

Peynir Kalitesine Etki Eden Bazı Faktörler

Nihat AKIN

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü. Konya

Özet

Farklı peynir türleri için olgunlaşmamış peynirler arasında temel olarak tanınan bir farklılık olmamasına rağmen yapı ve su içeriği yönünden binlerce çeşit peynir arasında oluşan karakteristik farklılık olgunlaşmada açığa çıkar. Peynir kalitesinin çeşitli yönlerden incelemek mümkündür. Bunların bazıları tüm peynir çeşitlerine uygulanabilir. Bu parametreler güvenlik, beslenme, lezzet, tekstür, fonksiyonel özellikler ve görünüş olarak özetlenebilir. Bu çalışmada Peynir yapımında kullanılan süt, mikrobiyoloji, sütün doğal enzimleri, kimyasal bileşim, olgunlaşma sıcaklığı, peynirin bileşimi, starter olmayan laktik asit bakterileri (SOLAB), starter kültürler ve pıhtılaştırıcılar gibi peynir kalitesini etkileyen bazı kriterler genel olarak kısaca özetlenmiştir.

1. Giriş

Dünyada 1000'in üzerinde peynir çeşidinin olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla bu peynir çeşitleri arasında oldukça farklı kalite kriterleri bulunmaktadır. Bu peynirlerden bir kısmı taze olarak tüketilmekte bir kısmı ise olgunlaştırıldıktan sonra tüketilmektedir. Farklı peynir türleri için olgunlaşmamış peynirler arasında temel olarak tanınan bir farklılık olmamasına rağmen yapı ve su içeriği yönünden binlerce çeşit peynir arasında oluşan karakteristik farklılık olgunlaşmada açığa çıkar. Asitle pıhtılaştırılmış peynirlerin kalitesi bazı farklılıklara neden olması söz konusudur. Ancak bunlar genellikle taze olarak tüketilirler. Bunun içinde üretimden sonra herhangi bir modifikasyonun oluşmasına gereksinim duyulmaz. Bu durum bu tip ürünlerin sabit kalitede üretilmesini kolaylaştırır. Bunlardan farklı olarak peynir mayası kullanılarak elde edilen peynirlerin karakteristik kalitesi temel olarak olgunlaşma esnasında gelişir ve bir çok durumda her zaman tekrarlanabilmesi mümkün olmayan ikincil mikrofloranın üremesine bağlıdır. Olgunlaşma esnasında çok karmaşık mikrobiyolojik, biyokimyasal ve kimyasal reaksiyonlar oluşur ve böylece problemlerin gelişmesi için bir çok imkan oluşmaktadır.

Peynir kalitesinin çeşitli yönlerden incelemek mümkündür. Bunların bazıları tüm peynir çeşitlerine uygulanabilir. Bu parametreler güvenlik, beslenme, lezzet, tekstür, fonksiyonel özellikler ve görünüş olarak özetlenebilir.

Kalite çeşitli seviyelerde düşünülmelidir. Peynir çeşitleri kendi karakteristik özelliklerini göstermelidir. Bu kalite özellikleri birbirinden ayrılmak, özellikle benzer çeşitler için, çok kolay değildir. Peynirleri çeşitli yönleriyle açıklayan yoğun literatür çalışması (Fox, 1993; Kosikowski ve Mistry, 1997; Law, 1997, 1999; Robinson ve Wilby, 1999; Eck ve Gillis, 2000) bulunmaktadır. Bu çalışmada peynir kalitesini etkileyen bazı kriterler genel olarak kısaca özetlenmiştir.

2. Peynir yapımında kullanılan süt

Peynir yapımında kullanılan sütün kalitesi üretilen peynirin kalitesi üzerinde önemli rol oynadığı çok iyi bir şekilde belirlenmiştir. Sütün kalitesiyle ilgili olarak üç kalite özelliği üzerinde durulmalıdır. Bunlar mikrobiyolojik, enzimatik ve kimyasal özelliklerdir.

2.1. Mikrobiyoloji

Gelişmiş süt endüstrisine sahip ülkelerde, işletmeye gelen peynir yapımında kullanılan süt kalitesi son 30 yılda önemli ölçüde artmıştır. Ülkemizde hala işletmelere gelen sütün

kalitesi istenilen özelliklerde olduğunu söylemek çok zordur. Gelişmiş ülkelerde çiftliklerde sütlerin toplam bakteri içeriği genel olarak 20.000 kob/ml'nin altındadır. Taşıma ve fabrikadaki depolama esnasında toplam bakteri sayısında muhtemelen bir miktar artış olmalıdır. Fakat işletmede depolanmadan önce termizasyon (65°C'de 15 sn) işlemi uygulanarak mikrobiyal üreme minimize edilebilir. İşletmeye gelen sütlere termizasyon işlemi uygulanması bazı ülkelerde standart bir uygulamadır.

Günümüzde bile bazı peynir çeşidi çiğ süttten yapılmakla birlikte çoğu peynir pastörize (72°C'de 15sn) süttten veya buna yakın ısı işlem uygulanmış süttten yapılmaktadır. Eğer peynir iyi kaliteli bir çiğ süttten yapıldıktan sonra hijyenik şartlarda taşınıp depolanırsa, sonuçta elde edilen pastörize süttten yapılan bu ürün çok düşük toplam bakteri içeriğine sahip olur ve böylece mikrobiyolojik yönden çok üniform bir hammaddeyi temsil edebilir.

2.2. Sütün Doğal Enzimleri

Sütün 60 civarında doğal enzim içerdiği belirtilmektedir (Andrews ve ark, 1992). Fakat bu enzimlerin peynir kalitesi üzerinde ne ölçüde etkisinin olduğu tam olarak açıklanamamıştır. Bu enzimlerin bir çoğu peynir kalitesini etkileyebilecek potansiyele sahiptir. Özellikle, lipaz, proteinazlar, asit fosfataz ve belli ksantinoksidaz, sülfhidril oksidaz, laktoperoksidaz ve -glutamil transpeptidaz. Bunların çoğu yüksek sıcaklık kısa süre ısı işlemde (72°C'de 15sn) enzime bağlı olarak bir kısım aktivitesini korurlar (tamamen inaktive olmazlar) ve en azından bazıları (Örneğin; plazminler, asit fosfataz ve ksantinoksidaz) peynir olgunlaşması esnasında aktiftirler.

Somatik hücreler sütte enzim kaynağı açısından önemlidir (Özellikle proteinazlar). Somatik hücre sayısı peynir randımanı ve kalitesiyle negatif yönde ilişkilidir. Peynir yapımında kullanılacak sütün 300.000/ml'den az somatik hücre içermesi tavsiye edilir. Tam detaylı bilgi gereksinimi olmasına rağmen, peynir kalitesi üzerinde doğal süt enzimlerinin önemli değişikliğe neden olduğu düşünülmektedir. Bu enzimlerin bazıları peynir olgunlaşmasına katkıda bulunur ve çiğ süttten yapılan peynirin üstün kalitesine katkıda bulunabilir. Bundan dolayı bunlarla ilgili çalışmalara gereksinim vardır.

2.3. Kimyasal Bileşim

Sütün kimyasal bileşimi, özellikle kazein, yağ, Ca içeriği ve pH'sı peynir üretiminde çeşitli açılardan önemli etkiye sahiptir. Özellikle, peynir mayasıyla pıhtılaşabilirlik, pıhtı sertliği, pıhtıdan serum ayrılması ve bunlara bağlı olarak peynir bileşimi ve randımanı etkilenir. Mevsimlere bağlı olarak sütün bileşiminde önemli farklılıklar oluşur. Ayrıca laktasyon periyodu ve süt hayvanlarının beslenmesi de önemli etkide bulunur. Bu etkilerin azaltılması mümkündür. Ancak tamamen ortadan kaldırılması mümkün değildir. Temel süt bileşenleri üzerindeki farklılık yağ ve kazeinin standardizasyonu ile giderilebilir (Protein içeriği oran olarak protein içeriği konsantrasyon edilmiş UF konsantratları ilave edilerek standardize edilebilir) pH (glükona deltalaktaz kullanılır) ve kalsiyum içeriği (CaCl₂ ilave edilebilir) ayarlanabilir.

3. Pıhtılaştırıcılar

Genellikle buzağı şirdeninden üretilen peynir mayasının en iyi kalitede peynir ürettiği kabul edilir.

Genetik olarak geliştirilmiş mikroorganizmalar kullanılarak kimozen üretimi günümüzde gerçekleştirilmiş ve bunlar ticari olarak üretilip satılmaktadır. Ancak, bu tip peynir mayasının kullanımı bütün ülkelerde serbest değildir. Bunun için kullanılan peynir mayasındaki farklılık peynir kalitesi üzerinde farklılık oluşturmazabilir.

Peynir sütüne ilave edilen peynir mayasının Taze peynire geçen kısmı peynir mayasının tipi, pıhtıyı pişirme sıcaklığı ve suyun ayrılması esnasındaki pH'ya bağlı olarak farklıdır. Eğer aynı kalitede peynir üretebilmek isteniyorsa bu değişkenler standardize edilmelidir. Bu durum peynirin lezzet ve tekstürünün duyuşal yöntemle belirlenmesini de ortaya çıkarılmamasına rağmen, taze peynirde kalan peynir mayası miktarının artması α_1 -kazeinin başlangıç hidrolizasyonunda artışa neden olur. Taze peynirde peynir mayası rennin enzim aktivitesi peynir olgunlaşmasında etkili olan faktörler arasında sınırlı etkiye sahip olduğu önerilmiştir. Ancak, fazla rennin enzimi aktivitesi acı tad oluşumuna neden olabilir. Peynir kalitesi üzerinde kimozen enzimi aktivitesinin nasıl bir etkisinin olduğu ile ilgili yeterli çalışma yapılmamıştır. Bu konuda çalışma yapılması gerekmektedir.

4. Starter Kültürler

Peynir üretiminde ve olgunlaşmasında starter kültürlerin önemli rolü oynadığının anlaşılmasından sonra starter olarak kullanılan organizmaların enzim profilleri arasındaki farklılıkların peynir kalitesini etkileyebileceği düşünülmektedir. Modern tek suşlu starterler aynı miktarda asit üretir ve eğer iyi şartlarda kullanılırsa fajlara karşı iyi direnç gösterir. *Lactococcus* türleri genellikle fajlara karşı dayanıklı olması ve rekabetçi olması gibi yetenekleri göz önünde tutularak asit üretim için seçilirler.

Pilot denemeler ve ticari deneyin temelinde peynir üretiminde uygun olmayan türler (özellikle acı tat oluşturan) belirlenmiş ve ticari kültür üretimden çıkarılmışlardır. Ancak, pozitif peynir yapımıyla türler üzerinde yapılan sistematik çalışmalarda bunlara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu durum göstermektedir ki bu konuda yoğun bilgi gereksinimi vardır. Aroma maddeleri üretiminde starterler hangi yönde katkısının olduğu tam olarak açıklanmalıdır. Genetik olarak modifiye edilmiş türler üzerinde yapılan çalışmalarda genel aminopeptidaz PepN proteolizin hızlanmasına rağmen peynir kalitesini artırmadığı görülmüştür. Bütün *Lactococcal* (hücre duvarında bulunan proteinazlar hariç) enzimler intrasellüldür. Bu enzimlerin peynir olgunlaşmasına katkıda bulunabilmesi için hücrelerin lize olması gerekir.

Bunun için *Laccococcus* türlerinin lize olma oranı araştırılmıştır. Bu çalışmanın amacı seçilen türlerin peynir yapımı özelliklerini artırıp artırmadığını belirlemektir. Sülfür bileşikleri, birçok peynir çeşidinde uzun zamandan beri lezzete (tat ve aroma) katkısının olduğu düşünülmektedir. Bazı *L.lactis* subsp. *cremaris* (fakat *L.lactis* spp.*lactis* değil) üreme ortamından glutathion (-Glu.Cys.Cly; GSH) adsorbe edebilir. Peynirde hücrelerin lize olmasından dolayı GSH serbest bırakılır. Bundan dolayı peynirin redoks potansiyeli (E_h) etkilenebilir ve buna bağlı olarak tiol bileşiklerinin konsantrasyonu da etkilendir. Bu konuda karşılaştırmalı çalışmaların yapılması gerekir.

*Lactococcus*ların bireysel enzimleriyle ilgili olarak önemli miktarda bilgi bulunmasına rağmen özellikle *lactobacillus*ların glikolitik ve proteolitik sistemleri hakkında yeterli bilgi yoktur. Starter türlerinde farklı enzim aktivitelerinin oranıyla ilgili birkaç çalışma vardır. Genetik olarak modifiye edilmiş kültürler veya doğru starter kültürlerin doğal enzim profilleri peynir kalitesiyle ilişkileri göz önünde bulundurularak çalışma yapılmasına gereksinim vardır. Bu çalışmada starter kültürlerin ürettiği enzimler incelenmelidir. Starterlerin istenilen peynir yapım özellikleri bazı türler, belki de ikincil kültürler henüz

belirlenmemiş olan enzimatik aktiviteleri arasındaki dengeden dolayı gibi görünmektedir.

5. Starter Olmayan Laktik Asit Bakterileri

Geleneksel yöntemle yapılan peynir çeşitlerinde SOLAB peynir kalitesi üzerinde etkili olurlar. Birçok araştırmacı bu tip organizmaların peynir kalitesine katkısının negatif yönde olduğunu düşünmektedir (Örneğin; 2×10^6 SOLAB/g Gouda peynirinde negatif sonuç oluşturmıştır). Peynir mikrofloresinin kontrolü ile ilgili olarak bazı çalışmalar bulunmakla birlikte, bunun laboratuvar çalışmalarında bile tam olarak sağlamak zordur.

Tek başına *lactobacillus* türlerinden oluşan starter veya seçilmiş *lactobacillus* ek kültürün peynir sütüne ilave edilerek aseptik veya aseptik olmayan şartlarda üretilen peynirlerde lezzet üzerinde geliştirici etkide bulunmuş ve olgunlaşmayı hızlandırmıştır. Termofilik *lactobacillus* türleri ek kültür olarak mezofilik *lactobacillus* göre daha etkilidir. Çünkü bunlar peynirde daha çabuk ölmekte ve lize olarak intrasellüler enzimleri serbest bırakmaktadır. Hem mezofilik hem de termofilik *lactobacillus* ve *S.thermophilus* ve muhtemelen diğer türler Cheddar peyniri üretiminde ek kültür olarak kullanılmaktadır.

Peynir üretiminde SOLAB kontrol edilmeden üretildiğinde peynir kalitesinde değişiklikler artabilir. Çünkü SOLAB peynir yapımında kullanılan sütte günlük olarak farklılık gösterebilir. Deneme şartlarında bile SOLAB tam olarak elimine edilmesi zordur. Bunun için bunların üremesinde etkili olan faktörlerin belirlenmesinin önemli olacağı düşünülmektedir. Cheddar peynirinde SOLAB'larının sayısından soğutma hızında ve bunu takiben olgunlaşmasında önemli etkisi vardır. Kalıplara koyulduktan sonra hızlı soğutulması SOLAB'lerinin gelişmesini geciktirmede en etkili yöntemdir. Bunlar zamana bağlı olarak sayısını 10^7 SOLAB/g düzeyine ulaştıracaklardır. SOLAB'lerinin üremesi 1°C civarında olgunlaştırılarak önenebilir. Fakat bu durumda olgunlaşma gecikir. Çünkü olgunlaşma için gerekli reaksiyonlar oluşmaz veya çok yavaş oluşur. SOLAB'lerinin üremesi ticari peynirlerde normal olarak olduğu sınırlar içerisinde peynir bileşimiyle (nem, tuz veya pH) etkilenebileceği görülmemiştir.

SOLAB ortamındaki laktozun starter bakteriler tarafından metabolize edildikten sonra genellikle ürerler. *Lactobacillus*lar için peynirdeki üreme maddeleri bilinmemekle birlikte bunların miktarının ve sayısının sınırlı olduğu düşünülmekte (SOLAB, sayısı normal olarak yaklaşık 10^7 kob/g civarında ulaşmaktadır) ve bunun için yabancı SOLAB'larıyla yarışmaları mümkün gibi görülebilir (Peynir sütüne ilave edilen seçilmiş *lactobacillus*ların) böylece olgunlaşma prosesinin kontrolünün daha kolay olacağı düşünülmektedir. SOLAB kontrolü starter türler seçilemekte önemli ölçüde kontrol edilebileceği düşünülebilir.

6. Peynirin bileşimi

Peynirin kalitesi onun bileşimiyle yakından ilişkilidir. Özellikle su içeriği, NaCl konsantrasyonu (tercihen sudaki tuz içeriği olarak ifade edildiği) pH, yağsız kurumaddede su (esansiyel olarak proteinin suya oranı) ve kuru maddede yağ oranlarıyla ilgili yapılan bazı çalışmalarda Cheddar peynirinin kalitesiyle bileşimi arasında ilişki kurmaya çalışmışlardır (Fox, 1975, Gilles and Lawrence, 1973; Leviever and Gilles, 1972; O'connor, 1971; Pearce and Gilles, 1979). Bu çalışmalar sonucunda araştırmacılar su içeriği, sudaki tuz içeriği ve pH peynir kalitesinin belirlenmesinde anahtar rol oynadığı yolunda benzer bulgulara sahip olurken, onlar bu parametrelerin relatif önemi hakkında aynı görüşü paylaşmamaktadır.

O'Canner (1971), yaptığı çalışma sonuçlarına göre lezzet, tekstür ve toplam puanlar su içeriği ile korrelasyonunun olmadığı, fakat NaCl ve özellikle pH ile istatistik olarak önemli ilişki olduğunu belirlemiştir. Tuz içeriği ve pH kendi aralarında birbirleriyle kuvvetli ilişkili oldukları ve tuzla su içeriği arasındaki ilişkinin de önemli olduğunu belirlemiştir. Gillier ve Lawrence (1973) deneme ve ticari peynirlerden elde ettikleri sonuçlara göre Cheddar peynirlerinde hala ticari olarak kullanılan bir sınıflandırma yapmışlardır. Buna göre yüksek (en iyi) peynir için tanımlanan standart kriterler pH 4.95-5.10; suda tuz içeriği %4-6.02, yağsız kuru maddede su %52-56 ve kuru madde yağda %52-55 olarak belirlenmiştir. Belirtilen bu değerler birinci kalite Cheddar peyniri için pH 4.85-5.2; suda tuz %2.5-6; yağsız kuru madde de su %50-57 ve kurumadde de yağ %50-56 olarak belirlenmiştir. Taze peynir özellikleri bu değerler dışında olduğu zaman iyi kalitede olgun peynir gelişimi için uygun olmadığı düşünülmektedir. Geniş bir kurumadde yağ içeriği aralığı kabul edilebilir olarak kabul edilmiştir. Cheddar peynirinde lipoliz çok önemli olmadığı için bu aralık geniş tutulmuştur. Ancak bu değer %48'in altına düştüğünde peynirin gözlenebilecek kadar sert ve daha az aromatik bir özellikte olduğu belirlenmiştir. Fox (1975) Cheddar peynirlerde yaptığı çalışmada sınıflandırma ile nem arasında ve tuzla pH arasındaki korelasyonun zayıf olduğunu belirtmiştir. Fakat bileşimdeki ortalama değerlerden sapmanın sınıflandırma değerini azaltmıştır. Özellikle düşük tuz (<%1.4), yüksek su içeriği (>%38) veya yüksek pH (>pH5.4) değerlerinde. Tuz konsantrasyonunun bu kriterler arasında peynir kalitesini en çok etkileyen kriter gibi gözükmemekte ve peynirde derece kaybındaki en düşük yüzde tuz oranının %1.6-1.8 aralığında olduğu beklenebilir (%4.0-4.9 sudaki tuz), üst sınırdaki pH ve su içeriği peynirin kalitesi üzerinde etkisinin olduğu görüldü. Yüksek tuz içeriği kumlu tekstürün oluşmasına neden olduğu, bunun sebebi muhtemelen yüksek tuz konsantrasyonundan yeterli proteolizin oluşmamasından kaynaklanabilir. Yapıdaki düzensizlik düşük tuz konsantrasyonu ve yüksek su içeriğinden kaynaklanır ve istenilmeyen tadın gelişmesine neden olabilir. Ekstra olgun peynirin bileşiminde daha az değişim gözlenmiş ve ortalama su içeriği %1 civarında normal peynire göre daha az bulunmuştur.

Son yapılan çalışmaların sonuçları göstermektedir ki, pH ve suyun yüksek değerinde olması ve düşük tuz oranı lezzet ve yapı kusurlarının oluşmasına neden olmaktadır. Muhtemelen bunların dışında birçok diğer faktör etkili olabilir. Örneğin; mikroflora, doğal süt enzimlerinin aktivitesi, peynir bileşimindeki küçük farklılıklar ve diğer bazı bilinmeyen faktörler peynir kalitesini etkileyebilir. Fakat su, tuz, pH gibi peynir kalitesinde etkili olan temel bileşenler uygun sınırlar içerisinde olduğu şartlar altında sadece dominant olur. Peynir kalitesinde kalsiyum konsantrasyonundaki zaman zaman bahsedilse de Lawrence ve Gilles (1980) tarafından yapılan çalışmanın sonucunda bunun önemi üzerinde durulmuştur. Lawrence ve Gilles (1980) yaptıkları çalışma sonucunda peynir kitlesindeki kalsiyum konsantrasyonunu (ve pH ile birlikte) peynir matrisini belirler. Peynir üretimi esnasında pH düştüğünde kollodial kalsiyum fosfat çözünür ve peynir suyuna geçer. Pişirme işleminden sonra ayrılan peynir altı suyunun peynir yapımı esnasında kaybolan toplam peynir altı suyunun %90-95'ini oluşturur ve bu peynir altı suyu normal şartlar altında yaklaşık kalsiyumun %85'i ve peynir telemesinden ayrılan fosforlu bileşiklerin %90'ını oluşturur. Bunun için peynirin kalsiyum içeriği peynir altı suyunun ayrılmasında telemenin pH'sının göstergesini yansıtır. Birinci günde kalsiyum içeriği ve pH değeri ve 14.gündeki pH ve kullanılan starter kültür arasında kuvvetle ilişki vardır.

Olgunlaşma esnasında peynirin pH'sının artması, olgun peynirin pH'sı genç peynirin pH'sının zayıf bir indekste olabileceğini gösterir. Bunun için kalsiyum konsantrasyonu

asidifiyasyonuna bağlı olarak son pH'ya ulaşmaya kadarki peynirin geçirdiği evreyi gösteren iyi bir göstergedir. Hızlı asit gelişimiyle Ca-fosfat konsantrasyonunda azalma aynı zamanda peynirin buffer kapasitesinde de azalmaya neden olur ve böylece peynirin pH'sı asit gelişiminin herhangi bir seviyesi için düşük seviyeye inecektir. Son zamanlarda Cheddar peynirinde kalsiyumun önemi ve miktarıyla ilgili yapılmış bir çalışma yoktur.

7.Olgunlaşma sıcaklığı

Peynirin olgunlaşma hızı ve kalitesini etkilediği bilinen son faktör olgunlaşma sıcaklığıdır. Olgunlaşma sıcaklığının kademeli olarak uygulanması hızlandırılmış olgunlaştırma için normal olarak uygulanır. Fakat bu durum peynir kalitesi üzerinde etkili olur.

Sonuç olarak, peynirin kimyasal, biyokimyasal ve mikrobiyolojik özellikleriyle ilgili bilgiler artmasına rağmen, günümüzde sıklıkla kabul edilebilir kalitede peynir üretimi mümkündür. Kabul edilebilir kalitede peynir üretimi her zaman başarılmaz. Peynirin bileşimini ve kalitesini etkileyen anahtar parametrelerin çoğu veya birimi kontrolünde oluşacak başarısızlıklar sebep olur. Süt değişik bir hammadde ve sütün temel bileşenlerinde olabilecek değişiklikleri ortadan kaldırmak mümkünse de bazı farklılıklar hala olabilir. Süt bileşimindeki farklılık, peynir yapım işleminde bazı üretim parametrelerinde değişiklik yapılmasını gerektirebilir. Çoğu büyük süt işletmesinde sıkı zaman kontrolü yapılır ve bunun için prosesinde her bir peynir tenekesi için tek tek değişiklik yapmak mümkün değildir. Bunun sonucunda sütün bileşiminin sıkı kontrolü ve starter kültür aktiviteleri kritik etkide bulunur.

Mikrobiyolojik yönden düşünüldüğünde, modern süt işletmelerine gelen süt genellikle yüksek kalitededir ve pastörizasyondan sonra mikroorganizma sayısı yok denecek kadar azdır veya yok olması beklenir. Kapalı peynir tenekesi ve diğer ekipmanların kullanıldığı modern süt işletmelerinde çevreden çeşitli şekillerde olası kontaminasyonu çok düşürür. Taze peynir veya Teleme birinci günde yaklaşık 10^3 SOLAB/gr düzeyinde olması normaldir. Ancak, kazara peynirde bulunan SOLAB yaklaşık 10^7 kob/gr düzeyine kadar ürer ve uzun süreli olgunlaşan peynirlerde dominant mikrofloradır. Kontaminant olarak bulunan SOLAB peynirde yavaş yavaş üremesinden dolayı uzun sürede olgunlaşan peynirlerde çok önemlidir. Bunların önemi tam açık olmamasına rağmen bunların standardize edilmesi ve elemine edilmesi veya kontrol altında tutulması gerekir. Peynir pilot işletmede aseptik şartlarda yapılsa bile SOLAB'nin peynirde gelişmesini tam olarak önlemek mümkün değildir. Bunların üremesi 1°C 'de olgunlaştırma ile önlenemez. Fakat, bu durumda olgunlaşmadaki diğer metabolik veya enzimatik aktivitede duracağı veya azalacağı için olgunlaşma süresi uzayacaktır. Ek kültür olarak kullanılan doğal SOLAB lactobacilluslarla yarışması (ki bu durum olgunlaşmaya herhangi bir katkısı yoktur) muhtemeldir. Fakat bu yaklaşım henüz araştırılmamıştır.

Modern teknoloji kullanılarak peynir üretiminde temel kusurları önlemek günümüzde mümkün olmasına rağmen peynirin olgunlaşma biyokimyasının daha detaylı araştırılması gerekir ki peynir üretim ve olgunlaşma prosesinde oluşan değişiklikleri anlamak yüksek kalitede peynirin sabit üretim şartlarının belirlenmesini sağlayacaktır.

Başarılı peynir üretimi için temel kriterler güvenilir kaliteli starter (asit üretimi ve bunu takiben olgunlaşma yönünden) gereklidir. Eğer iyi bir şekilde kullanılırsa, modern starterler genellikle başarılıdır ve onların performansı dereceli bir şekilde gelişir. Ek starter kültür kullanımı, genellikle mezofilik lactobacillus, bazı peynir çeşitleri için özellikle Cheddar'da artmaktadır. Kullanımının amacı peynir lezzetini

Belkide doğal SOLAB'leri kontrol altına alarak standart kalitede peynir üretimini sağlamaktır.

REFERANSLAR

- Andrews, A.T., Olivecrona, T., Vilaro, S., Bengtsson-Olivecrona, G., Fox, P.F., Bjorck, L. and Farkye, N.Y. (1992). Indigenous enzymes in milk. In P.F. Fox (Ed.), Advanced dairy chemistry (Vol.1). London: Elsevier Applied Science.
- Eck, A. and Gillis, J-P. (2000). Cheesemaking: from Science to Quality Assurance, 2nd edition, Lavoisier Publishing, Paris
- Fox, P.F. (1975). Influence of cheese composition on quality. Irish Journal of Agricultural Research, 14,33-42.
- Fox, P.F. (1993). Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology, volumes 1 and 2, 2nd edition, Chapman & Hall, London.
- Gilles, J., and Lawrence, R.C. (1973). The assessment of cheese quality by compositional analysis. New Zealand Journal of Dairy Science and Technology, 8, 148-151.
- Kosikowski, F.V. and Mistry, V.V. (1997). Cheese and Fermented Milk Foods, 3rd edition, F.V.Kosikowski, L.L.C., Westport, CT.
- Lawrence, R.C., and Gilles, J. (1980). The assessment of the

potential quality of young Cheddar cheese. New Zealand Journal of Dairy Science and Technology, 15, 1-12.

- Lawrence, R.C., Heap, H.A., and Gilles, J. (1984). A controlled approach to cheese technology. Journal of Dairy Science, 67,1632-1645.
- Lelievre, J., and Gilles, J. (1982). The relationship between the grade (product value) and composition of young commercial Cheddar cheese. New Zealand Journal of Dairy Science and Technology, 49,1098-1101.
- Law, B.A. (1997). Microbiology and Biochemistry of Cheese and Fermented Milk, Blackie Academic & Professional, London. ,
- Law, B.A. (1999). Technology of Cheesemaking, CRC Press, Boca Raton, FL.
- O'Connor, C.B. (1971). Composition and quality of some commercial Cheddar cheese. Irish Agricultural and Creamery Review, 26 (10), 5-6.
- Pearce, K.N., & Gilles, J. (1979). Composition and grade of Cheddar cheese manufactured over three seasons. New Zealand Journal of Dairy Science and Technology, 14,63-71.
- Robinson, R.K. and Wilbey, R.A. (1998). Cheesemaking Practice. R. Scott, Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, MD.

Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi (SOİD)'in İlk Sayısı Yayınlandı

0 232 441 60 01
www.soidergi.com



ISSN 1304-7590

Temmuz-Ağustos-Eylül 2004 Yıl: 1 Sayı: 1
7.500.000 TL (KDV Dahil)

www.soidergi.com



● Turizm İşletmelerinde Rekabet



Otel Müşterilerinin Şikayet Davranışları



Kıyı Konaklama İşletmeleri İçin Alternatif Bir Örgütlenme Modeli



Turizm İşletmelerinde İşgören Devri

● Seyahat Acentalarında Dışsal Kaynaklı Kriz



Otel İşletmelerinde Kullanılan Satış Geliştirme Araçları