

Yoğurt Çeşitleri, Yoğurtlarda Görülen Bazı Kusurlar ve Çözüm Önerileri

Birsen Bulut-Solak¹, Nihat Akın²¹Selçuk Üniversitesi, Karapınar Aydoğanlar Meslek Yüksekokulu, Süt ve Ürünleri Teknolojisi Programı, Karapınar, Konya
²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya

Geliş Tarihi (Received): 20.11.2011, Kabul Tarihi (Accepted): 02.02.2012

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): birsenbulut@selcuk.edu.tr (B. Bulut-Solak)

☎ 0 332 755 68 96 📠 0 332 755 60 33

ÖZET

İnsanların tükettiği gıdalar arasında önemli bir yeri olan yoğurt, laktik asit bakterileri yardımıyla sütün laktik asit fermentasyona uğratılması sonucu oluşan farklı kıvamlarda, kendine özgü yapı ve kusursuz lezzet gibi özelliklere sahip fermente bir süt ürünüdür. Son yıllarda dünyada tüketilen yoğurt çeşitleri artmıştır. Yoğurt üretiminde kimi zaman standart olmayan üretim yöntemlerinin uygulanmasıyla kalitesi düşük yoğurtlar üretilmekte ve bu yoğurtlarda bazı kusurlar görülmektedir. Bu derlemede yoğurt üretimi ve yoğurt çeşitlerinden kısaca bahsedilip, yoğurtlarda görülen bazı kusurlar ve bunlara yönelik çözüm önerilerine yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yoğurt, Fermentasyon, Fermente süt ürünü, Kusurlar

Yoghurt Types, Defects in Yoghurts and Solutions

ABSTRACT

Yoghurt, an important food item among other foods, consists of milk fermented by lactic acid bacteria. It is fermented milk with some properties, different consistency, unique structure and excellent flavor. In recent years, the consumption of different types of yoghurt has increased throughout the world. Quality of yoghurt manufactured with non-standard production methods may be poor, and structural as well as sensorial defects may present in these types of yoghurts. This review presents yoghurt production and yoghurt types briefly, and explains some defects in yoghurts and solutions.

Key Words: Yoghurt, Fermentation, Fermented milk product, Defects

GİRİŞ

Dünyada en eski ve en popüler fermente süt ürünü olan yoğurt, sütün *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* bakterileriyle fermentasyona uğratılması sonucu oluşan fermente bir süt ürünüdür [1, 2]. Fermente süt ürünlerinin özellikle yoğurdun düzenli olarak tüketiminin, insan ömrünü uzattığının belirtilmesinden sonra yoğurdun ticari üretimi 20. Yüzyılın başlarında artmaya başlamıştır. Yoğurtlar, sade, konsantre, aromalı, meyveli, pıhtısı kırılmış, taşınabilir, organik, içilebilir ve kaymaklı gibi farklı çeşitlerde olabilirler.

Yoğurt üretiminde hammaddenin nitelikleri son ürünün kalitesini önemli düzeyde etkilemektedir. Yoğurda işlenecek süt, bakteriyolojik yönden yüksek bir kaliteye sahip olmalı, kimyasal bileşimi ve duyu özellikleri normal olmalı ve sütte yoğurt bakterilerinin gelişimini engelleyen antibiyotikler, bakteriyofajlar, doğal inhibitörler veya sanitasyon çözümlerinin kalıntı maddeleri gibi inhibitör maddeler bulunmamalıdır [3]. Yoğurt üretiminde sütün yağı ve kuru maddesi normalde standardize edilir. Sütün yağ içeriği %0 ve 10 arasında değişirken, en çok tercih edilen yağ içeriği %0.5-3.5 arasında değişmektedir. Yoğurt üretiminde tek veya

kombine olarak kullanılan süt orijinli katkı maddeleri ise krema, süt ve özellikle yağsız süttür [4]. Yağsız kurumadde içeriğinin artırılmasında ise, konsantrasyon artırılarak, yağsız süt, yağsız süt tozu, yayık altı suyu tozu, peynir altı suyu tozu, laktoz, kazein veya kazeinat, laktoalbumin, laktoglobülin veya mineral ve/veya laktozdan kısmi veya tamamıyla uzaklaştırılmış modifiye peynir altı suyu tozu kullanılabilir [4]. Sakkaroz, invert şeker, kahverengi şeker, rafine şurup, früktoz, früktoz şurubu, maltoz, maltoz şurubu, kurutulmuş maltoz şurubu, malt ekstraktı gibi karbonhidrat bazlı tatlandırıcıların çoğunun besleyici değeri bulunmaktadır. Bu tatlandırıcıların her biri yoğurt üretiminde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. %12'den fazla tatlandırıcı miktarı yoğurt bakterilerinin gelişimine inhibitör etki yapabilmektedir. Alternatif olarak aspartam gibi besleyici değeri olmayan tatlandırıcılar, yoğurtlarda kalori içeriğini azaltmada kullanılmaktadır [5]. Yoğurtların kırılabilir yapısından dolayı yoğurt üretiminde yaygın olarak stabilizatörler kullanılır. Stabilizatörlerin süt bileşenleriyle interaksiyona girmesiyle ürünün jel stabilitesi artar ve serbest serum suyunun hareketi engellenir [6]. Yoğurt üretiminde kullanılacak stabilizatörler, yoğurdun tadında ve yapısında kusur oluşturmayacak şekilde optimum oranlarda ilave edilmelidir.

TEMEL YOĞURT ÜRETİMİ

Yağı ve kuru maddesi standardize edilmiş süt veya yoğurt miksinde, yasal pastörizasyon normunun üzerindeki yüksek sıcaklıklarda ısıtma işlemi uygulanmaktadır. 85°C'de 30 dakika, 88°C'de 15 saniye veya 88-91°C'de 30 saniyeden 5 dakikaya kadar pastörizasyon normları yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek sıcaklıkta pastörizasyon işlemiyle özellikle yoğurt bakterilerinin gelişmelerini teşvik eden maddeler oluşurken, yoğurt bakterilerinin gelişmelerini inhibe eden maddeler ise yok edilmektedir. Yüksek sıcaklıkta ısıtma işlemi serum proteinlerinin yaklaşık %70-80'ini denatüre etmektedir. Serum proteinlerinin denatürasyonu hem yoğurt bakterilerinin gelişmesini teşvik etmekte hem de yoğurdun su tutma kapasitesini ve pıhtı gücünü artırarak, sinerezi azaltmaktadır. Pastörizasyon işlemi sonunda veya pastörizasyon işleminin ön ısıtmasından sonra yoğurt miksi veya sütü, homojenize edilmektedir. Homojenize edilmemiş süt, yoğurt üretiminde kullanılmasına rağmen homojenizasyon işlemi serum ayrılmasına karşı pıhtı oluşumunu stabilize etmekte, süt yağının homojen dağılımını sağlayarak inkübasyon sırasında kaymak tabakası oluşumunu engellemekte, viskoziteyi artırmakta ve lezzeti geliştirmektedir [2, 6]. Çoğu tüketici genelde homojenize edilmiş yoğurdu tercih etmektedir. Stabilizatör ve/veya tatlandırıcı içeren homojenize yoğurt miksi, 43-45°C'ye soğutulduğunda optimum %2-3 oranında starter kültür inoküle edilir. Yoğurt üretiminde kullanılan *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* bakterilerinin yaklaşık oranı 1:1'dir. Bunun anlamı 7-10 adet *Streptococcus thermophilus* ve 1 adet *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*'tur [2]. İnokülasyon oranı ve inkübasyon sıcaklığı, kültür üreticilerinin tavsiyelerine ve son ürünün karakteristiğine bağlı olarak değişmektedir.

Fermentasyon genelde optimum 40-43°C'de ilerlemektedir. Yoğurtta laktik asit seviyesi arttıkça streptokoklar tarafından üretilen büyüme faktörleri streptokokların gelişimini yavaşlatırken, laktobasillerin gelişimini hızlandırmaktadır [7]. İnoküle edilmiş sıcak karışım, 4.4 pH ve %0.9-1.2 laktik asite (LA) ulaşınca kadar 3-7 saat süreyle optimum sıcaklıkta tankta veya ambalajında inkübasyona bırakılır. Yoğurt bakterilerinin aktivitesini durdurmak için ürün soğutulur ve inkübasyon işlemine sona verilir. Inkübasyon sonunda optimum titrasyon asitliği %0.9 ve optimum pH ise 4.5'tir. Yoğurt, 5-7°C'nin altına düşene kadar soğutulur ve ürün satışa sunulmadan önce 24 saat süreyle soğuk hava deposunda tutulur [7]. Yoğurt pürüzsüz, karakteristik olarak ekşi ve yeşil elma aromalı viskoz bir jeldir. Fermentasyonda yoğurt bakterilerince üretilen aroma bileşenleri asetaldehit, laktik asit, asetik asit, diasetil ve uçucu yağ asitleridir. Inkübasyon sıcaklığı, inkübasyon süresi, kültürlerin seçimi veya kaynağı ve ısıtma işlemi, son ürünün pH'sını, aromasını ve yapısını tamamıyla etkilemektedir. Yoğurdun kalitesini etkileyen diğer faktörler sütün seçimi, standardizasyon, katkı maddeleri, dearasyon, homojenizasyon, kültür hazırlama ve inokülasyon miktarıdır [1].

Pıhtısı Kırılmamış (Set Tipi) Yoğurt

Pıhtısı kırılmamış yoğurt, inkübasyona perakende ambalajında girmekte ve ambalajında soğutulmaktadır. Pıhtısı kırılmamış yoğurt sade, aromalı veya meyveli olabilir. Sade yoğurt, yüksek laktik asit seviyesi (%0.9-1.2) ve yüksek asetaldehitten (5-40 ppm) dolayı yeşil elma aromasına benzer bir aromaya sahiptir. Yoğurda tatlandırıcılar, meyveler ve/veya aromalar ilave edildiğinde, yoğurdun karakteristik aroması katılan katkı maddeleri tarafından maskelenmektedir [7].

Pıhtısı Kırılmış (Stirred Tipi) Yoğurt

Dünyada en popüler yoğurt tipi, pıhtısı kırılmış yoğurttur. Pıhtısı kırılmış yoğurt, tanklarda inkübe edilir ve soğutulur. Meyve ve aroma ilavesi paketlemeden önce yoğurda karıştırılır ve daha sonra yoğurt perakende ambalajında paketlenir [7]. Pıhtısı kırılmış yoğurdun yapısı, meyve karışımı ilavesi esnasında bozulmaktadır. Bu yüzden karıştırmadan sonra arzulananan yapının elde edilmesi için yoğurt iyi formüle edilmelidir. Özellikle pıhtısı kırılmış yoğurtlarda ekzopolisakkarit üreten yoğurt bakterilerinin kullanımı önerilmektedir [8, 9]. Yoğurdun yapısı azalan pH'sıyla birlikte artmasına rağmen, yoğurdun pH'sı 4.1'den az olmamalıdır [7].

İçilebilir Yoğurt (Ayrın)

İçilebilir yoğurt üretimi için birçok opsiyonlar mevcuttur. İçilebilir yoğurt üretimi pıhtısı kırılmış yoğurda benzerdir. Fakat yoğurdun jel yapısı ya ön pastörizasyondan önce veya UHT uygulamasından önce ya da soğutulmadan önce sıvı forma dönüştürülmektedir. Bu uygulama genelde raf ömrüne göre değişir ve paketlemeden önce içilebilir yoğurt homojenizasyon işlemine tabi tutulur. Pastörizasyon veya UHT ısıtma işlemi uygulamalarıyla yoğurt bakterileri öldürüldüğünden içilebilir yoğurtların

içerdikleri canlı bakteri sayısı ürün etiketinde belirtilmemektedir [10].

Kaymaklı Yoğurt

Pürüzsüz yapı ve zengin süt yağı kaymağına sahip kaymaklı yoğurtların üretimi geleneksel pıhtısı kırılmamış yoğurtlara benzetilmektedirler. Yaklaşık olarak %4 yağ içerikli yoğurtlar, piyasadaki standart yoğurtlardan %25 daha fazla yağ içermektedirler. Kaymak oluşumunu gerçekleştirmek için süte homojenizasyon işlemi uygulanmamaktadır [11].

Taşınabilir Yoğurt

Taşınabilir yoğurt, sağlıklı yaşamı benimseyen gıda tüketicilerinin ihtiyacını karşılamaktadır. Bu yoğurtlar dondurulur ve daha sonra gün içinde yenilmesi için öğle yemeği kutusuna ambalajlanır. Stabilizatörlerin yüksek miktarları, standart yoğurtlardan daha çok taşınabilir yoğurtlarda kullanılmaktadır. Yoğurtlarda dondurmadan sonra arzulanan viskoziteyi elde etmek ve standart yoğurtlara benzer özellik gösterebilmesi için bu yoğurtlara önemli modifikasyonlar yapılmaktadır [12].

Dondurulmuş Yoğurt

Yumuşak veya sert dondurulmuş yoğurt, fiziksel olarak daha çok dondurmaya benzemektedir. Dondurma esnasında hava hücreleri elde etmek için dondurulmuş yoğurtlara, sade yoğurtlarda kullanılanlardan daha yüksek miktarda stabilizatörler (yaklaşık %0,85) ve şeker (%11-15) ilave edilmektedir [1,3]. İnkübasyon süresi, yüksek karbonhidrat içeriğinden dolayı uzamaktadır [1]. Dondurulmuş yoğurdun süt kuru madde içeriği genelde yüksektir (%25). Yoğurt miksi, yüksek tıtrasyon asitliğine kadar (%1.5-2.0 LA) inkübe edilir [13]. Dondurulmuş yoğurt, yüzey sıyrılmalı ısı değiştiricilerde dondurulurken, karıştırıcı dondurucuya verilen donmuş ürünü sıyırarak hava hücrelerini serumda oluşturur. Böylece ürünün hacmi artar. Yarı-doymuş kütle, yaklaşık -8°C'de dondurucu bölümünden alınır ve yumuşak yapıda servis edilebilir veya perakende kutulara doldurularak yaklaşık -25°C'de derin dondurucuda sertleştirilir [1].

Çırpılmış Yoğurt

Geleneksel yoğurda kıyasla çırpılmış yoğurtların yapısında hafiflik, tüylülük ve %25 oranında hava içermektedir. Üretimde kullanılan yoğurt özellikle çırpılmaktadır. Üretim esnasında dondurma işlemi olmaksızın hava köpüğü yapısını elde etmek için çırpılmış yoğurtlara, standart yoğurtlarda kullanılanlardan daha yüksek miktarda şeker ve stabilizatörler ilave edilmektedir. Çırpılmış yoğurtlar genelde spesifik katkı maddeleri, köpük yapısı için jelatin; faz stabilitesi için emülsifiyer; ağızda dolgunluk ve viskozite için pektin/nişasta içermektedirler [14].

Konsantre Yoğurt

Çoğu zaman süzme yoğurt olarak isimlendirilen konsantre yoğurt, temel yoğurt üretim metoduyla üretilip

daha sonra formüle edilmektedir. Yoğurt, tanklarda inkübe edildikten sonra yaklaşık %24 kuru maddeye kadar süzme işlemiyle veya mekanik separatörlerle konsantre edilir ve paketlemeden önce soğutulur. Konsantre yoğurt, fırın ürünleri endüstrisi tarafından reçetelerde kullanılır [2, 3].

Organik Yoğurt

Organik yoğurt yasal olarak tanımlanmıştır. Organik yoğurtlarda kullanılan katkı maddeleri, sertifikalı organik maddeler olmalıdır. Bu organik ürünler sertifikalı organik bir çiftlikten ve/veya sertifikalı organik çiftlikte yetiştirilen ineklerden elde edilmelidir. Sertifikalı organik bir çiftlik, katkı maddeleri veya süt sığırlarının beslenmesi gibi organik ürünlerin yetiştirilmesinden en az 3 yıl önce sentetik pestisitler, herbisitler ve fungusitlerden arındırılmış olmalıdır [15]. %100 organik olarak etiketlenmiş ürünler organik metotlar kullanılarak üretilmiş ürünlerdir. Katkı maddelerinin en az % 95'i organik metotlar kullanılarak organik olarak üretilmelidir. Organik ürünler, organik katkı maddelerinin %70-95'ini içermelidir. Organik katkı madde içeriği %70'den az olan ürünlerde, etikette sadece organik katkı maddeleri içerdiği belirtilmelidir [16].

Koşer Yoğurt

Yahudi inancına göre ürünün tüketim uygunluğunu göstermek için süt ürünlerinde beslenme rehberliğini inceleyen bireyler tarafından birçok farklı semboller kullanılmaktadır. Koşer sertifikası elde etmek için ham materyalin işlenmesi, üretim, paketlenme ve gıdanın dağılımı ve üretim ekipmanının kullanımı kontrol edilmek zorundadır. Koşer olmayan bir gıda üretildikten sonra eğer Koşer gıda üretilecekse tüm ekipmanlar direkt temizlenmeli, ekipman 24 saat boş bırakılmalı ve Koşer gıda yapımından önce ekipman sıcak su ile yıkanmalıdır. Koşer sembollerini kullanılmadan önce bir haham veya Koşer denetim ajansı ekipmanı inceleyerek ürüne özgü üretim prosedürlerini uygulamalıdır. Yoğurt üretiminde Koşer sertifikası almak için jelatin, renklendiriciler ve aromalar gibi kullanılan tüm katkı maddeleri Koşer olarak sertifikalandırılmak zorundadır [17].

Sebzeli Yoğurt

Meyvelerin yerine bazı sebze pürelarının (havuç, patates ve bal kabağı gibi) yoğurtlara ilavesine bizzat izin verilir. Ürünler sebze pürelisi pıhtısı kırılmış yoğurtlardır. Fakat sebzeli yoğurt üretimi hala piyasada tam anlamıyla başlatılamamıştır. Ürün formülasyonu ve üretim hattına ait modifikasyonların sebzeli yoğurt üretiminde yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır [18].

Pastörize Yoğurt (Uzun Ömürlü Yoğurt)

Yoğurt üretiminde fermentasyon işleminden sonra yoğurda uygulanan ısı işlem normu ürünün depolama kalitesini artırarak raf ömrünün uzamasına neden olmaktadır. Ayrıca ısı işlem ortamda bulunan mikroorganizmaları ve bu mikroorganizmaların enzimlerini de inaktif hale getirmektedir. Pastörize

yoğurtlarda sinerez oluşabileceğinden ürüne %1 oranında özel stabilizatör ilavesi tavsiye edilmektedir [2].

Kurutulmuş Yoğurt

Yoğurdun kurutulmasının amacı depolama süresini uzatmak ve bu süre içerisinde ürünün dengede kalmasını sağlayarak istenildiği zaman kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Kurutulmuş yoğurt ya geleneksel yöntemler kullanılarak önce koyulaştırılıp sonra güneşin altında kurutulabilmekte ya da modern teknoloji kullanılarak püskürterek kurutma tekniğiyle kurutulabilmektedir [2].

Probiyotik Yoğurt

Doğal bağırsak mikroflorasını olumlu yönde etkileyen probiyotik bakterilerin insan sağlığı üzerine birçok yararlı

etkileri bulunmaktadır. Son zamanların oldukça popüler yoğurdu olan probiyotik yoğurt, sütün probiyotik bakterilerce fermentasyona uğratılması sonucu oluşan bir asit jelidir. Probiyotik yoğurdun tüketim anında en az 10^7 kob/g canlı probiyotik bakteri bulunması yasal bir zorunluluktur [2,19].

YOĞURTLARDA GÖRÜLEN BAZI KUSURLAR ve ÇÖZÜMLERİ

Kaliteli katkı maddeleri, aseptik kültürlenme teknikleri ve sıcaklık/zaman kombinasyonları kontrollerinin önemi bilinmesine rağmen bazen ürün kalitesi bozulabilmektedir. Burada yoğurtlarda görülen bazı kusurlar ve bunların çözümlerine yönelik önerilere yer verilmiştir [5].

Tablo 1. Yoğurtlarda görülen bazı kusurlar ve çözüm önerileri

Kusur	Sebeup	Çözüm
Acı Tat	Hatalı kültür kombinasyonundan, aşırı stabilizatör kullanımından veya düşük kaliteli katkı maddelerinden kaynaklanabilir	Kültür kalitesinin korunması ve katkı maddelerinin doğru seçimi yüksek kaliteli yoğurtlar için gereklidir.
Pişmiş Tat	Fındığımsı ve sülfüre benzer tat, yüksek sıcaklıkta yoğun ısı işlem uygulanmasından ortaya çıkmaktadır.	Pastörizasyon işlemi dikkatlice kontrol edilmeli ve uygun aromalarla pişmiş tatlar maskelenmeli ve azaltılmalıdır
Yüksek Asetaldehit Aroması	Fermentasyonda dominant bakteri olan <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , yoğun yeşil elma aroması üretmektedir. Bu aroma, yüksek inkübasyon sıcaklığında da oluşmaktadır.	<i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> 'un gelişimini sınırlamak için inkübasyon işlemi 40°C'de veya 40°C'de altındaki sıcaklıkta yapılmalıdır. Ayrıca 40°C'de ortamda dominant mikroorganizma <i>S. thermophilus</i> 'tur.
Yüksek Laktik Asit Aroması	Yoğun laktik asit aroması, yoğun ekşiliğe neden olmaktadır. Bu durumun nedenleri a) uzun inkübasyon süresi b) inkübasyon sıcaklığının yüksekliği c) yoğurt bakterileri oranının dengesizliği d) inkübasyon sonrası yetersiz soğutma olabilir.	Yoğurt 4.45-4.65 pH'ya ve %0.9 titrasyon asitliğine ulaşıncaya kadar yoğurt 41-43°C'de 4-7 saat süreyle inkübe edilmelidir.
Düşük Laktik Asit Aroması	Yoğurdun inkübasyon sıcaklığının altında inkübe edilmesi, yoğurt kültürlerinin dengesiz oranı veya inhibitörlerin varlığı kaliteli yoğurtlarda görülen orta lezzetli ve tipik ferahlatıcı aromanın eksikliğinin görülmesine neden olmaktadır.	İdeal laktik asit aroması için pH <4.5 olmalıdır. Kültür aktivitesini artırmak için uygun sıcaklık koşulları tercih edilmelidir. Yoğurt fazındaki tatlandırıcılar (<%12) azaltılmalıdır.
Bayat Katkı Maddesi Tadı	Bayat bir katkı maddesi içeren yoğurdun ilk yudumundan sonra ağızda acı tat baskı yapmaktadır.	Yüksek kaliteli yoğurt üretiminde katkı maddelerinin seçimi dikkatli yapılmalıdır.
Okside Lezzet	Okside olmuş katkı maddeleri yoğurt üretiminde kullanıldığında kartonumsu, metalik veya mum yağimsılık gibi lezzetler oluşturur.	Katkı maddeleri dikkatli seçilmelidir.
Ransit Tat	Katkı maddesi ilavesinden önce lipaz enzimi inaktif değilse enzim yağ üzerinde önemli rol oynamaktadır.	Pastörizasyon ve homojenizasyon işlemi dikkatli uygulanmalıdır.
Jelimsi Yapı	Aşırı stabilizatör ilave edilmesinden dolayı üründe yoğun yapı, parlaklık ve katılık görülmektedir.	Stabilizatörler optimum miktarlarda kullanılmalıdır.
Sünen Yapı	Bakteriyel polisakkaritler veya stabilizatörlerden dolayı yoğurt kaşıkla alındığında uzamaktadır.	Yoğurt bakterileri ve stabilizatörler dikkatli seçilmelidir.
Aşırı Sert Yapı	Aşırı stabilizatör ilavesinden dolayı ürün çignenmeye karşı direnç göstermekte ve ağızda pudinge benzer bir his vermektedir.	Stabilizatörler optimum miktarlarda kullanılmalıdır.

Tablo 1. Yoğurtlarda görülen bazı kusurlar ve çözüm önerileri (devam)

Kusur	Sebepler	Çözüm
Pütürlü Yapı	Üründe pürüzlülük ve yapı eksikliği görülür. Ortamda çözünmemiş katı maddelerden dolayı; a) stabil olmayan kazein b) çok yüksek homojenizasyon sıcaklığı c) çok hızlı asit gelişimi d) çok yüksek inkübasyon sıcaklığı e) kültür miktarındaki fazlalık f) yanlış stabilizatör kullanımı g) yoğurt fazında uygun olmayan çırpma gibi bazı nedenlerden dolayı yoğurtta pütürlü yapı görülebilir.	Süt tozunun ve stabilizatörlerin tamamıyla hidrasyonuna izin verilmeli, süt veya yoğurt miksi uygun sıcaklıkta homojenize ve inkübe edilmeli, stabilizatörler dikkatlice seçilmeli, dengeli oranda yoğurt fazı ve meyve aroması karıştırılmalıdır.
Zayıf Yapı	Zayıf yapılı yoğurt kaşıktaki kalmamakta ve/veya sulu görünmekte ve yoğurdun yapısı gevşek olmaktadır. Zayıf yapının sebepleri; a) düşük protein ve/veya toplam kurumadde miktarı b) düşük inkübasyon sıcaklığı c) düşük pastörizasyon sıcaklığı d) düşük miktarda stabilizatör kullanımı gibi nedenler olabilir.	Yoğurt fazının oluşumuna ve formülasyonuna özen gösterilmeli ve pastörizasyon ve inkübasyon sıcaklığı kontrol edilmelidir. Ürünün yüksek depolama sıcaklığında muhafaza edilmesinden ve mekanik sarsıntılardan kaçınılmalıdır.
Dalgali Renk	Meyve aromalı karışımla yoğurt fazının tam karışmaması veya pH <3.8 olmasından kaynaklanmaktadır.	Yoğurt pH'sına uygun asidik (3.8–4.3 pH) stabil renkler kullanılmalıdır. Paketlemeden önce yoğurt fazıyla renk maddesi uygun bir şekilde karıştırılmalıdır.
Serbest Serum Suyu	Yoğurt pıhtısından serum ayrılması; a) düşük miktardaki süt bileşenleri b) aşırı asit gelişimi c) inkübasyon sırasında sarsıntı d) yetersiz pastörizasyon işlemi e) zayıf ürün formülasyonu f) yetersiz stabilizatör kullanımı g) inkübasyondan sonra hızlı soğutma gibi nedenlerden kaynaklanabilir.	Yağsız süt kurumadde içeriği %8.25'in altında olmamalıdır. Üretim kontrolü iyi yapılmalı; a) pH doğru ölçülmelidir b) 4.5-4.0 pH arasında laktik asit üretimi durdurulmalıdır c) stabilizatörler dikkatli seçilmelidir d) yoğurt sıcakta tutulmamalıdır.
Kuruma	Genelde pıhtı yapısının sıklığından dolayı yoğurt pıhtısı ambalajından ayrılmaktadır.	Pratik üretim kontrol önlemleriyle serbest serum suyunun noksanlığını önlenmelidir.

SONUÇ

Yoğurt üretiminde kullanılan hammaddelerin ve katkı maddelerinin nitelikleri son ürünün kalitesini önemli düzeyde etkilemektedir. Bu yüzden her zaman yüksek kaliteli hammaddeler ve katkı maddeleriyle çalışılmaya özen gösterilmelidir. Önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi yoğurdun kalitesini etkileyen tüm etmeler çok iyi bilinmeli ve ham maddeden son ürüne kadar olan üretimin her aşaması çok dikkatli kontrol edilmelidir. Ayrıca üreticiler sanitasyon kurallarına uymak koşuluyla, yoğurdu iyi formüle ederek üretimin her aşamasında titiz davranmalıdırlar. Böylece tüketiciler için yüksek kaliteli yoğurtlar sürekli üretebilir.

KAYNAKLAR

- [1] Bylund, G., 1995. Dairy Processing Handbook. Tetra Pak Processing Systems AB, Lund, Sweden, 75–278p.
- [2] Akın, N., 2006. Modern Yoğurt Bilimi ve Teknolojisi. Damla Ofset, Konya, 3-116p.
- [3] Tamime, A.Y., Deeth, H.C., 1980. Yogurt: technology and biochemistry. *Journal of Food Protection* 43: 939–977.
- [4] Code of Federal Regulations, 2001. Title 21. Section 131.200. Yogurt. from the U.S. Government Printing Office via GPO Access [CITE: 21CFR131.200]: <http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/multidb.cgi>, accessed 10/15/2002. Washington, D.C: Office of the Federal Register National Archives and Records Administration, 304–305.
- [5] Clark, S., Plotka, V.C., 2004. Yogurt and Sour Cream: Operational Procedures and Processing Equipment. Handbook Food and Beverage Fermentation Technology, Volume 9: 1-24p. Edited by Y.H. Hui, Lisbeth Meunier-Goddik, Öse Solvejg Hansen, Jytte Josephen, Wai-Kit Nip, Peggy S., Stanfield and Fidel Toldra CRC Press.
- [6] Tamime, A.Y., Robinson, R.K., (1985). Yoghurt Science and Technology. Pergamon Press, New York.
- [7] Walstra, P., Geurts, T.I., Noomen, A., Jellema, A., van Boekel, M.A.J.S., 1999. Fermented Milks. Chapter 20 In: Dairy Technology: Principles of Milk properties and Processes. New York: Marcel Dekker, 517–537p.
- [8] Beal, C., Skokanova, J., Latrille, E., Martin Corrieu N., 1999. Combined effects of culture conditions and storage time on acidification and viscosity of stirred yogurt. *Journal of Dairy Science* 82: 673–681.
- [9] Hess, S.J., Roberts, R.F., Ziegler, G.R., 1997. Rheological properties of nonfat yogurt stabilized using *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* producing exopolysaccharide or using commercial stabilizer systems. *Journal of Dairy Science* 80: 252–263.
- [10] Anonymous, 2002. Building Value: Innovative Plants: Cultured Products Category, Dairy Field, April: 1, 22–30p.
- [11] Anonymous, 2001. Dannon.comlaCreme http://www.dannon.com/pages/dannon_browser.cfm?mode=article&jid=11&aid=227, accessed 11/16/2001.

- [12] Anonymous, 2001. Dairy Market Trends: Innovation is A Cultural Thing, Dairy Foods.
- [13] McCoy, D.R., 1997. Yogurt: in cultures for the manufacture of dairy products. *Milwaukee*, WI: Chr.Hansen, Inc, 117-122p.
- [14] Frank, P., 2002a. Catering to individual tastes. Dairy Field, August: 66–72.
- [15] Anonymous, 2002. Horizon Organic web site. <http://www.horizonorganic.com/about/farming.html>, accessed 9/11/2002.
- [16] Frank, P., 2002b. Organic foods on the move. Dairy Field. July: 65–67.
- [17] Kosikowski, F.V., Mistry V.V., 1997. Cheese and Fermented Milk Foods (3rd ed.). Volume set (Volume I). Westport, CT: F.V., Kosikowski, L.L.C., 26–108p.
- [18] Clark, S., 2002. <http://av.fshn.wsu.edu/faculty/clark/DaPrDev.html>.
- [19] Sezgin, E., Atamer, M., Koçak, C., Yetişemeyen, A., Gürsel, A., Gürsoy, A., 2007. Süt Teknolojisi. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 101-122p.
-