

KAHVE TANESİNDE (*C. arabica*) MİNERAL MADDELERİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

A RESEARCH ABOUT DETERMINATION OF MINERAL CONTENTS OF COFFEE BEAN (*C. arabica*)

Necla ÇAĞLARIRMAK¹, Kemal ÜNAL²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, TOKAT

²Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, İZMİR

ÖZET: Araştırmada yeşil kahve tanesinde (*C. arabica*) insan beslenmesinde önemli olan Fe, Zn, P, Na, Cu, Ca ve K miktarları belirlenmiştir. Ortalama mineral madde değerleri mg/kg (ppm): Fe; 65,87, Zn; 152,28 P; 160,63, Na; 302,66, Cu; 4,55, Ca; 352,27 ve K; 1065,16 olarak bulunmuştur.

ABSTRACT: In research in green coffee bean, Fe, Zn, P, Na, Cu, Ca and K which are important for human nutrition, were determined. Average value of mineral contents are (ppm): Fe; 65,87, Zn; 152,28 P; 160,63, Na; 302,66, Cu; 4,55, Ca; 352,27 and K; 1065,16.

GİRİŞ

Kahve Türkler tarafından Dünya'ya ilk defa içecek olarak 17. yüzyılın başlarında tanıtılmıştır. Bu çağlarda kahve kelimesinden esinlenerek Avrupa'da "Cafe" veya "kafe" bizim "kahvehane" dediğimiz topluca kahve içilen mekanlar oluşturulmuştur. Kahve oldukça zengin bir kimyasal kompozisyona sahiptir. (ÇAĞLARIRMAK ve ÜNAL, 1992, CLIFORD., 1985). Asıl aromasına kavruktan sonra kavuşmaktadır. Son yapılan çalışmalarda 900'ün üstünde aroma bileşiği kahvede bulunmuştur (ÇAĞLARIRMAK ve ÜNAL., 1992, SHIMODO ve SHIBAMOTO., 1990). Dünya'da başlıca ticari değeri olan 2 kahve türü vardır; Coffee arabica ve Coffee robusta. Dünya kahve üretiminin %89 ve 90 C. arabica, %9 C. robusta ve geri kalanın ticari yönden önemi olmayan türler oluşturmaktadır. (LEE., 1983). C. ARABICA ve C. ROBUSTA arasında kimyasal bileşen yönünden en önemli farklılık; C. robusta'nın kafein içeriği %2 iken C. arabica'da bu oran %1 civarındadır (SPIRO ve ark., 1989). Bu durumda "Decafe" "kafeinsiz" kahve üretiminde özütlenen kafeinden özellikle ilaç sanayiinde yararlanıldığından C. robusta tercih edilmektedir (SPIRO., 1993). Diğer bir farklılık ise lignin ve ham lif miktarının C. robusta'da daha fazla olmasıdır (CLIFFORD, 1985). Bundan dolayı özellikle "Türk kahvesi"nde C. robusta telve miktarını artıracığından içim tipimize uygun değildir. Bu yüzden Türk kahvesi için C. arabica türü tercih edilir. Kahve özellikle kimyasal kompozisyon yönünden oldukça zengin olup; ortalama temel bileşenleri (C. arabica tanesinin) aşağıda verildiği gibidir: Karbonhidrat %50-60, protein (ÇAĞLARIRMAK ve ÜNAL., 1992) %15-16, nem %12, kül %4.00, kafein %1, trigonellin %1, yağ %14, olarak bulunmuştur (BRADBURY ve HALLIDAY., 1990) kavruktan sonra karbonhidratların çok büyük bir bölümü karamelize olurken nem %1-2 civarında düştüğünden diğer bileşenler kuru madde bazında miktarca artış göstermektedir. Trigonellin bileşeni ise kavurma sırasında nikotinik aside dönüşmektedir (TAGUCHI ve ark., 1986). Yeşil kahve özellikle K, P, Zn, Na gibi mineral maddelerce de zengindir (CLARKE., 1985). Bu nedenle Ege bölgesinde tüketilen C. arabica türlerinin mineral madde içeriklerini belirlenmesi araştırmaya değer bulunmuştur.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Çalışmada beş ayrı firmadan temin edilen C. arabica yeşil tane kahve örnekleri kullanılmıştır. Bu örnekler sırayla Hisar (HA1), Gönen (GB1) Herka (HC1) Karataş (KD1) (Yunanistan'dan sağlanan (YE1) örnekleridir.

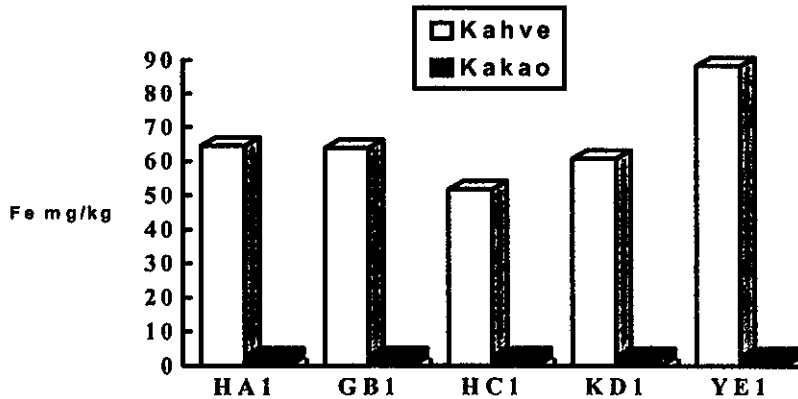
Metod

Fosfor NAGY (1987)'ye göre görünür bölge spektrofotometre tekniği ile diğer mineral maddeler ise AOCS, A-tomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (AAS), Alev Emisyon Spektrofotometre (AES) teknikleri ile A.O.A.C. (1990)'a göre analiz edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 1. Kahve Örneklerinin (C.arabica) Mineral Madde İçerikleri (mg/kg)

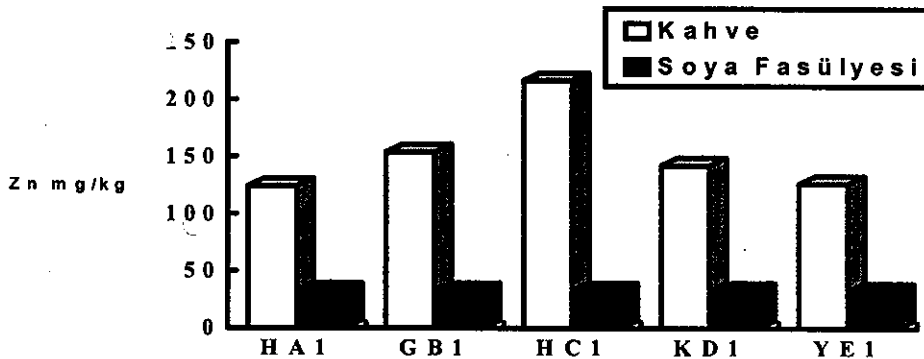
Bileşenlerin Adı	Hisar HA1	Gönen GB1	Herka HC1	Karataş KD1	Yunanistan'dan Sağlanan YE1
Fe	64.47	63.91	51.67	60.86	88.42
Zn	123.92	153.48	216.14	141.86	125.98
P	152.18	170.24	167.64	150.88	162.20
Na	249.97	287.81	344.65	308.79	322.10
K	948.11	1219.34	1085.84	949.68	1086.84
Cu	4.15	3.99	4.11	4.82	5.67
Ca	350.78	377.72	378.66	343.60	312.93



Şekil 1. Kahve örnekleri arasında Fe niceliklerinin Kakao'nun Fe niceliği ile kıyaslanması
* Fe kakao (mg/kg) (KESKİN 1981).

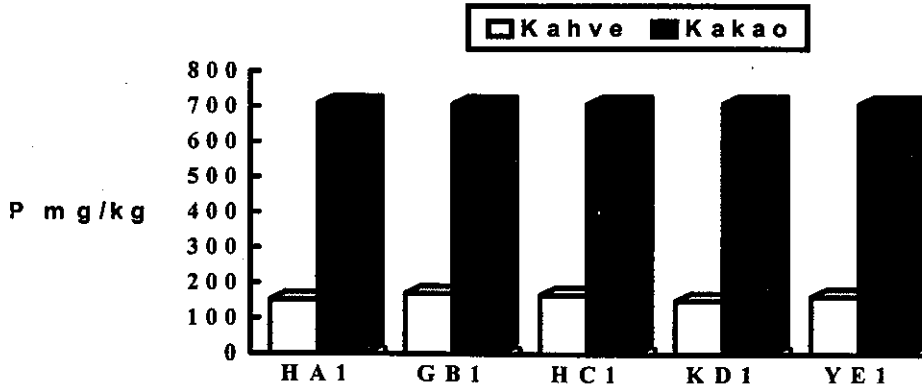
Araştırmada belirlenen Fe sonuçları kahveye kimyasal yönden benzer olan kakaonun bileşim ve morfolojik Fe niceliği Şekil 1'de kıyaslanmıştır.

Şekilden de görüldüğü gibi tüm kahve demir örnekleri kakao'ya göre çok daha yüksek oranda Fe içermektedir. Ayrıca Yunanistan'dan sağlanan örnek dışında demir nicelikleri tüm örneklerde hemen hemen aynı olup bu örnekte biraz daha fazla olmakla beraber ortalama değerlerden çok farklı değildir.



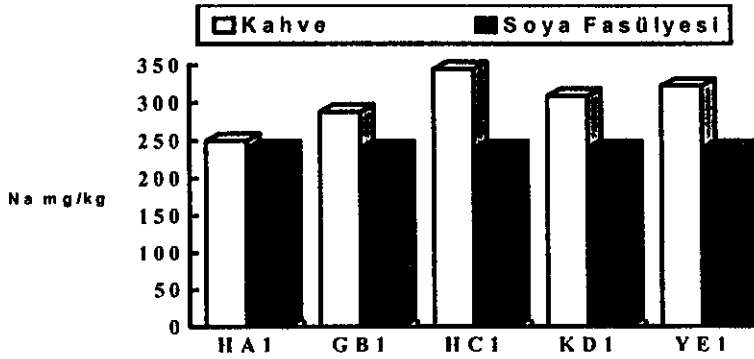
Şekil 2. Kahve örneklerinin Zn niceliklerinin soya fasülyesinin Zn niceliği ile kıyaslanması

Şekil 2'de kısmen kimyasal bileşimi benzerlik gösteren (WARREN., 1972) fasülyenin Zn içeriğine göre kahve örneklerinin hepsi yüksek değerlerde Zn içermektedir. HC1 örneği dışında örnekler arasında Zn miktarı benzer durumdadır.



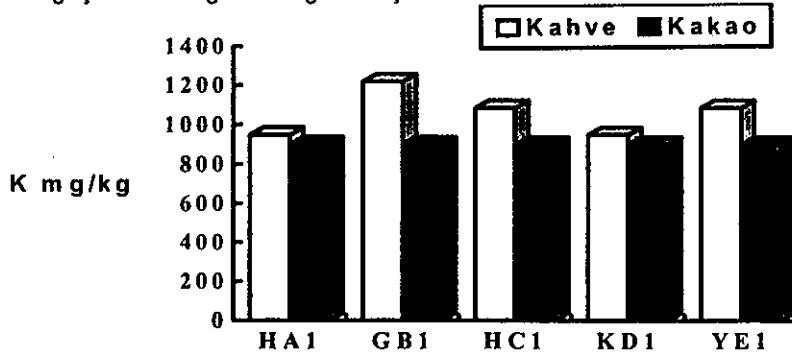
Şekil 3. Kakao örneklerinin P niceliklerinin kahvenin P nicelikleri ile karşılaştırılması
* P kakao (mg/kg) (KESKİN, 1981).

Kakao'nun P içeriği tüm kahve örneklerinden yüksek değerlerde olup bu durumda kakao P kaynağı olarak beslenme yönünden daha önemlidir. P içeriği tüm kahve örnekleri arasında uyum içindedir (Şekil 3).



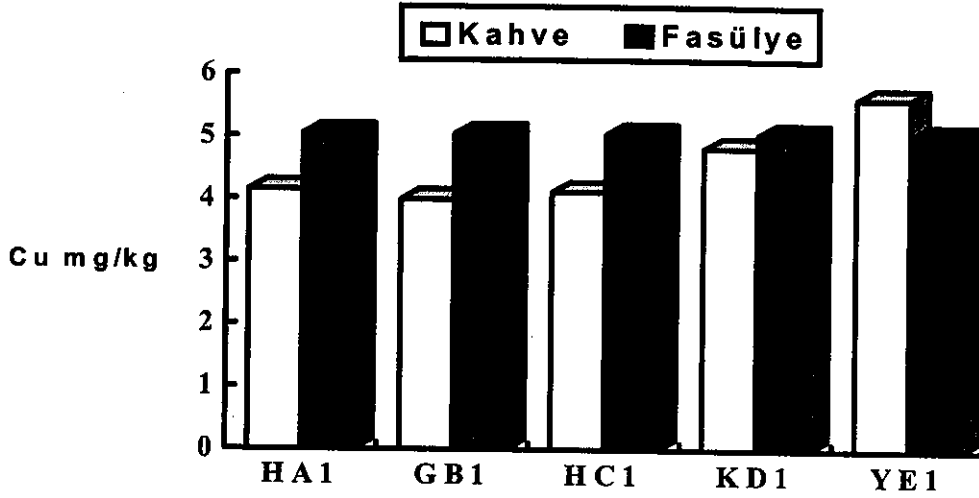
Şekil 4. Kahve örneklerini Na niceliklerinin soya fasülyesinin Na niceliği karşılaştırılması
* Na Soya Fasülyesi (mg/kg) (SMITH, 1972).

Soya fasülyesi Na niceliği ve kahve örneklerindeki bu mineralin nicelikleri arasında büyük bir farklılık olmadığı Şekil 4'deki grafikten görülmüştür.



Şekil 5. Kahve örnekleri K niceliklerini kakao K niceliği ile kıyaslanması
* K Kakao (mg/kg) (KESKİN, 1981).

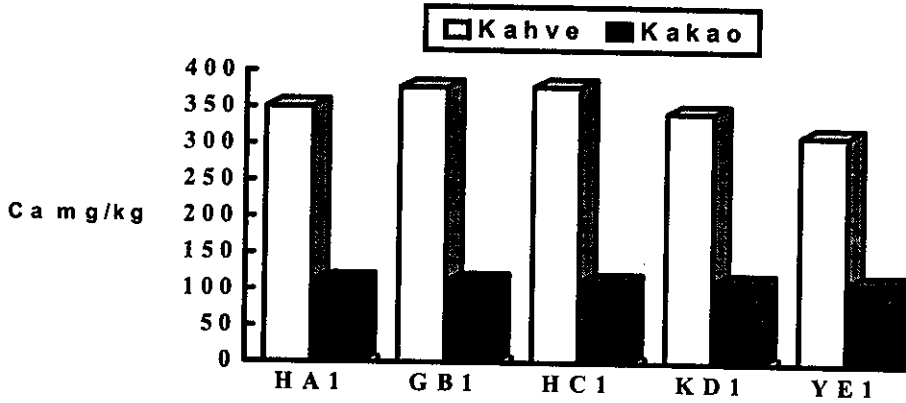
Tüm kahve örneklerinde K değerleri kakao K değerlerinden biraz daha fazladır. Örnekler arasında büyük bir farklılık yoktur (Şekil 5). Kahve ve kakao ürünlerinin iyi bir K kaynağı olduğu söylenebilir.



Şekil 6. Kahve örneklerinin Cu niceliklerinin soya fasülyesi Cu nicelikleri ile kıyaslanması

* Cu Soya Fasülyesi (mg/kg) (WARREN, 1972).

Şekil 6'daki grafikten görüldüğü gibi Cu değerleri fasülye ve örnekler arasında örneklerin kendi arasında uyum içindedir.



Şekil 7. Kahve örnekleri Ca niceliklerinin kakao Ca niceliği arasında kıyaslanması

* Ca Kakao (mg/kg) (KESKİN, 1981).

Kahve örnekleri Ca değerlerinin birbirleri arasında farklılık olmadığı kakao Ca değerine göre yaklaşık üç kat daha fazla olduğu Şekil 7'de görülmektedir.

Kavrulmuş kahvede ayrıca bu elementler bakılmamıştır. Zira minerallerde, kavrulma ile önemli miktarda azalma ya da yükselme eğiliminde olmayacağı düşünülerek ayrıca belirlenmemiştir.

Araştırmada kahvede bulunan mineral maddeler insan beslenmesine katkıda bulunabilecek düzeydedir. Ve bulunan bütün değerler literatür ile uyum içindedir. Yeşil kahve tanesinde Fe, Zn, P, Ca ve Cu değerleri literatüre uygun bulunmuştur (MACRAE, 1985). Na miktarının literatüre göre yüksek bulunması, fermentasyon ve yıkama işlemleri sırasında sudan gelebilecek bir kontaminasyon sonucu olabilir. K ise literatürde de yüksek değerlerde bulunmuştur. Potasyum kül ağırlığının %31 ile %40'ını teşkil etmektedir.

Kahvenin özellikle potasyum (K) yönünden zengin olması (MACRAE, 1985) Türk kahvelerinden sulu ekstrakta içim sırasında insan beslenmesi için yeterli K alınabileceğini göstermektedir.

Diğer mineraller ise P ve Fe, Cu, Zn, Ca'dır. Özellikle Fe ve Zn'nin kısmen de olsa kahve ekstraktına geçebileceği ki Fe ve Zn, P, Ca miktarı pek çok bitkisel ürüne göre daha yüksek düzeydedir. (DE MAN, 1990). Bu minerallerin bir kısmının telvede kalabileceği düşünülse bile sulu ekstrakta kalan miktarının insan beslenmesi yönünden önemli düzeyde kalabileceğini düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1990. A.O.A.C. Official methods of Analysis Ass. Off. Anal. Chem. Washington.
- BRADBURY, A.G.W. HALLIDAY, D.S., 1990. Chemical Structure of green coffee bean polisaccharides, *Agricultural food chemistiy*, 38(2). 388-392.
- CLARKE, R.R., 1985. Water and mineral contents in cafee chemistry Vol. 1., ed. clarke R:l. Macrae. R., Elsevier applied science, London, 42-81.
- CLIFFORD, M.N., 1985. Chlorogenik Acids, chop. V. in cofee chemistry ed. CLARKE, R.S., Macrae. R., Elseveir applied science, 153-196. London.
- ÇAĞRARIRMAK, N., ÜNAL K., 1992. Kahvenin kimyasal bileşimi ve kavrulma sırasında meydana gelen değişmeler. E.Ü. Mühendislik Fak. Dergisi B. Gıda Müh. 10(2). 169-185.
- ÇAĞLARIRMAK, N., ÜNAL K., 1993. Kahvenin Aroma Bileşikleri ve Kahve aromasını etkileyen faktörler, *Gıda Dergisi* 18(6) 403-408.
- DE MAN, J.M., 1990, Principles of Food Chermistry 2 nd ed. Von Nostrand Reinhold. Co., Newyork, 89-132.
- LEE, F.A., 1983. Basic of food chimistry. The Avi Publishing company. Inc. Westport, Conneticyt. 397-417.
- MACRAE R., BEYMONT, L., VAUFHAN, S.G., 1985. Detection and Analysis Chap. 6. in Caffee Chemistry Vol. 6., Clarke, R.J., Macrae, R., Elsevier applied Science, London, 149-194.
- NAGY, 1987, *Ind. Obs. Gem.*, 72 640-463.
- SHIMODA, M., SHIBAMOTO. T., 1990. Isolation and Identification of Headspace Volation From Brewed Coffee with an On-Column-G-L/MS, Method, *Journal of Agricultural Food CHEMISTRY*, 38, 802-804.
- SMITH, A.K., CIRCLE, S.J., 1972, Soybeans: Chemistry and Technology, AV Publishing Co Westport; Conn.
- SPIRO, M., 1993, Modelling the aques extraction of soluble substances from ground roast coffee, *Journal of Agricultural Food Science*, 61, 371-373.
- SPIRO, M., TAUMI, R., RANDIAH, M., 1989, The Kinetics and Mechanism of caffeine infusion from coffee: The hindrance factor in Intrabean diffusion. *Journal of Food Science and Agriculture*. 46, 349-359.
- TAGUCHI, H., SAKAGUCHI. M., SHIMABAYASHI. Y., 1985. Trigonelline content in Caffee Beans and the acid during the roasting of cafee beans. *Agricultural end biological chemistry* 49(12). 3467-3471.
- WARREN, H.V. 1972, Varitions in the trace element contents of some vegetables, *J. Ray Cail. Gen. Practis*. 22, 56-60.