % 30-65 arasında değişirken, yağ ithalatımız da her yıl ihtiyaca göre 150-200 bin ton arasında bulunmaktadır. Bu durumda mevcut bulunan yağ hammaddelerinde birim alandan alınan verimin artırılması veya ekim alanlarının genişletilmesinin yanısıra, yeni yağ kaynaklarının bulunması da gerekmektedir. Çünkü ekim alanlarımız kısıtlıdır ve birim alandan alınan verim istenilen düzeye gelse bile, ülkemizin yağ ihtiyacını tamamen karşılaması zor görülmektedir.

**Tablo 2. Farklı Kolza Tohumlarından Elde Edilen Yağların Yağ Asitleri Kompozisyonu (%)**

	14:0	16:0	18:0	18:1	18:2	18:3	20:1	22:1
WESTAR	—	0,36	0,17	82,46	15,02	1,99	—	—
BİENVSNÜ	—	0,11	0,05	77,03	15,50	4,35	2,38	0,49
REGENT	—	0,11	0,06	78,56	14,56	3,07	2,88	0,76
SEMU 209/82 <sup>RH</sup>	—	0,12	0,05	75,59	18,47	3,51	2,08	0,18
TOBİN	—	0,24	0,19	78,43	16,19	3,06	1,70	0,15
GORA	—	0,07	0,09	75,27	13,39	3,39	4,78	3,01
TOWER	—	0,34	0,35	76,91	17,26	2,61	2,12	0,40
DARMOR	—	0,25	0,18	77,01	17,47	1,82	1,38	1,99
KOSA	—	0,08	0,07	72,30	21,11	4,07	2,12	0,24
DRAKKAR	0,69	0,15	0,09	83,42	10,18	2,58	1,95	0,64
RİCO	—	—	0,17	77,15	16,25	1,23	4,52	0,98
PROTA	0,27	0,14	0,08	76,76	14,19	3,60	3,45	1,51
JET NEUF	—	0,08	0,14	81,39	12,90	2,17	2,95	0,37
DORAS	—	0,10	0,09	76,02	13,20	2,48	5,52	2,59

Sonuç olarak; son yıllarda ülkemizde mevcut bulunan yağ açığını kapamada en önemli alternatif olarak düşünülen kolza, yağının yemliklik olarak tüketime uygun olmasının yanında, yazlık ve kışık ekilebilmesi, üretim kolaylığı, erken ürün verebilmesi ve böylece yağ

fabrikalarının mayıs - haziran aylarında üretime geçebilmesi, yüksek yağ verimi ve iklim isteklerinin geniş sınırlar içinde olması gibi birçok özelliklere sahiptir. Bu özellikleriyle kolza, ülkemizde de iyi bir insan gıdası olarak değerlendirilebilir.

#### KAYNAKLAR

- ACKMAN, R.G. 1977. Rapeseed Oil, Chemical and Physical Characteristics Proc Symposium on Rapeseed Oil Meal and By-Product Utilization Rapeseed Assoc. of Canada. No. 45, 12 S.
- ANONYMOUS, 1987. Canada's Canola. Canola Council of Canada, S. 1 - 20.
- ÇOLAKOĞLU, M. ve K. ÜNAL., 1977. Bazı Kışık Kolza (Rapitza) Tohumu Yağlarındaki Gliserid ve Sterollerin Bünyeleri. V. Bilim Kongresi, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Tebliğleri. Ege Üniv. Zir. Fak. İzmir 17 - 65.
- DOWNEY, R.K., 1966. Breeding for Fatty Acid Composition in Oils of *Brassica napus* L. and *Brassica campestris* L. Research Station, Canada Agriculture Saskatoon, 32 S.
- DOWNEY, R.K., 1976. Tailoring Rapeseed Oil and Other Oilseed Crops to the Market Chem. Ind. 401.
- ESKİN, N.A.M., GROSSMAN, S. ve A. PINSEY, 1977. The Biochemistry of Lipooxygenase in Relation to Foods Quality. C.R.C. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 9:1.
- ORY, R.L. ve A.S. ST. ANGELO, 1975. Lipooxygenase Activity in Soybean, Peanut and Rapeseed: Inhibition by Erucic Acid. J. Am. Oil Chem. Soc. New Orleans 52: 130 A.
- RÖBBELEN, G., 1975. Scœening for Oils and Fats in Plants. Int. Boil. Progr. Vol. 2, Cambridge Univ. Press.
- TARMAN, D., 1986. Yağ Kalitesi Yüksek Yazlık Kolza (*Brassica napus* Şpp. *oleifera* L.) Çeşitlerinin Farklı Ekim ve Bitki Sıklığının Tohum Verimi ve Yağ Oranına Etkisi. A.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- TEASDALE, B.F., 1975. Processing of Vegetable Oils. In «Oilseed and Pulse Crops in Western Canada», Western Co-operative Fertilizers Ltd. Alberta S. 551 - 585.
- VAISEY - GENSER, M. ve N.A.M. ESKİN, 1989. Canola Oil Properties and Performance. Publication No: 60, Canola Council of Canada. Winnipeg. 50 S.
- YURDAGÜL, M., 1987. Türkiye'de Bitkisel Yağ Sanayinin Bugünkü Durumu, Ülke Ekonomisindeki Yeri ve Önemi. Bitkisel Yağ Sempozyumu, Bitkisel Yağ Sanayicileri Derneği Yayınları, No. 1, S. 15 - 19.