



BÖLÜM 5: PEYNİR TEKNOLOJİSİ

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü



Peynir;

sütün pıhtılaştırılması, pıhtıdan peyniraltı suyunun ayrılması, daha sonra da pıhtının değişik şekillerde işlenmesiyle elde edilen bir süt ürünüdür.

Hammadde olarak, **inek, koyun, keçi ve manda sütü** kullanılmaktadır. Bunların yanında;

Krema, peyniraltı suyu, yayıkaltı, rekombine ve rekonstitüe sütler veya karışımları da kullanılmaktadır.



Tarihçesi

İlk defa nerede ne zaman yapıldığına dair kesin bilgiler bulunmamaktadır.

Genel inanış, günümüzden 8000 yıl önce mezapotamyada sütün ekşimesi sonucu pıhtılaşması ile bulunduğu yönündedir. Bu konu ile bazıları ise, sütün koyun midesinden yapılmış bir tulum içerisinde taşınırken pıhtılaştığını belirginleştirmiş ve bu şekilde mevcut.





Peynirde temel olarak;

- Protein
- Yağ
- Mineral madde
- Su' dan oluşur.

Bunların yanı sıra;

- Vitaminler,
- Organik asitler,
- İz elementler yer alır.



PEYNİRLERİN SINIFLANDIRILMASI

Dünyada yüzlerce peynir çeşidi bulunmaktadır.

Uluslararası Sütçülük Federasyonu (IDF) 500 den fazla peynir çeşidi tanımlamıştır. Ancak bazıları 2000-4000 peynir çeşidi olduğu belirtilmiştir. Bu konuda çalışmalar devam etmektedir.

Çok sayıda peynirin olması sınıflandırmayı güçleştirmektedir.



1. Pıhtının elde edilme yöntemi

- Peynir mayası ile pıhtılaştırma (Beyaz, kaşar, Gouda vb.)
- Organik asitle pıhtılaştırma (Cottage, quark vb.)
- Isıl işlemle pıhtılaştırma (Lor vb.)

2. Peynirin su (yada toplam kurumadde) içeriği

- Çok sert peynirler (Parmesan, Romano vb.)
- Sert peynirler (Ras, cheddar vb.)
- Yarı sert (Mohan vb.)
- Yarı yumuşak (limburger, roquefort vb.)
- Yumuşak (Brie, cottage vb.)



3. Peynirin kurumadde de yağ içeriği

(peynirlerin kurumadde yağ oranları genellikle <math><10\%</math> ila 60% değişir)

- Tam yağlı
- Yağlı
- Yarım yağlı
- Yavan

4. Kullanılan kültürler

- Laktik asit bakterileri (Beyaz, Cheddar vb.)
- Küfler (Roquefort, Camembert vb.)
- Laktik asit bakterileri ile birlikte diğer mikro organizmalar (Limburg)



5. Peynir tekstürü

- Açık tekstür, gözlü (Emmental, Edam vb.)
- Kapalı tekstür, gözsüz (Kaşar, Camembert vb.)
- Granüler, taneli (Tulum, Tilsit, Cottage vb.)

6. Ülke kökeni ve diğer ölçütler

- Ülke kökeni (Türk peyniri, Fransız peyniri)
- Sütün türü (İnek , koyun vb.)
- Olgunlaşma durumu (olgunlaşmış, taze)
- Peynirin büyüklüğü ve şekli
- Üretim teknolojisi (konsantrasyon, eritme, ultrafiltrasyon, pasta filata=plastik teleme vb.)



Peynir Yapımında Kullanılan Ham ve Yardımcı Maddeler

1. Peynirin hammaddesi

□ Peynirin hammaddesi süttür. Peynir **inek, koyun, keçi, manda** sütünden yapılabilir. Ancak peynir yapımında yaygın olarak inek sütü kullanılmaktadır.

2. Peynir mayası (Sütü pıhtılaştırıcı enzimler)



Değişik kaynaklardan (hayvansal, bitkisel ve mikrobiyel) elde edilip, kullanıma hazır hale getirilen pıhtılaştırıcı enzimlere peynir mayası adı verilmektedir. Peynir mayası yerine bazen sütü pıhtılaştırıcı enzim, bazen de rennet denilmektedir.

Sütü pıhtılaştırıcı enzimlerin hepsi asit proteazdır. Bunlar; 1. Hayvansal kaynaklı olanlar

- kimozin (rennin),
- pepsin,
- tripsin,



2. Bitkisel kaynaklı olanlar;

- papain,
- bromelin,
- ricin

3. Mikrobiyel enzimlerdir

- *Mucor miehei*,
- *Mucor pusillus*,
- *Endothia parasitica*,
- *Bacillus subtilis*
- rekombinant kimozin elde edilmesinde kullanılan mikroorganizmalardan elde edilenlerdir.



2. Starter kültürler

Peynirlerin çoğunun üretiminde süte, mayalamadan önce, her peynir çeşidi için özel olarak seçilmiş laktik asit bakterileri ilave edilir. Bu kültürler, sütte laktik asit oluşumunu başlattıkları için İngilizce'de kullanıldığı gibi (starter culture), starter kültür olarak adlandırılırlar.

Bunların yanı sıra propiyonik asit bakterileri (*Propionibacterium freudenreichii subsp shermanii* vd), küfler (*Penicilium camemberti*, *P.roqueforti* vd) ve mayalar da kültür olarak kullanılmaktadır.

Bu nedenle belirli mikroorganizma suşları içeren bu kültürlere “saf kültür” ya da sadece “kültür” de denir.



3. Kalsiyum klorür

Sütün peynir mayasıyla pıhtılaşabilmesi için ortamda yeterli miktarda iyon halinde kalsiyumun bulunması gerekir. Sütlerdeki kalsiyum yetersizliği iyon halindeki kalsiyum düzeyini etkiler.

Peynir teknolojisinde kalsiyum yönünden olumsuzluk, esas olarak ısı işlem sonucunda ortaya çıkar. Peynire işlenecek sütün 70 °C' nin üzerindeki sıcaklık derecelerinde ısı işleme tabi tutulması çözünür fazdaki kalsiyum miktarının azalmasına, dolayısıyla da sütün peynir mayasıyla pıhtılaşmasında sorunlara yol açar.



4. Tuzlar

Peynir teknolojisinde, temel aşamalardan birisi tuzlamadır. Bu amaçla sodyum klorür (NaCl), yani tuz kullanılır. Peynir çeşidine göre tuzlama, değişik şekillerde ve farklı aşamalarda yapılabilir.

- Tuz peynirin tat ve aromasını direkt ve indirekt (mikroorganizmaları ve enzimleri etkileyerek) etkiler.
- Sinerezi kolaylaştırarak, peyniraltı suyunun pıhtıdan ayrılmasına yardımcı olur ve peynirin su içeriğini düzenler.
- İstenmeyen mikroorganizmaların gelişmelerini ve aktivitelerini inhibe eder veya yavaşlatır.

Koruyucular

Mikroorganizmalar tarafından oluşturulan kusurları (şişme, küflenme, mikotoksin üretme, acılaşıma vb) önlemek ve bulunması muhtemel patojenleri yok etmek amacıyla, **nitratlar** (sodyum nitrat, potasyum nitrat), **nisin** (bakteriyosin), **lizozim** (enzim), **natamisin** (bakteriyosin), **hidrojen peroksit**, **sorbik asit ve tuzları**, **propiyonik asit ve laktik asit** gibi koruyucular kullanılmaktadır.

- Nitratlar, nisin ve lizozim (peynirde şişmelere karşı)
- Natamisin, sorbik asit ve tuzları ve propiyonik asit (küflere karşı) kullanılır.

Ancak, bunlar gıda kodekslerinde izin verildiği takdirde ve izin verilen oranlarda kullanılabilirler.