

Sebzelerin Hazırlanması ve Pişirilmesi Sırasında Oluşan Vitamin Kayıpları

Doç. Dr. Bahtiyar ÜNVER

H.Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü — ANKARA

ÖZET

Vitaminler, sebzelerin hazırlanması, pişirilmesi, çiğ sebzelerin çeşitli şekillerde saklanması ve pişmiş sebzelerin belirli süre bekletilmesi gibi durumlardan etkilenir. Bunlardan karoten suda erimez ısıya oldukça dayanıklıdır. Karotende kayıp daha çok karotenin all-trans izomerlerinin biyolojik değeri daha düşük cis izomerlerine dönüşmesi ile olur, sebzelerin pişirilmeden önce saklanması karoten kaybı ortamın ısı, nem ve saklama süresi uzadıkça kayıp artar. Suda eriyen vitaminlerden C vitamini ve B-grubu vitaminleri çeşitli pişirme yöntemlerinden, kullanılan su miktarından ve pişirme süresinden farklı şekillerde etkilenmekte olup C vitamininde kayıp B-grubu vitaminlerinden daha fazladır. Vitamin kaybının büyük bir kısmı vitaminin pişirme suyuna geçişi ile olmakta ve kullanılan pişirme suyu miktarı arttıkça ve pişirme süresi uzadıkça kayıp da artmaktadır. Vitaminlerin parçalanmasına bağlı gerçek kayıp ise pişirmenin ve saklamanın başlangıcında daha fazla olmaktadır.

SUMMARY

Preparation, cooking procedures, various storage conditions and processing procedures, holding cooked vegetables several days and reheating affect vitamin content of vegetables. Provitamin A, carotene, is water insoluble and fairly stable to heat. Loss of carotene in vegetables during processings occurs by conversion of all-trans carotene to cis-isomers with lower biopotency values. Loss of caroten in fresh vegetables is related to time, temperature and humidity of the storage conditions. Conditions, favorable to wilting results in a more rapid loss of carotene. Watersoluble vitamins (B-complex and vitamin C) are affected differently from various home practices such as cooking methods, amount of cooking water and length of cooking period. Vitamin C much more sensitive to these procedures than B-complex vitamins. Greater part of the loss

occurs from simple leaching out of the vitamins with the larger amounts of water, and that the greater part of the vitamins occurs at the beginning of the procedures.

1. GİRİŞ

Sebzelerin bir kısmı pişirilerek bir kısmı ise çiğ olarak tüketilir. Sebzeler ister çiğ, ister pişmiş olarak tüketilsin besin değerlerinden bir miktar kaybederler. Sebzelerde besin değeri ve kalite kaybı hasattan veya elde edildikten hemen sonra başlar. Sebzelerde kayıplar porsüme ve çürüme şeklinde olduğu gibi gözle görülmez şekilde besin değerinde de olur. Her iki tür kayıp da sebzelerin uygun koşullarda paketlenmemesi, taşınmaması, saklanmaması hazırlanmaması ve pişirilmemesi ile artar.

Sebzeler görünüşleri ve lezzetleri ile münüye zenginlik verirler. Aynı zamanda besin değerleri yönünden de diyeteye önemli katkıları vardır. Sebzeler vitamin A'nın önmaddesi karotenden ve vitamin C den zengin; riboflavin, niacin ve vitaminin de iyi kaynağıdır. Bunların yanı sıra fazla miktarda posa ihtiva ettiklerinden diyeteye ve barsaklarda hacmi artırır.

Sebzeler kesildikten hemen sonra hava teması, ısı, kullanılan su miktarı ve gerek pişirilmeden önce gerekse pişirildikten sonra bekletme süresine bağlı olarak vitamin değerlerini kaydederler. Hava temasına hassas olanlar vitamin C ve karotendir. Pişirme ısısında ve kullanılan su miktarından etkilenenler ise yine vitamin C ve B-grubu vitaminlerdir. Bu konuda bazı sebzelerde hazırlama pişirme ve saklamanın vitamin değerlerine etkisinden bahsedilecektir.

2. KAROTEN

Karoten vitamin A'nın maddesidir ve suda erimez. Yeşil yapraklı sebzelerde karotenin ısıya dayanıklılığı ile ilgili araştırma yok denecek kadar azdır. Yapraksız bir yeşil sebze olan «broccocoli» de pişirme ile önemli bir karoten kaybının olmadığı, fakat biyolojik değeri yüksek olan all-trans izomerlerin biyolojik aktivi-

tesisi daha düşük cis-izomerlerine dönüştüğü belirtilmiştir (SWEENEY ve ARK, 1959; MARTIN ve ARK, 1960; SWEENEY ve MARSH, 1971). Bu dönüşümün vitamin A aktivitesini yeşil sebzelerde % 15 - 20, sarı sebzelerde % 30 - 35 düşürdüğü rapor edilmiştir. NUTTING ve ark. (1970) maydanozu dondurmanın ve dondurmadan önce kısa süre haşlamanın B-karoten üzerine etkisini araştırmışlar ve dondurmadan önce kısa süre pişirmenin pişirilmeyenlere göre kaybı azalttığını belirtmişlerdir. Gıda kompozisyon cetvelinde karoten kaynağı 18 yeşil ve sarı sebze de pişirme ile kaybın % 0 - 33 oranında değiştiği hesaplanmıştır (WATT and MERRILL, 1963). Yenilen yeşil otlarda bu miktar % 5 - 28 arasında değişir (ÜNVER, 1979).

EZELL ve WILCOX (1962) karotenden zengin 4 yeşil yapraklı taze sebze de pişirilmeden önce buzdolabında saklama süresi ve ısının etkisini araştırmışlardır. Isı yükseldikçe ve saklama süresi uzadıkça karoten kaybının arttığını belirterek 4 gün süre ile 0°C de % 10 - 13, 10°C de % 17 - 41 ve 21°C de % 57 - 82 oranında kayıp olduğunu rapor etmişlerdir. Bu araştırmada ısı ile birlikte ortamın nem durumunun da önemli olduğu ileri sürülerek sebzelerin buruşmasını ve dolayısıyla karoten kaybını önlemek için plastik torbalarda düşük ısıda sağlamanın sebzeden nem kaybını azaltacağını ve böylece sebzelerin taze ve gevrek görünümlerini koruyacaklarını belirtmişlerdir.

Dört tür tatlı patatesten (sweetpotatoes) farklı derecelerde saklama ısılarının karotenoid pigmentine etkisi araştırılmış (EZELL ve WILCOX, 1952) ve ısının önemli rol oynadığı, genel olarak hasattan sonra karotenoid miktarında az da olsa artma görülmüştür. Karotenoid pigmentinin en iyi korunduğu ısının 12°C olduğu ileri sürülerek uzun süre saklama için bu ısı derecesi önerilmiştir. Benzer bir araştırma, HOPP ve ARK (1960) tarafından taze kış kabağında yapılmış ve hasattan sonra 10 hafta süre ile saklama sonucu B - karoten miktarında artış gözlenmiştir.

3. VİTAMİN C

Sebzelerde vitamin C kaybı hava temasından, kullanılan su miktarından, pişirme sü-

resi ve pişirme şekline, tencere çeşidinden ve tencere kapağının açık veya kapalı oluşundan sebzelerin suda veya susuz pişirilmesinden etkilenir. Sebzeleri kesip doğradıktan sonra hava temasının ve suda bekletmenin vitamin C'ye etkisi lahanada çalışılmış ve vitamin kaybının 1 saatlik hava teması ile % 3, 1 saat suda bekletme ile % 6 olduğu görülmüştür (VAN DUYNE ve CHASE, 1944). Sebzelerin suda ve susuz pişirilmesinin vitamin C'ye etkisi ise lahanaya, karnabahara, yeşil fasulye, bezelye, kuşkonmaz ve diğer yeşil sebzelerde araştırılmış ve sebzeler ağırlıklarının yarısı kadar suda pişirildiği zaman vitamin C kaybının % 12 - 27, susuz pişirme dediğimiz sebzelerin yıkama sırasında üzerinde tuttuğu su ile pişirilmesinde ise kaybın % 9 - 28 arasında değiştiği görülmüştür. Aynı araştırmada kaybın % 5 - 14'ünün suda pişirmede, % 1 - 12'sinin susuz pişirmede sebzelerin pişirme suyuna geçtiği belirtilerek, gerek sebze deki kaybın gerekse suya geçen vitamin miktarının sebze türüne göre değiştiği rapor edilmiştir (CHARLES and VAN DUYNE 1954).

Sebzeleri basınçlı tencerelerde pişirme genel olarak vitaminlerin kaybını azaltma ve yeşil rengin korunması bakımından daha uygun bir pişirme yöntemi olarak görülür. Basınçlı tencerelerde vitaminleri koruma sebzelerin cinsine göre değişir. Örneğin; ıspanak, kuşkonmaz, lahanaya, Bürüksel lahanasına, karnabahara, bezelye, taze fasulye v.b. 10 taze sebze de vitamin C kaybı kapağı kapalı tencerelerde % 8 - 51 arasında değişirken, basınçlı tencerelerde % 6 - 70 arasında değişir. Gerek yeşil rengin korunması, gerekse vitamin C kaybının azaltılması yönünden basınçlı tencerelerde pişirme taze fasulye türleri ve bezelye için daha yararlı görülürken ıspanak ve lahanaya gibi sebzelerde kapağı iyice kapanan normal tencerelerin daha yararlı olduğu belirtilmiştir. (VAN DUYNE ve ARK., 1951; COOK ve ARK. 1961; ÜNVAN, 1972). VAN DUYNE ve ARK. (1944) sebzeleri pişirmede evde uygulanan çeşitli işlemlerin lahanadaki vitamin C kaybına etkisini araştırmışlardır. Bunlardan kullanılan su miktarının, pişirme süresinin ve tencerenin ağzı açık ve kapalı tutmanın etkileri sırasıyla Tablo 1 - 3 de verilmiştir.

Tablo 1. Kullanılan su miktarının lahanayı 7 dakika süre ile haşlamada vitamin C'ye etkisi

Su miktarı (g)	Kalan vitamin C (%)		
	Lahanada	Haşlama suyunda	Kayıp (%)
200	78	12	10
400	60	24	16
1600	51	20	29

Bu araştırmada 400 g lahanaya kullanılmıştır. Kullanılan su miktarının 200 g'dan 400 g'a çıkartılması ile lahanada kalan askorbik asidin de % 78'den % 60 düştüğü görülerek suya geçen askorbik asit miktarının da arttığı tesbit edilmiştir. Ayrıca askorbik asit kaybının kullanılan su miktarına göre arttığı belirtilmiştir (Tablo 1).

Tablo 2. Pişirme süresinin lahanada vitamin C'ye etkisi

Pişirme süresi (dak.)	Kalan vitamin C (%)		
	Lahanada	Haşlama suyunda	Kayıp (%)
7	55	23	22
15	52	32	16
25	52	28	20

Aynı araştırmada lahanaya, ağırlığının iki misli suda 7, 15 ve 25 dakika pişirildiği zaman lahanada kalan vitamin C miktarının % 55, 52 ve 52 olduğu görülmüştür (Tablo 2). Buna göre lahanada pişirme süresinin uzamasına bağlı olarak önemli bir kayıp olmadığı belirtilmiştir. Farklı pişirme yöntemlerinin lahanadaki vitamin C'ye etkisi yine bu araştırmada çalışılmış ve tencere kapağının açık veya kapalı tutulmasının, kullanılan pişirme suyu miktarının ve belirli bir pişirme derecesi elde edene kadar pişirmenin vitamin C'ye etkisi araştırılmıştır (Tablo 3). En az vitamin kaybını 7 dakika süre ile sebzenin 800 g suda ağız kapalı tencerede pişirdiği zaman olduğu görülmüştür.

Tablo 3. Pişirme yönteminin lahanada vitamin C kaybına etkisi

Pişirme şekli	Su miktarı (g)	Pişirme süresi (dak.)	Kayıp (%)
Kapalı tencere	800	7	24
Açık tencere	800	8.5	26
Açık tencere	1600	5.5	26

Sebzeleri pişirme süresi, kullanılan su miktarı, tencere çeşidi ve tencere kapağının açık veya kapalı tutulması gibi faktörler sebzelerden bir miktar vitamin C kaybına neden olursa da uygun yöntemlere göre hazırlanıp pişirilen sebzeler hala vitamin C değerlerinin büyük bir kısmını korurlar, fakat pişmiş sebzeler bekletme ve tekrar ısıtma ile de vitamin değerlerini kaybederler. Yapılan iki ayrı araştırmada lahanaya (VAN DUNYE ve CHASE, 1944); ıspanak, taze fasulye ve bezelyede (CHARLES ve VAN DUYNE, 1954) piştikten sonra 1-3 gün bekletmenin vitamin C kaybına etkisi araştırılmıştır. Tablo 4'de pişmiş lahanaya ve ıspanakta bekletme süresinin vitamin C kaybına etkisi görülmektedir.

Tablo 4. Pişmiş sebzelerde bekletme süresinin vitamin C kaybına etkisi

Sebzeler	Vitamin Kaybı (%)		
	Yeni pişmiş	1 gün bekletme tekrar ısıtma	3 gün bekletme tekrar ısıtma
Lahana	43	71	76
İspanak	35	47	53
Bezelye	18	49	71
Taze fasulye	12	53	72

Pişmiş lahanaya buzdolabında 1 ve 3 gün bekletilip tekrar ısıtıldığı zaman yeni pişmişe göre (% 43) vitamin C değerinden sırasıyla % 71 ve 76 oranlarında kaybeder. Aynı şekilde bu miktarlar ıspanakta % 47, 53; bezelyede % 49, 71; taze fasulyede % 53, 72 dir.

Kızartma patateslerde vitamin C kaybı bil-hassa toplu beslenme yapan kurumlarda önem-lidir. Kızartmada kullanılan yağlardaki vitamin E miktarı kızartma patateslerdeki vitamin C miktarına etki eder, vitamin C kaybı yağın vitamin E miktarı ile doğru orantılı olarak azalır ve bu azalma % 42 - 72 arasında değişir (CHARLOS ve TABACCH, 1986).

3 — B - GRUBU VİTAMİNLERİ

Suda eriyen vitaminlerden riboflavin seb-zelerin hazırlanması sırasında doğranmış ola-rak 1 - 3 saat bekletilmesiyle hava temasından ve suda bırakılmaktan fazla etkilenmez fakat pişirme süresinden ve kullanılan su miktarın-dan etkilenir. VAN DUYNE ve Ark. (1951) nin yaptıkları bir araştırmada 400 g lahanada az (200 g) suda 10 dakika kaynatıldığı zaman la-hanada kalan riboflavin miktarı % 74, haşla-ma suyuna geçen miktarın % 20 ve kaybın % 6 olduğu görülmüştür. Pişirme suyunu sebze ağırlığının iki misline çıkartmakla lahanada kalan vitamin miktarının % 50'ye düştüğü ve

fazla bir miktar vitaminin (% 44) haşlama su-yuna geçtiği rapor edilmiştir. Aynı araştırmada pişirme süresini 10 dakikadan 20 dakikaya çıkartmakla pişen sebzedeki haşlama suyuna geçen vitamin miktarının çok az miktarda ol-duğu ve toplam kaybın etkilenmediği tesbit edilmiştir. Lahananın ağırlığının iki misli suda pişirilip 2 gün buzdolabında bekletmenin ve tekrar ısıtmanın ise lahananın kendinde % 53 lük, haşlama suyunda da % 52 lik bir kayba sebep olduğu belirtilmiştir.

Yapılan bir başka araştırmada (COOK ve Ark., 1961) dondurulmuş bir çeşit taze fasul-yenin çok az suda buharda ancak pişene ka-dar (15 dakika) pişirilmesi ile B - grubu vita-minlerinde kayıp normal tencerede suda pişir-medeki çok daha az olduğu görülmüştür. Buna göre niacin ve vitamin B₆ da % 16, folik asitte % 14, tiaminde % 5 ve pantotonik asitte % 0.05 - 1.6 arasında kayıp olduğu rapor edil-miştir.

KAYNAKLAR

1. CHARLES, V.R. and VAN DUYNE, F.O. 1954; Palatability and Retention of Ascorbic Acid of Vegetables Cooked in a Tightly Covered Saucepan and in a «Waterless» Cooker. J. Home Ec. 46 (9): 659.
2. CHARLES, B.L. and TABACCH, M.H. 1986. Frying Oil Deterioration and Vitamin Loss During Food Service Operation. J. Food Sci. 51: 218.
3. COOK, B.B., GUNNING, B. and UCHIMOTO, D. 1961. Nutrients in Frozen Foods. Variations in Nutrient Value of Frozen Green Baby Lima Beans as a Result of Methods of Processing and Cooking. J. Agr. Food Chem. 9: 316.
4. EZELL, B.D. and WILCOX, M.S. 1952. Influence of Storage Temperature on Carotene, Total Carotene, Total Carotenoids and Ascorbic Acid Content of Sweet potatoes. Plant Physiol. 27: 81.
5. EZELL, B.D. and WILCOX, M.S. 1962. Loss of Carotene in Fresh Vegetables as Related to Wilting and Temperature. J. Agr. Food Chem. 10: 124.
6. HOPP, J.R., MERROW, S.B. and ELBERT, E.M. 1960. Varietal Differences and Storage Changes in B-Carotene Content of Six Varieties of Winter Squashes. Proc. Am. Soc. Hort. Sci 76: 568.
7. MARTIN, M.E., SWEENEY, J.P., GILPIN, G.L. and CHAPMAN, V.J. 1960. Factors Affecting the Ascorbic Acid and Carotene Content of Broccoli. J. Agr. Food Chem 8 (5). 387.
8. MONDY, N.I. and PONNAMPALAM, R. 1983. Effect of Baking and Frying on Nutritive Values of Potatoes; Minerals. J. Food Sci: 48: 1475.
9. NUTTING, M.D., HEUMANN, H.J. and WAGNER, J.R. 1970. Effect of Processing Variables on the Stability of B-Carotenes and Xanthophylls of Dehydrated Parsley. J. Sci. Food Agr. 21: 197.
10. SWEENEY, J.P., GILPIN, G.L., STANLEY, G.M. and MARTIN, M.E. 1959. I. Ascorbic Acid and Carotene. Effect of Cooking Methods on Broccoli. J. Am. Diet. Assoc. 35: 354.
11. SWEENEY, J.P. and MARSH, A.C. 1971. Effect of Processing on Provitamin A in Vegetables. J. Am. Diet. Assoc. 59: 238.
12. ÜNVER, B. 1972. Effect of Refrigerator Storage, Cooking Methods and Hot Counter

- Holding on Chlorophyll Content and Palatability of Green Beans. Thesis. University of Illinois, Graduate College. Urbana, 111.
13. ÜNVER, B. 1979. Yenilenen Yabani Otların Karoten Değerleri ve İnsan Beslenmesine Katkıları ile İlgili İki Ayı Köyde Yapılan Araştırma. Doçentlik Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
14. VAN DUYNE, F.O. and CHASE, J.T. 1944. Effect of Various Home Practices on Ascorbic Acid Content of Cabbage. Food Res. 9: 164.
15. VAN DUYNE, F.O., CHASE, J.T., OWEN, R.F. and FANSKA, J.R. 1948. Effect of Certain Home Practices on Riboflavin Content of Cabbage, Peas, Snap beans and Spinach. Food Res. 9: 162.
16. VAN DUYNE, F.O., OWEN, R.F., WOLFE, J.C. and CHARLES, V.R. 1951. Effect of Cooking Vegetables in Tightly Covered and Pressure Saucepan. J. Am. Diet. Assoc. 27 (12): 1059.
17. WATT, B.K. and MERRILL, A.L. 1963. Composition of Foods. United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook No: 8 Washington, D.C.

D U Y U R U

Gıda Dergisi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi alanında yapılmış yüksek lisans (doktora ve master) tezi özlerinin (abstract) yayınlanmasına başlamıştır. Bu amaçla 100 kelimeyi geçmeyecek şekilde ve aşağıda belirtilen çerçevede hazırlanmış özlerin en kısa zamanda dergimize gönderilmesi önemle duyurulur.

Tezin adı :

Tezi yapanın adı, soyadı :

Danışmanın adı, soyadı :

Çalışmanın yapıldığı kurum :

Öz (100 kelime) :

Yayınlanmış ise yayın yeri :