

# Çeşitli Islatma ve Haşlama İşlemlerinin Kuru Baklagillerin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerine Etkisi - II : Haşlama İşlemleri Sırasında Oluşan Mineral Kayıpları

Uzm. Araş. Gör. Bengül AKGÜN \*, Doç. Dr. Sevinç YÜCECAN \*,

(\*) H.Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Elemanları

Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ \*\*

(\*\*) H.Ü. Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Kimyager

Bu araştırma, çeşitli kuru baklagillerde haşlama suyuna geçen çinko, demir ve kalsiyum miktarlarını saptamak amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Haşlama işlemleri sırasında kuru baklagillerin çinko, demir ve kalsiyum içeriklerinde çeşitli düzeylerde kayıplar oluşmaktadır. Bu kayıplar, minerallerin haşlama suyuna geçişi ile meydana gelmektedir. Araştırma sonuçlarına göre, kuru baklagillerde haşlama suyuna geçiş ile oluşan mineral kayıpları çinkoda % 5.75 - 16.33, demirde % 4.02 - 11.56, kalsiyumda ise % 5.22 - 10.93 değerleri arasındadır. Bu işlemler sırasında kuru baklagiller arasında en az mineral kayıpları kırmızı mercimekte, en fazla kayıplar ise nohutta gözlenmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda, tripsin inhibitörlerini yok etmek, mineral ve B kompleks vitaminlerindeki kayıpları en aza indirmek için kuru baklagillerin haşlama suları dökülmeden basınçlı tencerede pişirilmesi önerilmiştir.

## GİRİŞ

Kuru baklagillerin hazırlanması ve pişirilmesi sırasında uygulanan süreçler mineral içeriklerinde kayıplara yol açabilir. Bundan önceki yazımızda, kuru baklagillerin hazırlanması sırasında ıslatma sularının dökülmesinin çinko, demir ve kalsiyum değerlerinde kayıplara neden olduğunu, fakat bu kayıpların önemsenecek düzeyde olmadığını belirtmiştik (1). Benzer şekilde kuru baklagillerin pişirilmesi sırasında da haşlama sularının dökülmesi bu sulara geçen minerallerin kaybına yol açmakta ve sonuç olarak besin değerlerinde büyük ölçüde azalmalar olmaktadır.

Dış ülkelerde yapılan birçok çalışmada, pişirme işlemleri sırasında kuru baklagillerin mineral içeriklerinde kayıplar olduğu gösterilmiştir (2 - 9). Ülkemizde kuru baklagillerin pişirilmesi sırasında haşlama sularının dökülmesi genel bir uygulama olmakla birlikte, bu konu üzerinde yapılmış araştırmalar yok denecek ka-

dar azdır. Bu nedenle, kuru baklagillere uygulanan pişirme süreçlerinin mineral değerlerine olan etkileri üzerinde çalışmaların yapılması gerekli görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, çeşitli kuru baklagillere uygulanan pişirme işlemleri sonucu haşlama sularına geçen çinko, demir ve kalsiyum miktarlarını saptamaktır.

## ARAŞTIRMA YÖNTEMİ ve ARAÇLARI

Araştırma, halkımızın en fazla tükettiği kuru baklagiller olan fasulye (dermason ve barbunya), nohut (koçbaşı) ve mercimek (yeşil ve kırmızı) çeşitleri üzerinde yapılmıştır.

### Laboratuvar Araştırmasının Planlanması :

Kuru baklagillerin pişirme işlemleri sonunda mineral değerlerinde oluşan kayıp miktarlarının saptanabilmesi için; her bir kuru baklagil örneği cam kap, alüminyum tencere, emaye tencere, çelik tencere ve basınçlı tencere olmak üzere beş ayrı tip tencerede iki ayrı yöntemle haşlanmıştır.

**1. Az Suda Haşlama :** Her bir kuru baklagil örneğinden 50 g alınarak 100 ml deiyonize su ile üç kere yıkanmıştır. Mercimek dışındaki kuru baklagil örnekleri, öncelikle ağırlığının iki katı kadar (100 ml) deiyonize su ile 8 saat oda sıcaklığında ıslatılmıştır. Kalan ıslatma suyu 100 ml olacak kadar deiyonize su ile tamamlandıktan sonra, örnekler bu su ile beş ayrı tip tencerede yumuşayınca kadar haşlanmıştır. Mercimek örnekleri ise, ıslatma işlemi uygulanmadan 100 ml su ile yine beş ayrı tip tencerede yumuşayınca kadar haşlanmıştır. Haşlanmış taneler deiyonize su ile homojenize edildikten sonra analize değin -20°C deki deep - freez de saklanmıştır.

**2. Bol Suda Haşlama :** Her bir kuru baklagil örneğinden 50 g alınarak 100 ml deiyon-

nize su ile üç kere yıkanmıştır. Mercimek dışındaki kuru baklagil örnekleri, öncelikle ağırlığının dört katı kadar (200 ml) deiyonize su ile 8 saat oda sıcaklığında ıslatılmıştır. Kalan ıslatma suyu 200 ml olacak kadar deiyonize su ile tamamlandıktan sonra, örnekler bu su ile beş ayrı tip tencerede yumuşayınca kadar haşlanmıştır. Mercimek örnekleri ise, ıslatma işlemi uygulanmadan 200 ml su ile yine beş ayrı tip tencerede yumuşayınca kadar haşlanmıştır. İşlem sonunda kalan ıslatma suları ve deiyonize su ile homojenize edilen haşlanmış taneler analize değin  $-20^{\circ}\text{C}$  deki deep-freeze de saklanmıştır.

#### **Kuru Baklagillerin Kimyasal Analizlerinde Kullanılan Araç ve Yöntemler :**

Deep-freeze de saklanan kuru baklagil örnekleri yaş sindirim yöntemi ile analize hazırlanmıştır (10 - 12). Çinko, demir ve kalsiyum analizleri Alevli Atomik absorpsiyon Spektrofotometresi (Perkin Elmer Model 103) kullanılarak «Standart Katma» yöntemi ile yapılmıştır (11).

#### **Verilerin Değerlendirilmesi :**

Verilerin değerlendirilmesi amacıyla istatistiksel analiz olarak, uygulamalar arasındaki farklılığın öneminin araştırılması için varyans analizi, ortalamalar arası farklılığın öneminin saptanması için de lsd (least significant difference, en küçük önemli fark) testi kullanılmıştır (13 - 15).

#### **BULGULAR ve TARTIŞMA**

Araştırma sonuçlarına göre, bol suda haşlama işleminden sonra dermason fasulyedeki kalsiyum kaybı % 5.22, demir kaybı % 10.95, çinko kaybı ise % 16.33 tür (Tablo 1). Meydana gelen bu kayıplar haşlama suyuna mineral geçişi ile olmaktadır. Demirde görülen kayıp Rockland ve arkadaşlarının (16) bulgularını desteklemektedir. Araştırmacılar, haşlama işlemi sonunda fasulyede oluşan demir kaybını % 9.99 olarak saptamışlardır. Ancak bu çalışmada çinkoda gözlenen kayıp Augustin ve arkadaşlarının (17) bulgularıyla ters düşmektedir. Bu sapmadaki en önemli etken, çalışmalarda incelenen fasulyelerin çeşitlerinin ve uygulanan haşlama sürelerinin farklılığı olabilir. Dermason fasulyede, tencere tipleri arasında en yüksek çinko ve kalsiyum kaybı alimünyum

tencerede, en yüksek demir kaybı ise cam kapta olmuştur. Ancak tencereler arası farklılık sadece kalsiyum yönünden istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

Bol suda haşlama işleminden sonra barbunyada haşlama suyuna geçiş ile oluşan ortalama mineral kayıpları demirde % 8.21, kalsiyumda % 8.70 iken, çinkoda % 14.73 e yükselmektedir (Tablo 2). Çinko ve demirde elde edilen değerler Augustin ve arkadaşlarının (17) bulgularından daha düşüktür. Araştırmacılar, haşlama işlemi sonunda barbunyada ki çinko kaybını % 2.70, demir kaybını ise % 3.33 olarak rapor etmişlerdir. Değerler arasında görülen bu sapma, çalışmada (17) denenen haşlama süresinin uzun olması nedeni ile, baklagilin haşlama suyuna geçen mineralleri tekrar absorbe etmesi ile açıklanabilir. Haşlama işlemleri sırasında barbunya baklagilinde en yüksek demir ve kalsiyum kaybı emaye tencerede, en yüksek çinko kaybı ise basınçlı tencerede gözlenmektedir. Ancak tencereler arası farklılık dermason fasulyede olduğu gibi, barbunyada da istatistiksel olarak sadece kalsiyum yönünden önemlidir ( $P < 0.05$ ). Bu durum, fasulye baklagillerinde haşlama işlemleri sırasında kullanılan tencere tipinin çok fazla önemli bir etken olmadığı düşüncesini uyandırmaktadır.

Bu araştırma, bol suda haşlama işlemi sırasında nohut baklagilinde mineraler arasında en fazla kaybın % 11.52 ile demirde olduğunu işaretlemektedir. Bu değeri sırasıyla % 10.93 ile kalsiyum, % 7.21 ile de çinko izlemektedir (Tablo 3). Çalışmada saptanan kalsiyum kaybı, Kumar ve arkadaşlarının (18) bulgusuna göre (% 42.2) oldukça düşüktür. Görülen bu farklılık tam olarak açıklanamamaktadır. Ancak araştırmacıların haşlama işlemleri sırasında distile su kullanmaları dolayısıyla, sudaki kalsiyum iyonlarının bu değeri yükselmesi bir etken olarak düşünülebilir. Kayıp oranları tencereler yönünden değişiklik göstermektedir. Buna rağmen, tencereler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak sadece demir yönünden önemli bulunması ( $P < 0.01$ ), nohut baklagilinde de haşlama işlemleri sırasında kullanılan tencere tipinin çok fazla bir önem taşımadığını vurgulamaktadır.

Tablo 1. Haşlama İşlemleri Sonucunda Dermason Fasulyenin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerinde Oluşan Kayıplar

Tencere Tipi	Minerallerde Oluşan Kayıplar											
	Çinko (Çiğ*: 3.00 mg/100 g)			Demir (Çiğ*: 7.30 mg/100 g)			Kalsiyum (Çiğ*: 189.26 mg/100 g)			Kayıp Oranı (%)		
	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama
Cam Kap	7.00	15.33	11.00	6.57	14.93	10.68	4.61	6.00	5.31	6.00	6.27	6.43
Alimünyum Tencere	9.00	25.00	17.00	6.02	11.91	8.90	6.60	4.58	4.27	4.58	4.27	4.27
Emaye Tencere	9.33	14.00	11.66	7.67	9.17	8.35	3.93	4.25	3.71	4.25	4.25	3.71
Çelik Tencere	6.00	13.00	9.33	1.23	11.09	6.16	3.17	5.03	4.03	5.03	5.03	4.03
Basıncılı Tencere	6.00	15.33	10.66	2.60	7.80	5.20	3.03	5.03	4.03	5.03	5.03	4.03
Ortalama	7.33	16.33		4.79	10.95		4.27	5.22		5.22	5.22	4.03

Tablo 2. Haşlama İşlemleri Sonucunda Barbunyanın Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerinde Oluşan Kayıplar

Tencere Tipi	Minerallerde Oluşan Kayıplar											
	Çinko (Çiğ*: 3.80 mg/100 g)			Demir (Çiğ*: 7.91 mg/100 g)			Kalsiyum (Çiğ*: 152.43 mg/100 g)			Kayıp Oranı (%)		
	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama
Cam Kap	6.05	10.26	8.15	6.06	10.36	8.21	4.45	8.20	6.32	8.20	9.29	7.49
Alimünyum Tencere	6.57	10.52	8.42	5.43	5.56	5.43	5.69	9.81	7.56	9.81	9.81	7.56
Emaye Tencere	6.84	15.00	10.78	5.18	11.50	8.34	5.31	8.58	5.91	8.58	8.58	5.91
Çal.k Tencere	3.94	16.05	10.00	2.40	7.45	4.93	3.25	7.62	5.61	7.62	7.62	5.61
Basıncılı Tencere	4.47	21.84	13.15	4.93	7.71	5.68	3.60	8.70	4.46	8.70	8.70	4.46
Ortalama	5.52	14.73		4.80	8.21		4.46	8.70	4.46	8.70	8.70	4.46

(\*) Kayıp oranları, incelenen kuru bakiyagillerin çinko, demir ve kalsiyum içerikleri analiz edildikten sonra hesaplanmıştır (1).

Tablo 3. Haşlama İşlemleri Sonucunda Nohutun Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerinde Oluşan Kayıplar

Tencere Tipi	Minerallerde Oluşan Kayıplar											
	Çinko (Çiğ* : 3.19 mg/100 g)			Demir (Çiğ* : 5.19 mg/100 g)			Kalsiyum (Çiğ* : 137.05 mg/100 g)			Ortalama		
	Kayıp Oranı (%)			Kayıp Oranı (%)			Kayıp Oranı (%)			Kayıp Oranı (%)		
	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama
Cam Kap	4.38	6.26	5.32	5.28	13.87	9.82	6.54	10.96	8.75			
Alimüryum Tencere	4.07	8.15	5.95	6.55	13.87	10.21	6.74	11.14	8.93			
Emaye Tencere	4.70	4.21	5.95	7.32	13.48	10.40	6.98	9.76	8.36			
Çelik Tencere	2.82	5.64	4.07	2.69	8.47	5.58	4.68	11.43	8.05			
Basıncılı Tencere	2.82	9.71	6.26	3.27	8.67	5.97	4.73	11.36	8.04			
Ortalama	3.76	7.21		5.00	11.56		5.93	10.93				

Tablo 4. Haşlama İşlemleri Sonucunda Yeşil Mercimeğin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerinde Oluşan Kayıplar

Tencere Tipi	Minerallerde Oluşan Kayıplar											
	Çinko (Çiğ* : 4.31 mg/100 g)			Demir (Çiğ* : 7.18 mg/100 g)			Kalsiyum (Çiğ* : 64.45 mg/100 g)			Ortalama		
	Kayıp Oranı (%)			Kayıp Oranı (%)			Kayıp Oranı (%)			Kayıp Oranı (%)		
	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama	Az Su	Bol Su	Ortalama
Cam Kap	5.80	11.60	8.58	6.26	3.62	4.87	5.64	5.38	5.50			
Alimüryum Tencere	5.80	6.96	6.26	5.84	3.20	4.45	7.40	6.08	6.73			
Emaye Tencere	6.72	3.71	5.10	5.98	2.92	4.45	7.12	5.52	6.31			
Çelik Tencere	3.01	7.65	5.33	4.73	6.40	5.57	3.46	6.57	5.01			
Basıncılı Tencere	2.78	5.80	4.17	3.48	4.87	4.17	2.56	6.08	4.31			
Ortalama	4.64	6.96		5.15	4.17		5.22	5.92				

(\*) Kayıp oranları, incelenen kuru baklagillerin çinko, demir ve kalsiyum içerikleri analiz edildikten sonra hesaplanmıştır (1).

Tablo 5. Haşlama İşlemleri Sonucunda Kırmızı Mercimeğin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerinde Oluşan Kayıplar

Tencere Tipi	Minerallerde Oluşan Kayıplar											
	Çinko (Çiğ*: 4.17 mg/100 g)				Demir (Çiğ*: 7.21 mg/100 g)				Kalsiyum (Çiğ*: 66.04 mg/100 g)			
	Kayıp Oranı (%)		Ortalama		Kayıp Oranı (%)		Ortalama		Kayıp Oranı (%)		Ortalama	
	Az Su	Bol Su		Az Su	Bol Su		Az Su	Bol Su		Az Su	Bol Su	
Cam Kap	5.51	10.79	8.15	5.68	3.88	4.71	5.84	5.23	5.54	5.84	5.23	5.54
Alüminyum Tencere	6.23	5.27	5.75	5.82	3.32	4.57	4.70	5.96	5.33	4.70	5.96	5.33
Emaye Tencere	5.99	4.79	5.27	6.10	3.32	4.71	5.31	5.17	5.23	5.31	5.17	5.23
Çelik Tencere	2.87	3.59	3.11	4.29	5.68	4.99	3.83	7.17	5.49	3.83	7.17	5.49
Basınçlı Tencere	3.35	5.03	4.07	3.88	4.29	4.02	3.84	7.08	5.46	3.84	7.08	5.46
Ortalama	4.79	5.75	5.13	4.02	4.02	4.70	6.11			4.70	6.11	

(\*) Kayıp oranları, incelenen kuru baklagillerin çinko, demir ve kalsiyum içerikleri analiz edildikten sonra hesaplanmıştır (1).

İncelenen kuru baklagiller arasında, bol suda haşlama işleminden sonra yeşil mercimekte oluşan mineral kayıpları çinko % 6.96, demirde % 4.17, kalsiyumda ise % 5.92 dir (Tablo 4). Meydana gelen kayıplar, diğer baklagillerde olduğu gibi haşlama suyuna mineral geçişi ile olmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, yeşil mercimekte oluşan mineral kayıpları tencere tiplerine göre ayrı ayrı göstermektedir. Ancak görülen bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırmada uygulanan işlem sırasında kır- mızı mercimekte oluşan mineral kayıpları, ye- şil mercimek baklagiliyle benzerdir. Sırasıyla çinkoda % 5.75, demirde % 4.02, kalsiyumda ise % 6.11 dir (Tablo 5). Bu değerler, Kylene ve arkadaşlarının (19), bulgularıyla ters düş- mektedir. Araştırmacılar, haşlama işlemi sıra- sında mercimeğin çinko ve demir içeriğinde bir değişiklik olmadığını, hatta kalsiyum değe- rinin arttığını ileri sürmüştür. Bulgular ara- sında bu denli bir zıtlığın görülmesinin nede- ni, Kylene ve arkadaşlarının mercimek örnekle-

rini musluk suyu ile haşlaması ve tanelerin- sudaki mineralleri absorbe etmesi olabilir. Kir- mızı mercimekte de mineral kayıpları yönün- den tencereler arası farklılık istatistiksel ola- rak önemsiz bulunmuştur. Bu durum, diğerle- rinde olduğu gibi mercimek-baklagillerinde de- pişirme işlemleri sırasında tencere tipinin önemi bir etken olmadığı görüşünü kuvvetlen- dirmektedir.

Araştırma sonuçları, az suda haşlama iş- leminde haşlama suyu tamamen çektirilip hiç su kalmamasına rağmen, incelenen tüm kuru

baklagillerin çinko, demir ve kalsiyum içeriğinde kayıplar oluştuğunu göstermektedir. Bu kayıplar, baklagilin çeşidine göre değişmektedir. Benzer olarak Beal ve arkadaşları (20), tamamiyle haşlama suyunu çektirerek pişirdikleri bezelyelerin çinko içeriğinde bir miktar kayıp oluştuğunu belirtmişler, ancak bu kaybın nedenini açıklayamamışlardır. Bu araştırmada, incelenen tüm kuru baklagillerde de benzer kayıpların görülmesi, bu kayıpların haşlama işlemi sonunda tencereden aktarılamayan madde miktarına bağlı olarak oluştuğu kanısını düşündürmektedir.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, incelenen kuru baklagillerin mineral değerlerinde haşlama yöntemine göre bazı kayıplar olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçlarına göre, kuru baklagillerde haşlama suyuna geçiş ile oluşan mineral kayıpları çinkoda % 5.75 - 16.33, demirde % 4.02 - 11.56, kalsiyumda ise % 5.22 - 10.93 değerleri arasındadır. Bu sonuçlara göre, mineraller arasında en fazla kayıp çinkoda gözlenmektedir. Haşlama işlemleri sırasında, kuru baklagiller arasında en az mineral kayıpları kırmızı mercimekte, en fazla kayıplar ise nohutta saptanmıştır.

### SUMMARY

EFFECTS OF VARIOUS SOAKING AND BOILING ACTIVITIES ON ZINC, IRON AND CALCIUM VALUES OF DRY LEGUMES - II: MINERAL LOSSES DURING BOILING.

Akgün, B. Yücecan, S., Kayakırılmaz, K.

The purpose of this research is to determine the amount of zinc, iron and calcium that leaches to the boiling water for several dry legumes. The zinc, iron and calcium loss of dry legumes are observed during the process of boiling. These losses of minerals are caused by the leaching of minerals to the boiling water. According to the results of research, mineral losses to the boiling water through leaching for zinc are between 5.75 - 16.33 %, for iron are between 4.02 - 11.56 %, for calcium are between 5.22 - 10.93 % in dry legumes. It has been observed that among the dry legumes smaller losses of minerals occurred for red occurred for chickpea during the processes of boiling. For this reason, it is suggested that the pressure cooker should be used and boiling waters should not be discarded in order to reduce minerals and vitamins losses and to destroy trypsin inhibitory activities in cooking dry legumes.

### KAYNAKLAR

1. Akgün, B., Yücecan, S., Kayakırılmaz, K. : Çeşitli Islatma ve Haşlama İşlemlerinin Kuru Baklagillerin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerleri Üzerine Etkisi - I. Islatma İşlemleri Sırasında Oluşan Kayıplar, Gıda, 12: 4, 229 - 233, 1987.
2. Imungi, J.K., Potter, N.N. : Nutrient Contents of Raw and Cooked Cowpea Leaves, Journal of Food Science, 48: 1252, 1983.
3. Lee, C.Y., Parsons, G.F., Downing, D.L. : Effects of Processing on Amino Acid and Mineral Contents of Peas, Journal of Food Science, 47: 1034, 1982.
4. Lopez, A., Williams, H.L., Cooler, F.W. : Essential Elements and Cadmium and Lead in Fresh and Canned Peas, Journal of Food Science, 51: 604, 1986.
5. Schroeder, H.A. : Losses of Vitamins and Trace Minerals Resulting from Processing and Preservation of Foods, The American Journal of Clinical Nutrition, 24: 562, 1971.
6. Lange, D.G. : Varietal Differences in Chemical Characteristics Related to Cooking Quality of Cowpea, Journal of Food Processing and Preservation, 7: 143, 1983.
7. Halaby, G.H., Lewis, R.W., Rey, C.R. : Variations Nutrients Content of Commercially Canned Legumes, Journal of Food Science, 47: 263, 1981.
8. Moscoso, W., Bourne, M.C., Hood, L.F. : Relationship Between the Hard-to-Cook Phenomenon in Red Kidney Beans and Water Absorption, Puncture Force, Pectin, Phytic Acid, and Minerals, Journal of Food Science, 49: 1577, 1984.

9. Reddy, N.R., Balakrishnan, C.V., Salunkhe, D.K. : Phytate Phosphorus and Mineral Changes During Germination and Cooking of Black Gram (*Phaseolus Mungo*) Seeds, *Journal of Food Science*, 43: 540, 1978.
10. Mc Bean, L.D., Dove, J.T., Halsted, J.A., Smith, J.C. : Zinc Concentration in Human Tissues, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 25: 672, 1972.
11. Technique and Application of Atomic Absorption, Perkin Elmer Nor Walk, Connecticut, U.S.A., 1976.
12. Kayakırılmaz, K., Köksal, O. : Emzikli Kadınların Beslenme Durumları - I : Besin Tüketimi ve Serum Total Protein, Lipid, Cu, Fe ve Zn Düzeyleri, *Doğa, Türk Tıp ve Eczacılık Dergisi*, 10: 288, 1986.
13. Hinchin, J.D. : Practical Statistics, for Chemical Research, Methun and Co LTD. and Science Paperback, London, 1969.
14. Ostle, B. : Comparing Individual Means in the Analysis of Variance, *Statistics in Research*, The Iowa State University, U.S.A., 1960.
15. Sümbüloğlu, K. : Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik, Matış Yayınları, Çağ Matbaası, Ankara, 1978.
16. Rockland, L.B., Zaragosa, E.M., Tetteh, R.O. : Quick - Cooking Winged Beans, *Journal of Food Science*, 44: 1004, 1979.
17. Augustin, J., Beck, C.E., Kalbfleish, G., Kagel, L.C., Matthews, R.H. : Variation in the Vitamin and Mineral Content of Raw and Cooked Commercial *Phaseolus Vulgaris* Classes, *Journal of Food Science*, 46: 1701, 1981.
18. Kumar, K.G., Venkataraman, L.V., Jaya, T.V., Krishnamurthy, K.S. : Cooking Characteristic of Some Germinated Legumes Changes in Phytins, Ca, Mg and Pectins, *Journal of Food Science*, 43: 85, 1978.
19. Kyles, A.M., Mc Cready, R.M. : Nutrients in Seeds and Sprouts of Alfalfa Lentils Mung Beans and Soy Beans, *Journal of Food Science*, 40: 1008, 1975.
20. Beal, L., Mehta, T. : Zinc and Phytate Distribution in Peas. Influence of Heat Treatment, Germination, pH, Substrate and Phosphorus on Pea Phytate and Phytase, *Journal of Food Science*, 50: 96, 1985.