



PEYNİRLERİN AMBALAJLANMASI

Prof.Dr.Mustafa ÜÇÜNCÜ
Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Peynir üretim aşamalarından kuşkusuz en önemlisi olgunlaşmadır. Peynir olgunlaşması, ham peynirlerin (peynir telemesinin) çeşidine özgü tat, koku, yapı ve görünüş kazanabilmesi için, farklı koşullar ve sürelerde bekletilmeleriyle gerçekleştirilen ve fiziksel, mikrobiyolojik ve enzimatik etkileşimlerle ortaya çıkan karmaşık biyokimyasal olayların toplamı olarak tanımlanabilir. Bir peynirin kusursuz olgunlaşabilmesi, hiç kuşkusuz olgunlaşmada rol oynayan mikroorganizmaların yeterli sayı ve aktivitede bulunmalarıyla mümkündür. Ayrıca bu mikroorganizmaların etki zamanlamalarının doğru olması; yani ne çok erken ne de çok geç veya çok uzun süre aktif olmamaları gerekir. O halde peynir yapımının bu aşamasında imalatçının görevi; mikroorganizma ve onların enzimlerinin etkisini, her peynir çeşidi için en uygun olgunlaşmayı sağlayacak şekilde yönlendirmek olmalıdır. İşte bu bağlamda ambalaja, özellikle su buharı, O₂, CO₂ ve NH₃ geçirgenliği ile ilintili olarak önemli görevler düşmektedir.

Olgunlaşma koşulları yetersiz olan ve olgunlaşma sürecinde bakım işlemleri uygulanmamış ve ambalajlanmamış olan peynirlerin yüzeyleri kısa sürede kurur. Peynirin deri ya da kabuk bölümü kırılır, yırtılır ve hatta bazı peynir çeşitlerinde, olgunlaşmanın ileri evrelerinde, peynir hamurunun bir bölümü zararlanmış kısımlardan dışarıya akabilir. Yüzeyde gerçekleşen su kaybı zamanla iç bölgelerde de ortaya çıkar. Bu durum büyük ölçüde hem fireye hem de kalite kaybına yol açar. Diğer yandan, yeterli bakım işlemleri uygulanmamış ve kusurlu ambalajlanmış olan peynir yüzeyleri kolayca küflenir. Oysa küflenme peynirlerde görünüş ve kokuyu olumsuz etkilediği gibi mikotoksin oluşturarak önemli sağlık sorunlarına da neden olabilir. Öte yandan peynir kokusu çeşitli böceklerle çekici etki yapar. Böceklerin peynirle temas etmesi sonucunda; böcek larvaları ile bulaşma, kurtlanma gibi pek çok olumsuzluklar gözlenebilir. Şu halde peynirlerin üretimlerinden kısa bir süre sonra, peynir çeşidine uygun nitelikte bir ambalajla kusursuz bir şekilde ambalajlanmaları gerekir.

Eskiden peynirlerin ambalajlanmasında taze yapraklar, saz (hasır otu), söğüt dallarından örülmüş sepetler, çam, köknar gibi ağaçlardan hazırlanmış çeşitli kaplar, toprak kaplar, keçi ve koyun tulumları, keten dokumalar ve benzerleri kullanılmıştır. Bu doğal

ambalaj malzemelerinden günümüzde de bazı ülkelerde yararlanılmaktadır. Ancak endüstriyel ölçekte peynir üretiminde; kağıt ve plastik esaslı sarıcılar, alüminyum gibi metal folyolar, parafin veya mum ya da plastik dispersiyon kaplamalar ile söz konusu materyallerin kombinasyonları kullanılmaktadır. Sarıcı ambalajların yanı sıra; poşetler, torbalar, teneke kutular, plastik esaslı kaplar ve fıçılardan da yararlanılmaktadır.

Peynirlerin ambalajlanmasında uygun malzeme seçiminde, peynirin çeşidi, özelliği ve beklenen dış etkiler önemli rol oynarlar. Bu bağlamda çeşitli peynirler için uygun olan ambalaj malzemeleri Çizelge 1'de genel düzeyde biraraya getirilmiştir. Belirtilen bu malzemelere, bazı işleme ve yüzeysel iyileştirme uygulamalarıyla, farklı düzeylerde su buharı ve gaz geçirgenliği yahut geçirmezliği, ışık ve yağ geçirmezliği ve ısı kaynaklanabilme özelliği kazandırılabilir. Söz konusu bu çizelgede belirtilen ambalaj malzemelerinin bir bölümü koruyucu ambalaj olarak, bazıları olgunlaştırma folyoları ve dış ambalaj olarak görev yapmaktadırlar.

Peynirlerin Ambalajlanmasına İlişkin Genel İstemler

Peynir yaşayan bir gıdadır. Olgunlaşmasını ambalaj içinde de sürdürür. Olgunlaşmada görev alan çeşitli mikroorganizmaların metabolizma faaliyetleri ve enzimlerin etkisi bağlamında bir gaz değişimi gerçekleşir. Özellikle yüzey florasının etkin olduğu peynir çeşitlerinde bu flora O₂ tüketir ve CO₂ verir. Şu halde peynir ambalajı soluk alabilmelidir. Bu arada olgunlaşma evresinde protein parçalanma tepkimeleri sırasında NH₃ da oluşmaktadır. İşte bu gazın da ambalaj içinde birikmesine izin verilmemesi ve ambalajdan yeterince uzaklaştırılması gerekir.

Genelde ambalajlı olarak olgunlaştırılan ve aktif yüzey florası içermeyen peynir çeşitlerinin ise yüzeyleri, folyo ya da torba tipi ambalajlara konulmadan önce, yeterince kurutulmalıdır. Nitekim *Cheddar*, *Chester*, *Cheshire* gibi sert peynirlerin yüzeyleri, presleme işleminden sonra, hava akımında, 10-15°C'de 3-4 gün süreyle kurutulurlar. Hollanda tipi peynirlerin en tanınmışları olan *Gouda* ve *Edamer* peynirleri de, salamuradan çıkartıldıktan sonra, tahta raflar üzerine dizilerek 1-2 gün süreyle kurutulurlar.

Gouda peyniri, iyice kurutulduktan sonra, ya bitkisel yağla yağlanır ya da parafinlenirler. Böylece peynirin hem nem kaybetmesi hem de küflenmesi önlenmiş olur. Bu peynir bazı ülkelerde folyo içinde olgunlaştırılmaktadır.

Çizelge 1. Bazı peynir çeşitlerine uygun ambalaj malzemeleri

Peynir çeşitleri	Ambalaj malzemeleri ve ambalajlar
Küf ile olgunlaştırılan peynirler	Aluminyum folyolar: Laklı veya laksız, kağıt ve plastik esaslı materyallerle kaplanmış veya kaplanmamış, perfore edilmiş veya edilmemiş. Laklanmış veya kaplanmış selofan.
Dayanıklı küflü peynirler	Metal veya plastik kutular.
Brie ve Limburger tipi peynirler	-Vakslanmış veya vakslanmamış parşömen vb kağıtlar, -Laklanmış ve/veya kaplanmış metal folyolar.
Sert ve yarı sert peynirler	-Parafin veya vaks kaplamalar (kılıflar) -Plastik dispersiyon kaplamalar (kılıflar) -Plastik sarıcılar, poşet veya torbalar veya plastiklerin diğer ambalaj malzemeleri ile oluşturduğu çok katlı materyaller. (Shrink ambalajlama, vakum amb., inert gaz eşliğinde amb.) -Selüloz esaslı sarıcılar: Yüzeyleri nitroselüloz lakla veya PVDC ile kaplanmış. -Bitkisel yağ veya mineral yağ esaslı kaplamalar
İtalyan tipi sert ve yarı sert peynirler	Çeşitli topraklar ve mineral esaslı kaplamalar
Salamura peynir	Teneke ve plastik kaplar
Rendelenmiş peynirler	-Çok katlı plastik veya aluminyum esaslı torbalar, azot gazı eşliğinde ambalajlama -Teneke, PS veya içi laklı aluminyum folyo ile kaplanmış kartondan hazırlanan kutular.

Peynir yüzeyinde geliştirilen özel küflerle olgunlaştırılan veya *Brevibacterium linens* gibi bakterilerin etkinliğiyle üretilen peynir çeşitleri ise, belirli bir ön olgunlaşma evresini tamamladıktan sonra, özellikle de tipik yüzey florası geliştikten sonra ambalajlanırlar. Bu tip peynirlerin yüzeyleri, ambalajlama aşamasında, ne çok ıslak ne de çok kuru olmalıdır. Eğer çok ıslak olursa; yüzey-deki mikroorganizmaların ve enzimlerin etkinliği gereğinden fazla artar, peynirde kalite kusurları ortaya çıkar, kenarlar yumuşar ve hoş olmayan kokular gelişebilir. Çok kuru olması durumunda ise, peynir derisinin yırtılma tehlikesi belirir veya derinin aşırı

kalınlaşma olasılığı artar. Ambalajlama öncesi peynir yüzeylerinin tamamının homojen bir özellik göstermesi, özellikle bulunduğu zeminle temas eden yüzeyinin diğer yüzeylere kıyasla renksiz, solgun ve daha ıslak olmamasına özen gösterilmelidir. Zaten bu amaçla peynirler kurutma sırasında birkaç kez alt üst edilip çevrilirler.

Tüm peynir çeşitleri sıcağa duyarlıdır. Gerekinden yüksek derecelerde depolanan peynirler çok hızlı olgunlaşırlar ve çabuk bozulurlar. Koku, tat ve yapıları olumsuz yönde değişir. Ayrıca yağ sızma ve su salma gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkabilir. Birçok peynir çeşidi aynı zamanda ışık ve oksijene de duyarlıdır. Bu tür etmenlere karşı yeterince korunmadığında, hem hızlı hem de etkin oksidatif değişiklikler meydana gelebilir. Aynı zamanda peynirler yabancı kokuları kolay çekerler. Bazı peynir türleri ise çevreye çok keskin ve belirgin koku yayabilirler.

Şu halde peynir ambalajlanmasında kullanılacak ambalaj malzemelerine ilişkin istemler, her peynir çeşidi için farklılık gösterecektir. Ancak ambalaj malzemeleri tüm peynirler için genelde; mikropsuz olmalı, peynire koku-tat vermemeli, yağ direnci yüksek ve yağ geçirmez bir özellik göstermelidir. Ambalaj malzemesi ile peynir arasındaki zararlı karşılıklı etkileşimler gerçekleşmemelidir. Diğer yandan, peynirin yağ oranı arttıkça ambalaj materyalinin ürünü ışıktan daha iyi koruyabilir olması yararlıdır. Quark ve benzerleri gibi olgunlaştırılmayıp taze tüketilen kremimsi yapıdaki taze peynir tiplerinin ambalajları ayrıca, nem direnci yüksek ve su geçirmezliği üstün olan materyallerden oluşturulmalıdır. Küfle olgunlaştırılan yumuşak tip peynir ambalajları, yüzey mikroflorasının metabolizması için gerekli O₂ ile metabolizma ürünleri olarak oluşan CO₂ ve NH₃'ü geçirebilmelidir. Bunun yanı sıra materyalin nem geçirgenliği fazla olmamalıdır. Tuz (NaCl) ve olgunlaşma sürecinde oluşan uçucu öğeler korozif etki yaptıkları için; ambalaj materyalinin ayrıca tuz, amonyak ve kükürt türevlerine karşı da dayanıklı olması zorunludur.

Yarı sert ve yumuşak peynirlere ilişkin porsiyon halindeki ambalajların da: Işık, su buharı, O₂, CO₂ ve koku geçirgenliklerinin çok düşük olması; ambalajlamanın gerektiğinde O₂ içermeyecek şekilde yapılması ve ambalajın sıcak yapıtırmayla ve gaz geçirmeyecek şekilde kapatılması gerekir. Bu tür ambalajlar aynı zamanda soğuğa dirençli olmalı, çatlayıp kırılmamalı ve geçirmezlik özellikleri soğuktan etkilenmemelidir.

Kabuksuz peynirler yalnızca olabildiğince su

buharı geçirmeyen ambalajlarda olgunlaştırılabilirler. Bu durumda CO₂ ve NH₃ gibi uçucu olgunlaşma ürünlerinin her zaman yeterince deşarj olamama olgusu ve bu bağlamda anormal tat oluşumları söz konusudur. Buna karşın aktif yüzey mikroflorası ile olgunlaştırılan peynirler daha yüksek su buharı geçirgenliğine ihtiyaç gösterirler. Kimi peynir çeşitlerinde ise su buharı geçirgenliğinin çok düşük olması sonucunda peynir yüzeyinde ıslanma ve bununla bağlantılı olarak da çeşitli kalite kusurları ortaya çıkabilir.

Eritme peynirlerinin konulacağı materyaller pek çok genel istemlerin yanı sıra ayrıca eritme tuzlarının aşındırıcı etkilerine karşı direnç gösterebilmeli ve yaklaşık 80°C derecede sıcak doluma elverişli olmalıdırlar.

✎ Görülüyorki peynirlerin ambalajlanması ve peynire uygun malzeme ve malzeme kombinasyonları seçimi çok karmaşıktır. İleriki bölümlerde sert, yarı sert, yumuşak, yarı yumuşak peynir tipleri ile taze tüketilebilen peynir çeşitleri ve eritme peynirlerine ilişkin malzeme önerileri verilmiştir. Bununla birlikte peynir imalatçısının aşağıdaki hususlara da dikkat etmesinde büyük yararlar vardır. Şöyleki:

✎ Ambalaj malzemesinin, özellikle sarıcıların, peyniri koku ve tat bakımından olumsuz etkileyip etkilemediği kontrol edilmelidir.

✎ Ambalaj üreticisi kullanım amacı doğrultusunda bilgilendirilmelidir. Hangi tip peynirlerin ambalajlanacağı, peynirin yağ oranı ve benzer konularda bilgi aktarılmalıdır. Tam yağlı peynirlerin az yağlılara kıyasla plastik malzemedan daha kolay koku çekeceği; bazı yumuşatıcıları (plastifiyan) içeren plastik filmlerin yağlı gıdalar için uygun olmadığı; yumuşatıcı madde katılmış olan plastik madde polar olmayan bir yapıdaki başka bir plastik (polietilen gibi) temas ettiğinde, yumuşatıcı maddenin bu plastiğe (polietilene) geçebileceği gibi hususlar unutulmamalıdır.

✎ Ambalaj malzemesi üretiminde yararlanılan stabilizatör, katalizatör, yumuşatıcı gibi tüm yardımcı maddelerin ilgili yasalardaki izin doğrultusunda kullanıldığını ve bu tür maddelerin migrasyon değerlerinin yasal sınırlamalara uygun olduğunu beyan eden bir belge ambalaj üreticisinden alınmalıdır.

✎ Eğer peynir ambalajlanmasında kullanılacak sarıcı tip ambalaj materyali herhangi bir ticari ad altında sunuluyorsa; söz konusu materyalin asal maddesini ve izin belgesini içeren bir belge yine ambalaj üreticisinden istenmelidir.

Sert ve Yarı Sert Tip Peynirlerin Ambalajlanması

Cheddar, Emmentaler gibi sert peynir çeşitlerinin tam yağlı tiplerinde en az kurumadde oranı % 60-62; Edamer, Gouda, Tilsiter gibi yarı sert peynirlerde ise, %53-55 arasındadır. Bu gruba giren peynirleri "olgunlaştırma folyosu" denilen ambalajlarda kabuksuz peynir halinde depolama uygulaması son derece yaygındır. Söz konusu peynirlerin ambalajlanmalarında, doğal kabuk oluşumu bağlamında gerçekleşen istem ve değişimlerden farklı olarak, bazı noktalara uyulması gerekmektedir. Şöyleki:

✎ Ambalajın su buharı geçirgenliği, ilgili peynir çeşidine uygun olmalıdır.

✎ Oksijen bariyeri, belirli bir CO₂-geçirgenliğiyle dengelenmelidir.

✎ Sert peynirlerin ambalajlarında hava yastığı oluşumunu önlemek amacıyla, CO₂ fazlasının uçurulması gerekebilir. Ancak O₂ girişi önlenmelidir. Çünkü düşük redoks potansiyeli sert peynir çeşitlerinde kusurlu delik oluşumunu kolaylaştırabilir.

✎ Küçük kalıplar halinde hazırlanan peynirlerin tip ve tadında değişiklikler olabileceği unutulmamalıdır.

✎ Olgunlaşan peynirlerin ambalajlarında gaz oluşumu (CO₂) nedeniyle hacim artabileceği için, "olgunlaştırma folyosu" esnek (elastiki) olmalıdır.

Sert ve yarı sert peynirler belirli büyüklükte parçalara bölünerek veya dilimlenerek de ambalajlanırlar. Gözenekli bir peynir çeşidi olan Emmental peynirinin boşluklarındaki gaz bileşiminin %95 CO₂ ve %5 N₂'tan oluştuğu bilinmektedir. Bu peynirin dilim ya da parça haline dönüştürülmesinde CO₂ kaybı olmaktadır. Oysa dilimlenmiş veya parçalara ayrılmış peynirde küf gelişiminin baskı altında tutulabilmesi için, 20-30 mbar gibi oldukça yüksek bir O₂-kısmi basıncının bulunması durumunda da, 85-150 mbar düzeyinde bir CO₂-kısmi basıncının olması gerekmektedir. PE-folyo veya PA-PE gibi oldukça yüksek O₂ geçirgenliği olan ambalaj malzemeleri, sınırlı bir süre, en çok 45 günlük bir depolama süresi için uygundur.

Genelde 250 g peynir için olandan daha küçük hacimli ambalajlarda, gaz geçirgenlik değerlerinin son derece az olması durumunda, toplam gaz basıncı 30-40 mbar düzeyini aşmamalıdır. Karbondioksit geçirgenliği çok yüksek olan ambalajlar, CO₂'din çok hızlı kaybolması ve O₂'nin çok yavaş nüfuzu nedeniyle, yalancı vakum oluşmasına yol açarlar. Bu durumda peynir dilimleri sıkışarak birbirlerine yapışabilirler. Şu halde sert ve yarı sert peynirlerin "ön

ambalajlanmaları" söz konusu olduğunda, kullanılacak folyo veya birleşik ambalaj malzemelerinin dikkat ve özenle denenmesinde yarar vardır.

Sert ve yarı sert gruba giren peynir çeşitlerinin parçalar veya dilimler halinde erken ambalajlamalarında eskiden, laklı selofan kullanılırdı. Ancak bu malzeme artık önemini yitirmiştir. Günümüzde farklı gaz geçirgenlik değerleri olan malzeme kombinasyonlarından oluşan torbalar tercih edilmektedir. Nitekim kısa süreli depolamalar için aşağıdaki seçenekler önerilebilir:

* PA, 40 μ m / LDPE, 60 μ m

* OPA, 15 μ m veya PET, 12 μ m / Ters baskı / 2 Bileşenli yapıştırıcı, 2-4 g/m²/LDPE, 70 μ m

Ancak birkaç hafta süreli bir depolama söz konusu ise laminatta bir gaz bariyer katmanının bulunması gerekir.

Bariyer tabaka olarak PVDC veya EVOH kaplama kullanılabileceği gibi, SiO_x uygulamasından da yararlanılabilir. Kuşkusuz 7-9 m kalınlıkta bir alüminyum folyonun kullanımı da mümkündür.

Ancak bu tür ambalajlarda kapatma bölgelerindeki ısı dikişlerinin sağlamlığı ve geçirmezliği, ambalajın tüm geçirmezlik özellikleri bakımından anahtar rol oynamaktadır. Bu durum özellikle inert gaz eşliğinde (Örnek: %80 CO₂ + %20 N₂) yapılan bir ambalajlama uygulaması için daha da önemlidir. Bu nedenle bilhassa enine kapatma dikişlerinde sık sık ortaya çıkan sorunları çözebilmek için, yapıştırıcı olarak kalın bir vaks katmanı (80 g/m²) denenmektedir.

Günümüzde, özellikle yarı sert peynirlerin erken ambalajlanmaları ve bu amaçla PVDC gibi büzülebilme özelliğindeki materyallerin kullanımı son derece yaygınlaşmıştır. İlk kez A.B.D.'de uygulanan ve "**Cryo-vac**" yöntemi olarak bilinen bu tür ambalajlamada; olgunlaşmamış peynirler salamuradan çıktıktan yaklaşık 24 saat sonra PVDC torbalara ambalajlanırlar. Bu amaçla ambalajın havası alınır, sızdırmaz bir şekilde kapatılır ve sıcak su veya sıcak havada büzdürülerek materyalin peyniri sıkıca sarması sağlanır. Bu ambalaj içerisinde peynirler ek bir işleme gerek kalmaksızın olgunlaşırlar. Ancak bu süreçte küflenmeden korunmaları için; ambalajlama işleminden önce peynir yüzeylerinin son derece iyi kurutulmuş olmaları, peynirlerin yaralanmamaları ve hermetik (hava sızdırmaz) kapama uygulaması gerekmektedir. Bu grup peynirlerin ambalajda olgunlaştırılmalarında çeşitli kombine materyallerden de yararlanmak mümkündür. Buna örnek olarak, "selofan /LDPE" ve "PVDC /selofan /LDPE" kombinasyonları verilebilir.

Öte yandan tama yakın düzeyde olgunlaşmış ve porsiyonlar yahut dilimler halinde ambalajlanacak olan peynirlerin ambalajlanmalarında, ambalajın önce havası alınır veya sonra CO₂ ya da N₂+CO₂ karışımında ve gaz geçirmeyen bir malzeme ile ambalajlama işlemi gerçekleştirilebilir. Bu şekilde inert gaz eşliğinde yapılan ambalajlamada, "PET/PVDC/LDPE" veya "OPA / PVDC / LDPE" kombinasyonları önerilebilir. Bu durumda 10°C derecede koruma koşuluyla en az 8 hafta süreli bir raf ömrüne ulaşılabilir. Daha kısa sürenin söz konusu olması durumunda ise, "PA, 40 m / LDPE, 50 m" veya "PET, 40 m / LDPE, 60 m" gibi çok katlı malzemelerden yararlanmak ve ambalajın havasını almak yeterlidir. Peynirlerin parçalar halinde ambalajlanmaları istenirse; büzülebilir özellikle PVDC-kopolimerizatları veya PET malzemeler, ürünün 4°C'de korunması koşuluyla 6 haftalık bir raf ömrü için uygundur.

Sert ve Yarı Sert Peynirlerin Mumlanmaları

Shrink yöntemi tüm Dünya'da yaygınlaşmış olmasına ve pek çok peynir çeşidi PVAL (polivinil alkol) gibi plastik esaslı kaplama maddeleri ile kaplanmasına rağmen, klasik bir yöntem olan "mumlama" uygulaması da güncelliğini korumaktadır. Olgunlaşmaları süren veya satışa verilebilecek olgunluktaki sert ve yarı sert tip peynirlerin parafin ya da parafin esaslı karışımlarla kaplanmaları, gerçekte eski bir yöntem olmakla beraber günümüzde çok sayıda ülkede uygulanmaktadır. Bu uygulamanın başlıca amaçları:

* Peynir temiz ve çekici bir görünüm vermek,

* Depolama ve taşıma sürecinde peynirin su kaybını önleyerek fireyi azaltmak,

* Su kaybıyla ortaya çıkan fazla sert kabuk oluşumunu önlemek,

* Peynir yüzeyinde mikroorganizma gelişmesini önleyerek, peynirin olgunlaştırma deposunda bakımı için gereken işlemleri azaltmaktır.

Daldırma yöntemine göre gerçekleştirilen kaplama işleminde eskiden sadece parafin kullanılırdı. Günümüzde ise, daha üstün özelliklere sahip olduğu için kimi ülkelerde örneğin Almanya'da, parafine mikrokristalin mumlar eklenmekte, kimi ülkelerde buna ek olarak poliizobutilen, butil kauçuk ve/veya polietilen karışımlarından yararlanılmaktadır. Kaplama işlemi genellikle peynirler birkaç hafta olgunlaştırıldıktan sonra yapılmalıdır. Bu süre, peynir çeşidine göre değişmekle beraber, 3 kg'dan küçük peynirler için en az 3 hafta, daha iri kalıplar için ise en az 5 hafta olmalıdır. Belirtilen sürelerden önce mumlama yapılmamalı, peynir kabuğunun yeterince

oluşmuş ve CO₂ çıkışının belirli ölçüde tamamlanmış olmasına dikkat edilmelidir. Ancak bazı ülkelerde Chester, Gouda, Edamer gibi kimi peynir çeşitlerinde erken muşlama yapılabilmekte ve peynirler tuzlama işleminden en geç 10-12 gün sonra kaplanmaktadır.

Muşlanacak peynirlerin yüzeyleri mutlaka kuru ve temiz olmalıdır. Bu durum, ileride kaplamanın pul pul dökülmesinin önlenmesi ve kaplama tabakası altında küf oluşumunun engellenmesi bakımından önemlidir. Ayrıca, kaplama tabakasının daha sonraki aşamalarda deforme olmaması için, kaplanacak peynirlerin yaklaşık 12°C'ye soğutulmuş olmaları gerekir.

Kaplamada kullanılacak parafin-mum karışımının sıcaklığı, 130-140°C olmalıdır. Daldırma süresi ise genellikle 4-5 saniyeyi geçmemelidir. Düşük sıcaklıklar parafin kılıfının kalınlaşmasına, daha yüksek sıcaklıklar ise gereğinden fazla ince olmasına neden olmaktadır. Öte yandan, belirtilenden daha uzun daldırma süreleri ince katman oluşumuna yol açarken, daha kısa sürelerde katman kalınlaşmaktadır. Kaplanmaları tamamlanan peynirler 12°C'nin altında depolanmalıdır. Daha yüksek depolama sıcaklıklarında, peynirlerdeki şekil değişiklikleriyle bağlantılı olarak parafin kılıflarının yırtılma tehlikesi ile birlikte, hızlı CO₂ birikiminin yol açtığı kabarcık oluşumu ve kabuk kırılmaları riski vardır.

Kaplanan peynirler birkaç hafta süreyle olgunlaştırılır ya da soğuk hava depolarında bırakılırsa, satışa verilme aşamalarında bir kez daha muşlanmalıdır. Yaklaşık 12°C'de depolanan peynirler ikinci kez hemen muşlanabilirler. Daha soğuk koşullarda bekletilenler ise 24-48 saat içinde 12°C'ye ısıtılmalıdır. Böylelikle muşlama öncesinde su buharının peynir yüzeylerinde yoğunlaşması önlenir.

Parafin kılıfının mekanik etkilere karşı yeterli koruma sağlamadığı unutulmamalıdır. Bu nedenle muşlama işleminden önce peynir kabuğunun yeterli sertlikte olması ve kaplama işleminden sonra yapılacak olan işlemlerin de dikkat ve özenle gerçekleştirilmesi gerekir.

Parafin kılıf çok ince olmamalıdır. Aksi halde küf gelişimi ve su kaybı yeterince önlenemez. Bu kılıfın çok kalın ve sıkı olması ise, su kabarcığı oluşumunu kolaylaştırarak, parafin tabakasının yüzeyden ayrılmasına yol açabilir. Söz konusu kabarcıkların içlerindeki su buharı, dışarıdan içeri girebilen bakteri ve mayaların gevşemiş parafin tabakasının altında çoğalmaları için uygun ortam oluşturabilir. Ayrıca zamanla bu kabarcıklar patlar ve içlerindeki oksijenli karışım peynir yüzeyine geçerek küf gelişimini de kolaylaştırır.

Parafin kılıfın çok sıkı olması durumunda parafinde kabarcık oluşmasının nedeni, karbondioksitin peynir kabuğundan sürekli yayınıdır (diffüzyon). Bu durum, parafin kılıfının, CO₂'in serbest diffüzyonunu

engelleyecek sıklıkta olmaması gerektiğini ortaya koymaktadır. Aksi halde kılıf tamamen gevşemekte ve koruyucu etkisi kalmamaktadır.

Taze Tüketilen Peynirlerin Ambalajlanması

"Taze peynir" grubunu oluşturan peynirler; olgunlaştırılmadan veya çok kısa bir olgunlaşma evresinden sonra tüketilebilen, farklı kurumadde ve yağ oranlarında üretilen, hafif ekşimsi tatda, çeşidine göre macun kıvamında (Speisequark) veya taneli (Cottage peyniri) ya da kaynaşmış yapıda (Schichtkaese) olan peynirlerdir. Raf ömürleri kısa olan bu grup peynirlerde ekşitme, genellikle özel süt asidi bakteri kültürleri aracılığıyla gerçekleştirilir. Söz konusu peynirlerden en yaygın olanı *Quark*'tır. Almanya'da "*Speisequark*", Avusturya'da "*Topfen*", İsviçre'de "*Ziegert*" adıyla tanınan quark, ülkemizde de yerli ve yabancı ticari markalarda pazarlanmaktadır. Macun kıvamında olan quarkın en az kurumadde oranı, yağ oranına göre, %18-30 arasında değişmektedir.

Pek çok ülkede üretilen ve taneli bir yapıya sahip olan "*Cottage*" peyniri de en tanınmış taze peynir çeşitlerinden biridir. Orta Avrupa ülkelerinde "*Hüttenkaese*" ya da "*Katenkaese*" adıyla da bilinir. En az %20 kurumadde içeren bu peynirin yağsız veya kremalı tipleri vardır.

"*Schichtkaese*" adıyla bilinen taze peynirler ise, kaynaşmış bir yapıya sahiptirler. Kesitinde sarımsı renkle bölümler bulunur.

Ayrıca üretim yöntemlerine göre sınıflandırılan "*Petit-Suisse*" "*Demi-Suisse*", "*Mozzarella*", "*Neufchatel*" ve benzeri çok sayıda taze peynir çeşidi de üretilmektedir. Bu gruba giren peynirlere uygun ambalaj seçiminde; hemen hemen tüm taze peynirlerin yüksek oranda su içerdikleri, üründen depolama sürecinde serum ayrıldığı (peynir suyu çıkışı) ve özellikle yağlı tiplerinin ışığa duyarlı oldukları dikkate alınmalıdır. Ayrıca bu peynir çeşitlerinden bazılarında değişik sebze ve meyve esaslı eklentiler, aromalı otlar ve benzerleri katıldığı ve bu durumda üründeki yağın, klorofil gibi sensibilizatörlerin (duyarlaştırıcılar) etkisiyle fotooksidasyona daha duyarlı hale geleceği unutulmamalıdır.

Genelde olgunlaştırılmadan tüketilen bu grup peynirler üretimden hemen sonra ambalajlanırlar. Bu sırada çevreden herhangi bir mikrobiyal kontaminasyona ve kalite kaybına yol açan etmenlere karşı önlem alınmalıdır. Kullanılacak ambalaj malzemesinin hijyenik bakımdan kusursuz olması ışık, su buharı ve gaz geçirmeyen bir özellikte olması gerekir.

Bu peynir çeşitlerinden bazılarında "*termizasyon*"

işlemi uygulanmaktadır. Bu durumda, ambalajın optimum geçirmezlik özelliklerinin yanı sıra, aşağıdaki kurallara da mutlaka uyulmalıdır:

Tepe boşluğu kalmayacak şekilde dolum yapılmalıdır.

Aseptik soğuk dolum yapılması durumunda; ambalaj materyali önceden H₂O₂ ile muamele edilerek ve/veya UV-C-ışınlamayla (ışınma kaynağının uzaklığı 2-5 cm, ışınlama süresi 3-6 saniye) mikroorganizmalardan arındırılmalıdır.

Sıcak dolum yapılacaksa, ürün sıcaklığı >65°C olmalıdır (70-80°C)

Aseptik ambalajlamada kapta az da olsa kalması söz konusu olan tepe boşluğu CO₂ ile gazlanarak, mikrobiyal bozulma tehlikesi azaltılmalıdır. Böylece aynı zamanda CO₂'din üründe çözülmesiyle, bir "tazelik etkisi" sağlanabilmekte ve peynirin çok taze olduğu izlenimi edinilmektedir.

Quark ve benzerleri gibi çoğunlukla ekmeğe sürülebilir nitelikte olan peynirler ile Cottage gibi taneli yapıdaki peynirler, sert PVC, darbelere dayanıklı PS ve PP kaplara ambalajlanabilirler. Bu amaçla PS-SB, PS-PE, sert PVC-PE, PVC-PVDC-PE gibi kopolimerler de kullanılabilir. Söz konusu plastik kapların kapatılmalarında, ya aynı malzemeden ya da ısı yapışabilir laklı alüminyumdan veya plastik kağıt laminatlardan yararlanılabilir. Ayrıca çeşitli plastik tiplerinin koekstrüzyonuyla elde edilen, sızdırmazlık özellikleri son derece üstün olan ve kolay açılabilen kapaklar da yaygınlaşmıştır. Nitekim bir PP-homopolimer ve bir PP-random-kopolimeri biraraya getiren ve sıyrılarak açılabilen kapak tipleri bu amaç için önerilmektedir.

Bu çeşit peynirlerin yağsız olan tiplerini PE-torbalara koymak yeterli olabilir. Fakat oldukça yüksek oranda kurumadde içeren çeşitler için plastik ve alüminyum folyo laminatların kullanılması gerekir.

Taze peynirlerin "kremalı" ve kurumadde yağ oranı %60 civarında olan "çifte kremalı" tiplerinin ambalajlanmasında, ışığın yol açacağı oksidatif değişiklikleri güvenli bir şekilde önleyebilmek amacıyla, renklendirilmiş veya metal pigmentlenmiş plastik kaplar seçilmelidir.

KAYNAK:

Üçüncü, M. 2000: Gıdaların Ambalajlanması, 700 s.

akademikgida@mynet.com



SEKTÖREL
YAYINCILIKTA
ÇAĞDAS
YAKLAŞIM