

Seçilmiş Bazı Aspir (*Carthamus Tinctorius L.*) Dölllerinin Yağ Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar

Prof. Dr. Ayten DOĞAN — Münire SERİNG

A.Ü. Ziraat Fak. Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı — ANKARA

ÖZET

Araştırmada, A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde, halen ıslah çalışmaları devam etmekte olan yabancı orijinli 6 aspir çeşidinden seçilmiş ve açıkta tozlanmış melez döllerin, yazlık ve kışık tohumlarının yağ miktarları, yağlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri, bu yağların içerdiği yağ asitlerinin cins ve miktarları gaz kromatografisi ile belirlenmiştir.

Bulgulara göre aspir tohumları, % 31-39 arasında yağ içermektedir. Çeşit ve melez döllere ait tohumlarda, kabuk inceldikçe kabuk oranı azalmakta, iç oranı ve tohumun yağ miktarı artmaktadır. Aspir yağı yenibilen bitkisel yağlar sınıfına girmektedir. Bu yağın, doymamış yağ asitlerince zengin olduğu, esansiyel bir yağ çeşidi olan linolenik asidin ($C_{18:2}$) bazı melez döllerde % 81'e yakın değerler aldığı saptanmıştır.

SUMMARY

In this research, summer and winter seeds of open pollinated cross-bred lines of 6 foreign originated safflower varieties which are still breeding at the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ankara University were selected and oil ratios, physical and chemical properties and fatty acid compositions of the oils extracted from these selected seeds were determined by gas chromatography.

Analysis results indicate that the crude oil contents of the safflower seeds varied between 31 % and 39 %. For the seeds of safflower varieties and cross-bred lines as their hulls thinned, hull ratios decreased but hulled seed ratios and crude oil ratios increased. Safflower oil is an edible oil in classification which contains high level unsaturated fatty acids. The linoleic acid content which is one of the essential fatty acids were determined to be up to 81 % of the total fatty acids in some cross-bred lines.

1. GİRİŞ

Gıdalarımızın yapı taşlarından biri olan yağlar insan sağlığında ve beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Bitkisel ve hayvansal kaynaklı gıdalarla vücuda alınan yağlar, bu kaynaklardan çeşitli yöntemlerle elde edilmektedir.

Günümüzde gerek bitkisel ve gerekse hayvansal kaynaklardan sağlanan doymuş yağ asitlerince zengin yağlar insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Kanda yağ ve kolesterol seviyesinin yükselmesi sonucu, kalp hastalıklarına ve damar tıkanmalarına neden olduğu bilinmektedir. Esansiyel yağ asitleri olarak isimlendirilen doymamış yapıdaki bu yağ asitlerini içeren bitkisel sıvı yağlar, kanda kolesterol seviyesini düşürmekte ve bunun sonucu olarak kalp hastalığı olasılığını azaltmaktadır. Bu olumlu etkilerinden, insan vücudunda sentezlenemeyen, zorunlu olarak dışarıdan alınması gereken esansiyel yağ asitlerini ve yağda eriyen A, D, E, K vitaminlerini içerdiklerinden, aynı zamanda vücudun enerji ihtiyacını da karşıladıklarından bitkisel sıvı yağlar, özel bir önem taşımaktadır.

Ülkemizde, bitkisel yağ hammaddelerinin büyük bir bölümünü zeytin, ayçiçeği ve pamuk çiğidi oluşturmaktadır. Üretimi fazla olmayan yeni yağ bitkileri de bulunmaktadır. Aspir bitkisi de bunlardan biridir.

Aspir, son yüzyılda kültüre alınmış eski kökenli bitkilerdendir. Bitki Orta Asya orijinli olup, buradan diğer yerlere yayılarak yetiştirilmeye başlanmıştır. Ülkemizde Ege Bölgesinde, Balıkesir ve Isparta dolaylarında daha çok ekilmektedir.

Compositae (toplu çiçekliler) familyasından olan aspir (*Carthamus tinctorius L.*) yıllık bir bitkidir. İklim ve toprak istekleri bakımından fazla sorunu olmadığından ülkemizin özellikle kurak bölgelerini ve nadas alanlarını değerlendirme amacıyla kullanılabilir, bitkisel

yağ ihtiyacının bir kısmını karşılayabilecek, bir yağ bitkisidir.

Ülkemizde, yerli aspir çeşitlerinin yağ miktarlarının düşük olması nedeniyle ekim alanı ve üretimi çok azdır. Aspir bitkisinin yağ verimi ve tohumlardaki yağ miktarının artırılması amacıyla A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde ıslah çalışmaları sonucu A.B.D., İspanyol ve yerli çeşitler içersinden hatlar seçilmiş, bu hatların açıkta tozlanması sonucu melez döller elde edilmiştir. Bu araştırmada, melez döllerin ve bu döllerle ilgili çeşitlerin tohumlarının yağ miktarları ve yağ kalitelerini belirleyen özellikleri incelenmiş, bunlar içinde en önemlisi olan yağ asitleri bileşiminin cins ve miktar olarak saptanmasına çalışılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Materyal

Araştırmada materyal olarak, A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde ıslah çalışmaları sonucu elde edilmiş melez döller ve bu melez döllerle ilgili çeşitler kullanılmıştır.

Analizler, 1985 - 1986 ürünü olan 12 yazlık, 12 kışık toplam 24 materyalden oluşan tohum-

lar ve bunlardan heksan ekstraksiyonu ile elde edilen yağlar üzerinde 3 paralel halinde yürütülmüştür.

Analize alınan materyaller; yerli, yerli melez dölü, Oleicleed, Oleicleed melez dölü, Reduced - hull, Reduced - hull melez dölü, Partical - hull, Partical - hull melez dölü, 308, 308 melez dölü, 304, 304 melez dölü yazlık ve kışık bu çeşit ve melez döllerden oluşmuştur.

Metodlar

Tohumda kabuk oranı (Yazıcıoğlu ve Karali 1983), rutubet miktarı, kül miktarı, protein miktarı, yağ miktarı, kırılma indisi, özgül ağırlık, iyot sayısı, sabunlaşma sayısı tayinleri (Anonymous 1966, Doğan ve Başoğlu 1985, Anonymous 1986) ve gaz kromatografik analizi (Anonymous 1985) yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yazlık ve kışık aspir çeşit ve melez döllerine ait tohumların fiziksel ve kimyasal özellikleri tablo 1 ve tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Yazlık Ekimlerden Elde Edilen (1985 - 1986) Aspir Çeşit ve Melez Döllerine Ait Tohumların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Örnekler	Kabuk Oranı (%)	Rutubet Miktarı (%)	Kül Miktarı (%)	Protein Miktarı (%:Nx6.25)	Yağ Miktarı (%)
Yerli	45.12	2.99	3.40	19.95	32.40
Yerli (m.d.)	46.90	3.18	3.20	23.44	32.00
Oleicleed	43.85	2.99	3.63	19.11	30.62
Oleicleed (m.d.)	46.85	3.19	3.81	24.22	32.00
Reduced - hull	37.64	2.26	3.27	19.95	38.50
Reduced - hull (m.d.)	40.16	2.69	2.94	22.22	38.83
Partical - hull	44.26	2.65	3.01	18.88	36.82
Partical - hull (m.d.)	45.25	2.69	3.43	19.84	34.70
308	38.02	2.45	2.88	18.59	39.00
308 (m.d.)	44.34	2.69	3.25	19.02	35.40
304	44.58	3.31	3.43	21.48	34.50
304 (m.d.)	44.32	2.55	2.73	17.62	35.60

(m.d.) melez döl.

Tablo 2. Kışlık Ekimlerden Elde Edilen (1985-1986) Aspir Çeşit ve Melez Döllerine Ait Tohumların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Örnekler	Kabuk Oranı (%)	Rutubet Miktarı (%)	Kül Miktarı (%)	Protein Miktarı (%:Nx6.25)	Yağ Miktarı (%)
Yerli	42.59	3.71	2.75	17.08	36.10
Yerli (m.d.)	45.99	3.71	3.98	18.64	35.00
Oleicleed	44.51	3.76	3.10	21.31	36.71
Oleicleed (m.d.)	43.15	3.71	2.67	21.18	34.60
Reduced - hull	46.21	3.25	3.10	19.04	36.40
Reduced - hull (m.d.)	44.05	3.35	3.26	16.98	37.70
Partical - hull	42.92	3.24	3.41	16.54	36.40
Partical - hull (m.d.)	45.41	3.33	3.70	16.20	38.50
308	46.10	3.37	3.59	17.03	35.90
308 (m.d.)	44.58	3.72	3.15	21.97	34.33
304	42.99	3.44	3.02	17.95	36.50
304 (m.d.)	44.54	3.69	3.28	19.95	35.40

(m.d.) melez döl.

Yazlık, kışlık çeşit ve melez döllerin yağ miktarı % 32.62-39.00 arasında değişmiştir. Haby v.d. (1982) araştırmalarında yağ miktarının % 32.7-36.0, Bayraktar (1984) araştırmasında sulu ve kuru denemelerde yağ miktarının % 27.39-35.41, Ekiz v.d. (1986) aspir ıslah tohumlarının yağ miktarının % 30.00-38.59 arasında değiştiğini saptamışlardır.

İnce kabuklu çeşitlerde yağ miktarı daha çok çıkmaktadır. Yağ oranındaki azalış, kabuk kalınlığı artışından ileri gelmektedir. Asperde

kabuk inceliği iç oranını ve dolayısıyla yağ oranını olumlu yönde arttıran faktördür (Knowles 1958, Yazdıasmadi 1975; Bayraktar'dan 1984). Yazlık ve kışlık ekimlerden elde edilen yerli çeşit ve melez döllerde yağ miktarı daha düşük bulunmuştur. Yağ miktarının, yerli çeşitlerde düşük çıkması kabuk kalınlığından kaynaklanabilmektedir.

Aspir çeşit ve melez döllerine ait tohumlardan elde edilen yağların fiziksel ve kimyasal özellikleri tablo 3 ve Tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 3. Yazlık Ekimlerden Elde Edilen (1985-1986) Aspir Çeşit ve Melez Döllerine Ait Yağların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Örnekler	Kırılma İndisi (20°C)	Özgül Ağırlık (20°C)	İyot Sayısı	Sabunlaşma Sayısı
Yerli	1.475	0.927	134.7	180
Yerli (m.d.)	1.473	0.919	112.3	183
Oleicleed	1.475	0.919	136.6	189
Oleicleed (m.d.)	1.475	0.920	142.4	185
Reduced - hull	1.474	0.919	115.6	184
Reduced - hull (m.d.)	1.477	0.925	91.0	187
Partical - hull	1.475	0.927	127.0	181
Partical - hull (m.d.)	1.475	0.927	141.9	188
308	1.475	0.924	136.2	186
308 (m.d.)	1.474	0.927	126.1	187
304	1.476	0.926	145.0	187
304 (m.d.)	1.476	0.927	138.0	187

Tablo 4. Kışık Ekimlerden Elde Edilen (1985-1986) Aspir Çeşit ve Melez Döllerine Ait Yağların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Örnekler	Kırılma İndisi (20°C)	Özgül Ağırlık (20°C)	İyot Sayısı	Sabunlaşma Sayısı
Yerli	1.473	0.919	113.5	189
Yerli (m.d.)	1.473	0.926	123.6	181
Oleicleed	1.475	0.919	130.0	189
Oleicleed (m.d.)	1.476	0.918	125.0	189
Reduced - hull	1.475	0.927	124.2	189
Reduced - hull (m.d.)	1.475	0.928	106.0	189
Partical - hull	1.474	0.927	131.7	183
Partical - hull (m.d.)	1.474	0.919	113.0	186
308	1.473	0.918	127.4	187
308 (m.d.)	1.472	0.918	105.5	188
304	1.472	0.927	120.6	189
304 (m.d.)	1.475	0.922	106.0	187

(m.d.) melez döl.

Tablo 3 ve 4'ün incelenmesinden anlaşılacağı gibi, yazlık, kışık çeşit ve melez döllerin kırılma indisi 1.472-1.477 arasında değişmiştir. Aspir yağının kırılma indisinin, yabancı bir standartta (Anonymous 1974) ve Swern (1979) da 1.472-1.476, (Anonymous 1979)'da 1.467-1.470 arasında değiştiği belirtilmiştir. Rafine edilmiş yağlarda kırılma indisi daha dar sınırlar içinde değişebileceğinden ham yağların kırılma indisi bu sınırlardan biraz sapma gösterebilmektedir.

Aspir çeşit ve melez döllerinden ekstraksiyonla elde edilen yağlara rafinasyon işlemi uygulanmadığından, analiz yapılmadan önce ve yapılırken yağın hava ile temasından dolayı bazı materyallerin yağlarında sonuçlar düşük çıkmıştır. Bunların dışında diğer çeşit ve melez döllerin yağlarından alınan sonuçları, araştırmacıların saptamış olduğu sınırlar içindedir.

Aspir çeşit ve melez döllerinden elde edilen yağların yağ asitleri bileşimleri tablo 5 ve tablo 6 da verilmiştir.

Tablo 5. Kromatografik Verilere Göre, Yazlık Ekimlerden (1985-1986) Elde Edilen Aspir Çeşit ve Melez Döllerine Ait Yağların Yağ Asitleri Bileşimleri

Örnekler	Miristik Asit C14 (%)	Palmitik Asit C16 (%)	Stearik Asit C18 (%)	Oleik Asit C18:1 (%)	Linoleik Asit C18:2 (%)	Linolenik Asit C18:3 (%)	Araşidik Asit C20 (%)
	Yerli	0.11	5.86	2.14	20.27	71.35	0.07
Yerli (m.d.)	0.10	5.80	2.11	27.06	64.65	0.08	0.20
Oleicleed	0.11	6.73	2.04	9.56	81.25	0.06	0.25
Oleicleed (m.d.)	0.12	6.56	2.07	9.90	80.93	0.09	0.33
Reduced - hull	0.09	6.73	1.51	33.33	58.05	0.09	0.20
Reduced - hull (m.d.)	0.21	9.63	2.91	45.89	41.04	0.09	0.23
Partical - hull	0.11	6.32	2.60	11.73	78.68	0.36	0.20
Partical - hull (m.d.)	0.10	6.15	2.57	11.51	79.40	0.07	0.20
308	0.10	6.68	2.46	12.00	78.43	0.07	0.26
308 (m.d.)	0.10	6.35	1.98	14.75	76.46	0.07	0.29
304	0.10	6.71	2.71	9.32	80.87	0.10	0.19
304 (m.d.)	0.10	6.51	2.53	12.59	77.65	0.40	0.22

(m.d.) melez döl.

Tablo 6. Kromatografik Verilere Göre Kışık Ekimlerden (1985 - 1986) Elde Edilen Aspir Çeşit ve Melez Döllerine Ait Yağların Yağ Asitleri Bilişimleri

Örnekler	Miristik	Palmitik	Stearik	Oleik	Linoleik	Linolenik	Araşidik
	Asit	Asit	Asit	Asit	Asit	Asit	Asit
	C14	C16	C18	C18:1	C18:2	C18:3	C20
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Yerli	0.08	5.42	2.09	39.59	52.51	0.07	0.24
Yerli (m.d.)	0.09	5.82	2.26	28.21	63.35	0.06	0.21
Oleicleed	0.09	6.16	2.50	23.63	67.05	0.36	0.21
Oleicleed (m.d.)	0.09	6.00	2.32	24.76	66.51	0.04	0.28
Reduced-hull	0.08	5.84	2.67	28.32	62.12	0.48	0.49
Reduced-hull (m.d.)	0.07	5.44	2.42	42.09	49.70	0.07	0.21
Partical-hull	0.15	7.58	3.03	17.71	71.24	0.04	0.25
Partical-hull (m.d.)	0.09	6.17	2.75	15.84	74.22	0.46	0.47
308	0.09	6.34	2.48	29.33	61.45	0.09	0.22
308 (m.d.)	0.08	5.88	2.26	43.16	48.35	0.08	0.19
304	0.09	5.81	2.05	39.90	51.82	0.06	0.27
304 (m.d.)	0.10	6.07	2.20	26.52	64.81	0.07	0.23

(m.d.) melez döl.

Tabloların incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, yazlık ve kışık çeşit ve melez döllerin yağlarında linoleik yağ asidi miktarı % 41.04 - 81.25 arasında değişmiştir. Araştırmacılar bu yağ asidinin miktarını, Yazıcıoğlu ve Karaali (1983) % 73.1 - 76.4, Swern (1979) % 11.0 - 80.0, Ekiz v.d. (1986) % 70.06 - 85.15 arasında bulmuşlardır. «Codex Alimentarius» Komisyonu linoleik yağ asidi sınırlarını % 55 - 81 arasında belirlemiştir. Bu sınırlar, linoleik yağ asidi oranı yüksek aspir yağlarına göre saptanmıştır. Oleik yağ asidi oranı yüksek bulunan çeşit ve melez döllerde, linoleik yağ asidi miktarı doğal olarak % 55 sınırının altına düşebilmektedir.

Aspir yağlarının, linoleik yağ asidinin yüksek olması, yağın kalitesini, palmitik, stearik,

oleik ve linolenik yağ asitlerinin düşük olması, aspir yağının yemeklik özelliğini arttırmaktadır (Ekiz v.d.'den 1986).

Aspir melez döllerinden elde edilen yağların kalitelerini belirleyen özelliklerinin, çeşitlerden az veya çok farklı bulunması, açıkta tozlanma sonucu yabancı döllenenmeden dolayı melez dölün dışarıdan başka özelliklerde kazanmış olmasına bağlanabilir.

Sonuç olarak bu araştırma verilerine göre, açıkta tozlanmayla elde edilen melez döllerin, yağ ve yağ asitleri içeriğinin literatürlerde belirtilen özelliklerle uygunluk gösterdiği saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1966. Standard Methods of the Oils and Fats Section of the I.U.P.A.C. (International Union of Pure and Applied Chemistry), 5 th ed. Incorporating First Supplement up-to-date to 1965, Butter Worths, London.
- ANONYMOUS, 1974. Edible Oils: Safflower Oil. Standards Institution of Israel, Israeli, Standard, SI 305, 6.

- ANONYMOUS, 1979. Specification for Edible Safflower Seed Oil. Organization for Standards + Control of Quality Cyprus Standard CYS 87, 10.

- ANONYMOUS, 1985. Bitkisel ve Hayvansal Katı - Sıvı Yağlar Yağ Asitleri Metil Esterlerinin Hazırlanması, TS 4504, Türk Standartları Enstitüsü Yayını.

- ANONYMOUS, 1986. Hayvansal ve Bitkisel Yağlar Sabunlaşma Sayısı Tayini. TS 4962, Türk Standartları Enstitüsü Yayını.
- BAYRAKTAR, N., 1984. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'de Tabii Melezlemenin Tohum Verimi ve Bazı Özelliklere Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Basılmamış Doktora Tezi, 98.
- DOĞAN, A., BAŞOĞLU, F., 1985. Yemeklik Bitkisel Yağ Kimyası ve Teknolojisi Uygulama Klavuzu, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 951. 62 S.
- EKİZ, E., DOĞAN, A., BAYRAKTAR, N., DİKMEN, B., 1986. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Yağında Yağ Asitleri Bileşimi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yılığ, 36 (1)'den ayrı basım.
- HABY, V.A., BLACK, A.L., BERGMAN, J.W., LARSON, R.A., 1982. Nitrogen Fertilizer Requirements of Irrigated Safflower in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 72, (2), 331 - 335.
- KNOWLIES, P.F., 1958. Safflower. University of California Davis, U.S.A.
- SWERN, D., 1979. Safflower Oil. *Bailey's Industrial Oil, Biley's Industrial Oil and Fat Products*, 1, 4 th ed., 841, 398 - 403.
- YAZDI-SAMADI, B., SARAFI, A., ZALI, A.A., 1975. Heterosis and Inbreeding Estimates In Safflower. *Crop Science*, 15, (1), 81 - 83.
- YAZICIOĞLU, T., KARAALI, A., 1983. Türk Bitkisel Yağlarının Yağ Asitleri Bileşimleri. TÜBİTAK, Mar. Bil. ve End. Araştırma Enst. Yayın No: 70, 105, 42 - 45.

D Ü Z E L T M E

Gıda Dergisi 1989 yılı, 14. cilt, 6. sayıda 393 - 400. sayfalar arasında yayınlanan «ERTAŞ, A.H., N. KOLSARICI, K. HALKMAN, A. SOYER. Sucukların bazı kalite kriterlerine Sodyum Nitrit ve Sodyum Tripolifosfatın Etkisi üzerinde araştırma» adlı makale'nin cetvel 5. kısmı hatalı çıkmıştır. Cetvelin doğrusu aşağıda verilmiştir. Düzeltir, özür dileriz.

Cetvel 5. Katkı maddeleri, kılıf ve etteki toplam mezofil aerob bakteri sayıları (adet/g)

Kimyon	1,6X10 ⁵
Karabiber	1,7X10 ⁶
Kırmızı biber	3,9X10 ⁷
Tuz	<10 ²
STPP	<10 ²
SN	<10 ²
Kılıf	<10 ²
Et	4,9X10 ⁵