

Kefir

Dr. CELALETTİN KOÇAK — ASUMAN GÜRSEL

A.Ü. Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü — ANKARA

ÖZET

Kefir çok eski bir fermente süt mamülü olup, hammaddesi keçi, koyun ve inek sütüdür. % 0.6-0.8 alkol içermesi nedeniyle fermente süt içkisi olarak tanınır. Günümüzde kefirin birçok hastalıklar üzerindeki iyileştirici etkisinden dolayı önemi artmıştır.

Kefir üretiminde fermentasyonu sağlamak üzere kefir tanelerinden yararlanılır. Kefir taneleri sarımsak renkte olup takriben bezelye büyüklüğündedir. Bu taneler kazein ve birbirleri ile ortaklaşa yaşayan mikroorganizmlerin meydana getirdiği jelatinimsi kolonilerden oluşmuştur. Bu kolonilerin florasına bakteri ve mayalar hakimdir.

Kefir üretiminde kullanılacak sütler homojenize ve ısıtma işlemlerine tabi tutulduktan sonra, kefir taneleri kullanılarak hazırlanan bulk starter ilave edilerek inkübasyona alınır. Bu evrede, laktik asit, alkol CO₂ oluşmakta, kefir özel maya tat ve aroması kazanmaktadır. Inkübasyondan sonra olgunlaştırılarak paketlenen kefir tüketime sunulmaya hazır hale gelir.

1 — GİRİŞ

Bugün dünya'da yoğurttan sonra en fazla tanınan fermente süt mamullerinden birisi de kefirdir. Çok eski çağlardan beri Kafkasya'da üretilen kefir, buradan dünya'ya yayılmıştır. Çoğu kez, içilecek kıvamda olması ve alkol içermesi nedeniyle fermente süt içkisi olarak tanımlanır. Kefire karşı duyulan ilgi, günümüz araştırmacılarının sağlık yönünden önemli gördükleri bir süt içkisi olması nedeniyle, gittikçe artmaktadır. Bilindiği gibi gıdaların besin değerlerinden başka hastalıklara karşı şifakar etkileri tıp alanında ve insan sağlığında gittikçe artan bir önem kazanmaktadır. Bunlar arasında da kefirin özel bir yeri vardır.

Kefirin gençlik içkisi olarak tanındığı ve su yerine içildiği Kafkasya'da tüberküloz, kanser ve hazım bozukluğu gibi hastalıklara rastlanmaması ve ortalama insan ömrünün 110-

130 seneye ulaşması dikkatleri çekmiştir. Yapılan araştırmalarda kefirin bu konuda önemli rol oynadığı saptanmış ve bazı hastalıkların tedavisinde başarılı bir şekilde kullanılabilceği görülmüştür. Mide iltihapları, depresyon, karaciğer ve safra hastalıkları, enfeksiyon, sarılık, iç ve dış ularlar, uzun süren ve kronik olan bağırsak iltihapları, ekzama, kalbin atardamarları ile ilgili hastalıklar, yüksek tansiyon, ishal, kabızlık bu hastalıklar arasındadır.

Bu nedenle, bugün kefir bir çok ülkede üretilmekte ve kişi başına tüketim 5 lt/yıl ile en çok Rusya'da olmaktadır.

Kefir taneleri : Kefir'in diğer fermente süt mamüllerinden farklılığı, yapımında fermentasyonu sağlamak üzere, kefir tanelerinin kullanılmasıdır. Kefir taneleri, Kafkasya'da keçi tulumu içinde, inek sütünün dana ve koyun şirdenleri ile pıhtılaştırılması sonucunda elde edilir. Pıhtılaştırmanın yapıldığı tulumun iç yüzünde birkaç hafta sonra süngerimsi bir kabuk tabakası oluşur. Bu kabuk tabakası alınır ve bölünerek kurutulur. Kuruma sonunda oluşan küçük topaklar kefir taneleridir.

Kefir taneleri, sarımsak renkte olup, takriben bezelye büyüklüğündedir. Şekilleri düzgün olmayan kefir taneleri, suda erimez. Süte katıldıkları zaman ise şişerler ve renkleri beyazlaşır. Bu taneler kazein ve birbirleriyle ortaklaşa yaşayan mikroorganizmlerin meydana getirdiği jelatinimsi kolonilerden oluşmuştur. Bu kolonilerin florasına bakteri ve mayalar hakimdir. Mayalar toplam mikro - floranın % 5 - 10 unu oluşturur. Taneler arasında floranın farklı olması mümkündür, kefir'in hakim florasını **Saccharomyces Kefir, Torula Kefir, Lactobacillus caucasicum, Leuconostoc spp.** ve Laktik asit streptokok'ları teşkil eder.

Bununla birlikte kefir'in mikroflorası üzerinde yapılan araştırmalarda, kefir tanelerinden izole edilen **Kluyveromyces lactis, Candida valida, Brettanomyces anomalus** ve **Saccharomyces unisporus** isimli dört mayanın da fermentasyonda etkin olduğu görülmüştür.

2 — ÜRETİM

Kefir üretiminin evreleri Şema 1'de gösterilmiştir. Bu evrelerle ilgili açıklamalar ise aşağıdadır.

Hammadde : Diğer fermente süt mamüllerinde olduğu gibi, kefir üretiminde de hammaddenin iyi kalitede olması birinci derecede önemlidir. Kefir inek, koyun ve keçi sütünden yapılabilir. Bugün kefir daha çok yağ içerikleri farklı inek sütlerinden işlenmektedir. Yalnız hammaddenin kurumadde içeriğinin uniform olması iyi sonuç vermektedir. Bununla beraber kullanılan sütler genellikle kurumadde yönünden bir standardizasyona tabi tutulmaz (Şema 1 de 1).

Homojenizasyon : Homojenize edilmiş sütlerden yapılan kefir'in geleneksel olarak yapılan kefir'den daha iyi bir yapıya ve duysal özelliklere sahip olduğu saptanmıştır. Bu nedenle kefire işlenecek süt önce homojenizasyon ısısına (70°C ye) getirilir ve bu ısıda yüksek basınç (150 kg/cm² civarında) altında homojenize edilir. Bu işlem elde edilen ürünün daha iyi kıvamı, tat ve aromaya sahip olmasını ve yüksek viskozite göstermesini sağlar. Eğer basınç ve ısı yanlış uygulanırsa bu işlem bekleneni vermez (Şema 1 de 2).

Isıtma : Homojenize edilen sütün ısıtılması hayati önem taşır. Elde edilecek ürünün iyi

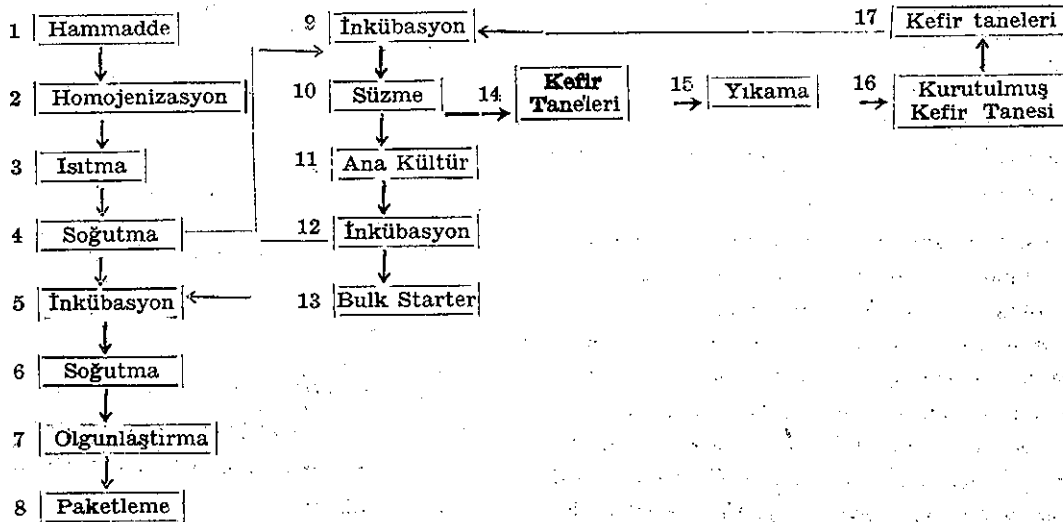
kalitede olması isteniyorsa, ısıtma işlemi esnasında serum proteinlerinin tamamının denatüre olması gerekmektedir. Bunun için imalat-ta U.H.T. süt kullanılacak olsa bile bunun ikinci bir ısıtma işlemine tabi tutulması tavsiye edilmektedir. Çünkü bu sütlerde denatüre olan serum proteini oranı % 65 civarındadır. Bu nedenle sütü 95°C de 5 dakika ısıtma işlemi yaygın ise de 92-95°C de 20-30 dakika ısıtmanın optimal olduğu belirtilmektedir.

Denatüre olmuş proteinler yüksek su tutma kapasitesi gösterdikleri için kefir içindeki suyun ayrılmasını önler ve kıvamı artırır. Böylece de kefir en yüksek viskoziteye sahip olur. Ayrıca ısı işlemi sonunda, starter kültürüne rakip olan mikroorganizmalar yok edilir ve starter içindeki mikroorganizmalar için uygun parçalanma ürünleri sağlanır (Şema 1 de 3).

İnkübasyon Isısına Soğutma : Isıtma işleminden sonra süt inkübasyon ısısına soğutulur. İnkübasyon ısısı CO₂ oluşumu, viskozite ve asitlik gibi birçok nitelikleri etkiler. Bu nedenle iyi bir aroma, kıvam, maksimum seviyede alkol ve uçucu yağ asitlerinin oluşumu için 23-25° inkübasyon önerilmektedir (Şema 1 de 4).

İnkübasyon : Isıtma işleminden sonra 23-25°C ye soğutulan süt, içerisine % 2-3 oranında bulk starter (üretimde kullanılabilecek hale getirilmiş starter) ilave edilerek inkübas-

Şema 1. Kefir Üretimi Akış Diyagramı



yonu alınır. İnkübasyon işlemi 23-25°C de 18-20 saat sürer (pH 4,5-4,6 ya düşene kadar).

Bu evrede, fermantasyon esnasında laktik asit bakterileri laktik asit oluştururlar. Bu arada mayalarda alkol ve CO₂ üretirler. Ayrıca maya metabolizması sırasında proteinlerde parçalanmalar olmakta ve kefir özel maya tat ve aroması kazanmaktadır (Şema 1 de 5).

Starter Kültürünün Hazırlanması : Kefir üretiminde kullanılan starter kültürleri, homojenize edilmiş ve ısı işlemine tabi tutulmuş normal süttten hazırlanmakla birlikte bunun yerine yağsız süt de kullanılmaktadır.

Starter kültürünün hazırlanması iki aşamada olur. Birinci aşamada inkübasyon ısısına düşürülmüş süte (Şema 1 de 4) % 5 civarında kefir taneleri aşılanır ve inkübasyona alınır (Şekil 1 de 9). İnkübasyon süresi 23°C de 20 saat civarındadır. Kültür bu periyotta birkaç defa karıştırılır. pH istenilen düzeye geldiği zaman kültür aseptik süzgeçlerden süzülerek kefir taneleri ayrılır (Şema 1 de 10, 11, 14). Geri kalan kısım ise ana kültürdür. Ayrılan kefir taneleri kaynatılmış ve soğutulmuş su ile yıkanır (Şema 1 de 15). Bu taneler ya yeni bir ana kültürün hazırlanmasında kullanılır, ya da kurutulularak saklanır (Şema 1 de 16, 17).

İkinci aşamada ise bulk starter hazırlanır. İnkübasyon ısısına düşürülen süte (Şema 1 de 4) % 3-5 oranında ana kültür ilave edilerek 23°C de inkübasyona alınır. Yaklaşık olarak 20 saat sonra bulk starter oluşur. Bu da hemen kefir üretiminde kullanılabilir (Şema 1 de 13).

Yalnız bu işlemler esnasında herhangi bir bulaşmaya meydan verilmemeli ve çok titiz çalışılmalıdır.

Kefir Tanelerinin Kurutulması : Yıkanan kefir taneleri (Şema 1 de 15) kısa süre içinde tekrar ana kültür üretiminde kullanılacaksa, ıslak vaziyette, 4-5°C de tutulabilir. Kısa süre içinde kullanılmıyacaksa temiz bir yerde, oda ısısında 36-48 saat süreyle kurutulur (Şekil 1 de 16). Kurutulmuş kefir taneleri alüminyum-foil içerisine sarılarak kullanılacağı ana kadar soğuk ve kuru bir yerde saklanır. Bu

şekilde kurutulan kefir taneleri, aktivitelerini genellikle 12-18 ay sürdürebilirler. Fakat bunlar tam aktif olmadıkları için kullanılacakları zaman aktifleştirilmeleri gerekir. Islak vaziyette 4-5°C de saklanan kefir taneleri, kullanılmamışsa 8-10 gün içinde aktivitelerini yitirirler.

Pıhtının Soğutulması : pH 4,5 - 4,6 ya düşüğü zaman pıhtı hızlı bir şekilde 4-6°C ye soğutulur. Bu suretle pH daki düşüş frenlenir. Pıhtı soğutulması ve paketlenmesi esnasında dikkatli bir mekanik işleme tabi tutulmalıdır (pıhtının niteliğine zarar verilmemesi için). Ayrıca pıhtı içine hava karışması da önlenmelidir (Şema 1 de 6).

Olgunlaştırma ve Paketleme : Soğutmadan sonra ürün olgunlaşma için tanklara alınır. Olgunlaşma esnasında denatüre olan serum proteinleri su absorbe ederek ürünün kıvam ve viskozitesini iyileştirirler. Olgunlaşma esnasında ürünün pH'sı 4,5-4,6 dan 4,3-4,4'e düşer.

Olgunlaştırma sonunda elde edilen kefir, dikkatli bir şekilde paketleme makinasına gönderilir. Paketlenen kefir soğuk hava depolarına alınarak, pazarlamaya hazır hale gelir (Şema 1 de 7, 8).

Kefir'in Özellikleri : İyi bir kefir akıcı kıvamda, homojen ve parlak bir görünümde olmalıdır. Topaklı bir yapı kusur sayılır. Kefir içildiği zaman hafif maya tat ve aroması hissedilmeli ve serinletici bir nitelik göstermelidir. Tadı hafif ekşimsi olmalıdır.

İyi bir kefir % 0,6-0,9 laktik asit, % 0,6-0,8 alkol ve % 50 CO₂ (hacim olarak) içermelidir.

Kefirleri asit, alkol ve CO₂ içeriklerine göre;

- 1 — Zayıf kefir (asit, alkol ve CO₂ ce fakir)
- 2 — Orta kefir
- 3 — Kuvvetli kefir (asit ve alkolce zengin. CO₂ miktarı fazla, dolayısıyla çok köpüklü) diye sınıflandırmak da mümkündür.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS. 1978. XX. Int Dairy Congress. Paris 1122 S.
- ANONYMOUS. 1980. Dairy handbook. Sweden. 301 S.
- KOSIKOWSKI, F.V. 1966. Cheese and Fermented Milk Foods. Michigan 429 S.
- MANN, J.E. 1979. Kefir Dairy industries international. 44 (5) : 39 - 41.
- VAYSSIER, Y. 1978. Kefir: analyse qualitative et quantitative. Revue Laitière française No: 361: 73 - 75.
- VAYSSIER, Y. 1978. Le kefir: Etude et mise au point d'un Levain pour la préparation d'une boisson. Revue Laitière Française. No: 362. 131 - 134.
- VEISSEYRE, R. 1965. Techniques Laitières. La Moisson Rustique. Paris.
- YÖNEY, Z. 1979. Yoğurt Teknolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yay. 715, Ankara. 101. S.

DİZDARER

Laboratuvar Alet ve Cihazları, Kimyevi Tahlil Maddeleri
İthalâtı ve Satışı

Araştırma - Tahlil - Bakteriyoloji
LABORATUARLARI İHTİYACI İÇİN

Difco

Oxoid

Merck

Schudhardt

Riedel

Bakteriyolojik Vasat ve Kimyevi Maddeleri
Bilumum

ALET - CİHAZ - CAM ve Porselen Malzemeleri
HER ÇEŞİT FİLTRE KAĞITLARI

Modern Çarşı 207 Ulus - Ankara Tel : 11 57 70 - 11 76 13

Telex 42870 P.K. 844 Telg. : DİZDARER