

VİTAMİN-C İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ YOĞURTLAR ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Dr. Dyt. Esin ŞEKER*

ÖZET

Bu araştırma, tüketimi oldukça yüksek olan yoğurdun, L-askorbik asit ile zenginleştirilerek bireylerin C vitamini gereksinimini karşılamada bir kaynak olarak kullanılmasını sağlamak amacıyla yapılmıştır. Yapılan araştırmada, yoğurtlara mayalanma aşamasında 40, 50, 60, 70, 80, 100, ve 150 mg L-askorbik asit eklenerek 7 günlük raf ömrü boyunca olabilecek C vitamini kayıpları incelenmiştir. Yoğurtların mayalanmasını takip eden 1. günde, 3. günde ve 7. günde analizleri yapıldı. 2,6 dichlorofenol indophenol kullanılarak spektrofotometrik ölçümleri yapıldı. Çıkan sonuçlarda 1. gün %8.79, 3. günde %18.40 ve 7. günde %51.09 C vitamini kaybı olduğu saptandı.

Anahtar Kelimeler: Zenginleştirilmiş yoğurt, askorbik asit, vitamin-C.

ABSTRACT: A Study on Yoghurt Enriched With Vitamin C

This study was carried out to determine if yoghurt can be enriched by L-ascorbic acid. Enrichment of food has a very significant place in today's technology. For the study 40, 50, 60, 70, 80, 100, 150 mg of L-ascorbic acid were added to yoghurt in the fermentation stage and analyzed for possible losses in 7 days. The first day 8.79%, third day 18.40%, and seventh day 51.09% of vitamin C loss were recorded.

Key Words: Enriched yoghurt, ascorbic acid vitamin-C

GİRİŞ

Bireyin, ailenin ve toplumun birinci amacı sağlıklı ve üretken olmaktır. Ülkemizde yetersiz ve dengesiz beslenme, özellikle büyüme çağındaki çocukları, gebe ve emzikli kadınları ve ağır işlerde çalışan bireyleri olumsuz yönde etkilemektedir (1). Bu bağlamda, günümüz dünyasında hızla artan nüfusun getirdiği beslenme sorunlarına çözüm bulabilmek amacıyla zenginleştirilmiş besinlerin kullanılmasının artırılması, teknolojik gelişmelerle destekleyerek yeni ürünler oluşturulması hedeflenmektedir. Besin teknolojisi alanında çalışan kişiler, besinlerin işlenerek

ve zenginleştirilerek kullanılmasını sorunların çözümlenmesinde uygun bir yol olarak görmektedirler.

Zenginleştirme; ürünün yenilebilme özelliğini kaybetmeden besin değerini artırma işlemidir. Besinlerin zenginleştirilmesinin temel amacı; çeşitli nedenler ile besinlerden kaybedilen besin elementlerinin yerine konulması ve ürünün tüketiminin kolaylaştırılmasıdır. Zenginleştirmede, eklenen miktarın kontrolü, işlem sırasındaki kayıpların önlenmesi ve tüketiciye istenilen sürede ulaştırılması önemlidir (2). Yapılan araştırmada, teknolojik olarak yoğurtlara L-askorbik asit ekleyerek C vitamini yönünden zenginleştirmek ve raf ömrü süresince oluşabilecek kayıp miktarını saptayarak, tüketicinin yoğurtla birlikte C vitamini almasını sağlamak amaçlandı.

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

Bu araştırma, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı laboratuvarı ve aynı bölümün Uygulama ve Araştırma Merkezi Süt Ünitesinde gerçekleştirildi. 2,6 dichlorophenol indophenol kullanılarak spektrofotometrede ölçümler yapıldı. Süt üretim ünitesinden temin edilen sütler yoğurt mayası ile mayalanıp, 200 g'lık kaplara dolduruldu. Daha önce hassas terazide (0.1 g hassasiyette analitik terazi) tartılarak hazırlanan L-askorbik asitler, 2-3 cc bidistile su ile eritilerek yoğurtlara karıştırıldı.

Karıştırma işlemi hafifçe ve cam baget kullanılarak yapıldı. pH 4.6-4.7 olduğunda soğutma odasına alındı ve +5°C, 16-17 saat bekletilerek soğutulması yapılmış yoğurt olarak analize hazır hale getirildi. Analizlerde spektrofotometre ile askorbik asit tayini yöntemi kullanıldı. Birinci gün analizlerinin yapılabilmesi için 24 saat beklenildi. Analizlerde kullanılacak solüsyonlar metotta tarif edildiği şekilde hazırlandı. İçerisine 40, 50, 60, 70, 80, 100, 150 mg L-askorbik asit katılarak hazırlanan bir seri yoğurda "parti" ismi verildi.

Herbir partinin bir hafta süren analizleri tamamlan-

* Bursa'da Serbest Olarak Çalışan Diyet Uzmanı

dıkça yeni bir parti hazırlanıp analizlerine geçildi. Bu şekilde 15 partilik bir çalışma yapıldı.

Saptanan sonuçlar tablolara yerleştirildi ve toplam ortalamaları alındı. Çeşitli miktarlarda L-askorbik asit katılan yoğurtların duyusal analizleri de yapıldı ve panelist bir grup tarafından görünüş, kıvam, tat, koku yönünden değerlendirildi (3).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmadan elde edilen bulgular; içine katılan C vitamini miktarlarına göre tablolar haline getirildi. Yoğurt içine katılan L-askorbik asitin 1. gün, 3. gün ve 7. günlerdeki yoğurt içinde kalan miktarları % ve mg olarak ayrı ayrı sütunlarda gösterildi. Tablo 1'de ise elde edilen sonuçların tablolardaki değerlerinin ortalamaları ve yüzdeleri gösterilmiştir.

Çıkan sonuçlar tasviri istatistiksel ve t-testleri ile değerlendirildi. Değişik miktarlarda C vitamini katma deneyleri sonuçları 15 partilik deneylerin ortalama ve medyanlarına bakarak değerlendirildiğinde şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Yoğurda ne miktarda C vitamini katılırsa katılsın yoğurt içinde kalan miktarı, yoğurdun 7 günlük kullanılabilirlik ömrü içinde,

günden güne düşmektedir, özellikle 3. günden sonra bu düşme çok hızlı olmaktadır. 3. gün sonuna kadar katılan C vitamininin en az %73'ü yoğurt içinde kalmaktadır. 100 g'lık yoğurt içine katılan C vitamini miktarı 40 mg'dan 100 mg'a kadar arttırıldıkça yoğurt içinde kalan C vitamini yüzdesi artmakta, örneğin 40 mg C vitamini katıldığında 1. gün sonunda yoğurt içinde kalan C vitamini miktarı ortalama olarak %87 (medyanda aynı) iken, katılan C vitamini miktarı 100 mg'a çıkarıldığında bu oran %94'e (medyanda aynı) çıkmaktadır. 100 mg'dan fazla C vitamini katıldığında yoğurt içinde kalan C vitamini oranı düşmektedir. Örneğin 150 mg C vitamini katıldığında bir gün sonunda yoğurt içinde kalan oran ortalama %86'ya (medyanda aynı) gerilemektedir. Buradan ortaya şöyle bir sonuç çıkmaktadır: yoğurt için optimal C vitamini katkı oranı 1/100 düzeyindedir. t-testlerine bakıldığı zaman, her değişik C vitamini katkısı için örneklem ortalamalarını ikişer ikişer karşılaştıran t-testleri sonuçları iddialarımızı doğrulamaktadır. Yani 7 günlük süre içinde yoğurda eklenen C vitamini azalması günden güne artmakta ve üçüncü günden sonra daha da hızlı olmaktadır. Tüm t-değerleri %1 düzeyinde (gerçekte tüm p değerleri 0.001'den küçüktür) istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 1. Yoğurt İçinde Kalan C Vitamini Miktarlarının Genel Ortalaması

Katılan (mg)	1. gün (mg)	1. gün %	3. gün (mg)	3. gün %	7. gün (mg)	7. gün %
40	34.85	87.14	29.07	72.57	13.30	33.00
50	44.14	88.28	40.02	80.05	17.22	34.44
60	55.40	92.35	50.78	84.64	25.48	42.48
70	65.80	94.02	60.26	86.09	37.15	53.08
80	77.33	96.67	69.68	87.10	45.55	56.94
100	94.10	94.10	77.08	77.08	50.11	50.11
150	128.99	85.92	120.97	80.64	108.10	72.02

Tablo 2. Yoğurt İçindeki C Vitamini Kayıp Miktarlarının Genel Ortalaması

Katılan (mg)	1. gün (mg)	1. gün %	3. gün (mg)	3. gün %	7. gün (mg)	7. gün %
40	5.15	12.86	10.93	24.43	26.70	66.73
50	5.86	11.72	9.98	19.95	32.78	65.56
60	4.60	7.65	9.22	15.36	34.52	57.52
70	4.20	5.98	9.74	13.91	32.85	46.92
80	2.67	3.33	10.32	12.90	34.45	43.06
100	5.90	5.90	22.92	22.92	49.89	49.89
150	21.01	14.08	29.03	19.36	41.90	27.94

Ayrıca 1 günlük yoğurtla 3 günlük yoğurt ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını sınıamada kullanılan t-değerleri (örneğin 8mg için 12.11) ile 3 günlük yoğurtla 7 günlük yoğurt ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını sınıamada kullanılan t değeri (80 mg C vitamini için 31.59) ve 1 günlük yoğurtla 7 günlük yoğurt ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını sınıamada kullanılan t-değeri (80 mg C vitamini için 47.42) karşılaştırıldığında t değerlerinin arttığı görülmektedir.

Radaeva ve Petrova (4) ürettikleri yoğurtlara 60 mg/kg L-askorbik asit ekleyerek analizlerini yaptıklarında üretimden hemen sonra 53.36 mg/kg C vitamini bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar kültürlenmiş süt ürününe L-askorbik asit ekleyerek 20-22°C teneke kutularda 12 ay süre ile depolamışlar ve kalan C vitamini miktarını 41.86 mg/kg olarak saptamışlardır.

Ilic ve Ark. (5) 227g'lık yoğurtların içine 300 mg L-askorbik asit ekleyerek 3°C saklayıp 6 hafta sonra kalan miktarları ölçmüşler ve bu miktarın ABD'de önerilen C vitamini gereksinmesinin %100'nü karşılayacak nitelikte olduğunu saptamışlardır. ABD'de C vitamini gereksinmesi 80-100 mg olarak kabul edildiğine göre yoğurt içinde kalan miktarın gereksinmeyi karşılaması bakımından anlamlı olduğunu belirtmişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmada, 100 g yoğurda 60 mg L-askorbik asit eklendiğinde 1. günün sonunda yoğurt içinde kalan miktar 55.40 mg, 3. gün sonunda kalan miktar 50.78 mg ve 7. günün sonunda ise 25.48 mg olarak saptanmıştır. Ülkemiz koşullarında erişkin bir bireyin C vitamini gereksinmesi 60-80 mg olarak düşünüldüğünde, günlük 200 g yoğurt tüketen erişkin bir bireyin gereksinmesini fazlasıyla karşılayabileceği saptanmıştır. Araştırma sonucunda 60 mg/100 g L-askorbik asit içerikli yoğurt en uygun miktar olarak düşünülmüştür. Bu şekilde üretimi yapılan bir yoğurdun duyu analizi de olumlu bulunmuştur. C vitamini ile zenginleştirilen yoğurtlarda, pH ve asidite derecelerine bakılmış, L-askorbik asidin olumsuz bir etkisi görülmemiştir. pH 1. gün, 3. gün ve 7. gün boyunca 4.65-4.70 olarak, asidite ise 4°C saklanan yoğurtlarda 46-52.2 SH arasında bulunmuştur. Bu niteliklerde üretilen yoğurdun her mevsim ve her yerde

bulunması mümkündür. Bu şekilde yoğurt üretmek de teknolojik olarak zor değildir. Üretilen ürün ekonomik niteliktedir.

Günümüzde, kalsiyum yetersizliğine bağlı sağlık sorunlarının boyutları dikkate değer büyüklük göstermektedir. Bizim toplumumuzda süt ve süt ürünleri tüketimi dünya standartlarının hayli aşağısındadır. Kırsal kesimde yoğurt tüketimi biraz daha iyi olarak tanımlansa bile kalsiyum kaynaklarının kullanımında yetmezlikler saptanmıştır. Süt ve süt ürünlerinin tüketimini önerirken kalsiyumun kullanımında gerekli olan diğer besin öğelerinin de tüketilmesi kalsiyumun kullanılmasında önemli görülmektedir. Protein, C vitamini ve D vitamini bu elementlerin başında gelir. Bu araştırmada üretilen yoğurtlar, amacımıza hizmet etmeye uygun bulunmuştur. Bu şekilde üretilmiş 200 g'lık yoğurt tüketildiğinde 6.6 g protein, 230 mg kalsiyum ve 50-55 mg C vitamini sağlanmış olur. Günlük beslenmemizde, gereksinmenin karşılanmasında olumlu bir yaklaşımdır. Bu şekilde üretilen bir ürünle özellikle toplu beslenme yapılan okul, kışla, fabrika gibi kurumlarda C vitamini, kalsiyum, protein alımı gerçekleştirilebilir. Beslenmede hedefimiz gereksinmenin karşılanmasında kolay ulaşılabilecek ve ucuz olması sağlanmış besinler kullanmaktır. Bu yoğurtların üretilmesi, kolay bir teknolojiyi gerektirir. Üretimin yaygınlaştırılması ve toplu beslenme yapılan kurumlarda tüketimin sağlanması halk sağlığı açısından önem taşır ve önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Baysal A. Beslenme. Hacettepe Üniversitesi Yayınları A-13, Ankara, 1990.
2. Schuler R. Process for Producing Vitamin Enriched Milk Products. West Germany-Patent Application. 1948378, Germany, 1971.
3. Rasic JL, Kurmann JA. Yoghurt Technical Dairy Publishing House Copenhagen, Denmark, 1978.
4. Radaeva IA, Petrova ZH. Enrichment of freeze-dried cultured milks with ascorbic acid and cobalamin, Journal of Dairy Science. 6-1, 165, 1993.
5. Ilic DD, Ashoor SH. Stability of vitamins A and C in fortified yoghurt, Journal of Dairy Science 7-1 (6) 1492-1498, 1988.