

Çeşitli İslatma ve Haşlama İşlemlerinin Kuru Baklagillerin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerine Etkisi - I : İslatma İşlemleri Sırasında Oluşan Mineral Kayıpları

Uzm. Arş. Gör. Bengül AKGÜN — Doç. Dr. Sevinç YÜCECAN

H. Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Elemanları — ANKARA

Dr. Kadriye KAYAKIRILMAZ

H. Ü. Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı — ANKARA

Bu araştırma, çeşitli kurubaklagillerde ıslatma suyuna geçen çinko, demir ve kalsiyum miktarlarını saptamak amacı ile planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırma sonuçları, incelenen kurubaklagiller arasında en yüksek çinko içeriği yeşil mercimek, en yüksek demir içerenin barbunya, en yüksek kalsiyum içerenin ise dermason fasulye olduğunu göstermektedir. İslatma işlemleri sırasında kurubaklagillerin çinko, demir ve kalsiyum içeriklerinde çeşitli düzeylerde kayıplar oluşmaktadır. Bu kayıplar, minerallerin ıslatma suyuna geçişi ile meydana gelmektedir. Ancak ıslatma işlemleri sonucunda oluşan kayıplar önemsenecek düzeyde bulunmamıştır.

GİRİŞ

Organizmanın normal büyümesi, gelişmesi ve sağlıklı olarak yaşamını sürdürmesi için bazı besin öğelerine gereksinimi vardır. Bu öğelerden mineraller vücut çalışmasında önemli görev alırlar. Vücutun sağlıklı olarak büyümesi ve yaşamını sürdürmesi için elzem olduğu bilinen mineraller arasında çinko, demir ve kalsiyum başta gelmektedir (1).

Yiyecekler mineral değerleri yönünden ayrıcalık gösterirlerse de özellikle kuru baklagiller çinko, demir ve kalsiyum için zengin kaynak olarak tanımlanabilir (2). Mineral içeriklerinin yanısıra kurubaklagiller, yüksek oranda protein de içerirler. Bu nedenle yeteri kadar et temin edemeyen toplumların önemli protein kaynaklarından sayılırlar (1, 3, 4).

Yiyeceklerin hazırlanması sırasında uygulanan süreçler yiyeceklerin kalitesi ve besin değerini etkileyebilir. Özellikle kuru baklagillerin hazırlanmasında ıslatma sularının dökülmesi, bu sulara geçen minerallerin kaybına yolaçmakta, sonuç olarak kuru baklagillerin besin değerinde büyük ölçüde azalmalar ol-

maktadır. Dış ülkelerde, kuru baklagillere uygulanan hazırlama işlemleri sonucu oluşan mineral kayıpları konusunda yapılmış çeşitli çalışmalar vardır (5-7). Ülkemizde kuru baklagillerin hazırlanması esnasında ıslatma sularının dökülmesi genel bir uygulamadır. Bununla birlikte bu konu üzerinde yapılmış araştırmalar yok denecek kadar azdır. Bu nedenle kuru baklagillere uygulanan hazırlama süreçlerinin mineral değerlerine olan etkileri üzerinde çalışmaların yapılması ve hatta bu tip çalışmalara bugünkü beslenmenin düzeltilmesinde ön planda yer verilmesi gerekli görülmektedir.

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

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ ve ARAÇLARI

Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem : Bu araştırma Mart 1986 ile Haziran 1986 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Araştırma Laboratuvarlarında ve Halk Sağlığı Anabilim Dalı Beslenme Laboratuvarında yürütülmüştür.

Araştırma, halkımızın en fazla tükettiği kuru baklagiller olan fasulye (dermason ve barbunya), nohut (hoçbaşı) ve mercimek (yeşil ve kırmızı) çeşitleri üzerinde yapılmıştır. Nohut ve mercimek örnekleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden, fasulye örnekleri ise Ulucanlar Toytancı Halinden sağlanmıştır. Ancak mercimek örneklerine ıslatma işlemleri uygulanmadığından, bu yazıda mercimek baklagilinde oluşan kayıplara yer verilmemiştir.

Laboratuvar Araştırmasının Planlanması : Laboratuvar araştırması iki bölüm halinde düzenlenmiştir.

A — Kuru Baklagillerin Çiğ Mineral İçeriklerinin Saptanması : Kuru baklagillerin ıslatma işlemleri sonucu oluşan mineral değerlerindeki kayıp miktarının doğru olarak saptanabilmesi için, öncelikle, incelenen kuru baklagillerin çinko, demir ve kalsiyum içerikleri analiz edilmiştir.

B — Kuru Baklagillerin ıslatma İşlemleri Sonucu Mineral Değerlerinde Oluşan Kayıp Miktarının Saptanması : Araştırmada incelenen kuru baklagillere iki tip ıslatma işlemi uygulanmıştır.

1. Az Suda ıslatma : Her bir kuru baklagil örneğinden 50 g alınarak 100 ml deiyonize su ile üç kere yıkanmıştır. Yıkanan örnekler ağırlığının iki katı kadar (100 ml) oda sıcaklığındaki deiyonize su ile 8 saat ıslatılmıştır.

2. Bol Suda ıslatma : Her bir kuru baklagil örneğinden 50 g alınarak 100 ml deiyonize su ile üç kere yıkanmıştır. Yıkanan örnekler ağırlığının dört katı kadar (200 ml) oda sıcaklığındaki deiyonize su ile 8 saat ıslatılmıştır.

Kuru baklagillere uygulanan iki tip ıslatma işlemi sonunda da her bir örnekte kalan ıslatma suyu ölçülüp alınarak polietilen kaplara konmuş ve analize değin — 20°C deki deep-freez de saklanmıştır.

Kuru Baklagillerin Kimyasal Analizlerinde Kullanılan Araç ve Yöntemler : Deep-freez de — 20°C de saklanan kuru baklagil örnekleri, analiz için + 37°C deki su banyosuna konulup oda ısısına kadar ısıtılmıştır. Çiğ ve işlem görmüş kuru baklagil örnekleri yaş sindirim yöntemi ile analize hazırlanmıştır (8 - 10).

Çinko, demir ve kalsiyum analizleri «Standard Katma» yöntemi ile yapılmıştır (9). Bu çalışmada Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinden (Perkin Elmer Model 103) yararlanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Kuru Baklagil Çeşitlerinin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerleri :

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, araştırmaya alınan baklagiller arasında en yüksek çinko değerinin 4.31 mg/100 g ile yeşil mercimeğe ait olduğunu göstermiştir (Tablo 1). Kylan ve Mc Cready ile (11) yaptıkları çalışmada, mercimeğin çinko içeriğini 4.60 mg/100 g olarak bulmuşlardır. Ancak çalışmada mercimeğin çeşidi belirtilmemiştir. Görüldüğü gibi değerler birbirini desteklemektedir. Mc Carthy ile arkadaşları (12), çeşitli baklagillerin mineral içeriklerini inceledikleri çalışmalarında mercimeğin çinko içeriğini 2.91 - 3.27 mg/100 g arasında bulmuşlardır. Değerler arasında görülen bu sapmanın araştırmalardan denenen mercimeklerin çeşidine bağlı olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

Tablo 1. Çeşitli Kuru Baklagillerin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerleri

Kuru Baklagil Çeşidi	Ortalama Mineral Değerleri (mg/100 g)		
	Çinko	Demir	Kalsiyum
Dermason Fasulye	3.00	7.30	182.26
Barbunya	3.80	7.91	152.43
Nohut	3.19	5.19	137.05
Yeşil Mercimek	4.31	7.18	64.45
Kırmızı Mercimek	4.17	7.21	66.04

Araştırma sonuçları, en yüksek demir içeren baklagilin 7.91 mg/100 g ile barbunya olduğunu göstermektedir. Mc Carthy ve arkadaşları (12), barbunyanın demir içeriğinin 6.22 mg/100 g ile 8.30 mg/100 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Buna karşın Halaby ve arkadaşlarının (13), bulgularında ise bu değer 6.90 mg/100 g dir. Görüldüğü üzere bulgular arasında sapmalar vardır. Bu sapmaların en önemli nedeni, baklagillerin mineral içeriğinin büyük ölçüde bölgesel farklılıklardan etkilenmesi olabilir. Nitekim Quenzer ve arkadaşlarının (14), araştırmalarında da buna benzer görüşler ifade edilmiştir. Araştırmacılar değişik bölgelerden aldıkları barbunya baklagillerinin demir içeriklerinin 3.1 - 7.7 mg/100 g arasında değiştiğini göstermişler ve bu değişiklikte en önemli etkenin bölgesel farklılık olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Bu araştırmada, en yüksek kalsiyum içeren baklagilin 182.26 mg/100 g ile dermason fasulye olduğu saptanmıştır. Augustin ve arkadaşlarının (15), bulgularında bu değer 150 mg/100 g, Halaby ve arkadaşlarının (13), Bulgularında ise 144 mg/100 g dir. Buna karşın Rockland ve arkadaşları (16), fasulyenin kalsiyum içeriğini 300 mg/100 g olarak belirtmişlerdir. Ekpenyong ve Borchers'in (17), bulguları ise bu değer 275 mg/100 g olduğunu göstermektedir. Görüldüğü gibi değerler arasında ayrıcalıklar vardır. Bu durum, mineral içeriğinin büyük ölçüde baklagilin çeşidine ve yetiştiği bölgenin özelliklerine göre değiştiği kanısını kuvvetlendirmektedir. Bu sonuç diğer araştırmacıların (12, 18) bulgularını da desteklemektedir.

Çeşitli ıslatma işlemleri sonucu kuru baklagillerde oluşan çinko, demir ve kalsiyum kayıpları ve nedenleri :

Araştırma sonuçlarına göre, az suda ıslatma işlemi dermason fasulye ve nohutta mineraller arasında en fazla kayıp kalsiyumdur (Tablo 2). Kayıp oranı dermason fasulyede % 1.60 iken, nohutta % 1.83 olarak saptanmıştır. Barbunyada ise en yüksek kayıp % 2.63 ile çinkoda olmuştur. Akpapunam (19), fasulyeleri 12 saat ıslatmasına rağmen ıslatma suyuna geçen kalsiyum değerinin demire göre daha fazla olduğunu gözlemiştir. Araştırmada, ıslatma suyu miktarı belirtilmemiş olsada saptanan değer bu araştırmada elde edilen değeri desteklemektedir.

Tablo 2. Az Suda ıslatma İşlemi Sonucunda Çeşitli Kuru Baklagillerin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerinde Oluşan Kayıplar Minerallerde Oluşan Kayıplar

Kuru Baklagiller	ÇİNKO		DEMİR		KALSİYUM	
	Islatma Suyuna Geçen mg/100g	Kayıp Oranı %	Islatma Suyuna Geçen mg/100g	Kayıp Oranı %	Islatma Suyuna Geçen mg/100g	Kayıp Oranı %
Dermason Fasulye	0.039	1.30	0.072	0.98	2.92	1.60
Barbunya	0.10	2.63	0.074	0.93	1.49	0.97
Nohut	0.014	0.43	0.092	1.77	2.51	1.83

* Kayıp oranları çığ değerler üzerinden hesaplanmıştır (Tablo 1).

Araştırma sonuçları, bol suda ıslatma işlemi dermason fasulye ve nohutta mineraller arasında en fazla kayıp % 1.94 ile çinkoda, nohutta ise % 1.55 ile kalsiyumda olduğunu göstermektedir (Tablo 3). Dermason fasulyede ise en yüksek kayıp % 1.51 ile yine kalsiyumda olmaktadır. Luh ve arkadaşları (5), ağırlığının dört katı kadar suda 12 saat ıslatılan fasulyelerde ıslatma suyuna geçen kalsiyum oranını % 20 olarak belirtmişlerdir. Görüldüğü gibi elde edilen değer bu çalışmaya göre yüksektir. Bu fazlalığın başlıca nedeni, Luh ve arkadaşlarının fasulyeleri kalsiyum klorür eklenmiş suda ıslatmış olmasıdır.

Bu araştırmada, diğer iki baklagilden farklı olarak barbunyada her iki ıslatma işlemi

de en fazla kaybın çinkoda olması, bu baklagilin çinko içeriğinin diğer iki baklagile göre daha yüksek olması ile açıklanabilir.

Araştırma sonuçları, üç baklagilde de ıslatma suyuna geçen mineral değerlerinin az suda, bol suya oranla biraz daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak baklagillerin ıslatma işlemlerinde su çekme oranları bol suda az suya oranla daha fazladır. Buna göre, bol suda ıslatma işlemi mineral kayıplarının az olması, bu işlemde baklagillerin su çekmesinin diğer ıslatma işlemine göre daha fazla olması ve suya geçen mineralleri baklagillerin tekrar absorbe etmesi ile açıklanabilir.

Tablo 3. Bol Suda Islatma İşlemi Sonucunda Çeşitli Kuru Baklagillerin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerinde Oluşan Kayıplar

Kuru Baklagiller	Minerallerde Oluşan Kayıplar					
	ÇİNKO		DEMİR		KALSIYUM	
	Islatma Suyuna Geçen	Kayıp * Oranı	Islatma Suyuna Geçen	Kayıp * Oranı	Islatma Suyuna Geçen	Kayıp * Oranı
	mg/100g	%	mg/100g	%	mg/100g	%
Dermason Fasulye	0.034	1.13	0.056	0.76	2.76	1.51
Barbunya	0.074	1.94	0.044	0.55	0.88	0.57
Nohut	0.009	0.28	0.064	1.23	2.13	1.55

* Kayıp oranları çiğ değerler üzerinden hesaplanmıştır (Tablo 1).

SONUÇ

Bu araştırmada, incelenen kuru baklagiller arasında en yüksek çinko içerenin yeşil mercimek, en yüksek demir içerenin barbunya, en yüksek kalsiyum içerenin ise dermason fasulye olduğu saptanmıştır. Araştırma sonuçları, incelenen kuru baklagillerin mineral değerlerinde ıslatma işlemleri sırasında bazı kayıplar olduğunu göstermektedir. Araştırmada, ıslatma işlemleri sırasında en yüksek mineral kaybı % 2.63 olarak saptanmıştır. Ancak bu değer önemsenecek kadar yüksek değildir. Bu nedenle kuru baklagillerin ıslatma sularının dökülmesi mineral kayıpları yönünden çok fazla bir önem taşımamaktadır.

SUMMARY

EFFECTS OF VARIOUS SOAKING AND BOILING ACTIVITIES OF DRY LEGUMES ON THE VARIOUS OF ZINC IRON AND CALCIUM

VALUES — I : MINERAL LOSSES DURING SOAKING

The purpose of this research is to determine the amount of zinc, iron and calcium that leaches to the soaking water for several dry legumes. The results of this research showed that among several dry legumes, green lentil has the highest amount of zinc, red kidney bean has the highest amount of iron and «dermason» bean contains the highest amount of calcium. The zinc, iron and calcium loss of dry legumes are observed during the process of soaking. These losses of minerals are caused by the leaching of minerals to the soaking water. However mineral losses are not important during the process of soaking.

KAYNAKLAR

1. Baysal, A. : Beslenme, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, A: 13, Ankara, 1984.
2. Watt, K.B., Merrill, L.A. : Composition of Foods Agriculture Handbook, No: 8, Consumer and Food Economics Research Division Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, Washington, D.C., 1963.
3. Jones, P.M.B., Baulter, D. : The Cause of Reduced Cooking Rate In Phaseolus Vulgaris Following Adverse Storage Conditions, Journal of Food Science, 48: 623, 1983.
4. Aquilera, J.M., Stanley, D.W. : A Review of Textural Defects in Cooked Reconstituted Legumes, The Influence of Storage and Processing, Journal of Food Processing and Preservation, 9: 145, 1985.
5. Luh, B.S., Wang, C., Daoud, H.N. : Several Factors Affecting Color, Texture and Drained Weight of Canned Dry Lima Beans, Journal of Food Science, 40: 557, 1975.

6. Nelson, L.R., Hsu, K.H. : Effects of Leachate Accumulation During Hydration in a Thermalscrew Blancher on the Water Absorption, *Journal of Food Science*, 50: 782, 1985.
7. Rizley, N.F., Sistrunk, W.A. : Effects of Maturity, Soaking Treatment and Cooking Method on the Quality and Mineral Content of Southern Peas, *Journal of Food Science*, 44: 220, 1979.
8. 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.
9. Technique and Application of Atomic Absorption, Perkin Elmer Nor Walk, Connecticut, U.S.A., 1976.
10. Kayakırlmaz, K., Köksal, O. : Emzikil Kadınların Beslenme Durumları -I: Besin Tüketimi ve Serum Total Protein ,Lipid, Cu, Fe ve Zn Lüzeyleri, *Doğa, Türk Tıp Eczacılık Dergisi*, 10: 288, 1986.
11. Kylen, 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.
12. Mc Carthy, M.A., Murphy, E.W., Ritchey, S.J., Washburn, P.C. : Mineral Content of Legumes as Related to Nutrition Labeling, *Food Technology*, 31: 86, 1977.
13. Halaby, G.H., Lewis, R.W., Rey, C.R. : Variations Nutrient Contact of Commercially Canned Legumes, *Journal of Food Science*, 47: 263, 1981.
14. Quenzer, N.B., Huffman, V.L., Burns, E.E. : Some Factors Affecting Pinto Bean Quality, *Journal of Food Science*, 43: 1059, 1978.
15. Augustin, J., Beck, C.B., Kalbfleish, G., Kagei, 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.
16. Rockland, L.B., Zaragosa, E.M., Tetteh, R.O. : Quick - Cooking Winged Beans, *Journal of Food Science*, 44: 1004, 1979.
17. Ekpenyong, T.E., Borchers, R.L. : Effect of Cooking on the Chemical Composition of Winged Beans (*Phosphocarpus Tetragonolobus*), *Journal of Food Science*, 45: 1559, 1980.
18. Kadam, S.S., Kute, L.S., Lawande, K.M., Salunkhe, D.K. : Changes in Chemical Composition of Winged Bean During Seed Development, *Journal of Food Science*, 47: 2051, 1982.
19. Akpapunam, M.A. : Effect of Blanching, Soaking and Cooking on the HCN Yields, Nitrogen, Ash and Minerals of Lima Beans, *Journal of Food Science*, 50: 1191, 1985.