

Pastörize ve UHT isleminin sütün besleyici değeri ve duyuusal özellikleri üzerine etkileri

Dr. Gunnar Rysstad
Elopak a.s. Norveç
Karton Bölümü Pazarlama Direktörü

Farklı ısı işlem görmüş sütlerin besin kalitesi ile ilgili literatürlerin büyük bir kısmı pastörize ve UHT sütleri karşılamaktadır. Yüksek Sıcaklıkta Pastörize edilmiş sütün (HTP) besin kalitesi üzerine yapılan araştırmalar çok azdır. Bunun nedeni belkide , HTP'nin farklı bir grup olması ve bu ısı işlem metodun sütün besleyici ve duyu kalitesini yükseltmesidir.

Vitaminler üzerine etkisi

Yüksek sıcaklıkta bulunan vitaminlere ısı işlem ve depolamanın etkileri Tablo-1'de gösterilmiştir. UHT sütün Yıllanması ve/ya da depolanması sırasında önemli miktarda Vitamin B₁₂ , Vitamin B₆ ve pantotenik asit kaybı olduğu dikkatli çekmektedir. Ayrıca ,Riboflavin kaybını önlemek için tüm sütlerin ıyıkıtan korunmasında önemlidir .

Protein ve amino asitler üzerine etkisi

Serum proteinleri , kazeinin tersine daha dayanıksızdır, ısı denaturasyonu gibi. Orta düzey ısı işlemler (termizasyon 57°C ve 68°C arasındaki sıcaklıklarda çiğ sütü en az 15 saniye ısıtmak(4)) ve pastörizasyon , sütteki serum proteinleri üzerinde önemli bir etki yapmaz. Tipik UHT-ılemi (140°C/ 3-8s.) serum proteinlerinin direkt ve indirek ısıtma yöntemlerine bağlı olarak sırasıyla %50- 75 ve %70- 90 oranında denaturasyonuna neden olur (2). Bununla beraber , protein ve amino asitlerin besleyici kaliteleri pastörize ve UHT sütlerin her ikisinde de değipim göstermez (1).

Duyuusal özellikler üzerine etkisi

Yüksek kalitede süt oldukça yumuşıktır ve bu nedenle istenmeyen kokular için mükemmel bir taşıyıcıdır. Süt ılenirken hidroliz, oksidasyon, enzimatik ve mikrobiyal aktiviteden kolayca etkilenen bir çok kararsız bileşene sahiptir . En düşük pastörizasyon kopyaları bile sütün duyuusal özelliklerini az miktarda değiptirir fakat UHT işlemi çok derin etkiler. İndirek ve direkt ısıtılmığ UHT sütler arasındaki önemli farklar görülmüştür (3).

UHT sütün iki önemli duyu özelliği : ısı işlem bağlı olarak ortaya çıkan (ıpımış, yağlı, karamelize ve kavulmuş) tat ve kokular depolama sırasında kaybolup yerini bayat ya da okside tat ve kokulara bırakır. İşlemden hemen sonra UHT sütün ıiddetli ıpımış aroması kısmen β -laKtoglobulin, serum albumini ve yağ globül membran proteinlerinin sulfidril aktivitesinin artması ile ortaya çıkar (4).

Tablo 1 İşlem (pastörizasyon ve UHT işlemi) ve depolamanın inek sütü vitamin içeriği üzerine etkileri Vitaminler besleyicilik önemlerine göre sınyılandırılmıştır. (1)

Süt İşleme metotlarının mikroorganizmalar ve kimyasal degradasyon üzerine etkileri

Farklı işleme tekniklerini ve bunların mikrobiyal ölüm hızı (B-değeri) ve kimyasal degradasyon (C'-değeri) üzerine etkileri bilinmektedir.

Sütün raf ömrünü uzatmak için standart pastörizasyona alternatif / ek olarak çeşitli



metotlar kullanılabilir. Dağıtımdaki soğutma zinciri iyi ise (< 6°C) bakterifugasyon ve mikrofiltrasyon gibi metotlar sütün raf ömrünü artırır, ancak soğutma zinciri alt seviyede ise ısı işlem gereklidir. Burada istenen ısı işlem mikrobiyal öldürücü gücünü kullanırken ürünün duyuusal ve besleyici özelliklerini de korunmasıdır. Bu soruya cevap olarak sıcaklığın kimyasal (duyuusal ve beslenme gibi) ve mikrobiyolojik etkisi ağağdaki şekilde gösterilmiştir.

Zaman ve Sıcaklığın Spor İyaktivasyonu ve Kimyasal Kayıplar Üzerine Etkisi

Sekil 1 zaman ve sıcaklığın mikrobiyolojik ölüm hızı (B') ve kimyasal degradasyon (C') üzerine etkisini göstermektedir. Pekilde , en iyi ölüm oranı ve en düşük kimyasal degradasyon yüksek sıcaklık ve kısa süre uygulamasıyla elde edilmektedir.

Bu neden ile biz çok kısa ve kontrollü ısıtma süresinde yüksek sıcaklığa ulaşmak için ısıtmada INFUSION tekniğini önermekteyiz.

Beslenme kalitesi hakkında çok az bilgi vermesine karşın, kimyasal degradasyon ve ısıya duyarlı bazı besin öğelerinin yıkımı arasında bir korelasyon olduğunu gösteriyor. Sonuç olarak bu bilgi farklı ısı işlem metotlarında sütün besleyici kalitesinin korunmasında önemlidir.

REFERANSLAR

- Andersson, I., Jägerstad, M. & Öste, R. (1995). Nutritional Quality of Heat Processed Liquid Milk. IDF Symposium on Heat Treatments and Alternatives, Vienna 6.-8. September 1995.
- Jelen, P. & Rattray, W. (1995). Thermal Denaturation of Whey Proteins. In: IDF: Heat-Induced Changes in Milk, Second Edition, Edited by P. F. Fox, p. 66-85.
- Nursten, H. E. (1995). Heat-Induced Changes in the Flavour of Milk. 308-317.
- Andersson, I. & Öste, R. (1995). Sensory Quality of UHT Milk. In: IDF: Heat-Induced Changes in Milk, Second Edition, Edited by P. F. Fox, p. 318-330.
- Council Directive 92/46/EEC of 16 June 1992 laying down the health rules for the production and placing on the market of raw milk, heat-treated milk and milk-based products (Off J. European Communities 1992, 35 (L268), 1-32).

Vitamin	Pastörizasyon		UHT İşlemi	
	Proses Sırasında Kayıp	Depolama Sırasında Kayıp	Proses Sırasında Kayıp	Depolama Sırasında Kayıp
Vitamin B ₁₂	0-<10%	Önemsiz	0-30%	Özellikle Oda Sıcaklığında Neredeyse Tümü Kaybolur
Riboflavin (Vitamin B ₂)	Işıktan Korunursa Önemsiz	Işıktan Korunursa Önemsiz	Işıktan Korunursa Önemsiz	Işıktan Korunursa Önemsiz
Vitamin A/ β -karoten	Önemsiz	Işıktan korunursa küçük kayıplar	Önemsiz	Oda sıcaklığında kayıplar var
Pantotenik Acit	Isıtmaya Karşı dayanıklı	Önemsiz (birkaç Çalışma)	0/10 %	Oda sıcaklığında 6 haftada % 30 'lara varan kayıp
Biotin (Vitamin H)	Isıtmaya Karşı dayanıklı	Önemsiz (birkaç Çalışma)	Önemsiz	15-19 C de 3 Ay için dayanıklı
Vitamin B ₆	0 -<10%	Önemsiz (Birkaç Çalışma)	~ 10%	20 Haftadan Sonra Kayıp
Tiamin Vitamin B ₁	<10%	<10%	Genellikle <20%	Işıktan Korunursa Önemsiz
Vitamin C	0/10 %	25-45% (bir hafta sonra)	15-25% (aralık 0-80%)	Oksijen Miktarı düşmezse 1-2 hafta içinde tümü kaybolur
Folasin	0/10 %	Önemsiz	Genellikle 10-20% %40'lara kadar Çıkabilir	Paketin geçirgenliğine Bağlı
Vitamin K	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz
Vitamin E	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz
Vitamin D	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz	Önemsiz
Niasin	Isıtmaya Karşı dayanıklı	Tam Bilinmiyor	0/10 %	Oda sıcaklığında 6 haftada %20 kayıp

Tablo 1

