

Çift Tabanlı Çelik İle Konvensiyonel Tencerelerde Yapılan Pişirmelerde Vitaminlerin Durumu (*)

Prof. Dr. Mahir ÇOLAKOĞLU, Dr. Semih ÖTLES

E. Ü. Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü — İZMİR

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'de ticari olarak yeni geliştirilen çift tabanlı çelik tencereler ile konvensiyonel tencerelerde pişirilen gıdaların vitamin düzeyleri karşılaştırılmıştır. Çift tabanlı çelik tencerelerde pişirilen gıdalardaki vitamin kayıpları, konvensiyonel tencerelerde pişirilen gıdalardan daha az olmaktadır. Bu nedenle, gıdaların pişirilmeleri sırasında çift tabanlı çelik tencerelerin kullanılması önerilir.

ABSTRACT

Vitamin Retention Of Foods Cooked in Double Based Stainless Steel And Conventional Pots.

In this paper, vitamin retention of foods cooked in conventional pots with that cooked in double based stainless steel pots (DBS) more recently commercialized in Turkey are compared. The vitamin losses in the foods cooked in DBS pots were lower than the foods cooked in conventional pots. According to these results, the use of DBS pots in cooking of foods are recommended.

İnsanoğlu, yapısından kaynaklanan bir özelliği nedeniyle, daha iyi ve güzeli bulmak için sürekli bir arayış içindedir. Bu arayışın doruğu ulaştığı yüzyılımızda bilim ve teknoloji de büyük bir hızla gelişmektedir. Çağa ayak uydurma çabamızdaki ülkemizde de bilim ilerlemekte ve yeni teknolojik ürünler üretilmektedir. Bu ürünlerden biri de günümüzde hemen hemen bütün mutfaklara girme aşamasındaki çift tabanlı çelik tencerelerdir.

Tencerenin geçmişine bakıldığında kil, bakır, pirinç ve metalden yapılmış tencereler ile başlayan bu teknolojinin emaye, alüminyum, cam ve sonunda çift tabanlı çelik tencerelere ulaştığı görülür. Genelde tencerelerin kullanım amaçları gıdaların pişirilmelerini sağlamaktır. Bir gıdanın pişirilmesi ise o gıdanın yenilmeye daha elverişli duruma getirilmesi olarak anlaşılmaktadır. Pişirme ele alınacak olursa, bir

gıdanın pişirilmesi sırasında meydana gelebilecek değişikliklerden bazıları şunlardır (DAWSON, 1959; BAYSAL, 1983):

— Gıdalarda proteinlerin denatürasyonu ve protopektinin pektine hidrolizi ile gıdanın sindirilebilirliği arttırılır.

— Pişirme sırasında oluşan asitteki proton, özellikle yeşil sebselelerdeki klorofilin magnezyum iyonu ile yer değiştirerek rengin kahverengine dönmesine yol açar.

— Isının etkisiyle bazı besin öğelerinde kayıplar meydana gelir.

— Çeşitli gıdalara lezzet veren kükürtlü bileşikler değişikliğe uğrar.

— Nişasta granülleri su çekerek şişer.

— Gıdanın içinde bulunabilen bakteri, küf vb. gibi mikroorganizmaların çoğu ölür ve aktiviteyi kaybederler.

— Fasulye gibi baklagillerde bulunan ve zehirli bir albumin olduğu bilinen Phasin gibi maddelerle tripsin inhibitörleri inaktif hale gelirler.

Yeterli ve dengeli beslenme, bütün besin öğelerini günlük ihtiyacı karşılayacak miktarlarda ve kalitede, düzenli, sürekli ve ekonomik olarak vücuda sağlamak olduğuna göre, önemli olan alınan gıda miktarı değil, bunların içerdiği gıda öğelerinin düzeyidir. Pişirme sırasında bu gıda öğelerinin kaybına etki eden faktörler; gıdanın cinsi, gıda öğelerinin cinsi, pişirme suyu miktarı, pişirme süresi ve pişirme ekipmanının tipidir (LACHANCE ve ERDMAN, 1975). Bu faktörlerden en çok etkilenen gıda öğelerinin bir grubunu vitaminler oluştururlar.

Vitaminler; organizmadaki biyokimyasal reaksiyonların hızlı ve düzenli olarak yürütmesi için çok az miktarları yeterli olan ve genelde organizmanın sentezini gereken miktarlarda yapamadığı, dışardan alınması zorunlu olan organik bileşiklerdir (ÇOLAKOĞLU ve ÖTLES, 1985). Çizelge 1'de vitaminlerin sınıflandırılmaları yer almaktadır.

(*) Bu yazı sayın Prof. Dr. Mahir ÇOLAKOĞLU'nun 70. yaş gününe ithaf edilmiştir.

Çizelge 1. Vitaminlerin sınıflandırılmaları^a(5)

Yağda çözünenler	A	Vitamini (Akseroftol)	
	E	Vitamini (Tokoferol)	
	D	Vitamini	
	K	Vitamini	
	C	Vitamini (Askorbik asit)	
Suda çözünenler	B ₁	Vitamini (Tiamin)	Biotin
	B ₂	Vitamini (Riboflavin)	Folik asit
	B ₆	Vitamini (Piridoksin)	Pantotenik asit
	B ₁₂	Vitamini (Kobalamin)	Niasin (PP Vitamini)

^aHeimann, 1976

Vitaminler içinde en dayanıksız olanı askorbik asit olarak bilinen C vitamindir. Genel olarak vitaminleri etkileyen faktörler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelgenin en sağındaki sütunda ise pişirme sırasında her bir vitamin için meydana gelebilecek maksimum kayıplar yer almaktadır.

Çizelge 2. Vitaminlerin Dayanıklılık Durumları^a (6)

Vitaminler	Faktörler		Maksimum pişirme kayıpları (%)				
	pH'nın etkisi		Hava		Isı		
	Notral	Asit	Baz	veya Oksijen	Işık		
A Vitamini	A	B	A	B	B	B	40
Askorbik asit (C)	B	A	B	B	B	B	100
Biotin	A	A	A	A	A	B	60
Karoten (pro -A)	A	B	A	B	B	B	30
Kolin	A	A	A	B	A	A	5
Kobalamin (B ₁₂)	A	A	A	B	B	A	10
B Vitamini	A	—	B	B	B	B	40
Folik asit	B	B	A	B	B	B	100
İnositol	A	A	A	A	A	B	95
K Vitamini	A	B	B	A	B	A	5
Niasin (PP)	A	A	A	A	A	A	75
Pantotenik asit	A	B	B	A	A	B	50
p - Amino benzoik asit	A	A	A	B	A	A	5
Piridoksin (B ₆)	A	A	A	A	B	B	40
Riboflavin (B ₂)	A	A	B	A	B	B	75
Tiamin (B ₁)	B	A	B	B	A	B	80
Tokoferol (E)	A	A	A	B	B	B	55

A : Dayanıklı B : Dayanıksız

^aHarris, 1975

TENCERE ÇEŞİTLERİNİN VİTAMİNLERE OLAN ETKİLERİ

Bu çalışmada, vitaminler ayrı ayrı ele alınarak, pişirme ekipmanlarının etkileri araştırılmıştır.

C Vitamini Üzerine Etkisi

Çeşitli araştırmacıların materyal olarak kullandıkları birer örnek üzerinde elde ettikleri araştırma verileri Çizelge 3'de toplanmıştır.

Çizelge 3. Çift tabanlı çelik (ÇTÇ) ve konvensiyonel (KVS) tencerelede pişirilen gıdalardaki C vitamini düzeyleri

Gıda	Piştirme metodu	Miktarı (mg/100 g)	Aralarındaki fark (%)	Kaynak
Kuru fasulye	ÇTÇ - Islatılarak	2,05	+ 30,6	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1986
	KVS - Islatılarak	1,57		
Kuru fasulye	ÇTÇ - Piştirme suyunda (I)	1,908 ^a	— 11,1	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1986
	KVS - Piştirme suyunda (I)	2,12 ^a		
Kuru fasulye	ÇTÇ - Yıkılarak	1,76	+ 43,1	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1986
	KVS - Yıkılarak	1,23		
Kuru fasulye	ÇTÇ - Piştirme suyunda (Y)	1,039 ^a	— 30,6	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1986
	KVS - Piştirme suyunda (Y)	1,357 ^a		
Havuç	ÇTÇ - Susuz	İ.E. ^b		MARTINSEN ve OSTEANDER, 1984
	KVS - Sulu	İ.E. ^b		
Lahana	ÇTÇ - Susuz	51,7	+ 82,7	MARTINSEN ve OSTEANDER, 1984
	KVS - Sulu	28,3		
Bezelye	ÇTÇ - Susuz	12,7	+ 139,6	MARTINSEN ve OSTEANDER, 1984
	KVS - Sulu	5,3		
Patates	ÇTÇ - Susuz	5,3	+ 76,7	MARTINSEN ve OSTEANDER, 1984
	KVS - Sulu	3,0		
Patates	ÇTÇ - Susuz	13,0	+ 100,0	ÇOLAKOĞLU ve ARK., 1984
	KVS - Sulu	6,5		
Kabak	ÇTÇ - Susuz	8,9	+ 12,6	ÇOLAKOĞLU ve ARK., 1984
	KVS - Sulu	7,9		

^a mg/100 ml su ^b İhmal edilebilir.

Sonuçlar, konvensiyonel tencerelele pişirilen gıdalara kıyasla, çift tabanlı çelik tencerelede ıslatılarak pişirilen kuru fasulyede % 30,6; yıkılarak pişirilenlerde % 43,1; susuz pişirilen lahanada % 82,7; bezelyede % 139,6; patatestede % 76,7 ile 100,0 ve kabakta % 12,6 oranında fazla C vitamini korunumu sağlanabildiğini gösterdi. En önemli farklar bezelye ve

patatesteydi. Havuçta ise farkların önemli olmadığı belirtilmektedir.

ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ (1986 a) çalışmalarında piştirme suyuna geçen C vitamini de hesaplamışlardır. Konvensiyonel tencereyle pişirilen kuru fasulyelerde, çift tabanlı çelik tencerelede pişirilenlere göre, % 11,1 ile 30,6 oranında fazla C vitamini tespit etmişlerdir. An-

oak tencereleri karşılaştırırken kullanılan en önemli veriler vitamin kayıplarıdır. Çift tabanlı çelik tencerelerde pişirilen kuru fasulyelerde kay-
bın, konvensiyonel tencerelerde pişirilenlere gö-
re, ıslatılarak pişirilenlerde % 41,7 ve yıkana-
rak pişirilenlerde % 57,9 oranlarında daha az
olmaktadır.

Niasin Üzerine Etkisi

ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ (1986 b)'in bu ko-
nudaki araştırma sonuçları Çizelge 4'de veril-
miştir.

Saptanan verilere göre gerek tutulan ge-
rekse de pişirme suyuna geçen niasin yönün-
den tencerelerin birbirleri üstünde herhangi
bir üstünlüğü söz konusu değildir. + 29,8 ve
— 10,7 olarak bulunan kayıplar arasındaki fark
da bunu göstermektedir. Bu durumun pişirme
sırasında niasinde çok az kayıp olmasından
dolayı ortaya çıktığı düşünülmektedir.

**Çizelge 4. Çift tabanlı çelik (ÇTÇ) ve konven-
siyonel (KVS) tencerelerde pişiri-
len kuru fasulyelerde niasin düzey-
leri***

Piştirme Şekli	Miktarı (mg/100)	Aralarındaki fark (%)
ÇTÇ - ıslatılarak	1,78	+ 0,6
KVS - ıslatılarak	1,78	
ÇTÇ - Piştirme suyunda (I)	1,8 ^a	+ 23,3
KVS - Piştirme suyunda (I)	1,46 ^a	
ÇTÇ - Yıkılarak	1,61	+ 2,5
KVS - Yıkılarak	1,57	
ÇTÇ - Piştirme suyunda (Y)	0,9 ^a	— 13,3
KVS - Piştirme suyunda (Y)	1,02 ^a	

* ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1986 b mg/100 ml su

**Çizelge 5. Çift tabanlı çelik (ÇTÇ) ve konvensiyonel (KVS) tencerelerde pişirilen gıdalardaki
B₁ vitamin düzeyleri.**

Gıda	Piştirme şekli	Miktarı (mg/100 g)	Aralarındaki fark (%)	Kaynak
Kuru fasulye	ÇTÇ - ıslatılarak	0,402	+ 14,8	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1985 b
	KVS - ıslatılarak	0,350		
Kuru fasulye	ÇTÇ - Piştirme suyunda (I)	0,566 ^a	+ 15,3	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1985 b
	KVS - Piştirme suyunda (I)	0,491 ^a		
Kuru fasulye	ÇTÇ - Yıkılarak	0,336	+ 24,4	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1985 b
	KVS - Yıkılarak	0,270		
Kuru fasulye	ÇTÇ - Piştirme suyunda (Y)	0,408 ^a	— 4,2	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1985 b
	KVS - Piştirme suyunda (Y)	0,425 ^a		
Havuç	ÇTÇ - Susuz	0,07	+ 75,0	MARTINSEN ve OSTRANDER, 1984
	KVS - Sulu	0,04		
Lahana	ÇTÇ - Susuz	0,09	+ 80,0	MARTINSEN ve OSTRANDER, 1984
	KVS - Sulu	0,05		
Bezelye	ÇTÇ - Susuz	0,26	+ 30,0	MARTINSEN ve OSTRANDER, 1984
	KVS - Sulu	0,20		
Patates	ÇTÇ - Susuz	0,03	+ 50,0	MARTINSEN ve OSTRANDER, 1984
	KVS - Sulu	0,02		

^a mg/100 ml su

B₁ Vitamini Üzerine Etkisi

B₁ vitaminiyle ilgili analiz sonuçları Çizelge 5'te birleştirilmiştir.

Konvensiyonel pişirilen gıdalara kıyasla, çift tabanlı çelik tencerede pişirilen, özellikle lahanada % 80,0; havuçta % 75,0 ve patatesten % 50,0 oranında yüksek B₁ vitamini saptanmıştır. Diğer gıdalarda ise nisbeten düşük farklar görülmektedir. Kuru fasulyenin pişirilmesi sı-

rasında, pişirme suyuna geçen B₁ vitamini miktarları arasındaki farklar da önemsizdir. Kuru fasulyenin çift tabanlı çelik tencerede pişirilmesi-
sindeki kayıp ise, konvensiyonel tencerede pişirilenlere göre ısıtılarak pişirilenlerde % 46,3; yıkanarak pişirilenlerde % 24,7 oranında düşük olmaktadır. Karıştırılan bu B₁ vitamini diğerlerinden, gıdanın çeşidine göre B₁ vitamini miktarlarında farklılık görülebileceği anlaşılmaktadır.

Çizelge 6. Çift tabanlı çelik (ÇTÇ) ve konvensiyonel (KVS) tencereelerde pişirilen gıdalardaki B₁ vitamini düzeyleri.

Gıda	Piştirme Şekli	Miktarı (mg/100 g)	Aralarındaki fark (%)	Kaynak
Kuru fasulye	ÇTÇ - Islatılarak	0,222	+ 4,7	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1986 c
	KVS - Islatılarak	0,212		
Kuru fasulye	ÇTÇ - Piştirme suyunda (I)	0,257 ^a	+ 1,6	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1986 c
	KVS - Piştirme suyunda (I)	0,253 ^a		
Kuru fasulye	ÇTÇ - Yıkanarak	0,206	+ 10,2	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1986 c
	KVS - Yıkanarak	0,187		
Kuru fasulye	ÇTÇ - Piştirme suyunda (Y)	0,199 ^a	+ 5,8	ÇOLAKOĞLU ve ÖTLEŞ, 1986 c
	KVS - Piştirme suyunda (Y)	0,188		
Havuç	ÇTÇ - Susuz	0,06	+ 50,0	MARTINSEN ve OSTRANDER, 1984
	KVS - Sulu	0,04		
Lahana	ÇTÇ - Susuz	0,03	+ 50,0	MARTINSEN ve OSTRANDER, 1984
	KVS - Sulu	0,02		
Bezelye	ÇTÇ - Susuz	0,15	+ 66,7	MARTINSEN ve OSTRANDER, 1984
	KVS - Sulu	0,09		
Patates	ÇTÇ - Susuz	0,02	+ 0,0	MARTINSEN ve OSTRANDER, 1984
	KVS - Sulu	0,02		
Et	ÇTÇ - Susuz (Ocakta)	0,065	+ 441,7	ÇOLAKOĞLU ve ARK., 1984
	KVS - Sulu (Ocakta)	0,012		
Et	ÇTÇ - Susuz (Ocakta)	0,74	+ 54,2	ÇOLAKOĞLU ve ARK., 1984
	KVS - Susuz (Fırında)	0,048		

^a mg/100 ml su

B₂ Vitamini Üzerine Etkisi

Değişik araştırmalardaki B₂ vitamini ile ilgili olan sonuçlar Çizelge 6'da verilmiştir.

Patatesten ve kuru fasulyenin tanesinde ve pişirme suyunda tencerelerin birbirine üstünlüğünü gösterebilecek B₂ vitamini farkları görülmektedir. Pişirilen kuru fasulyelerde + 7,7 ve + 21,4 olarak hesaplanan tencerelere göre B₂ vitamini kayıpları arasındaki farklar da aynı yöndedir. Buna karşılık havuç, lahana, bezelye ile ocakta ve fırında olmak üzere farklı iki yöntemle pişirilen etlerdeki B₂ vitamini düzeyleri arasında önemli farklar bulunmaktadır. Bu vitaminde de tencereler arasındaki farkların diğer vitaminlerde olduğu gibi gıdanın çeşitine bağlı olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ

Sunulan veriler bir bütün olarak değerlendirildiğinde çeşitli yorumlar yapılabileceğini ortaya çıkarılmaktadır.

Her iki tencereyle pişirilen kuru fasulyelerin pişirme sularında tespit edilen bu dört vitamin miktarları arasındaki farklar önemli bulunmamıştır. Ancak burada belirtilmesi gereken husus; işlem görmemiş gıdaya göre, % 26,5'a ulaşan pişirme suyuna geçen vitamin miktarlarının bize pişirme suyunun vitaminler açısından

ne kadar zengin olduğunu göstermesidir.

Çift tabanlı çelik tencerenin konvansiyonel tencerelere göre, en bariz üstünlüğü + 139,6'lık bir değere ulaşan C vitamininde görülmüştür. Bu durum çizelgede yer alan bütün gıdalar için de geçerlidir. B₁ ve B₂ vitaminlerinde ise bazı gıdalarda, az olmak üzere aynı yorum sözkonusu olabilmektedir. Niasinde ise veriler arasındaki farklar önemsiz düzeydeydi. Ancak bu durum, pişirme sırasında niasin kaybının çok az olmasına bağlanmaktadır. Buradan çıkarılacak yorum; vitamin düzeyleri bakımından, çift tabanlı çelik tencerenin konvansiyonel tencerelere olan üstünlüğünün, gıdanın ve vitaminlerin çeşidine bağımlı olarak değiştiğidir.

Çift tabanlı çelik ve konvansiyonel tencereler vitamin kayıpları açısından karşılaştırıldıklarında ise, çift tabanlı çelik tencerenin vitaminleri önemli oranda ve konvansiyonel tencerelerden daha iyi korunduğu sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu veriler ışığında, çift tabanlı çelik tencerede pişirilen gıdaların, vitaminler açısından, konvansiyonel tencerelerde pişirilen gıdalara göre üstün olması nedeniyle yemek yapımında çift tabanlı çelik tencerenin kullanılması önerilir.

KAYNAKLAR

- Baysal, A. 1983. Beslenme. 4. Baskı. Hacettepe Üniversitesi Yayınları: A/13 Ankara, 486.
- Çolakoğlu, M ve Ark., 1984. Çift Tabanlı Çelik Tencerelerde Susuz Pişirmenin Geleneksel Pişirme Yöntemleriyle Kıyaslanması. Gıda, 9 (4): 197 - 205.
- Çolakoğlu, M. ve Ötles, S. 1985 a. Vitaminlerin Bozulmalarına Etki Eden Faktörler ve Koruma Çareleri. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri B, 3 (2): 71 - 84.
- Çolakoğlu, M. ve Ötles, S. 1985 b. Kuru Fasulyenin Çeşitli Şekillerde Pişirilmesi Sırasında B₁ Vitamini İçeriğinde Meydana Gelen Değişmeler. II. Ulusal Kimya Simpozyumu, ODTÜ, Ankara, Tebliğ ve Poster Özetleri, s. 68.
- Çolakoğlu, M. ve Ötles, S. 1986 a. Kuru Fasulyenin (Phaseolus vulgaris L.) Çeşitli Şekillerde Pişirilmesi Sırasında C Vitamini İçeriğinde Meydana Gelen Değişmeler. E. Ü. Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri B, 4 (1): 1 - 10.
- Çolakoğlu, M. ve Ötles, S. 1986 b. Verhalten des Niacins bei verschiedenen Kochprozessen von Gartenbohnen (Phaseolus vulgaris L.). Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, 77; 605 - 608.
- Çolakoğlu, M. ve Ötles, S. 1986 c. Changes Occurred in Vitamin B₂ Content of Dried Beans during Different Cooking Processes. First Conference of Food Science and Technology for Mediterranean Countries, Cairo, A. R. Egypt. Abstracts, 10 - 11.
- Dawson, E. H. 1959. Food - When You Cook. The Yearbook of Agriculture. The United States Department of Agriculture, Washington, D. C., 1218 s.
- Harris, R. S. 1975. General Discussion on the Stability of Nutrients. «Nutritional Evaluation of Food Processing.» Harris, R. S. Von Lesecke, (ed.ler) s. 1 - 4. AVI Publishing Co., Westport, Conn.
- Heimann, W. 1976. Grundzüge der Lebensmittelchemie. 3. Auflage. Steinkopff Verlag, Darmstadt, 622 s.
- Lachance, P. ve Erdman, J. W. 1975. Effects of Home Food Preparation Practices on Nutrient Content of Foods. (ed.ler) s. 463 - 528. AVI Publishing Co., Westport, Conn.
- Martinsen, C. S. ve Ostrander, J. G. 1984. Waterless Cooking - Influence on Energy Consumption and Nutrient Content. Journal of Consumer Studies and Home Economics, 8; 305 - 312.