

TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN SIVI YAĞLARDA DEMİR, NİKEL, BAKIR VE ÇİNKO TAYİNİ

Mustafa Akpoyraz*

Beytiye Özgün**

Bitkisel sıvı yağlar, piyasaya sunulmadan önce rafinasyona tabi tutulurlar. Bu işlemin amaçlarından biri, yağın renk ve kokusu üzerinde zararlı etkisi olan eser elementlerin ve diğer bazı kimyasal bileşiklerin uzaklaştırılmasıdır. Eser elementlerin, özellikle bakır ve demirin, doymamış yağların (sıvı yağlar) koku ve tadının dayanıklılığı üzerindeki bozucu etkisi çok iyi bilinmektedir (3). Eser elementler, genellikle yağda 30 ppb ($0.03 \text{ ppm} = 0.03 \mu\text{gr/gr}$) düzeyinde bulundukları zaman rafine edilmiş yağın bile zamanla kimyasal olarak bozulduğu ve tadında kısa sürede bir değişme olduğu görülmüştür (6).

Bu nedenle, krom, molibden, mangan, demir, kobalt, nikel, bakır ve çinko gibi eser elementlerin yağlarda duyarlı yöntemlerle tayini önem kazanmıştır. Literatürde konu ile ilgili bir çok analiz yöntemleri olmasına rağmen, çoğu rutin laboratuvar çalışmaları için pratik ve güvenilir değildir. Günümüzde, daha çok atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanılmaktadır (1,2,5).

Bu çalışmada, Ankara piyasasında bulunan değişik 20 cins bitkisel sıvı yağda atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile demir, nikel, bakır ve çinko tayinleri yapıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada, Varian AA-1200 model atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanıldı. Demir, nikel, bakır ve çinko tayinleri, sıra ile 248.1, 232, 213.5, 324.6 nm dalga boyunda, 0.2 nm slit genişliğinde ve hava-asetilen gaz karışımı kullanılarak yapıldı.

Reaktifler :

1. Bakır Stok çözeltisi : 1.000 gr. saf bakır tozu, sıcakta az miktarda derişik nitrik asitte çözüldü. Sonra distile su ile litreye tamamlanarak $1.10^3 \mu\text{g/ml}$ 'lik stok çözelti hazırlandı.

2. Nikel, Çinko ve Demir Stok Çözeltileri : Aynı ayrı 1.000 gr saf nikel, çinko ve demir tozu az miktarda derişik hidroklorik asitte çözüldü. Her çözelti distile su ile litreye tamamlanarak $1.10^3 \mu\text{g/ml}$ 'lik stok çözeltiler hazırlandı.

* A. Ü. Tıp Fak. Kimya Kürsüsü Doçenti

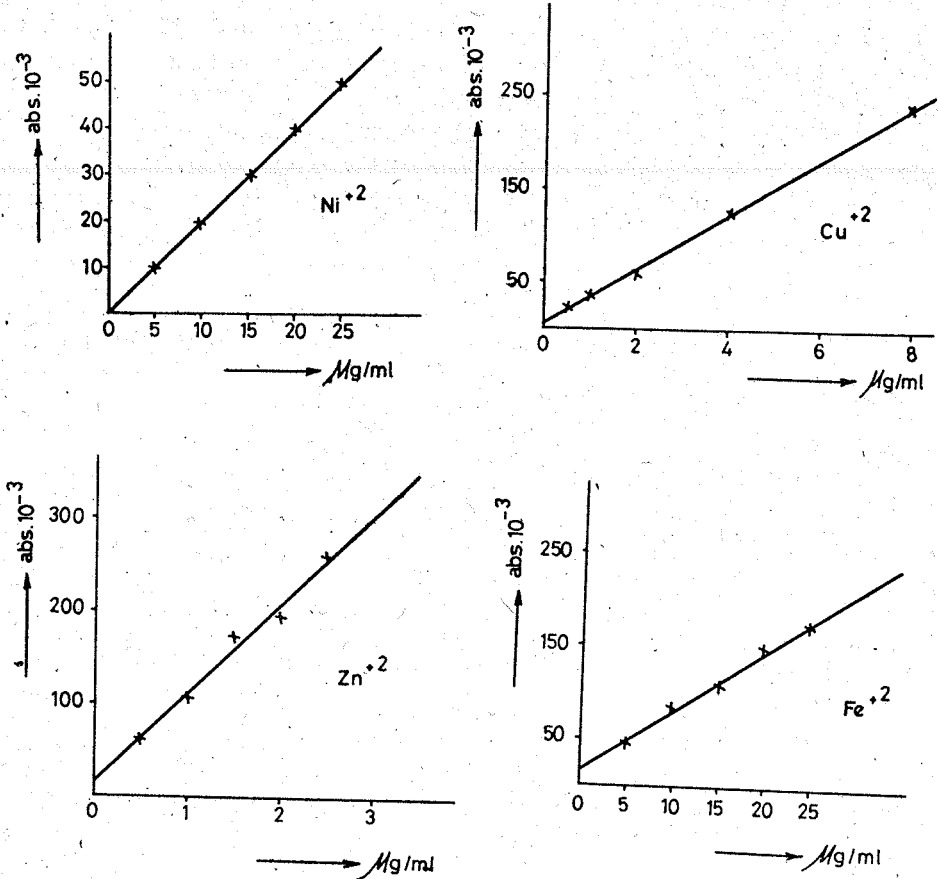
** A. Ü. Tıp Fak. Kimya Kürsüsü Dr. Asistanı

3. Ekstraksiyon Çözeltisi : 0.11 g EDTA, 525 ml derişik saf hidroklorik asit 500 ml distile su karışımında çözülerek azeotropik bir çözelti hazırlandı.

4. Standart Nikel, Bakır, Çinko ve Demir Çözeltileri . Daha önce hazırlanan stok çözeltilerden yararlanarak nikel için 5, 10, 15, 20, 25 $\mu\text{g/ml}$ 'lik bakır için 0.5, 1, 2, 4, 8 $\mu\text{g/ml}$ lik çinko için 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 $\mu\text{g/ml}$ 'lik ve demir için, 5, 10, 15, 20, 25 $\mu\text{g/ml}$ 'lik konsantrasyonlarda standart çözeltiler distile su içinde hazırlandı.

Bu standart çözeltilerin absorbensları, atomik absorpsiyon spektrofotometresinde okunduktan sonra her element için ayrı ayrı standart konsantrasyon-absorbans grafikleri çizildi. Şekil 1.

Yağ Örneklerinin Hazırlanması : Analiz için gerekli yağ örnekleri, çeşitli firmalarca memleketimizde üretilen ve değişik imalat isimleri altında satışa çıkartılan



Şekil 1 : Nikel, bakır, çinko ve demir için konsantrasyon-absorbans grafikleri

bitkisel sıvı yağlardan sağlandı. Çalışma için, 50 g yağ dibi yuvarlak 300 ml'lik bir balona alındı ve üzerine 55 ml ekstraksiyon çözeltisi ilâve edildi. Kaynama anında sıçramaları önlemek için balona 10 - 15 tane kaynama taşı konuldu. Karışım, geri soğutucu altında 2 saat ısıtıldı. Sonra karışım soğutuldu ve bir ayırma hunisine alındı. Sulu faz 250 ml'lik bir behere alındıktan sonra 10 ml derişik nitrik asit eklendi. Bu çözelti, 1-2 ml kaıncaya kadar dikkatlice buharlaştırıldı. Daha sonra 25 ml'lik bir balonjoje alınarak distile su ile 25 ml'ye tamamlandı. Çözelti iyice çalkalandıktan sonra atomik absorpsiyon spektrofotometresinde ayrı ayrı nikel, çinko, bakır ve demir elementleri için absorpsiyonlar, her element için standart konsantrasyon-absorpsiyon grafiklerinden hesaplandı. Bu şekilde her yağ örneğinde bulunan elementlerin konsantrasyonları Cetvel 1 de verilmiştir.

Cetvel 1. Bitkisel sıvı yağlarda bulunan demir, nikel, bakır ve çinko miktarları ($\mu\text{g/g}$).

Yağın adı ve cinsi	Fe ⁺⁺	Ni ⁺⁺	Cu ⁺⁺	Zn ⁺⁺
A1, Zeytin yağı	0.31	0.00	0.00	0.16
A2, » »	3.44	0.15	0.00	0.23
A3, » »	0.00	0.00	0.00	0.27
A4, Ayçiçeği	0.00	0.00	0.00	0.39
A5, Zeytin yağı	0.15	0.40	0.00	0.40
A6, Ayçiçeği	0.00	0.00	0.00	0.94
A7, Zeytin yağı	0.00	0.00	0.00	0.30
A8, Ayçiçeği	0.00	0.00	0.00	0.48
A9, Zeytin yağı	0.00	0.06	0.00	0.72
A10, » »	2.34	0.00	0.00	0.00
A11, » »	0.00	0.00	0.00	0.00
A12, » »	13.6	0.00	0.09	2.11
A13, » »	0.16	0.00	0.16	0.06
A14, » »	0.75	0.00	0.00	0.31
A15, » »	0.25	0.00	0.00	0.24
A16, » »	11.46	0.00	0.00	1.58
A17, » »	25.00	0.00	0.00	0.95
A18, » »	0.00	0.00	0.09	0.17
A19, » »	0.00	0.00	0.16	0.26
A20, » »	0.13	0.00	0.00	0.11

SONUÇ VE TARTIŞMA

Değişik firmalara ait 20 farklı bitkisel sıvı yağda atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile ölçülen demir, nikel, bakır ve çinko miktarları cetvel I'de verilmiştir. Genel olarak analizi yapılan yağlarda nikel ve bakır bulunmamıştır. Bu-

nunla beraber yağların çoğunda bulunan çinko ve demir miktarlarının, literatürde verilen 0.03 $\mu\text{g/g}$ üst sınır değerine göre çok yüksek olduğu görülmüştür.

Cetvel I'de analiz edilen toplam 20 yağdan 5 tanesi (A2, A5, A9, A10, A17) yağ fabrikalarında rafine edilmemiş ve üretilen yörenin kendi alışlagelen yöntemleriyle elde ettikleri «ev yağı» diye bilinen yağlardır. Genellikle bu yağlarda demir ve çinko miktarı yüksektir.

Yağların kirlenmesine neden olan bu eser elementlerin, daha çok rafinasyon sırasında kullanılan araçlardan ve ambalaj malzemesinden ileri geldiği düşünülmektedir.

ÖZET

Bu çalışmada, değişik firmalara ait 20 farklı bitkisel sıvı yağda atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile demir, nikel, bakır ve çinko miktarları tayin edildi.

Genel olarak analiz edilen yağlarda bakır ve nikel bulunmamış, demir ve çinko miktarları ise literatürde verilen üst sınır değerlerinin çok üstünde bulunmuştur.

SUMMARY

Determination of Iron, Nickel, Copper and Zinc in Vegetable Oils Produced in Turkey.

In a total number of 20 vegetable oils produced by different firms, the amounts of iron, nickel, copper and zinc were determined by atomic absorption spectrophotometry.

The amounts of copper and nickel were generally at zero level, whereas iron and zinc concentrations were higher than those of levels given in literature.

KAYNAKLAR

1. Atomic Absorption Subcommittee : Analyses for chromium, copper, iron and nickel in vegetable oils by atomic absorption spectrophotometry, J Amer Oil Chem Soc 49 : 432 A, 1972
2. Deck RE ve ark : Analytical method for determining copper in edible shortenings and oils, J Amer Oil Chem Soc 47 : 126, 1970
3. Dutton HJ ve ark : Selective hydrogenation of soybean oil. II. Copper - chromium catalysts. J Amer Oil Chem Soc 43 : 556, 1966
4. Evans G D ve ark : The flavor problem of soybean oil. VII. Effect of trace metals, J Amer Oil Chem Soc 28 : 68, 1951
5. Jacob R A, Klevay L M : Determination of trace amounts of copper and zinc in edible fats and oils by acid extraction and Anal Chem 47 : 741, 1975
6. List G R ve ark : Copper in edible oils, trace amounts determined by atomic absorption spectroscopy, J Amer Oil Chem Soc 48 : 438, 1971