

## **Karbonhidrat Esaslı Yağ İkame Maddesi Kullanımının Yağsız Yoğurdun Kalitesi Üzerine Etkisi**

Onur Kömürlü<sup>1\*</sup>, Fatma Sezen<sup>2</sup>, Celalettin Koçak<sup>2</sup>, Filiz Yıldız<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Orman Çiftliği Süt Fabrikası, Ankara

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü, Ankara

\* onurkomurlu@yahoo.com

### **Özet**

Çalışmada karbonhidrat esaslı bir yağ ikame maddesi olan Litesse® Ultra™'nın kullanımının yağsız yoğurdun kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonuçları Litesse® Ultra™'nın yağsız yoğurdun konsistens ve viskozitesini artırdığını, serum ayrılmasını azalttığını ve duyuşal özelliklerini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca Litesse® Ultra™ için denenen oranlar içerisinde yağsız yoğurtta en iyi kullanım oranının % 1.5 olduğu saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yoğurt, yağ ikame maddesi, kalite, yapı, tekstür.

### **Giriş**

Düşük yağ içerikli veya yağsız süt ürünlerinin üretimi süt sektörünün öncelikli konularından biri haline gelmiştir. Tüketicilerin son on yıl içerisinde sağlık nedenlerinden dolayı yeme alışkanlıklarında değişiklikler olmuştur. Bu değişikliklerden birisi de yağ tüketimini azaltmaktır. Bu nedenle yağı azaltılmış veya düşük yağ içeren ürünlerin üretiminde yağ ikame maddelerine büyük bir ilgi vardır (1). Yağ ikame maddelerinin kullanımı düşük kalorili yoğurt üretiminde yeni olanaklar sağlamaktadır (2).

Tat, herhangi bir gıdanın tüketiciler tarafından kabul edilmesindeki en önemli duyuşal niteliklerdir. Tüketiciler gıdanın minimum düzeyde yağ veya kalori içermesini isterlerken gıdanın duyuşal özelliklerinin de iyi olmasını özellikle de iyi bir tada sahip olmasını arzularlar (3).

Bu çalışmada da, karbonhidrat esaslı yağ ikame maddelerinden olan Litesse® Ultra™'nın yağsız yoğurdun kalite kriterleri üzerine etkisini inceleyerek, bu maddelerin yağsız yoğurt üretiminde kullanılabilirliğini ortaya koymak amaçlanmıştır.

### **Materyal ve Yöntem**

Yoğurt sütü üretmek amacıyla kullanılan düşük derecede pastörize edilmiş süttten yapılan yağsız süttözu, Enka Süt ve Gıda Mamulleri Sanayi ve Ticaret

## Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

A.Ş.'den (Konya), yağ standardizasyonunda gerekli süt yağı Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt İşletmesi'nden alınan tereyağından temin edilmiştir. Ayrıca araştırmada Danisco (Danimarka) firmasının ürettiği, karbonhidrat esaslı bir yağ ikame maddesi olan "Litesse® Ultra™ ve Rhodia (Fransa) firması tarafından üretilen ve ticari ismi Ezal®, TM 081 kod numaralı DVS starter kültürü kullanılmıştır.

Yoğurt üretiminde, Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliğinde belirlenen en az %4 protein oranını ve %12 yağsız TKM'yi sağlamak için yaklaşık %12 TKM'li yağsız süt rekonstitüsyonla elde edilmiştir. Sonraki aşamada süt 4 eşit kısma bölünmüş; 1. kısma %3 oranında süt yağı ilave edilmiş ve kontrol örneği oluşturulmuş (K), 2. kısma %0 oranında Litesse® Ulltra™ (A), 3. kısma %1 oranında Litesse® Ulltra™ (B) ve 4. kısma ise %1.5 oranında (bu oranlar ön denemeler sonucunda belirlenmiştir) Litesse® Ulltra™ ilave edilmiştir (C). Sonra tüm örnekler Alfa –Laval homojenizatörde 60 °C'de 200kg/cm<sup>2</sup> basınçta homojenize edilmiştir. Bu aşamadan sonra sütler 85°C'de su banyosunda 15 dakika süreyle pastörize edilmiştir. Daha sonra sütler 42 °C'ye soğutulmuş ve her birine %0.6 (bulk kültürün %2'sine karşılık gelmektedir) oranında starter kültür ilave edilmiştir. Yoğurtların pH'sı 4.6 oluncaya kadar inkübasyon devam ettirilmiş (yaklaşık 3 saat) ve inkübasyon bitiminde yoğurtlar 4 °C'ye soğutulmuş depolanmıştır. Depolanmanın 1., 7. ve 15. günlerinde yoğurtlar analiz edilmiştir.

Rekonstitüe yoğurt sütünde toplam kurumadde Gravimetrik yöntemle (6), yağ Gerber yöntemiyle (4), toplam protein miktarı Rowland (5) tarafından belirtilen şekilde Kjeldahl yöntemiyle, titrasyon asitliği T.S. 1018'de belirtildiği gibi °SH (Soxhelet-Henkel) olarak (4) belirlenmiştir. Yoğurtlarda toplam kurumadde Gravimetrik yöntemle (6), yağ Gerber yöntemiyle (6), toplam protein miktarı Anonymous (7)'da belirtilen şekilde Kjeldahl yöntemiyle, titrasyon asitliği: Soxhelet-Henkel yöntemiyle (6), pH Orion 420 marka birleşik elektrotlu dijital pH metre ile, laktik asit: Steinsholt ve Calbert (8)'a, asetaldehit Less ve Jago (9) tarafından belirtilen yöntemle göre iyodimetrik olarak, viskozite HAAKE-Viskosimeters 181/VTR 24 marka viskozimetre ile, konsistens Stanhope-Seta (İngiltere) marka penetrometre yardımıyla, serum ayrılması Atamer ve Sezgin (10) tarafından belirtilen yöntemle göre tespit edilmiştir. Duyusal değerlendirmede ise TS 1330 sayılı Yoğurt Standardı'nda önerilen puanlama sistemi kullanılmıştır (6).

### **Bulgular ve Tartışma**

Litesse® Ultra™ örneklerdeki titrasyon asitliği, pH, laktik asit ve asetaldehit değerlerini önemli derecede etkilememiştir. Barrantes vd (11) Litesse™'in starter kültür aktivitesine fermentasyon süresince bir etkisinin bulunmadığını

ve toplam canlı mikroorganizma sayısının örneklerde maksimum düzeyde olduğunu tespit etmiştir Litesse® Ultra™'nın yoğurt kültürü aktivitesine ve gelişmesine etki etmemesinden dolayı yoğurt örneklerinde bu sonucun ortaya çıktığı düşünülmüştür. Ayrıca Litesse® Ultra™'nın örneklerde kullanım oranları az düzeydedir.

Litesse® Ultra™'nın yağsız yoğurdun konsistens ve viskozitesini artırdığını, serum ayrılmasını azalttığını ve duyu özelliklerini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca Litesse® Ultra™ için denenen oranlar içerisinde yağsız yoğurt için en iyi kullanım oranının %1.5 olduğu saptanmıştır. Polidekstroz (Litesse® Ultra™)'un viskoziteyi artırdığı birçok farklı araştırmacı tarafından da tespit edilmiştir (12, 13, 14, 15, 16, 17). Polidekstrozun yoğurdun konsistensini pıhtı sıklığını artırdığı birçok farklı araştırmacı tarafından da tespit edilmiştir (12, 17).

### **Sonuç**

Çalışmada Litesse® Ultra™'nm, yağsız yoğurdun duyu ve fiziksel özelliklerini yağlı yoğurdunkine yaklaştırdığı gözlenmiştir. Bu da Litesse® Ultra™ kullanılarak yapılacak yağsız yoğurdun tüketiciler tarafından daha rahat ve daha fazla tüketilebilmesine, ayrıca yağsız yoğurda talebin artmasına yardımcı olacaktır. Kısaca; Litesse® Ultra™ kullanımı ile tüketici beklentilerine cevap verebilecek özelliklerde yağsız yoğurt üretimi mümkün olmaktadır.

### **Kaynaklar**

- 1.Huyghebaert, A., Dewettinck, K., de Greyt, W. 1996. Fat Replacers. Bulletin of the IDF, 317;10-15.
- 2.Barrantes, E., Tamime, A. Y., Davies, G., Barclay, M. N. I. 1994 a. Protuction of low-calorie yogurt using skim milk powder and fat substitutes. 2. Compositional quality. Milchwissenschaft, 49(3);135-139.
- 3.Casimir, C. A. 1998. Fat Replacers. Food Technology, 52(3);47-53
- 4.Anonim, 1981. Çiğ Süt Standardı. TS 1018. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- 5.Rowland, S. J. 1938. The Determination of Nitrogen Distribution of Milk. Journal of Dairy Research, 9;42-46.
- 6.Anonim, 1989. Yoğurt Standardı. TS 1330. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- 7.Anonymous, 1977. Laboratory manual. The FAO Regional Dairy Development and Training Center for Near East.
- 8.Stainsholt, K. & Calbert, H. E. 1960. A rapid Colorimetric method for the Determination of Lactic Acid in Milk and Milk Products. Milchwissenschaft, 15;7-11.
- 9.Less, G. J. & Jago, G. R. 1969. Methods for the estimation of acetaldehyde in cultured dairy product. Australian Journal of Dairy Technology, 24;131-185.

Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

10. Atamer, M. & Sezgin, E. 1986. Yoğurtlarda Kurumadde Artırımının Fiziksel Özellikler Üzerine Etkisi. Gıda Dergisi, 11(6);327-331.
11. Barrantes, E., Tamime, A. Y., Sword, A. M. 1994 b. Production of low-calorie yogurt using skim milk powder and fat substitutes. 3. Microbiological and organoleptik qualities. Milchwissenschaft, 49(4);205-208.
12. Whistler, R. & Daniel, J. R. 1990. Functions of Polysaccharides in Foods. Food Additives. Marcel Dekker Inc, s.395-423, New York.
13. Mattes, R. D. 1998. Position of The American Dietetic Association: Fat replacers. Journal of the American Dietetic Association, 98(4);463-468.
14. Vorgen A. G. J. 1998. Technological Aspects of Functional Food-related Carbohydrates. Trends in Food Science & Technology, 9,328-335.
15. Anonymous, 1999. Dietary Fiber is Still in Style. <http://www.ific.org/foodinsight/1999/ma/fiberfi299.cfm> (15.12.2004).
16. Vorgen, A. G. J. 2000. Cutting-edge carbohydrates. [http://preparedfoods.com/archives/2000/2000\\_05/0005carbos.htm](http://preparedfoods.com/archives/2000/2000_05/0005carbos.htm) (04.01.2005).
17. Brooks, D. 2003. Polydextrose for Adding Fiber. Dairy Foods, 104 (3); 52.