

YEŞİL KAHVE TANESİNİN (*Coffea arabica*) KAVRULMASI SIRASINDA TEMEL KİMYASAL BİLEŞENLERİNDE OLUŞAN DEĞİŞMELER

Necla ÇAĞLARIRMAK

GOÜ. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü (Yrd.Doç.Dr.) TOKAT

Kemal ÜNAL

E.Ü. Mühendislik Fak. Gıda Müh. Bölümü (Prof.Dr.) İZMİR.

ÖZET

Bu araştırmada "Türk Kahvesi" için tipine uygun olarak hazırlanmasında en çok kullanılan arabica kahvenin yeşil tane ve kavrulduktan sonra temel kimyasal bileşenlerinde (toplam karbonhidrat, yağ, kül, nem, protein ve toplam alkaloid) oluşan değişimler saptanmıştır.

Yeşil *C.arabica* kahvenin ortalama temel kimyasal bileşenleri; toplam karbonhidrat ; %52,38, yağ; %10.64, kül; %2.72, nem; %11.88, protein; %11.53 ve toplam alkaloid; %10.96 olarak saptanmıştır.

Kavrulmuş kahvede ise bu değerler: Toplam karbonhidrat %57.17, yağ; %14.01; kül %2.99, nem; %1.26, protein; %12.58, toplam alkaloid %11.99 olarak bulunmuştur.

THE CHANGES of PROXIMATE COMPOSITION of GREEN COFFEE BEAN (*Coffea arabica*) AFTER ROASTING

In this research, it was established that the changes of proximate composition (total carbohydrate, oil ash, moisture, protein and total (alkaloids) of green coffee bean and "*C.arabica*", which is sold in Turkish market as suitable to "Turkish Coffee" drinking type.

The average proximate composition of green coffee bean was found as follows: Total carbohydrate; 52.38%, oil; 10.64%, kül; 2.72%, protein; 11.53%, and total alkaloid; 10.96%.

In roasted coffee, these values were given below: Total carbohydrates: 57.17%, oil; 14.41%, ash; 2.99%, moisture; 1.26%, protein; 12.58%, and total alkaloids; 11.99%.

GİRİŞ

Yeşil kahve tanesi yüksek sıcaklıkta kavrulduktan sonra arzu edilen tat ve aromasına kavuşmaktadır.

Dünya'da başlıca ticari değeri olan kahve çeşitleri: (C.arabica) %89-90, (C.robusta) %9.10 oranlarında üretilen kahve çeşitleridir (1).

"Türk kahvesi" içim tipine en uygun olan kahve çeşidi (C.arabica) olup, ülkemizde bu çeşit kahve ithal edilmekte ve tüketilmektedir. C.robusta ise özellikle "kafeinsiz kahve" üretiminde (%2 gibi C.arabica'ya göre yaklaşık iki kat daha fazla kafein içerdiğinden) tercih edilmektedir. Özütlene kafein ilaç sanayiinde kullanılmaktadır (2). Yeşil kahve tanesi kavrulduktan sonra fiziksel değişikliklerin yanı sıra temel kimyasal bileşenlerinin bazılarında nicel olarak değişimler olmaktadır (3,4). Yapılan bir çalışmada kahvenin çok yüksek sıcaklıklarda kavrulması (koyu kavrulmuş, İtalyan kahvesi için) kavrulma sırasında kahvenin yapısında oluşan fiziksel değişimler elektron mikroskop ile incelenmiştir. Yüksek sıcaklıkta su buharın CO₂ ve diğer uçucu bileşenlerin oluşumu sırasında, kavrulmuş kahve tanesinin yüzeyinde boşluklar ve yüzey kırılmaları tesbit edilmiştir (5).

Kavurulmuş kahve çözeltilerinin optik özellikleri (6) ince tabaka refraktometri kullanılarak araştırılmıştır. Belirli konsantrasyonlarda hazırlanan instant kahve solusyonlarının berraklığı ve renk gelişiminin mineral madde içeriğine bağlı olarak oldukça etkilendiği saptanmıştır (6). Yeşil ve kavurulmuş kahvenin quinic asit bileşen miktarı pH'ya bağlı olduğu belirlenmiştir (7). Kahvede bulunan glisin, alanin, valin, izosin, fenilalanin, tirozin ve alkalik ve heterosiklik aminoasitler Robusta çeşidinde Arabica'ya göre daha fazladır (8). Kavrulmada pirolizden çok karemel - furfural ve Maillard kahverengileşme ürünler rengine etkilidir. Bu ürünlerin oluşmasında asidik pH'nın pek büyük etkisi düşünülemez. Alkali pH'da su kahve özütünün rengini oldukça

etkilemektedir (6). Çeşitli pirool ve piridin türevleri şekerleri ve bazı aminoasitlerin varlığında kavurma zamanına bağlı olarak artmaktadır (9,10,11).

Yapılan bir çalışmada yeşil kahvenin kavrulması sırasında ana kimyasal bileşenlerinde oluşan değişimler ayrıntılı olarak ele alınmıştır (2). Buna göre sakkaroz kaybı az kavrulmuş kahvede %97 orta kavrulmuş kahvede %99 olarak HPLC ile belirlenmiştir. Kahve alkaloidlerinden trigonellin %1 dolayında bulunur, 180°C ve üst sıcaklıktaki kavurulmalarda trigonelinin nikotinik aside dönüşmektedir. Kahve vücudun nikotinik asid ihtiyacını karşılaması yönünden önemli bir kaynak teşkil etmektedir (12). Ancak kavrulma sırasında alkaloidlerde kuru madde bazında çok az bir artış, Lipidlerin kimyasal yapılarında değişimler oluşmaktadır. Azotlu bileşenlerden proteinler denatüre olmakta, enzimler tamamen inaktive olmaktadır (2). Ayrıca yüksek sıcaklıkta kavrulma sırasında mutajenik maddelerin oluşabileceği tahmin edilmektedir (13).

MATERYAL ve METOD

MATERYAL

HİSAR (HA1), GÖNEN (GB1), HERKA (HC1), KARATAŞ (KD1), YUNANİSTAN'dan sağlanan (YE1) *Coffea arabica* kahve çeşitleri yukarıda adı geçen firmalardan yeşil tane ve kavrulmuş tane olarak sağlanmıştır.

METOD

Nem; Protein, kül tayini, yağ tayini, (AOAC. ve IUPAC)'ye göre yapılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1 Yeşil Kahve Tanesinin (C.arabica) Temel Kimyasal Bileşenleri Kuru

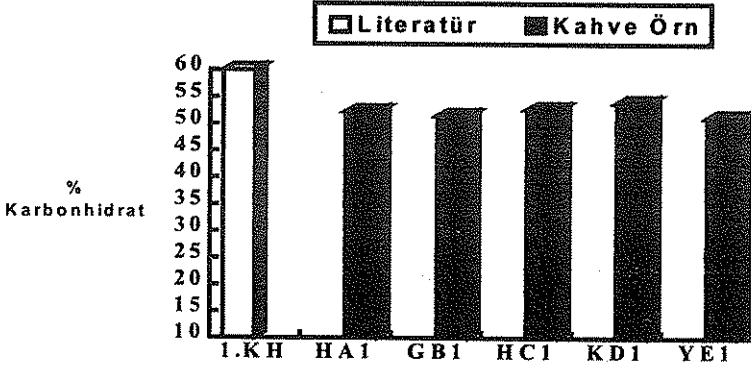
Madde Bazında % Değreleri.

KAHVE ÖRNEKLERİ

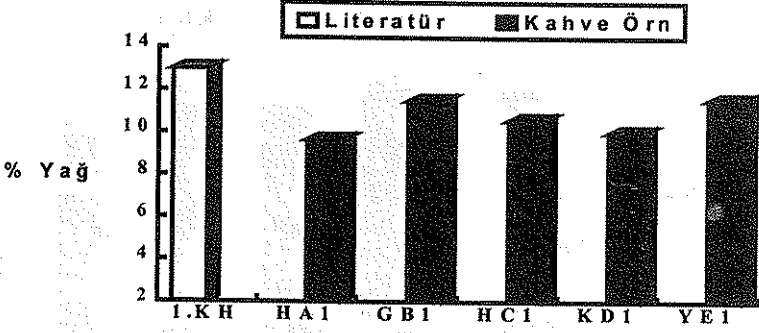
Bileşenlerin Adı	Hisar HA1	Gönen GB1	Herka HC1	Karataş KD1	Yunanistan'dan Sağlanan YE1
T.Karbonhidrat * (%)	52.28	51.53	52.76	54.03	51.30
Yağ (%)	9.64	11.46	10.58	10.00	11.55
Kül (%)	2.58	3.06	3.01	2.10	2.83
Nem (%)	12.64	11.74	12.75	11.24	10.73
Protein (%)	11.55	12.11	11.43	11.24	11.03
T.alkaloid ** (%)	11.31	10.07	9.47	11.39	12.59

* Çağlarırnak, N., 1995 Doktora tez sonuçları

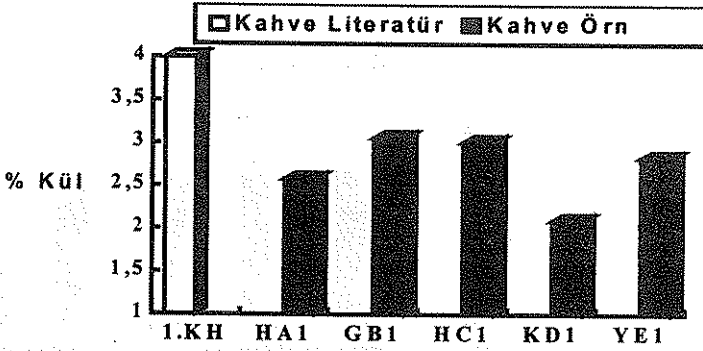
**



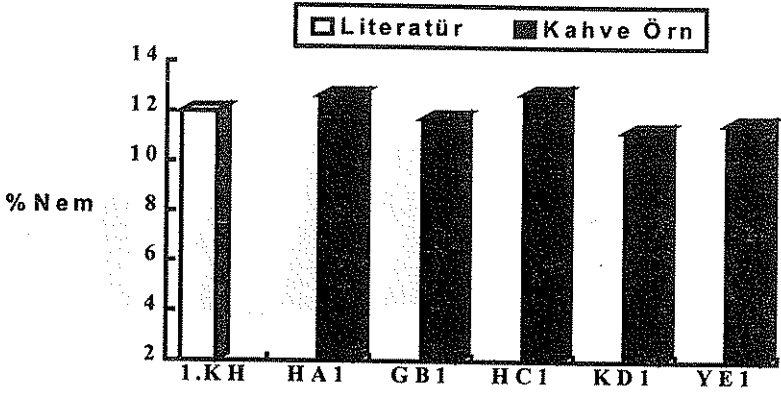
Şekil 1. Yeşil Kahve (C.arabica) örnekleri ile literatür (1) (Y.kahve C.arabica) (%) toplam karbonhidrat değreleri



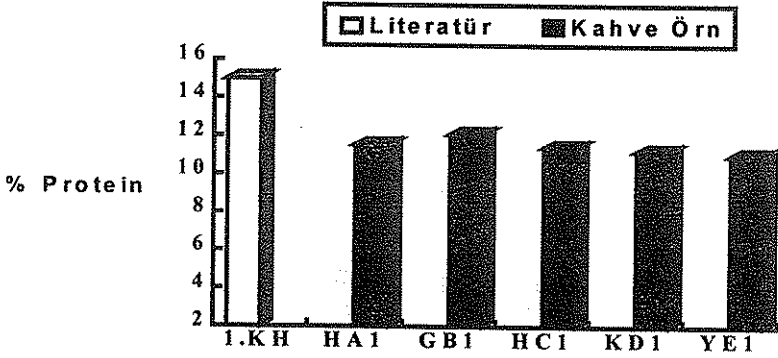
Şekil 2. Yeşil kahve (C.arabica) örnekleri ile literatür (1) (Y.kahve, C.arabica) (%) yağ değerleri.



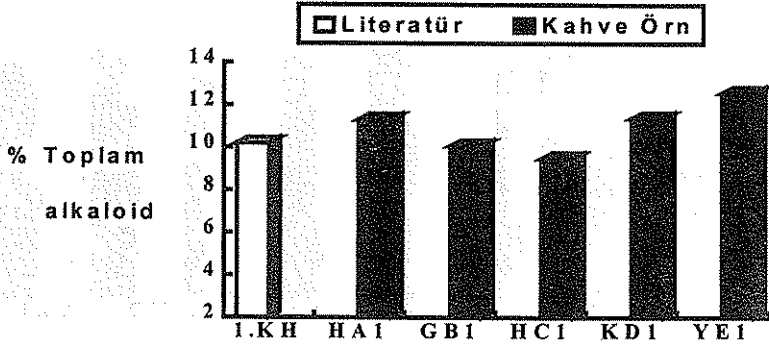
Şekil 3 Yeşil kahve (C.arabica) örnekleri ile literatür (1) (Y.kahve C.arabica) (%) kül değerleri.



Şekil 4 Y.kahve C.arabica örnekleri ile literatür (1) Y.kahve C.arabica (%) nem değerleri.



Şekil 5 Y.kahve C.arabica örnekleri ile C.arabica literatür (1) (%) protein değerleri.



Şekil-6 Y.kahve C.arabica örnekleri ile literatür (1)C.arabica(%) Toplam alkaloid.

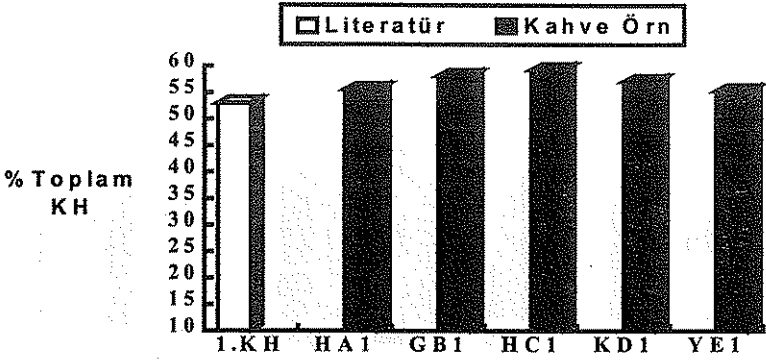
Tablo 2 Yeşil Kahvenin (C.arabica) Temel Kimyasal Bileşenleri Kuru Madde Bazında % Değerleri.

KAHVE ÖRNEKLERİ

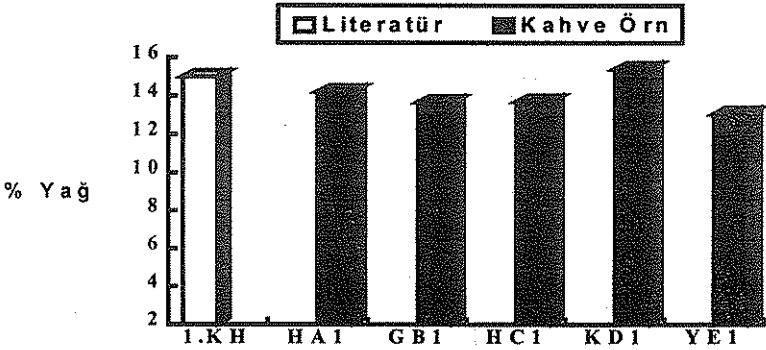
Bileşenlerin Adı	Hisar HA1	Gönen GB1	Herka HC1	Karataş KD1	Yunanistan'dan Sağlanan YE1
T.Karbonhidrat* (%)	55.61	58.61	59.35	57.15	55.58
Yağ (%)	14.22	13.66	13.70	15.41	13.06
Kül (%)	2.86	3.29	2.42	2.90	3.47
Nem (%)	1.50	0.73	1.06	1.09	1.92
Protein (%)	12.34	12.29	12.38	13.06	12.86
T.alkoloid** (%)	13.47	11.87	11.09	10.41	13.11

* Çağlarırnak, N., 1995 Doktora tez sonuçları

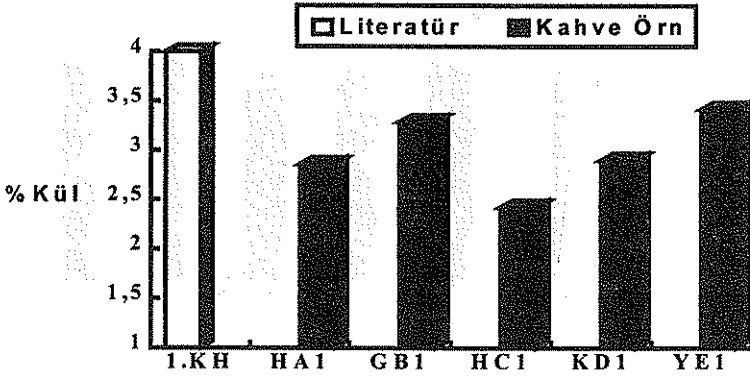
**



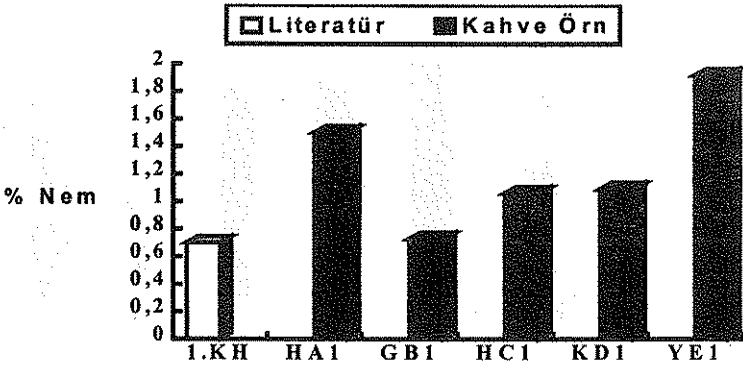
Şekil 7. Kavrulmuş kahve (C.arabica) ve Literatür (1) Kavrulmuş kahve C.arabica % Toplam Karbonhidrat değerleri.



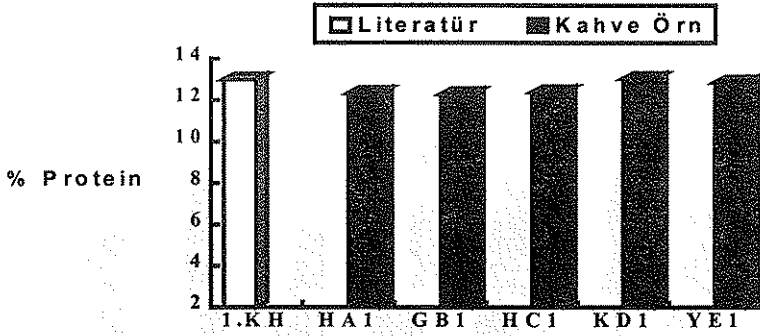
Şekil 8. Kavrulmuş Kahve C.arabica ve literatür (1) K.Kahve (%) yağ değerleri



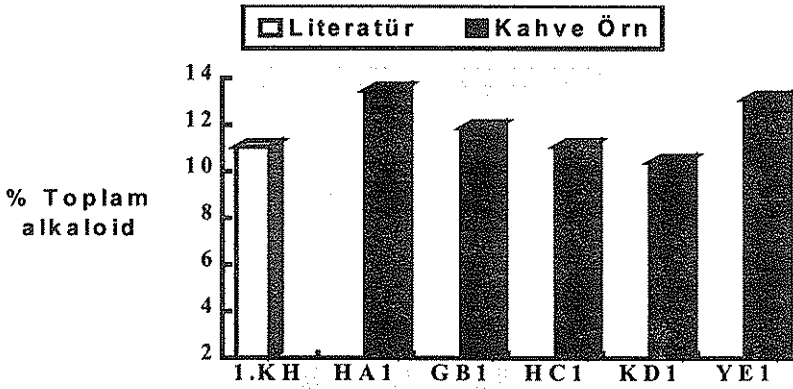
Şekil 9. Kavrulmuş Kahve ve literatür (1) K.Kahve (%) kül değerleri



Şekil 10. Kavrulmuş Kahve ve literatür (1) K.Kahve (%) nem değerleri



Şekil 11. Kavrulmuş Kahve ve literatür (1) K.kahve (%) Protein değerleri



Şekil 12 Kavrulmuş Kahve örnekleri ve literatür (1) K.Kahve (%) toplam alkaloid değerleri.

TARTIŞMA

Yeşil kahve ile kavrulmuş kahvenin toplam karbonhidrat değerleri %50-60 arasında değişmektedir. Şekil 1-7'den de görüldüğü gibi ortalama değerler olarak literatür ile uyum içindedir.

Kahve örneklerinde bulunan yağ bileşeni sokselet aparat kullanarak petrol eteri ile ekstrakte edilmiştir. Yeşil kahve çeşitlerinin yağ miktarı kavrulmuş kahveye göre düşük bulunmuştur. Bunun nedeni kavrulma sırasında yeşil kahvenin nem içeriğindeki azalmadır. Yağ ekstraksiyonu üzerinde yapılan çalışmalarda bulunan sonuçları doğrular niteliktedir (17).

Kahve örneklerinin kül miktarları kaynak verilerindeki değerler arasında çıkmıştır. Bu miktarlar literatürde bulunan minimum değerlere uymaktadır. Şekil 3-9'un incelenmesinde literatür verileri ile örneklerin kül içerikleri arasındaki uyum görülebilmektedir. Nem miktarı yeşil kahve örneklerinde literatürde verilen değerlerle uyum içerisinde (3). Şekil 4'deki Kavrulmuş kahvede bulunan çok düşük değerler ise kavrulup öğütüldükten sonra öğütülmüş kahvenin absorbladığı nem miktarı olarak açıklanabilir. Bu durum toz kahveye uygun ambalaj materyali seçmede önemli bir kriterdir. Çünkü kahvenin duyuşal özellikleri üzerine etkili olabilmıştır (16,18,2,19).

Kavrulmuş kahve örneklerinin protein miktarı yeşil kahve çeşitlerine göre daha yüksek bulunmuştur (Şekil 5,11). Bu durum kavrulmuş kahvenin kuru madde miktarındaki artışa bağlanabilir. Ayrıca kahve örnekleri arasında da protein miktarları yönünden önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Kahvedeki protein oranı pek çok bitkisel ürüne göre yüksek düzeydedir (%13-14). Bu protein bileşenlerinin yaklaşık yarısının da suda çözüldüğü düşünülürse insan beslenmesine bu besin ögesi yönünden az da olsa katkısı olabileceği düşünülebilir (1).

Toplam alkaloid miktarları ise hem yeşil hem kavrulmuş kahvede ortalama değerler olarak literatür ile uyum içindedir. Nitekim Şekil 6 ve 12'de bunu göstermektedir.

SONUÇ

Yeşil ve kavrulmuş kahvenin temel besin ögeleri incelendiğinde kavurmanın özellikle kuru maddedeki artışa bağlı olarak miktarca arttığı buşunmuştur. Ayrıca KM'deki artış yanında kimi kimyasal reaksiyonlar kavurmanın etkisiyle oluşarak (Maillard reaksiyonları gibi) temel besin ögelerinin hem miktarını hem de kimyasal bileşimini değiştirmektedir.

Kahve tanesi (C.arabica) temel besin öğeleri yönünden pek çok bitkisel ürüne göre zengindir ve istenen aromasına içecek olarak tüketilmek üzere kavrulduktan sonra kavuşmaktadır.

KAYNAKLAR

- 1-LEE,F.A.,1983, Basic of Food Chemistry. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Conneticut 397-417.
- 2- ÇAĞLARIRMAK, N., ÜNAL, K., 1992, Kahvenin Kimyasal Bileşimi ve Kavrulma Sırasında Meydana Gelen Değişmeler,E.Ü. Mühendislik Fak. Dergisi B.Gıda Müh. No: 2, 169-185.
- 3- CLARKE, R.R., 1985, Water and Mineral Contents in Coffee Chemistry Vol. 1., ed. Clarke R. I., Macrae, R., Elsevier Applied Science, London, 42-81.
- 4- MACRAE, R., 1985. Nitrogenous Components, Chop, IV. in Coffee Chemistry ed Clarke, R.I., Macrae, R., Elsevier applied Science, London, 115-149.
- 5- MASSINI, R., NICOLI, M.L., CASSARA, A., LERICI, L.R.,1990, Study on Physical and Physico-Chemical Changes of coffee beans. During Roasting, Note.1. Italian Journal of Foud Science, 2, 123-134.
- 6- ANGELA C., LITTLE, L., BRINNER, 1981. Optical Properties of Instant Tea and Coffee Solutions. Journal of Foud Science Vol. 46-519-322.
- 7- REGINALD, F.S., 1985, New Aspects on The Chemistry of Tea and Coffee. II. Lebenson Un ters Forsch. 180: 5-20
- 8- LEINO. M., KATARANTA. J., KALLIO. H., 1992, Comparison of Changes in Head spaceVolatiles of Some Blends During Storage. Food Chemistry 43 35-40
- 9- BALTES, W., BUCHMANN. G., 1987, Model Reactions on Roast Aroma Formation I. Reaction of Serine and Threanine With Sucrore Under The Conditions of Coffee Roasting and Identification of new coffee Aroma Compounds. J. Agric. Food Chemistry. 35, 340-6.

- 10- TRESSL, R., GRUNEWALD, K.G., SILWAR, R., 1981. Formation of Pyrroles and Aroma Contributing Sülphür Components in malt and Raarted Coffee Prog. Ed. Nutr. Sci. 5, 71-9.
- 11- SHIBAMOTO, T., HARADA, K., MIHARA, S., NISHIMURA, O., YAMAGUCHI, K., AITOLU, A. FUKADA, T. 1981. Application of HPLC for evaluation of Coffee Flavor Quality In Quality of Foud and Beverages, Academic Press Inc., 311-34.
- 12- TOGUCHI, H., 1988, Biosyneresis and Metabolism of Trigonelline, and Pysrological action of the Compound. Vitamins, Japon, 62-10-649-557.
- 13- KIKUGAWA, K., KATA, T., TAKAHASHI, S., 1989. Possible Presence of 2-Amino 3,4- Dimetrim Imidazol 14,5 F) Quimoline and other Heterocyclic Amine-Like Mutagenes In Roasted Coffee Beans, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 37, 881-886.
- 14- A.O.A.C., 1990. Official Methods of Analysis., Ass., Off., Anal., Chem., Washington.
- 15- I.U.P.A.C., 1987, International Union of Pure and Applied Chemistry Standart Methods for to Analysis of Oils, Fats and Derivatives; Pergamon Press Ltd. England.
- 16- HARRIS H.E, BISHOV, S.J., RAHMAN, A.R., ROBERTSON., M.M., MABROUK A.F., 1974. Soluble Coffee Shelf Life Studies. Journal of Food Science, 192-195.7
- 17- DIBERT, K., CROS, E., ADRIEA, J., 1989. Solvent Extraction of Oil Chlorogenic Acid From Graen Coffee, Part II. Kinetic Data, Journal of Food Engineering 10, 199-214.
- 18- DALLA ROSSA, M., BABANTI, D., LERICI, R.C.,1986. Qualitative Characteristics of Express Coffee With Reference to Percolation Process Industri Alimentary, 25-9.
- 19- ZANNNONI, B., PAGLIARINI, E., 1992. Coffee Ultrafiltration Composition and Shelf Life of The Permeate, Lebensmittel, Wiss, 4. Technology, 25, 271-274.