

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Kontrolü ve Hijyen  
Kürsüsü

Prof. Dr. Zeki Tolgay

## YERLİ ERİTME PEYNİRLERİNİN KİMYASAL BİLEŞİMİ VE BAKTERİYOLOJİK NİTELİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

İlhan Özer\*

### I. Giriş

Halkımızın beslenmesinde hayvansal protein kaynaklarından süt ve mamüllerinin önemi büyüktür. Bu grup besin maddeleri çeşitli süt mamülleri halinde tüketilirler.

Peynirler içinde, yurdumuzda, beyaz, kaşar, tulum ve mihaliç peynirleri üretim ve tüketim bakımından başta gelen yerli peynir çeşitlerimizdir. Yerli peynir çeşitlerimizin dışında yabancı tiplerde peynir imalatı sınırlı da olsa yıldan yıla gelişmektedir. Eritme peyniri imalatı da yıldan yıla artmaktadır. Bu tip peynirlerin cazip ambalajı, kolay taşıma saklanabilmeleri ve küçük üniteler halinde olmaları nedeniyle israf edilmeksizin tüketilme kolaylıkları ve nihayet hoş giden lezzet ve aromaları sebebiyle üretim ve tüketim devamlı bir şekilde gelişme göstermektedir.

Mahallinde yaptığımız incelemelere göre, bir fikir vermek üzere, İstanbulda Kars Kollektif Şirketi ve Bursada Savaş gibi iki büyük firmanın 1965 yılından bugüne kadar eritme peyniri üretimi aşağıya çıkarılmıştır.

Yıl	Kars Kollektif Ş.	Savaş
1965	80 ton	71 ton
1966	110 ton	95 ton
1967	125 ton	157 ton
1968	140 ton	118 ton
1969	160 ton	43 ton
1970 (4 aylık)	55 ton	24 ton

\* A.Ü. Veteriner Fakültesi Besin Kontrolü ve Hijyen Kürsüsü Doçenti-Ankara

Burada görüldüğü üzere Kars Koll. Şt.nin 1965-1969 arasında 5 yıl içinde üretimi % 100 artış göstermiş, buna mukabil, Savaş'ın üretimi 1965-1967 de % 121 artma, fakat 1967-1969 da azalma göstermiştir.

Yerli eritme peynirleri üretim ve tüketimi yıldan yıla artmasına rağmen Gıda Tüzüğüümüzün peynirlerle ilgili hükümlerinin yer aldığı maddelerde eritme peyniri imalatını kontrol altına alan herhangi bir özel hüküm bulunmamaktadır. Gerek bu boşluğu doldurmak ve gerekse eritme peynirleri standardizasyonu sırasında lüzumlu olan ana kimyasal bileşimlerini ve bakteriyolojik niteliklerini tespit etmek amacıyla bu araştırmayı yapmış bulunuyoruz.

Yerli eritme peynirlerimiz üzerinde 1962 de, YÖNEY (27) tarafından yapılan bir araştırmada Trapist, Edam ve Rokfo peynirleri yanında ULUDAĞ, YAĞLI-KARS,ŞARK ve ALTINGEYİK gibi 5 çeşit eritme peynirinden 5 numune organoleptik ve kimyasal yönden incelenmiş ve bu tip peynirlerle diğer yerli peynirlerimizin kimyasal bileşimleri karşılaştırılmıştır. Bu araştırmacıya göre yerli eritme peynirlerimizin kimyasal bileşimleri:

Su	: % 45.215-53.834	Tuz	: % 3.042-3.744
Kurumadde	: % 46.166-54.785	Saf kül	: % 1.546-2.162
Yağ	: % 15.250-19.860	Protein	: % 19.918-28.850
Kurumaddede yağ:	% 33.033-39.958	Asitlik	: % 70-94 S.H.
Yağsız kurumadde:	% 28.980-34.967 arasında değişmektedir		

Eritme peynirleri için kimyasal standartlara gelince, daha önce de belirttiğimiz gibi Gıda Tüzüğüümüz (1) de özel ilgili hüküm olmakla beraber, peynirlerin genel sınıflandırılmasında uygulanan hüküm bugün için eritme peynirlerini de bağlamaktadır. Bu hükme göre:

Tam yağlı peynirler	: Kuru maddede % 40 ve daha fazla yağ,
Yağlı peynirler	: Kuru maddede % 30 ilâ % 40 arasında yağ,
Yarım yağlı peynirler	: Kuru maddede % 20 ilâ % 30 arasında yağ,
Yavan peynirler	: Kuru maddede % 20 den az yağ ihtiva edenlerdir.

Eritme peynirleri, içine süt tozu, krema, tereyağı, kazein ve süt serumu katılmış, aromalı veya aromasız peynirlerdir. Bu tip peynirlerde kurumadde % 50 den aşağı, yağ nispeti kurumaddede % 40 tan aşağı olmamalıdır (2).

FAO ve WHO tarafından müştereken hazırlanmış Kod'a göre Tam Yağlı peynirler kurumadde de en az % 45 yağ ihtiva etmelidirler (5)

KOSIKOWSKI (18) ye göre, eritme peynirleri, çeşitli tabii peynirlerden uygun critici maddeler ile karıştırılıp ısıtılmak suretiyle homojen, plastik bir kitle haline sokulduktan sonra havada soğutularak elde edilir. Bu peynirler meyve, sebze ve etler de ihtiva edebilirler. Böyle eritme peynirleri genellikle grading'e girmeyen peynirlerden elde edilir. U.S. Federal Standart'lara göre, eritme peynirlerinde critici tuzlar % 3 ten fazla olamaz. Yağ ve su nispeti elde edildikleri tabii peynirlerinkine eşit olacaktır. Örneğin eritme Cheddar peyniri % 40 tan fazla su ve kurumaddede % 50 den az yağ ihtiva edemez.

FOSTER ve Ark. (15)'na göre eritme peyniri değimi ısıtılmış ve kapalı kaplara konulmuş demektir. Dayanma süresini uzatmak için ilk önce Camambert peynirlerinde, daha sonra Swiss Cheese'de uygulanmıştır. Bundan sonra Avrupada ticari amaçlarla eritme peyniri yapılmıştır. Birinci Dünya Savaşı bunu geliştirmiştir. Peynirin bozulmasını önlemek ve uzun mesafelere naklini sağlamak amacıyla yapılmıştır. Bu usulde, ısıtma suretiyle tabii peynirlerde bulunması muhtemel patojen mikroorganizmalar da imha edilmiş olmaktadır.

ERALP (12) eritme peyniri imali hakkında şu bilgileri vermektedir:

Tabii peynirin önce kabukları soyulur. Peynir parçalanır. Bir miktar su ilâve edilir. Vakumda düşük sıcaklıkta eritilir. Eritmeyi kolaylaştırmak için Mono ve Dinatrium phosphate veya Natrium citrate katılır. Eriyen kitle koyulaşınca kalıplara dökülerek dondurulur. Sonra kalıptan çıkarılan peynirler ambalajlanır. Ambalaj'ın en iyisi içi güta-perka ile sıvanmış ince aliminyum levhalardır. Bir veya bir kaç peynir çeşiti ile yapılır. Bir çeşit peynirle yapmak en iyisidir.

KOSIKOWSKI (18) ye göre, eritme peyniri imal safhaları şöyledir:

#### 1. Seleksiyon, temizleme ve kesip parçalama:

Muhtelif olgunluk ve lezzetteki peynirler seçilir. Burada ekşi ve keskin lezzetli peynirler nispeti % 15 i geçmemelidir. Bu peynirler 21°,1 C ye bırakılıp ısıtılır. Üzerlerindeki kirlilikler, ambalaj maddeleri kazınıp temizlenir. Her peynir kitlesi 2 ye, 4 c, 5 c bölünür.

#### 2. Peynirin öğütülmesi:

Peynirler et kıyma makinasından geçirilerek çekilir.

3. Isıtma: Çekilen peynirler ya buhar ceketli kazanlarda, yada buhar enjeksiyonu ile tencereelerde genellikle 10-15 psi (115,°5-121,°0 C) basınç altında karıştırılarak ısıtılır.

4. Katkı maddelerinin katılması: Nihai mamül eritme peynirinin su nispetini karşılayacak kadar su, tuz nispeti % 2,5-3 olacak şekilde NaCl katılır. Eritici tuzlardan sodium citrate veya dipotassium phosphate kristallerinden yahutta ikisinin karışımından nihai pH'yı 5,6-5,8'e ulaştırarak şekilde % 1,5-2,0 nispetinde katılır. İstenirse Annatto peynir boyası da ilâve edilebilir. Bütün bu katkılar tercihan peynirin sıcaklığı 48,°9 C ye ulaşmadan önce yapılmalıdır. İlk ısıtma safhasında berrak bir yağ tabakası meydana gelir. Eritici tuzlar katıldıktan sonra ve sıcaklık 57,°2 C yi bulunca yağ tabakası kaybolur. 65,°6 C ve daha yüksek sıcaklıkta homojen bir pıhtı şekillenir. Sıcaklık erimiş pıhtı kitlesine bir kadife parıltısı verir.

5. Pişirme 65,°6-71,°1 C de peynir 3 dakika tutulur. Pişirme kazanı muhtevası sür'atle doldurma makinasına boşaltılır. Sıcak peynirde pH ve su tayinleri yapılarak nihai durum bir kere daha kontrol edilir.

6. Doldurma-paketleme: Sıcak plastik peynir kitlesi metal yaprakla kaplanmış veya plastik film torbalara 1/2-5 libre sür'atle doldurulur. Kutular etiketlendikten sonra standart mukavva kasalara yerleştirilir. Kasalar 24 saat süre ile tersine çevrilerek oda derecesinde bekletilir. Dolu kasalara imal tarihi ve seri numarası kaydedilir.

### **Eritme peynirlerde katkı maddeleri ve rolü**

KOSIKOWSKI (18)'ye göre, eritme peynirleri ve benzeri maddelerde eritici olarak çeşitli tuzlar kullanılır. Bunlar sodium citrate, disodium phosphate, trisodium phosphate, sodium hexametaphosphate başta olmak üzere ayrıca sodium acid pyrophosphate, sodium-potassium tartrate, tetrasodium pyrophosphate, dipotassium phosphate, potassium citrate ve calcium citrate gibi tuzlar da kullanılır.

Bu tuzlardan sodium citrate'ın iyi eritici ve katılaştırıcı, disodium phosphate'ın iyi eritici iyi katılaştırıcı olduğu, trisodium phosphate'ın kolay dilimlenebilen peynir yaptığı, sodium hexametaphosphate'ın ekşi lezzet, çok katı kıvam ve güç eriyen peynirler yaptığı bildirilmiştir.

BOHAC (7)'a göre eritme peynirlerinde eritici olarak kullanılan sitrat tuzları daha temiz bir aroma verir ve peynirin rengini bozmadır. Fosfat tuzları peynir kitlesinin daha çok su kabul etmesini sağlar. Ammonium phosphate tuzu peynire daimi bir crime sağladığından süt tozu gibi kurutulmasına yardım eder. DIMOV ve VELEV (10), çeşitli eritici tuzlarla yaptıkları denemelerde en iyi lezzet ve kıvamda peynirleri sodium pyrophosphate ve monosodium citrate ile elde etmişlerdir. SWIATEK (25), eritici tuzların tabiatının ve kalitesinin eritme pey-

niri kıvamındaki etkisini inceleyerek neticede en zayıf kıvamı disodium phosphate'ın verdiğini, polyphosphate konsantrasyonu arttıkça kıvamın da arttığını, sodium citrate ve disodium phosphate'ın etkilerinin eşdeğer olduğunu ve neticede kıvamın tuzun miktarına değil tabiatına bağlı olduğunu tespit etmiştir. SZABO (26) ya göre sodium pyrophosphate ve sodium metaphosphate ile hazırlanan eritme peynirlerinin kıvamı diğer tuzlarla hazırlananlardan üstündür. Katılan eritici tuz miktarı arttıkça eritme peynirinin viskozite ve elastikiyeti yükselmiştir. Eritici tuzların insan sağlığı bakımından rolü üzerinde duran KASTLI (17), eritici tuzlardan sodium pyrophosphate'ın sağlık için zararlı olmadığını, zararlı olması için 70 kg. ağırlığında yetişkin bir insan için günde 265 g. alınması yani günde 9 kg. eritme peyniri yenilmesi gerektiğini bildirmiştir. PULAY ve KRASZ (23) eritme peynirlerine katılan NaCl ve Nisin'in gazlı şişmelerde sinerjistik inhibisyon etkisi gösterdiklerine işaret etmişlerdir.

Eritme peynirlerinin lezzetini geliştirmek amacıyla DIMOV ve MINEVA (9) pancreatine, domuz pepsini, tavuk pepsini, Penicillium camemberti ve Oidium lactis ekstreleri kullanarak yaptıkları denemelerde en iyi sonuçları tavuk pepsini ile elde etmişlerdir. Böylece peptonizasyon çabuklaşmış, fakat peynirin lezzet ve kokusu bozulmamıştır.

### **Eritme Peynirlerinde Kalite Bozuklukları**

KOSIKOWSKI (18)'ye göre iyi bir eritme peyniri yumuşak ve kompakt bir cisme sahiptir. Fermantasyon deliklerinden âridir. Homojen renktedir. Ancak peynirde hava kalmasından mütevellit ve peynirin bir yüzüne konsantr olmuş küçük delikçikler normal sayılır. İyi bir eritme peyniri parçalanmadan ve bıçağa yapışmadan kesilebilmelidir. Homojen ve yumuşak bir şekilde erimelidir. İmalatta kullanılan tabii peynire göre lezzet orta-keskin arasında değişir. Eritme peynirleri asla acı, oksitlenmiş, ekşimiş kokmuş ve kirli olmamalıdır. Bu tip peynirlerde teknik problemlerin başında pembe renk, kumluluk, zamk benzeri cisim ve gazlı şişme gelmektedir. BEGANOVIĆ ve Ark. (6) Yugoslavyada çeşitli süt mamülleri içinde 10 eritme peyniri numunesini de hijyenik kalite yönünden inceleyerek, şahsi takdirlerine göre, bunların % 60'ının orta, % 30'unun kabul edilebilir ve % 10'unun kabul edilemez sınıflara girdiğini bildirmişlerdir. Eritme peynirlerinin renk hataları üzerinde duran ROESLER ve DIETERLE (24) kırmızı rengin peynirlerin imal sırasında 120°C ve daha yüksek derecelerde ısıtılmasından ileri geldiğini bildirmişlerdir.

FOSTER ve Ark. (15)'na göre eritme peynirlerinde ısıtma işleminde canlı kalan sporlu basillerden başka pek az bakteri bulunur. Sporların anaerobları en çok üreyenlerdir. Bu tip peynirlerin bozulmasında en çok *Cl. sporogenes* bildirilmiştir. Fakat *Cl. pasteurianum* ve diğer birkaç tür de tespit edilmiştir. Bu mikroorganizmaların hepsi gaz yapar. Proteolitik olanları (*Cl. sporogenes*) kokuşmaya yol açarlar. Bu peynirler oda derecesinde saklansa bile anaeroblar peynirin uygun olmayan pH'sı ve NaCl muhtevası sebebiyle üreyemezler. Şayet asitlik çok zayıf ve spor sayısı yüksekse bozulma görülebilir. Spor sayısının yüksekliği imalatta hatalı peynirlerin ve yağsız süt tozunun kullanılmasından ileri gelir. Hernekadar küfler imal sırasında ölürlerse de paketlenme sırasında peyniri yeniden bulaştırabilirler. Uygun şartlarda ürerler. Küf bozukluklarının önlenmesi için bulaşmanın asgariye indirilmesi ve kapalı ambalaj zorunludur.

HAMMÉR ve BABEL (16)'e göre eritme peynirleri, içinde tuz ve asit bulunması ve kapalı kaplarda bulaşmanın önlenmesi sebebiyle iyi saklanırlar. Bunlarda bozulma sebepleri mikroorganizmalar veya kimyasal değişimlerdir. Ambalajın yırtılması ile bulaşan küfler ancak bu paketlerde bozukluk yaparlarsa da seri halindeki bozulmalar kaideten ısıya dayanıklı bakterilerden ileri gelir. Peynirde ağarma, yumuşama, ufalanmış sahalar, fekal koku, yer yer koyu küçük çatlaklar husulü *Cl. sporogenes*'ten ileri gelir. Gazlı ve putrid kokulu peynirlerden *Cl. sporogenes* ve *Cl. perfringens* izole edilmiştir. Bunların kaynağı daha çok peynirin ihtiva ettiği yağsız süt tozudur. Süt tozu ihtiva etmeyen eritme peynirlerinde aynı türler izole edilmişlerse de bunlar hata yapmamışlardır. Eritme peynirlerinde, lactate'ı fermante eden butirik asit bakterilerinden *Cl. tyrobutyricum* gazlı şişmelerde hemen daima başta gelir. Bazan propionic asit bakterileri de şişmelere sebep olabilir. Deneysel incelemelerde *Cl. sporogenes* ve *Cl. pasteurianum*'un peynirde % 4 NaCl ve pH: 5,2 olduğunda şişme yapmadıkları tespit edilmiştir. Peynirlerde gazlı şişmelerin diğer bir sebebi de ambalajda kullanılan lâksız alüminyum kâğıtlarının peynir ile temasa geçmesi sonucu meydana gelen hidrojen gazıdır (FLUCKIGER-13, HAMMER ve BABEL-16).

Eritme peynirlerinde gazlı şişmeyi önlemek için LIND (20) şu tedbirleri tavsiye etmiştir.

1. Erken ve geç gaz yapmış peynirleri aynı harman içinde eritemek,

2. Bütün butirik asit bakterilerini öldürecek şekilde imalatta yüksek ısıtma uygulamak (denemelere göre 70°C),

3. Eritme peynirlerinin pH'sını daima 5,7'nin altında tutarak kokuşma ile mücadele etmek.

4. Geç gazlı şişme yapmış tabii peynirleri eritme peyniri imalinde kullanmamak, ancak hemen tüketilecek eritme peyniri imalinde kullanmak,

Ayrıca, bu araştırmacıya göre erken gazlı şişmeler *Coli-Aerogenes*, geç gazlı şişmeler *Propionic* ve *Butyric acid* bakterileri tarafından meydana getirilir. EL-SADEK ve MAHMOUD (11) 8 bölgesel ve 3 yabancı eritme peyniri numunesi üzerinde yaptıkları incelemelerde hiçbir numunede *E.coli* bulamamışlar, 1 numunede *A.aerogenes* tespit etmişlerdir. Numunelerde sporlu basiller arasında *B.sphaericus*, *B. cereus*, *B.licheniformis* ve *B.coagulans*'ın predominant olduklarını bildirmişlerdir. MARENZI ve SALVADORI (21) 4 fabrikadan tedarik edilmiş ve Nisin katılmış 13 eritme peyniri numunesinden 6'sında normal organoleptik özellikler, 7'sinde su salmaktan, kokmuş aromaya kadar değişen çeşitli organoleptik hatalar tespit etmişlerdir. Bu peynirlerden 100 *Bacillus* suşu ayırmışlardır. Araştırmacılar peynir hatasının tipi ile mikroflora terkibi arasında bir korelasyon görememişlerdir.

KOSIKOWSKI (18) eritme peynirlerinde hataları azaltmak için şu tavsiyelerde bulunmuştur.

1. Yeter miktarda NaCl katılması,
2. Yüksek ve sür'atli ısıtma,
3. Erimiş peynirin, eritme kazanından doldurma cihazına sür'atle boşaltılması.

### **Yerli Eritme Peyniri İmalı**

Yerli eritme peyniri imalathanelerinde yaptığım incelemelerde İstanbulda Kars Koll. Ş. ile Bursada Savaş'ı çalışır durumda buldum. Süter imalathanesinde çalışma yapılmıyordu. Esasen bu firmanın üretimi oldukça sınırlıdır. İlk iki imalathanede incelemelerim şahsi gözlemlere dayanmaktadır. Bunlardan Savaş 1934 te süt tozu fabrikası olarak kurulmuş, 1936 da tevsi edilerek eritme peyniri imaline de başlamıştır. Kars Koll. Ş. ise 1965 te münhasıran eritme peyniri imal etmek üzere faaliyete geçmiştir.

Eritme peyniri imalinde kullanılan tabii peynirlerin başında kaşar peynirleri gelir. Bunlar 1-2 yıllık depolanmış eşki kaşarlarla 1-3 aylık yeni mahsul kaşar peynirleridir. Daha sınırlı olarak gravyer peyniri genellikle Emental ve Gravyer tipi eritme peynirlerinin ima-

linde kaşar peynirleri ile harman yapılarak kullanılmaktadır. Ayrıca, Savaş'ta eritme beyaz peynir imalinde çok sınırlı olarak olgun salamura beyaz peynir de kullanılmaktadır.

Her iki imalathanede kullanılan eritici tuzlar, sodium bicarbonate ve limon tuzu karışımı ile Citrate ve Phosphate tuzlarından ibarettir. Bunun dışında Solva ve Joha patent isimli eritici tuzlar da kullanılmaktadır. Diğer endüstri sahalarında olduğu gibi burada da her iki firma ticari rekabet halinde olup eritici tuzların nev'i ve ne şekilde kullanıldığı hakkındaki bilgilerin açıklanmamasını ısrarla rica etmişlerdir. Bu bakımdan, bu hususta ayrıntılı bilgi veremiyoruz. Eritici tuzlar dışında, hazırlanacak eritme peyniri çeşitine göre ayıklanmış şam fıstığı, domates ve kırmızı biber salçaları veya toz kırmızı biber ve hardal ile NaCl ve su da eritme peynirine katılmaktadır.

### Eritme Peyniri İmal Usulü

Yurdumuz eritme peyniri imal usulü başlıca şu safhalardan ibarettir.

1. **Seleksiyon, temizleme ve parçalama:** Her iki imalathanede yaptığımız incelemelerde, tabii peynirlerde seleksiyona yeter ölçüde dikkat gösterilmemektedir. Hatasız peynirler yanında çeşitli stürüktür, renk lezzet ve aroma hataları olan peynirler de imalatta kullanılmaktadır. Özellikle eski mahsül kaşar peynirlerinde dikkatli bir ayıklama ve temizlemeye riayet olunmadığı tespit edilmiştir. Tabii peynirler temizlenip kirli kabuklar soyulduktan sonra takriben 4x4x4 cm. ebadında parçalara ayrılmaktadır.

2. **Peynirin ufalanıp öğütülmesi:** Yukarıda bildirildiği şekilde parçalara ayrılan peynirler et kıyma makinasında 0.5 cm. çaplı delikleri olan aynadan geçirilerek ufalanmaktadır. Ufalanmış peynirler birbirine teget ve kendi eksenine etrafında dönen madeni iki silindirin arasından geçirilerek ezilip öğütülmektedir.

3. **Isıtma ve katkı maddelerinin katılması:** Ufalanmış ve öğütülmüş tabii peynirler vakumlu, buhar ceketli veya buhar enjeksiyonlu kazanlara 20-40 Kg. miktarlarda doldurulur. Üzerine su, eritici tuz ve NaCl ilâve edilir. Buhar sevki veya enjeksiyonu ile 48-50°C ye kadar ısıtılır. Isıtma sırasında kazan içindeki otomatik karıştırıcılarla devamlı surette karıştırılır. Katılan su ve NaCl miktarları tabii peynirlerdeki su ve tuz nispetine bağlı olarak % 1-2 nispetindedir. Tabii peynirler genellikle yağsız veya az yağlı olduklarından ayrıca taze yayıklanmış tereyağı da katılır. Karışım az çok homojen bir bulamaç haline geldikten sonra elde edilecek eritme peyniri çeşitine



göre ayıklanıp, soyulmuş şam fıstığı, domates veya biber salçası (veya toz kırmızı biber) veya hardal katılarak karıştırmaya ve ısıtmaya devam olunur. Isıtma ortalama 30 dakika sürmekte ve bu sürenin sonunda karışımın sıcaklığı 85–95°C yi bulunca bu sıcaklıkta tutularak erimiş peynir karışımı pişirilmektedir.

4. **Erimiş peynir karışımında pH ayarlanması:** İki imalathaneden sadece birinde karışımın pH'sı elektrometrik olarak kontrol edilmekte ve pH'nın 5,6–5,7 olması istenmektedir. Diğer imalathanede pH kontrolü yapılmamaktadır.

5. **Erimiş peynir karışımının pişirilmesi:** Her türlü katkı maddeleri katılarak eritilmiş peynir karışımının sıcaklığı 85–95°C ye çıkartılarak ve devamlı karıştırılmak suretiyle 10–15 dakika süreyle pişirilir.

#### 6. **Doldurma, kalıplama ve ambalaj:**

a) Porsiyon peynirlerde: Sıcak peynir eriyiği otomatik doldurma makinasının buhar ceketli hunisine boşaltılır. Bu makinada muayyen ağırlıklarda peynirler lâklı aliminyum kağıtlar içinde sarılıp kalıplanır, etiketlenerek çıkar. Porsiyon peynirler 1/6 silindir dilimi şeklinde, altı porsiyon bir arada, 11 cm. çapında plastik veya karton kutular içine elle yerleştirilir veya dikkörtken şeklinde dört parça peynir 5,5x11x1,5 cm. eb'adındaki plastik kutulara yerleştirilir.

b) Hollanda tipi eritme peynirleri: Paslanmaz çelik silindirik kalıplara sıcak peynir eriyiğinden 200 veya 400 gr. doldurulup, oda derecesinde katılaştırıldıktan sonra kalıptan çıkartılır, sonra bu peynirler tel sepetlere veya delikli tahtalar üzerine dizilip, erimiş kırmızı renkli sıcak parafin içine aralıklı olarak bir veya bir kaç defa daldırılıp çıkartılır. Böylece üzerleri parafinle kaplanır. Her peynir üzerine özel firma etiketi konulup, selofan kağıtla sarılır. Peynirin alt yüzünde toplanan selofan kağıtların uçları üzerine ikinci bir etiket daha yapıştırılır.

c) Blok peynirler: 1 Kg.a kadar blok peynirler otomatik cihazlarda, lâklı aliminyum kağıtlara sarılıp kalıplanır, etiketlenir, Soğutulup dondurulduktan sonra her peynir ya tekrar selofan kağıdına sarılmakta yahutta özel karton kutulara yerleştirilip, selofan kağıtla sarıldıktan sonra piyasaya sevkedilmektedir. Daha büyük bloklar özel kalıplarda hazırlanmaktadır.

Seri halinde imal edilen eritme peynirlerine iki imalathaneden birinde sadece seri numarası, diğerinde gün, ay ve yılı gösteren damga vurulmaktadır. Ancak plastik kutulara eritme peynirlerinde genellikle

seri numaraları ve imal tarihleri bulunmamaktadır. Karton kutulara konulan peynirlerde ise bu işlem kısmen ve bazen uygulanmaktadır.

## II. Materyal ve Metod

### A. Materyal

Halen İstanbulda Kars Kollektif Şirketi ve Süter ile Bursada Sayaş olmak üzere üç firmaya ait imalathaneler çalışmaktadır. Bunlardan Kars Koll. ve Sayaş Şirketleri en çok üretim yapan firmalardır. Süter'in imalatı çok sınırlıdır. Senelik bir kaç tonu aşmayan üretim yapmaktadır.

Araştırmamızda bu üç firmaya ait eritme peyniri çeşitlerinden üretim durumları dikkate alınarak aşağıda bildirilen miktarlarda numuneler alınmıştır.

### Kars Kollektif Şirketi Eritme Peynirleri:

#### a) Porsiyon eritme peynirleri:

1. Karper Emental Tipi yağlı eritme peyniri	10 kutu
2. Karper Hardallı yağlı eritme peyniri	5 kutu
3. Karper şam fıstıklı yağlı eritme peyniri	5 kutu
4. Karper domatesli yağlı eritme peyniri	5 kutu
5. Karper kırmızı biberli yağlı eritme peyniri	5 kutu
6. Alper Gravyer tipi yağlı eritme peyniri	5 kutu
7. Trakya yağlı eritme peyniri	10 kutu
8. Kars yağlı eritme peyniri	5 kutu
9. Arı yağlı eritme peyniri	5 kutu
10. Piknik yağlı eritme peyniri	5 kutu

#### b) Hollanda tipi eritme peynirleri:

11. Kars Hollanda tipi yağlı eritme peyniri-400 gr.	5 adet
12. Kars Hollanda tipi yağlı eritme peyniri-200 gr.	5 adet

#### c) Blok eritme peynirleri

13. Kars İsviçre tipi Pastörize yağlı Eritme peyniri 400 gr	5 adet
14. Eroy.Amerikan Cheddar Tipi Past. Y.E.P. 400 gr.	5 adet
15. Altıngeyik yağlı eritme peyniri-400 gr.	5 adet
16. Karper Emental tipi Yağlı E. Peyn.-200 gr.	5 adet
17. Karper domatesli yağlı eritme peyn.-200 gr.	5 adet
18. Karper kırmızıbiberli Y.E. peyn.-200 gr.	5 adet
19. Alper Gravyer Tipi Yağlı E.P.-200 gr.	5 adet

**Sayaş Eritme Peynirleri:**

- a) Porsiyon eritme peynirleri:
- |   |         |
|---|---------|
| 1. Uludağ yağlı eritme peyniri                      | 10 kutu |
| 2. Seb Gravyer tipi yağlı eritme peyniri            | 10 kutu |
| 3. Sayaş domatesli yağlı eritme gravyer peyniri     | 5 kutu  |
| 4. Sayaş kırmızıbiberli yağlı eritme gravyer peynir | 5 kutu  |
| 5. Special yağlı eritme beyaz peynir                | 5 kutu  |
| 6. Tadım yağlı eritme peyniri                       | 5 kutu  |
- b) Hollanda tipi Eritme peynirleri: Ade:
- |   |        |
|---|--------|
| 7. Sayaş Hollanda tipi yağlı eritme peyniri-400 gr. | 5 asct |
| 8. Sayaş Hollanda tipi yağlı eritme peyniri-200 gr. | 5 adet |
- c) Blok eritme peynirleri:
- |  |        |
|--|--------|
| 9. Altın Sülün yağlı eritme peyniri-200 gr.            | 5 adet |
| 10. Amerikan tipi pastörize yağlı eritme peyn.-400 gr. | 5 adet |

**Süter Eritme Peynirleri:**

- a) Porsiyon eritme peynirleri:
- |   |        |
|---|--------|
| 1. Süter lüks yağlı eritme peyniri        | 5 kutu |
| 2. Bursa Pazarı lüks yağlı eritme peyniri | 5 kutu |

Böylece toplam olarak 31 çeşitten 175 peynir numunesi incelenmiştir. Numuneler Şubat ve Mart/1970 aylarında Ankara Piyasasından tedarik edilmiştir. İncelemeye alınıncaya kadar 0°C de buz dolabında muhafaza edilmiştir.

**B. Metodlar****1. Organoleptik Muayeneler:**

- a) Kitle ve ambalaj  
 b) Kıvam ve sturüktür  
 c) Renk  
 d) Lezzet, aroma ve koku

**2. Dayanıklılık kalite testleri:**

LEBERT ve Ark. (19) tarafından tavsiye olunan inkübasyon testleri uygulanmıştır. Her çeşitten bir numunc hesabıyla, iki inkübasyon serisi için 31'er numunc denemeye alınmıştır. Porsiyon peynirlerde birer porsiyon, diğerlerinde kısmen kullanılmış numunelerin kesik yüzleri kızgın parafinle kaplanıp denemeye alınmıştır. Serilerden biri 25°C de 4 hafta, diğeri 37°C de 2 hafta tutulmuştur.

### 3. Fiziksel ve kimyasal muayeneler :

a) pH tayini: 15 gr. peynir temiz bir porselen havanda 45°Cde 15 ml. su ile homojen bir şekilde ezilip karıştırıldıktan sonra peynir-emülsiyonu temiz bir beher içine aktarılmış ve Elektro pH metre ile pH ölçülmüştür.

b) Su tayini: Leymarie xylol distilasyon metodu ile yapılmıştır.

c) Yağ tayini: Acidobutyrometric metod kullanılmıştır.

d) Tuz (NaCl) Tayini; MOHR Metodu uygulanmıştır.

e) Protein tayini: Semi Mikro Kjeldahl Metodu kullanılmıştır. Burada N faktörü 6,37 alınmıştır.

f) Kurumadde, Yağsız kurumadde ve kurumaddede yağ nispetleri hesaplanarak bulunmuştur.

g) Peroksidaz aranması: Storch Metodu uygulanmıştır.

### 4. Bakteriyolojik Muayeneler:

#### Numune Hazırlanması (Ana dilisyon) :

Peynirlerin aseptik şartlarda ambalajları çıkarıldıktan sonra, dış ve iç kısımlarını temsil edecek şekilde 10 gr. peynir steril bistüri yardımı ile aseptik şartlarda steril alüminyum kağıtları üzerinde tartıldı. FOSTER ve FRAZIER (14)'in bildirdikleri prensipe uyararak steril havanda evvela % 20 lik steril sodium citrate çiyiğinden 10 ml. ilâve edilerek ezilip homojen bir hamur elde edilmiştir. Sonra 45°C lik steril distile sudan azar azar 80 ml. katılarak karıştırılmış ve homojen bir çiyik elde edilmiştir. Bu çiyik 1/10 luk ana dilüsyonu teşkil eder. Porsiyon peynirlerde herbir numune kutusu içindeki 4-6 parça peynirden eşit miktarda numuneler alınıp, steril bir havanda iyice ezilip karıştırıldıktan sonra, bu karışımdan 10 gr. tartılarak alınmıştır.

**a) Total mikrop sayısı:** Amerikan Halk Sağlığı Cemiyeti (APHA) tarafından tavsiye olunan Standard Agar Plak Metodu kullanılmıştır (4). Burada 1/10 ilâ 1/1.000.000 dilusyonlarından ekim yapılmıştır.

**b) Mikroflora Tespiti:** FOSTER ve FRAZIER (14) tarafından tavsiye edildiği üzere total mikrop sayımında 30-300 koloni ihtiva eden plaklardan biri seçilip, her plaktan birbirine en yakın ve komşu 6 koloni Litmus Milk Besi Yeri ihtiva eden 6 tüpe aktarılmıştır. Litmus Milk kültürleri 30°C de 7-14 gün bekletilerek üreme ve

değişiklikler tespit edildi. Her tüpteki mikrop türünün morfolojik, fizyolojik ve biyosimik karakterleri incelenerek BREED ve Ark. (8)'nin BERGEY'S MANUAL'indeki sınıflandırmaya göre idantifikasyonları yapılmıştır.

**c) Coliform Bakteri Sayımı:** Amerikan Halk Sağlığı Cemiyetinin (APHA) tavsiye ettiği Violet Red Bile Agar besi yerinde sayım metodu kullanılmıştır (4).

**d) Maya ve Küf Sayımı:** Amerikan Halk Sağlığı Cemiyeti (APHA) tarafından tavsiye edilen Potato Dextrose Agar'da standart sayım metodu kullanılmıştır (4).

**e) Coagulase Pozitive Staphylococ Sayımı:** Difco'nun Staphylococcus No:110 Medium'una yumurta sarısı ilâve edilerek petri kutularına dökülüp dondurulmuştur. Her numune için ana dilusyondan ikişer plağa 5'er ml. ve birer plağa birer ml. sathi ekimler yapılarak 44°C de 48 saat inkübasyondan sonra, açık sarı-mat haleli koloniler aranmıştır. Ayrıca bu tip koloniler morfolojik, gram boyanma, coagulase, hemoliz, jelatinoliz, mannitol fermantasyonu ve pigment karakterleri bakımından incelenmiştir.

**f) Propionik Acid Bakterileri Sayımı:** HAMMER VE BABEL (16) tarafından tavsiye edildiği üzere Lactate Agar'da kültür metodu kullanılmıştır. Lactate Agar 180 mm. uzunluğunda ve 18 mm. çapında büyük tüplere 15-20 ml. taksim edilerek 45°C lik su banyosunda ekime hazırlanmıştır. Her numune için ikişer tüpe 1/10 luk ana dilüsyondan 5 er ml. ekim yapılmış ve buzlu su içinde süratle dondurulduktan sonra üzerlerine 2-3 cm. yüksekliğinde Thioglycollatte Agar'dan dökülmüştür. Kültürler 30°C de 10 gün bekletilerek kirli pembe renkte iri mercimek şeklindeki koloniler aranmıştır.

**g) Aerop Spor Sayımı:** Amerikan Halk Sağlığı Cemiyeti (APHA) nin tavsiye ettiği Trypton Dextrose Agar'da sayım metodu kullanılmıştır (3).

**h) Anaerob Spor Sayımı:** MOSSEL ve WAART (22) tarafından tavsiye edilen Sulphite Iron Polymyxin Agar'a ekim metodu ile Amerikan Halk Sağlığı Cemiyeti (APHA) tarafından tavsiye edilen Plate Count Agar'da sayım metodu paralel olarak uygulanmıştır (3).

**i) Dayanıklılık Kalite Testlerinde Gaz Yapan Anaerob Sporlu Basillerin Tayini:** Dayanıklılık kalite testlerinde gazlı şişme meydana gelen numunelerden yukarıdaki iki besi yerine ekim yapılarak anaerob şartlarda inkübe edilmiştir. Burada üreyen mikroorganizmaların koloni karakterleri, litmus milk kültürleri, bu kolonilerdeki

mikroorganizmaların morfolojik, fizyolojik ve biyosimik özellikleri incelenerek BREED ve Ark. (8)'nin Bergey's Manual'indeki sınıflandırmaya göre tür tefriki yapılmıştır.

**k) Farelerde Yedirme Denemeleri:** Dayanıklılık kalite testlerinde gazlı şişme yapan peynir numuneleri ile coagulase (+) staphylococ'lar üretilen numuneler ayrı ayrı ikiye fareye 10 gün müddetle yedirilmiştir. Yedirme süresince farelerde herhangi bir patolojik durum meydana gelip gelmediği izlenmiştir.

### III. SONUÇLAR

#### 1. Organoleptik Muayene Sonuçları:

**a) Kitle ve Ambalaj:** Porsiyon peynirlerin her parçasının ağırlığı 14-36 gram arasında değişmektedir. Her parça lâklı alüminyum kağıtlar içine hava girmeyecek şekilde sarılmış olup, üzerine özel etiketi konulmuştur. Porsiyon peynirler iki şekildedir. Bunlardan biri 0,8-2 cm. yükseklikte ve 10,6 cm. çapında bir silindirin 1/6 dilimi şeklinde olup, 6'sı bir arada 11 cm. çapında karton veya plastik kutulara konulmuştur. Diğeri, 5,3x2,7 cm. tabanlı ve 1,3 cm. yükseklikte bir dikdörtgen prizması şeklinde ve 4'ü bir arada 5,5x11x1,5 cm. eb'adında plastik kutulara yerleştirilerek üzerlerine ve kutulara özel etiketleri konulmuştur. Plastik kutularda seri numarası veya imal tarihi bulunmamaktadır. Ancak karton kutulardan bazıları üzerine seri numarası veya imal tarihi konulmuştur.

Hollanda tipi eritme peynirlerinden küçük tiplerin ağırlıkları 173-200 gr., büyük tiplerin ise 362-420 gr. arasında değişmektedir. Peynir kitleleri kırmızı renkli parafin ile kaplanmıştır. İki firmadan birine ait peynirleri kaplayan parafin tabakası yumuşak, kalın ve tüm kitleye oranı büyük tiplerde % 3,875, küçük tiplerde % 5,250, diğerlerinde ise sert, ince, kolayca kırılıp ufalanabilmekte ve tüm kitleye oranı büyük tiplerde %0.875, küçük tiplerde %1,250 bulunmuştur. Üstte selofan kağıdının altında, altta üstünde olmak üzere her peynir kitlesine özel firma etiketi konulmuştur. Her peynir kitlesi selofan kağıdına sarılmıştır. Büyük Hollanda tipi peynirler 10 cm. çapında 4,3-5,0 cm. yüksekliğinde, küçük hollanda tipi peynirler 8,0-8,5 çapında ve 3,0, 3,5 cm. yüksekliğinde silindirik veya kesik koni şeklindedirler. Bu tip peynirlerde, parafin tabakası ince olanda daha çok olmak üzere her iki firmaya ait bütün numunelerde, peynirlerin alt yüzünde küf kolonileri görülmüştür.

Blok eritme peynirleri 200-400 gr. ağırlıklarında ve dikdörtgen prizmaları şeklindedir. Her biri lâklı alüminyum kağıtlarına sarıl-

mıştır. Bunlar ya doğrudan doğruya selofan kağıtlarına sarılarak veya matbu etiketli karton kutulara konulduktan sonra selofan kağıtlarına sarılarak piyasaya sunulmuşlardır. Karton kutular ve etiketler üzerinde firmaya ait tanıtıcı bilgiler de bulunmaktadır.

**b) Kıvam ve Strüktür:** Her üç tipten bütün numunelerde az çok birbirinden farklı yumuşak kıvam ve hafif elastikiyet tespit edilmiştir. 175 numuneden 122 sinde (% 69,71) gözenekli bir strüktür, buna mukabil 53 numunede gözeneksiz homojen strüktür tespit edilmiştir. Gözenekli 122 numuneden 105'inde (tüm numunenin % 60'ı) gözenekler 0,5-1,0 mm. çapında olup genellikle peynirin bir yüzünde konsantre olmuştur. Buna mukabil gözenekli diğer 17 numunede (tüm numunenin % 9,71'ü) gözeneklerin çapı 0,5-3,0 mm. arasında değişmekte ve bütün peynir kitlesine yayılmaktadır.

**c) Renk:** Sade tip eritme peynirlerinde sarımtırak-beyaz veya krem, domatesli ve kırmızı biberlilerde kavun içi veya turuncu renk değişimi, hardallılarda yeşil-kahverengi çok küçük zerrecikler, şam fıstıklılarda sarı-yeşil fıstık parçaları görülmektedir.

**d) Lezzet, aroma ve koku:** 175 peynir numunesinden 158'inde (% 90,28) normal eritme peynirlerine has, olgunlaşmış kaşar peynirlerinkine benzeyen, nispeten tuzlu lezzet ve aroma ile koku müşahade edilmiştir. Geri kalan 17 numunede (% 9,71) tuzlu, acı bir lezzet ve keskin bir aroma ile eskimiş tereyağı kokusu veya hafif fekal bir koku tespit edilmiştir.

## 2. Dayanıklılık Kalite Testleri:

Gerek 25°C de 4 hafta ve gerekse 37°C de 2 hafta süren inkübas-yondan sonra her iki seride aynı çeşitlerde olmak üzere 6 çeşitte gazlı şişme meydana gelmiştir. Bu 6 numuneden birinde gazlı şişme yanında renk ağarması, yumuşama ve kuvvetli fekal koku meydana gelmiştir. Diğer 5 numunede ise renk değişimi olmamış, fakat eskimiş tereyağı kokusu tespit edilmiştir. Bu 6 çeşitten 3'ü porsiyon, 1'i Hollanda tip ve 2 si blok peynirdir. Bu numunelerde pH: 5,70-5,76 arasında değişmektedir.

## 3. Fiziksel ve Kimyasal Muayenelerin Sonuçları:

a) pH dereceleri:

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	5.44 ± 0.10	5.20	5.76
Hollanda tip	5.48 ± 0.12	5.38	5.70
Blok	5.52 ± 0.07	5.33	5.70
Genel	5.46 ± 0.12	5.20	5.76

b) *Su Nispeti:*

Peynir çeşiti	Ortalama	en az	En çok
Porsiyon	% 47.78 ± 4.54	% 33.00	% 56.00
Hollanda tip	% 41.75 ± 3.80	% 41.00	% 46.00
Blok	% 47.00 ± 3.56	% 42.00	% 54.00
Genel	% 46.77 ± 4.63	% 33.00	% 56.00

c) *Yağ Nispeti:*

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	% 19.753 ± 2.539	% 12.463	% 23.226
Hollanda tip	% 22.376 ± 1.154	% 20.960	% 23.793
Blok	% 20.394 ± 1.138	% 19.261	% 22.660
Genel	% 20.278 ± 2.245	% 12.463	% 23.793

d) *Tuz Nispeti:*

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	% 4.930 ± 1.005	% 2.457	% 6.669
Hollanda tip	% 6.464 ± 0.394	% 5.850	% 7.020
Blok	% 5.575 ± 0.817	% 3.393	% 7.020
Genel	% 5.315 ± 1.212	% 2.457	% 7.020

e) *Protein Nispeti;*

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	% 21.992 ± 2.030	% 17.894	% 23.706
Hollanda tip	% 22.812 ± 1.354	% 20.898	% 24.398
Blok	% 22.044 ± 1.782	% 19.582	% 25.594
Genel	% 21.707 ± 1.933	% 17.894	% 25.594

f) *Kurumadde Nispeti:*

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	% 52.22 ± 4.54	% 44.00	% 67.00
Hollanda tip	% 58.25 ± 3.80	% 54.00	% 64.00
Blok	% 53.00 ± 3.56	% 46.00	% 58.00
Genel	% 53.23 ± 4.63	% 44.00	% 67.00

g) *Yağsız Kurumadde Nispeti*

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	% 32.469 ± 4.269	% 26.473	% 45.573
Hollanda tip	% 35.871 ± 5.534	% 30.774	% 43.030
Blok	% 32.731 ± 3.911	% 26.173	% 38.739
Genel	% 32.894 ± 4.017	% 26.173	% 45.573

h) *Kurumadde Yağ Nispeti:*

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	% 37.912 ± 4.793	% 28.325	% 46.452
Hollanda tip	% 38.684 ± 4.259	% 32.759	% 43.011
Blok	% 38.670 ± 3.560	% 33.208	% 43.576
Genel	% 38.232 ± 4.394	% 28.325	% 46.452



i) *Peroksidase Aranması:*

Bütün nünunelerde peroxydase menfi (-) bulunmuştur.

4. **Bakteriyolojik Muayene Sonuçları:**a) *Total Mikroğ Sayısı:*

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	430.000/g.	800/g.	3.600.000/g.
Hollanda tip	110.000.000/g.	3.400.000/g.	300.000.000/g.
Blok	20.000.000/g.	800.000/g.	90.000.000/g.
Genel	20.000.000/g.	800/g.	300.000.000/g.

b) **Mikroflora:**

Peynir nünunelerinde mikroflorada predominant mikroorganizmaların idantifikasyon sonuçları aşağıya çıkarılmıştır. 175 peynir nünunesinden ayrılan 1050 suş aşağıdaki şekilde dağılmıştır:

*Streptococ'lar (285 suş, % 27,14):*

*Streptococcus durans* 150 suş

*Streptococcus faecalis* 135 suş

*Lactobacillus'lar (262 suş, % 24,95):*

*Lactobacillus plantarum* 127 suş

*Lactobacillus casei* 90 suş

*Lactobacillus thermophilus* 45 suş

*Micrococcus'ler (247 suş, % 23,52):*

*Micrococcus varians* 75 suş

*Micrococcus caseolyticus* 60 suş

*Micrococcus luteus* 50 suş

*Micrococcus candidus* 32 suş

*Micrococcus flavus* 22 suş

*Micrococcus roseus* 8 suş

*Bacillus'lar (221 suş, % 21,04):*

*Bacillus subtilis* 106 suş

*Bacillus megatherium* 24 suş

*Bacillus pumilis* 24 suş

*Bacillus sphaericus* 24 suş

*Bacillus licheniformis* 16 suş

*Bacillus cereus* 8 suş

*Bacillus coagulans* 8 suş

*Bacillus polymyxa* 8 suş

*Microbacterium'lar (35 suş, % 3,33):*

*Microbacterium lacticum* 35 suş

### c) Coliform Bakteri Sayısı:

Hiç bir numunede 1 gr. peynirde coliform bakteri ürememiştir.

#### d) Maya ve Küf Sayısı:

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	48/g.	10/g.	120/g.
Hollanda tip	70/g.	24/g.	140/g.
Blok	55/g.	30/g.	120/g.
Genel	53/g.	10/g.	140/g.

### e) Coagulase Positive Staphylococ'lar:

175 peynir numunesinden 60'ında (% 34,28) 6-200/g. arasında değişen hemolitik coagulase positive Staphylococcus aureus tespit edilmiştir. Geriye kalan 115 numunede 1 g. peynirde üreme olmamıştır.

#### f) Propionic Acid Bakterileri Sayısı:

Hiç bir numunede 1 g. peynirde üreme olmamıştır.

#### g) Aerob Spor Sayısı:

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	1000/g.	10/g.	12.000/g.
Hollanda tip	1400/g.	700/g.	3.000/g.
Blok	2100/g.	300/g.	12.000/g.
Genel	1300/g.	10/g.	12.000/g.

#### h) Anaerob Spor Sayısı:

Peynir çeşiti	Ortalama	En az	En çok
Porsiyon	240/g.	40/g.	800/g.
Hollanda tip	640/g.	60/g.	2000/g.
Blok	680/g.	180/g.	1200/g.
Genel	420/g.	40/g.	2000/g.

### i) Farelerde Yedirme Denemeleri:

10 günlük yedirme denemesinde farelerden hiç birinde patolojik bir durum görülmemiş, bilakis semirme veya ağırlık artışı olmuştur.

### k) Dayanıklılık Kalite Testlerinde peynirlerde gazlı şişme yapan mikroorganizmalar:

Gazlı şişme yapan numunelerden izole edilen Clostridium türleri bulunuş derecesine göre şöyle tespit edilmiştir: Cl. tyrobutyricum, Cl. pasterianum, Cl. butyricum, Cl. sporogenes ve Cl. putrefaciens.

#### IV. Tartışma

Eritme peynirlerimiz genellikle tüketiciyi memnun edecek ve tüketimi teşvik edecek şekilde cazip ambalajlarda piyasaya sunulmaktadır. Peynirlerin imal tekniği, eritici tuzların seçimi ve uygulanması yerindedir. Bütün peynirlerde kıvam normaldir. Ancak strüktür yönünden % 69,71 nispetinde gözenekler vardır. Bunlardan, soğutulmaya terkedilen erimiş peynir kitlesi içinde hava kalması sonucu şekillenen gözenekler başta gelmektedir. Ayrıca imalatta kullanılan tabii peynirlerin hatalı olmaları sebebiyle eritme peynirlerinde bütirik asit fermantasyonu sonucu gözenek teşekkülü (% 9,71) teknik ve önemli bir hatadır. Eritme peynirlerimizde renk genellikle homojen ve normaldir. Yüksek ısıtmadan ileri gelen renk bozuklukları görülmemiştir. Lezzet, aroma ve koku çoğu numunelerde normaldir. Ancak numunelerin % 9,71'ünde bütirik asit fermantasyonundan doğan gözeneklerle birlikte acılaşıma ve eskimiş tereyağı kokusu veya fokal koku vardır. Burada açıklanan lezzet ve koku hatalarında imalatta kullanılan hatalı tabii peynirlerin rol oynadığı kanaatına (15,16,18 ve 20) katılıyorum. Gerçekten yerinde yaptığım incelemelerim sırasında tabii peynirlerin içinde hatalı olanlarını da gördüm.

Dayanıklılık kaliteleri itibariyle eritme peynirlerimiz çoğunlukla normaldir. Burada yüksek ısıtma (85°-95°C), yüksek tuz nispeti (% 5,315 ± 1,212) ve genellikle pH'nın 5,7'nin altında olması olumlu etki yapmaktadır. Kanaatımca burada en önemli husus pH faktörüdür. Nitekim diğer iki faktör mevcut olmakla beraber pH: 5,70-5,76 olduğu için bazı numunelerde gazlı şişme görülmüştür. Bu bakımdan eritme peynirlerinde 5,70 i aşmayan düşük pH tavsiyesine (16,18 ve 20) katılıyorum. Eritme peynirlerimizde ortalama pH: 5,46 ± 0,12 (5,20-5,76) olup bu tavsiyeye genellikle uygun düşmektedir. Ambalajda tamamen lâklı alüminyum kâğıdı kullanıldığından alüminyum korozyonundan ileri gelen gaz teşekkülü görülmemiştir. Keza imalatta süt tozu kullanılmadığından bundan dolayı gazlı şişme problemi de yoktur.

Eritme peynirlerimizde ortalama % 5,315 ± 1,212 olan tuz nispeti Kosikowski (18) tarafından tavsiye olunan % 2,5-3,0 nispetinin hemen hemen 2 mislidir. Bu durum peynirlerin lezzetini pek etkilememektedir. Esasen yerli peynirlerimizde tuz nispeti genellikle yüksektir. Çiğ süt ve kaşar peynirleri üretim şartlarımız gözönünde tutulursa, süt ve mamüllerimizde bütirik asit bakterilerinin yüksek sayıda bulunması tabiidir. Buna göre eritme peynirlerimizde bütirik asit fermantasyonunu önlemek için tuz nispetinin yüksek tutulması fay-

dalı ve zaruridir. Keza aynı amaçla tuz nispet'nin yüksek tutulması tavsiye edilmektedir (15,16,18 ve 23). Eritme peynirlerimizde bulduğumuz ortalama su nispeti % 46.77 ± 4,63 olup eritme Cheddar peyniri için tavsiye olunan azami % 40 nispetinden yüksektir. Buna mukabil yine eritme peynirleri için tavsiye edilen (2) azami % 50 nispetine göre uygundur. Kurumaddede yağ nispeti ortalama % 38,232 ± 4,394 olup eritme peynirlerimiz Gıda Tüzüğüümüze (1) göre genellikle yağlı peynirler sınıfına girmektedir. Yöney (27) tarafından bulunan rakamlar da bunu göstermektedir. Halbuki eritme peynirlerinde bu nispet en az % 40 (2), % 45 (5) ve % 50 (18) olarak tavsiye edilmektedir. Buna göre eritme peynirlerimizde bu nisbet en az % 40'a çıkarılarak Gıda Tüzüğüümüzde tam yağlı sınıfa sokulması gereklidir. Eritme peynirlerimizin kimyasal bileşimini gösteren ve Yöney (27) tarafından bulunan rakamlarla (5 numuncye inhisar ettiği için) bizim 175 numune için bulduğumuz rakamlar birbirini tutmamakta ve bizim sonuçlarımız daha geniş bir dağılışı göstermektedir. Peroxydase kontrolü sonuçları bütün eritme peyniri numunelerimizde yüksek ısıtma uygulandığını göstermektedir. Süt ve mamüllerimizin üretim şartları dikkate alınır, eritme peyniri imalinde yüksek ısıtma zorunlu olmaktadır.

Eritme peynirleri pastörize veya yarı steril süt mamülleri olduğundan, bunlarda total mikrop, maya, ve küf, aerob ve anaerob spor sayılarının oldukça sınırlı olması, Coliform bakterilerle patojen bakterilerin ve propionik asit bakterilerinin prensip olarak bulunmaması gerekir. Halbuki eritme peynirlerimizde, 85°-95°C de ısıtmaya rağmen ortalama total mikrop, maya ve küf, aerob spor ve anaerob spor sayıları sırasıyla 20.000.000/g., 53/g., 1300/g. ve 420/g. olup yüksektir. Ayrıca, bulunmaması gerekli patojen bakterilerden coagulase (+) Staphylococcus aureus'ler numunelerin %34,28'inde tespit edilmiştir. Coliform bakterilerle propionik asit bakterilerinin bulunmayışı eritme peynirlerimiz için iyi bir kriter sayılabilir.

Mikroflorada predominant mikroorganizmalar kısmen Lactobacillus'ler hariç, genellikle ısıya dayanıklı (termorezistan) olan enterokok, mikrokok, basil ve mikrobakterilerden ibaret bulunmuştur.

Yukarıda bildirilen sayıların yüksekliği, mikroflorada predominant mikroorganizmaların çeşitleri ve dayanıklılık kalite testlerinde gazlı şişme yapan amillerin Clostridium türlerinden ibaret oluşu, eritme peynirlerimizin imalinde hatalı tabii peynirler kullanıldığını, imalat ve bilhassa paketleme sırasında bulaşmayı önleyecek hijyen tedbirlerinin alınmadığını ve depolama ve satış sırasında peynirlerin

soğuk depolarda veya cihazlarda muhafazasına riayet edilmediğini göstermektedir.

Araştırma sonuçları ve müşahadelermize göre yerli eritme peynirlerimizin kalitelerini geliştirmek amacıyla aşağıdaki prensipleri tavsiye edebiliriz.

1. İmalatta hatalı peynirleri kullanmamak, ısıtma veya pişirme derecesini yüksek tutmak, tuz nispetlerini % 5'e ayarlamak, pH derecelerini 5,7 nin altında 5,2-5,5 arasında tutmak,

2. İmalat sırasında bulaşma ihtimalini asgariye indirmek ve imalat sonrası bulaşmaları önlemek amacıyla temiz ve kapalı ambalaj uygulamak,

3. Piyasaya sevke hazır eritme peynirlerini soğuk depoda ve satış sırasında vitrinli buz dolaplarında muhafaza etmek,

4. Eritme peynirlerinde hata ve bozuklukların sebebinin tespiti ve gerekli tedbirlerin alınmasını kolaylaştırmak üzere peynir ambalajları üzerine seri numaraları veya imal tarihlerini yazmak,

5. İmalatın başından başlayarak tüketiciye satışına kadar hijyen prensiplerini aralıksız uygulamak,

6. Eritme peynirlerinin ticari ve hijyenik kalitelerini tayin eden hükümleri Gıda Tüzüğüne ithal etmek.

## V. Özet

Bu araştırmada 31 çeşitten 175 peynir numunesi incelenmiştir. Organoleptik yönden, bütün numunelerde kıvam ve renk normal, Strüktür, lezzet, aroma ve koku numunelerin % 9,71'inde gözenek, acılık, eskimiş terayağı kokusu veya hafif fekal koku sebebiyle, hatalı bulunmuştur. Dayanıklılık kalite testlerinde 31 çeşitten 6'sında gazlı şişme şekillenmiş ve bunlardan başta Cl. tyrobutyricum olmak üzere Cl. pasteurianum, Cl. butyricum, Cl. sporogenes ve Cl. putrefaciens izole edilmiştir.

Yerli eritme peynirlerinde fiziksel ve kimyasal incelemelerde ortalama değerler şöyle bulunmuştur:

pH:  $5,46 \pm 0,12$ , su %  $46,77 \mp 4,64$ , kurumadde %  $53,23 \pm 4,63$ , yağsız kurumadde %  $32,894 \pm 4,017$ , yağ %  $20,278 \pm 2,245$ , kurumaddede yağ %  $38,232 \pm 4,394$ , tuz %  $5,315 \pm 1,212$ , protein %  $21,707 \pm 1,933$ . Bütün numunelerde Peroxydase menfidir.

Yerli eritme peynirlerinde kantitatif bakteriyolojik kontrollarda ortalama değerler şöyle bulunmuştur:

Total mikrop sayısı 20.000.000/g., maya ve küf sayısı 53/g., aerob spor sayısı 1300/g. ve anaerob spor sayısı 420/g., Coliform ve propionic acid bakterileri 1 gram peynirde ürememiştir. Hemolitik coagulase positive Staphylococcus aureus peynir numunelerinin % 34,28 inde 6-200/g. konsantrasyonda tespit edilmiştir. Mikroflorada predominant mikroorganizmalar Streptokok (% 27,14), Lactobacillus (% 24,95), Mikrokok (% 23,52), Bacillus (% 21,04) ve Mikrobakteri (% 3,33) cinslerine ait türlerden ibarettir.

Hemolitik coagulase positive stafilokok ihtiva eden ve gazlı şişme görülen numuneler farelerde yedirme denemesinde patolojik bir durum meydana getirmemiştir.

### Summary

#### Researches on the chemical composition and bacteriological quality of Turkish process cheeses.

In this study, the 175 samples of 31 cheese types have been examined.

The consistence and color of cheese samples were found normal. But, the texture, flavor and odor were found defective in the 9,71 % of cheese samples. The defects were fermentative gas holes, bitterness, butyric and slight fecal odors. The agents of blowing in cheese samples were found to be Cl. tyrobutyricum, Cl. pasteurianum, Cl. butyricum, Cl. sporogenes and Cl. putrefaciens.

The average values for the physical and chemical tests are shown below:

pH:  $5,46 \pm 0,12$ , moisture  $46,77 \pm 4,63$  %, solids  $53,23 \pm 4,63$  %, solids not fat  $32,894 \pm 4,017$  %, fat  $20,278 \pm 2,245$  %, fat in the dry matter  $38,232 \pm 4,394$  %, salt  $5,315 \pm 1,212$  %, and protein  $21,707 \pm 1,933$ . Peroxydase were negative in all samples. The average values for the quantitative bacteriological tests were found to be total plate count: 20,000,000/g., yeast and mold count: 53/g., mesophilic aerob spore count: 1300/g. and total anaerobic spore count: 420/g. The coliform and propionic acid bacteria have not grown for 1 gram of samples. Haemolytic coagulase positive Staphylococcus aureus were isolated in the 34, 28 % of samples, as 6-200/g.

The predominant microorganisms in microflora were found to be: Streptococ (27, 14 %): Str. durans and Str. faecalis.

Lactobacilli (24, 95 %): Lb. plantarum, Lb. casei and Lb. thermophilus.

Micrococcs (23,52 %): *M.varians*, *M.caseolyticus*, *M.luteus*, *M.candidus*, *M.flavus* and *M.roseus*.

Bacilli (21, 04 %): *B. subtilis*, *B. mega therium*, *B.pumilis*, *B. sphaericus*, *B.licheniformis*, *B.cereus*, *B. coagulans* and *B. polymyxa*.

Microbacteria (3, 33 %): *Microbacterium lacticum*.

The pathological symptoms were not seen in any one of the mice fed the cheese samples which contained coagulase positive Staphylococci the blown cheese samples by the butyric acid bacteria.

## VI. Literatür

- 1- **Anonymous** (1952): *Gıda maddelerinin ve umumi sağlığı ilgilendiren eşya ve levazımın hususi vasıflarını gösteren Tüzük*, pp. 17-19. Sağ. Sos. Yar. Bak. Yay.: No: 161, Devlet Matbaası, Ankara
- 2- **Anonymous** (1954): *Definition legale des fromages Lait XXXIV*. 107-116,
- 3- **Anonymous** (1958): *Recommended methods for the microbiological examination of Foods*, pp. 129, 130. APHA Inc., New York.
- 4- **Anonymous** (1960): *Standard methods for the examination of dairy products 11th edit.* pp. 47-79, 121-135, 215-219 APHA, New York.
- 5- **Anonymous** (1968): *General standard for cheese, Code of principles concerning milk and milk products and associated standards, FAO/WHO, Rome, 6 th edit.*
- 6- **Beganovic, A.H.et Al.** (1968): *Bacteriological standards in the manufacture and quality control of foodstuffs*, Hrana i Ishrana. 195-212,
- 7- **Bohac, V.** (1956): *Sels emulsionnants pour la fabrication de fromages fondus tartinables*, Procs. of XIV. Inter. Dairy Congress II, 2,280-292,
- 8- **Breed, R.S.et Al.** (1957): *Bergey's Manual of determinative Bacteriology 7th edit.*, The Williams and Wilkins Co. Baltimore
- 9- **Dimov-n. et Mineva, P.** (1966): *Utilisation des ferments dans la fabrication des fromages fondus*, Procs. of XVII. Inter. Dairy Congress D 175-180.
- 10- **Dimov, N. and Velev, S.** (1967): *Determination of most suitable emulsifying salts for processed cheese manufacture*, Izv. nauchnoizsled. Trat. mlechn. Prom., Vidin 2.259-261 "As quoted" Dairy Sc. Abst. 30.317, 1968

- 11- **El-Sadek, G.M. and Mahmoud, S.A.Z.** (1958): *Microflora of processed cheese*, Ann. Agric. Sci. Cairo 3 (1) 13-23 "As quoted" Dairy Sc. Abst. 24. 567, 1962.
- 12- **Eralp, M.** (1961): *Peynir Teknolojisi*, pp. 114 A.Ü. Basımevi, Ankara.
- 13- **Fluckiger, E.** (1964): *La corrosion de la geulle d'aluminium comme cause de la formation de soufflures dans le fromage fondu*, Schweizerischen Milchz. No: 37, 8, Schaffhausen "As quoted" Lait XLV. 311, 1965.
- 14- **Foster, E.M. and Frazier, W.C.** (1957): *Laboratory manual for Dairy Microbiology*, pp. 50-51 Burgess Publ. Co. Minneapolis.
- 15- **Foster, E.M. et Al.** (1958): *Dairy Microbiology*, pp. 406-408, Mac Millan and Co. Ltd., London.
- 16- **Hammer, B.W. and Babel, F.J.** (1957): *Dairy Bacteriology*, 4th edit., pp. 547, 585-587, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- 17- **Kâstli, P.** (1963): *Le fromage fondu renferme-t-il des produits d'addition nocifs à la santé* Schweizerischen Milchz. pp. 4, Schaffhausen "As quoted" Lait XLIV. 531, 1964
- 18- **Kosikowski, F.V.** (1966): *Cheese and Fermented Milk Foods*, pp. 290-298. Edwards Brothers Inc., Ann Arbor, Michigan.
- 19- **Lebert, F. et Al.** (1969): *L'analyse bactériologique des fromages fondus* Annls. Nutr. Aliment. 23. A49-A 80,
- 20- **Lind, C.** (1947): *Causes du gonflement du fromage fondu*, Maelkeritidende 60 No: 39, 678-679 "As quoted" Lait XXX. 185-186, 1950
- 21- **Marenzi, C. and Salvadori, B.B.** (1969): *Bacteriological studies on defecti ve processed cheese*, Industria Latte 5. 119-128 "As quoted" Dairy Sc. Abst. 32. 59, 1970
- 22- **Mossel, D.A.A. and Waart, J.** (1968): *The enumeration of Clostridia in foods and Feeds*, Ann. Inst. Pasteur-Lille XIX. 13-28,
- 23- **Pulay, G. and Krasz, A.** (1968): *Combined effect of nisin and NaCl in processed cheese on clostridia causing butyric acid blowing*, Tejipari Kut. Közl. 11.3-10 "As quoted" Dairy Sc. Abst. 31. 241,
- 24- **Roesler, H. Dieterle, W.** (1964): *Farbrehler beikâse und schmelkâse* Milchwissenschaft 19.57-59,



- 25- **Swiatek, A.** (1964): *Einfluss der art und menge des schmelzsalzes auf die konsistenz von schmelzkâse*, Milchwissenschaft 19. 409-413.
- 26- **Szabo, G.** (1966): *Facteurs agissant sur les qualités rh ologiques du fromage fondu*, Procs. of XVII. Inter. Dairy CongressD. 251-256,
- 27- **Y ney, Z.** (1962): *Memleketimizde işlenen bazı Avrupa tipi peynirlerin genel  zellikleri üzerinde araştırmalar*, A. . Ziraat Fak. Yıllığı 12. 181-193.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna"8.6.1970 g n  gelmiştir.