

Bazı Üretim Parametrelerinin Yayık Tereyağının Oksidatif ve Lipolitik Stabilitesi Üzerine Etkileri

Ebru Şenel^{1*}, F.Şebnem Öztürk¹, Metin Atamer¹

¹Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü
*senel@agri.ankara.edu.tr

Özet

Çalışmada, hammadde yağ oranı ve yayıklama pH'sının Yayık Tereyağının lipolitik ve oksidatif stabilitesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, deneme parametreleri (yoğurt yağ oranı ~%7, ~% 14 ve yayıklama pH'sı ~4.0, ~4.6) esas alınarak dört farklı kombinasyonda Yayık Tereyağı üretilmiştir. Tereyağlarında depolamanın 1.,15.,30,45. ve 60 günlerinde serum pH'sı, peroksit ve asit değeri, serbest yağ asitleri kompozisyonu ve duyuşal değerlendirme yapılmıştır. Deneme parametrelerinin asitlik, peroksit değerleri ve genel olarak serbest yağ asitleri içeriği üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05) Farklı pH'larda yayıklamanın Yayık Tereyağlarının serum pH'sı, C18:3 değerlerine; hammadde yağ oranının ise C12:0 ve C18:0 değerlerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01). Yayık Tereyağı örneklerinde asit ve peroksit değerleri depolamanın 60. gününde krema tereyağı için saptanan sınır değerini aşmasına rağmen panelistlerce bozuk tat-aroma algılanmamıştır. Duyusal açıdan ~7% yağlı, 4,0 pH'da yayıklanan yoğurtlardan üretilen Yayık Tereyağları en yüksek puanı almıştır.

Anahtar Kelimeler: Yayık Tereyağı, serbest yağ asitleri, asit değeri, oksidatif stabilite

Giriş

Avrupa Birliği tarafından korunması ve tescil edilmesi yönündeki çalışmalar geleneksel ürünlere olan ilginin artmasına neden olmuştur. Geleneksel ürünlerimizden biri olan Yayık Tereyağına ilişkin çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır (1-7). Geleneksel üretim yönteminin belirlenmesine yönelik çalışmada, üretim parametrelerinin optimizasyonunun gerekliliği araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (6). Bu araştırmada, üretim parametrelerinden hammadde yağ oranı ve yayıklama pH'sının iki seviyesi seçilerek Yayık Tereyağının lipolitik ve oksidatif stabilitelerini üzerine etkisi araştırılmıştır. Tarafımızca gerçekleştirilen saha çalışmalarında Yayık Tereyağı üretiminde hammadde yoğurtlar ya direkt ya da üstteki yağlı katman bir kısım yoğurt ile birlikte ayrılıp birkaç gün biriktirildikten sonra yayıklanmaktadır. Yapılan ön denemelerde randıman, yayıklama süresi, granüllerin oluşması vb. teknolojik parametreler açısından hammadde olarak yararlanılan yoğurtların yağ oranının minimum değeri (%7), maksimum yağ oranı ise, yoğurt starter bakterilerinin metabolik aktivitelerinin

toplam kurumadde oranı(~%25) ile ilişkisi dikkate alınarak (%15) olarak belirlenmiştir. Yoğurtlarda inkübasyon sonu pH'sına (4.6- 4.7) bağlı olarak seviyelerden birisi ~4.6 pH, diğeri geleneksel üretimde yoğurtlar birkaç gün bekletilerek üretimde kullanıldığı için ~4.0 pH seçilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Yoğurda işlenecek çiğ sütün yağ oranı krema (%60-70 yağlı) ile %7 ve % 15'e ayarlanmış ve yoğurt üretimi yapılmıştır. İnkübasyona A ve B örneklerinde 4.80-4.90 pH'da, C ve D örneğinde ise 4.15-4.25 pH'larda son verilmiştir. Yoğurtlar, 1 gece 4-5°C'de bekletilerek ertesi gün yayıklanmıştır. Örnekler 1:0,5 (yoğurt:su) oranında sulandırılarak ~17-18°C'de yayıklanmıştır. Granüller 2-3 kez yıkanmış ve malakse edilerek su oranı yaklaşık %14'e ayarlanmıştır. Yayık tereyağ örnekleri vakum ambalajlarda 4-5°C'de 60 gün depolanmıştır.

Uygulanan analizler: Su ve yağ oranı (8), serum pH değeri, asit ve peroksit değeri (9), serbest yağ asitleri (10) yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

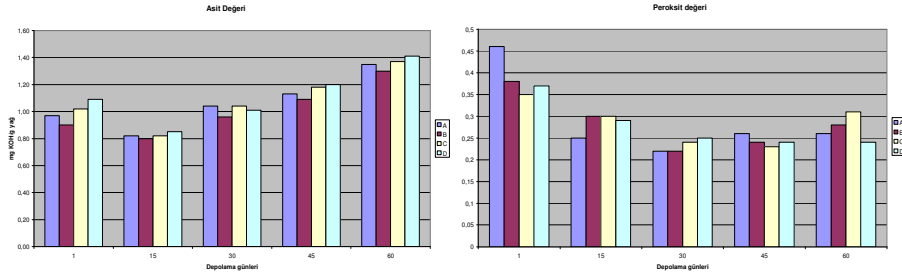
Yayık Tereyağlarının bazı özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Tereyağ örneklerinin su, yağ oranları ile pH değerleri

Örnekler	Su oranı (%)	Yağ (%)	Serum pH
A	12.92 ± 0.33	84.00 ± 0.43	4.46±0.02
B	11.94 ± 0.33	85.75 ± 0.42	4.38±0.03
C	13.47 ± 0.48	83.75 ± 0.66	4.08±0.03
D	11.82 ± 0.86	84.00 ± 0.50	4.11±0.04

A: ~%14 yağlı, 4.6pH yoğurttan elde edilen Yayık Tereyağ, B: ~%7 yağlı, 4.6pH yoğurttan elde edilen Yayık Tereyağ, C:~%7 yağlı, 4.0pH yoğurttan elde edilen Yayık Tereyağ,D: ~%14 yağlı, 4.0pH yoğurttan elde edilen Yayık Tereyağ

Yayık tereyağlarının asit değeri 0.80-1.41 mg KOH/g yağ arasında değişmektedir (Şekil 1). Farklı yayıklama pH'sının örneklerin asit değerleri üzerine etkisi önemsizdir (P>0.05). Aynı yayıklama pH'sına sahip farklı yağ oranlarındaki örneklerin asit değerleri arasında ise çok az farklılık bulunmaktadır (P>0.05). Bu durum muhtemelen A ve D örneklerinin yağ içeriklerinin B ve C örneklerinden daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Yağ (substrat) içeriğindeki artış enzim aktivitesini artırmaktadır (11). Yayık Tereyağ örneklerinin depolama süresince asit değerleri ilk 15 günde azalmış, daha sonraki sürelerde artma eğilimi göstermesine karşın istatistiksel olarak bu artış önemsiz bulunmuştur (P>0,05). Sadece C örneğinin depolama süresince asit değerindeki değişim önemlidir (P<0,05). Bu farklılık depolamanın 15. günü ve 60. günlerinde saptanmıştır.



Şekil 1. Yayıık Tereyağlarının asit değerleri **Şekil 2.** Yayıık Tereyağlarının peroksit değerleri

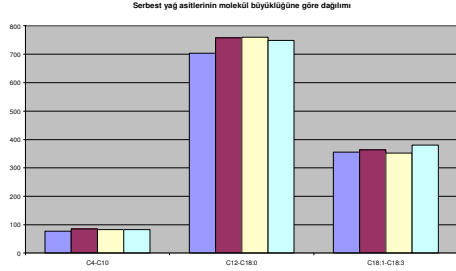
Yayıık tereyağlarının peroksit değerleri 0.23-0.46 mek O₂/kg yağ arasındadır (Şekil 2). Hammadde yağ oranının ve yayıklama pH'sının farklı olması örneklerin peroksit değerleri üzerine önemli bir etkisi olmamıştır (P>0.05). Depolama süresince peroksit değerlerindeki değişim istatistiksel olarak önemsiz olmasına karşın, depolama süresince azalma eğilimi göstermiştir. Bilindiği gibi oksidasyonda hidroperoksitler malonaldehitlere kadar parçalanmakta (12) ve peroksit değerinde azalmalar meydana gelebilmektedir.

Genelde parametrelerin serbest yağ asitleri birikimi üzerine etkisi önemsizdir (P>0.05). Ancak örneklerin kaprilik ve laurik asit içeriği üzerine yayıklama pH'sının etkisi önemsiz (P>0.05), yağ oranının etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01). Linolenik asit içeriği üzerine yayıklama pH'sının etkisi önemli (P<0.05), yağ oranının etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Yayııklama pH'sı düşük olan örneklerin linolenik asit içeriği yüksek saptanmıştır. Depolama süresince örneklerin serbest yağ asitleri miktarları düzenli bir değişim sergilememiştir. Değişim genel olarak artış yönündedir. Maksimum artış oleik asitte, minimum artış laurik asitte ortaya çıkmıştır. Bazı örneklerde serbest yağ asitleri azalmıştır. Ayrıca Şekil 3'de görüldüğü gibi örneklerde yüksek moleküllü doymuş yağ asitlerinin toplam miktarı, gerek düşük moleküllü yağ asitleri gerekse doymamış yağ asitleri toplamından daha fazladır. Bu sonucun alınmasında, yağ asitlerinin, yağ globüllerindeki dağılımının etkili olduğu belirtilmektedir (13). Yüksek moleküllü doymuş yağ asitleri yağ globül membranı ile ilişkili bir diziliş sergilemektedirler. Buna bağımlı lipolitik enzimlerin yüksek moleküllü doymuş yağ asitleri ile ilişkisinin daha hızlı ve kolay olması yukarıda belirtilen sonucun alınmasında etkili olabilir. Duyusal değerlendirme çizelgesine göre (Şekil 4) örneklerin tat-aroma, bünye ve yapı, görünüş ve renk puanları arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır.

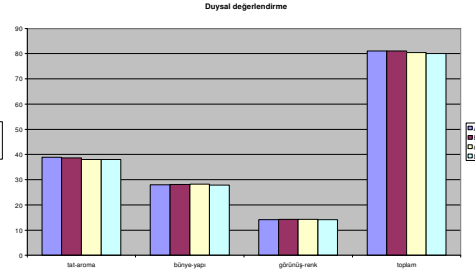
Sonuç

Sonuç olarak, deneme parametrelerinin (farklı pH ve yağ oranı) Yayıık Tereyağlarının incelenen özellikleri üzerine etkisi pratik açıdan önemli değildir. Yayıık Tereyağlarının aldıkları tat-aroma puanları birbirine çok yakındır ve tüm

örnekler yüksek puan almıştır. Dayanım sürelerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan asit değeri, peroksit değerleri sınır değerlerini aşmamıştır. Dolayısıyla 60 günlük depolama sonucunda belirgin olarak bozuk tat-aroma saptanmamıştır. Sonuçta, yayıklama pH'sı ve hammadde yağ oranının incelenen özellikler üzerine belirgin farklılık oluşturmadığı sonucuna varılmıştır.



Şekil 3. Molekül büyüklüklerine göre serbest yağ asitleri.



Şekil 4. Duyusal değerlendirme puanları

Kaynaklar

1. Hayaloğlu A.A. and Konar A.A. 2001. Comparative Study on Physicochemical and Sensorial Properties of Butter Made from Yoghurt and Cream. *Milchwissenschaft*, 56 (12); 675 – 677
2. Sağdıç A., Arıcı M. and Şimşek O. 2002. Selection of Starters for a Traditional Turkish Yayık Butter Made from Yoghurt. *Food Microbiology*, 19; 303 – 312.
3. Sağdıç O., Dönmez M. and Demirci M. 2004. Comparison of Characteristic and Fatty Acid Profiles of Traditional Turkish Yayık Butters Produced from Goats', Ewes' or Cows' milk. *Food Control*, 15; 485 – 490.
4. Atamer M., Şenel E. and Öztekin Ş. 2004a. A Traditional Product: Yayık Tereyağ Conventional Way of Manufacturing and Its Some Properties. *International Dairy Symposium. Recent Developments in Dairy Science and Technology Isparta-Turkey* 149–152.
5. Atamer M., Gürsoy A., Öztekin Ş. and Şenel E. 2004b. Determination of Some Carbonyl Compounds in Yayık Tereyağı. *International Dairy Symposium. Recent Developments in Dairy Science and Technology. Isparta – Turkey* 174 – 175.
6. Atamer M., Şenel E. and Öztekin Ş. 2005. Yoğurttan üretilen tereyağlarının (Yayık Tereyağı) bazı niteliklerinin belirlenmesi. TUBITAK, TOGTAG-3035 nolu proje 37s. Ankara
7. Atamer M., Şenel E. ve Öztekin Ş. 2007. Farklı tür sütlerden üretilen Yayık Tereyağlarının bazı nitelikleri TUBITAK, TOVAG-105 O157 nolu proje. 45 s. Ankara.
8. Anonymous. 1995. TS 1331 Tereyağ Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara .
9. Downey W.K. 1975. Butter Quality. Published by An Foras Taluntais 19 Sadyamount Avenue Dublin4, Dairy Research & Review Series No. 7, 142p.
10. Deeth H.C., Fitz – Gerald C.H. and Snow A.J. 1983. A gas chromatographic method for the quantitative determination of free fatty acids in milk and milk products. *New Zealand Journal of Dairy Science & Technology*, 18, 13 – 20
11. Tüzün C. 2002. Biyokimya. Palme Yayıncılık ,477s.,Ankara.
12. Deeth H.C. and Fitz – Gerald C.H. 1995. Lypolytic Enzymes and Hydrolytic Rancidity in Milk an Milk Products: *Advanced Dairy Chemistry Volume 2, Lipids, Second Edition*, Edited by P.F. Fox, Chapman & Hall, UK, 247-286 p.
13. Metin M. 2003. Süt Teknolojisi. Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. 5. Baskı E. Ü. Müh. Fak. Yayın. No:33 İzmir.