

## Listeria monocytogenes ve Süt Teknolojisindeki Önemi

Araş. Gör. Özer KINIK — Doç. Dr. Necati AKBULUT

E.Ü. Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü — İZMİR

### 1. GİRİŞ

Listeriozis, *Listeria monocytogenes*in yol açtığı bir hayvan hastalığıdır ve enfekte olmuş hayvanlardan insanlara bulaşır. İnsanlarda ilk kez 1939 yılında tanımlanan Listeriozis, o tarihten beri sener görülen ancak öldürücü bir hastalık olarak bilinir. Listeriozis insanlarda genellikle septisemi, menenjit ve düşüklere sebep olur. *L. monocytogenes* vahşi ve evcil hayvanların çoğunu enfekte eder. Hayvan dışkı, su, toprak kanalizasyon ve vejetasyonla yayılır. Listeriozis vakalarında anneden bebeğe bulaşmalar nadir olarak görülür. Bu vakalarda da kontaminasyon kaynakları genellikle belirsiz kalmaktadır (Tuncer ve Gökten 1989, Vandepitte ve Ruelens 1988).

Günümüzde gıdaların raf ömürlerinin uzatılmasında saprofit mikroorganizmaların rekabet güçlerinin azaltılması, özellikle buzdolabı koşullarında gelişen patojenlerin önemi her geçen gün biraz daha arttırmaktadır. Bunların en önemlilerinden biri olan *L. monocytogenes* Listeriozis etmeni olarak bilinmesine rağmen bu mikroorganizmaların gıdalar aracılığı ile yayıldığı ancak son yıllarda dikkat çekmeye başlamış, kontamine süt mamülleri ve sebzelerin neden olduğu 4 büyük salgın ile bu salgınlardan çok geniş bir tüketici grubunun etkilenerek bunlardan yaklaşık 1/3 nün ölmesi, tüketici kesimler ve gıda üreticileri ile bilim adamlarının konuya ciddi olarak eğilimlerine neden olmuştur (Kampelmacher 1988).

### 2. SÜT TEKNOLOJİSİNDE LISTERIA MONOCYTOGENES

#### 2.1. Sıvı Süt Mamüllerinde *L. monocytogenes*in Davranışı :

*L. monocytogenes* doğada çok yaygın olarak bulunabildiği için çiğ süt, toprak, silo yemi, dışkı yada temiz olmayan alet ekipmandan kolaylıkla kontamine olabilir. Ayrıca hayvanın memesi *L. monocytogenes* ile enfekte ise süt hayvanından da süte bulaşabilir (Toile 1981). Listeric mastitisli inekler ml. sinde 2000 ile

20.000 arasında hücre içeren normal görünüşlü süt üretebilirler (El - Gazzar ve Marth 1991). Lovett ve arkadaşları (1987) A.B.D. 3 gölgede yaptıkları incelemede çiftlik süt toplama merkezlerindeki sütlerin % 4,2 sinin, Orta İspanya'da incelenen çiğ sütlerin de % 45,3 ünün *L. monocytogenes* ile bulaşık olduğunu belirtmişlerdir.

Otoklavda sterilize edilmiş yağsız, normal ve çukolatalı sütlerde *L. monocytogenes*in gelişebilme yeteneğini tespit etmek için yapılan bir çalışmada, *L. monocytogenes* ile aşılana sütler 4, 8, 13, 21 ve 35°C lerde bekletilmiş ve *L. monocytogenes*'in gelişme oranı denenen tüm sıcaklıklarda benzer olarak tesbit edilmiştir.

Sütlerin, + °C de depolanmasında, bakterinin sadece canlı kalmadığı aynı zamanda geliştiği de göz önüne alınarak soğutmanın *L. monocytogenes*e karşı süt ürünlerinde sınırlı bir koruma yöntemi olduğu araştırmacılarca vurgulanmıştır. (Mosenow ve Marth 1987).

Diğer sıvı süt mamüllerine göre çukolatalı sütler *L. monocytogenes*'in gelişmesini sınırlı etmektedir. Rosenow ve Marth (1987) çukolatalı süt bileşenlerinin patojenlerin gelişmeleri üzerine olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında yağsız süte karragenan ilavesinin gelişmede bir değişiklik yaratmadığını buna karşın yağsız süte karragenan, kakao ve şekerin birlikte katılmasının gelişmeyi hissedilir derecede sınırladığını tesbit etmişlerdir. Son yıllarda çukolatalı sütlerin gelişmeyi aktive edici etkisinin incelendiği çalışmalardan biri de Pearson ve Marth (1990) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar kakao katılması ile süt ortamına esansiyel aminoasitler, peptidler ve diğer gelişme faktörleri gibi bir takım aktive edici maddeler ilavesinin bu olguyu sağladığı sonucuna varmışlardır. Ortama ilave edilen kakao, şeker ve/veya karragenan'ın kombine etkisinin patojenin gelişimini teşvik etmekle beraber yüksek sıcaklıklarda bunların eksikliğinin daha hızlı ve yoğun bir gelişme sağladığını tesbit etmişlerdir.

## 2.2. Laktik asit Fermantasyonu Sırasında *L. monocytogenes*in Davranışı

Laktik asit bakterilerinin sütteki laktozdan laktik asit oluşturabilme yenekleri çok uzun yıllardan beri bilinmektedir. Bugüne kadar gerçekleştirilen çalışmalar fermente süt mamüllerinin üretiminde kullanılan laktik starterlerin gıdalarda bozulmalara yol açan saprofitler yanında patojen bakteriler üzerine de antogonastik etki yaptığını göstermiştir.

Schaach ve Marth (1988) mezofilik laktik asit bakterileri (*Streptococcus cremoris* ve *Streptococcus Lactis*) ile *L. monocytogenes* arasındaki etkileşimi ve bu ortamda *L. monocytogenes*'in gelişme durumunu inceledikleri çalışmalarında, otoklavda sterilize edilen yağsız sütlere  $10^3$  or/ml oranında *L. monocytogenes* (SUŞ V 7 veya Ohio) ile % 0.1, 0.5, 1.0, 5.0 oranlarında *Str. lactis* ve *Str. cremoris* kültürleri aşılanmıştır. Çalışmada genellikle ortam pH sı 4.75 in altına düştüğünde *L. monocytogenes* gelişiminin tam anlamıyla inhibe edildiği ve 30°C de % 5 oranındaki *Str. lactis*'in etkili inhibitör olduğu ifade edilmektedir.

Bu arada yağsız süt ve yoğurtta termofilik laktik asit bakterileri ile fermentasyon sırasında *L. monocytogenes*'in davranış şeklide aynı araştırmacılar tarafından incelenmiştir (Schaack ve Marth 1988). Bu çalışmada steril yağsız süt örnekleri  $10^3$  or/ml *L. monocytogenes* kültürü ve % 0.1; 1.0; 5.0 oranlarında *Str. thermophilus*, *L. bulgaricus* ve bunların karışımı ile aşılanmıştır. Daha sonra örnekler 37 ve 42°C de 15 saat süreyle inkübe edilerek + 4°C ye soğutulmuştur. Yoğurt örnekleri + 4°C deki soğutmadan sonra ml de  $5 \times 10^3$  organizma içerecek şekilde *L. monocytogenes* kültürü ile aşılandıktan sonra 45°C'de 5 saat inkübe edilmiştir. *L. monocytogenes* hücreleri, *Str. thermophilus*'un her aşılama oranı ve inkübasyon sıcaklığında canlılığını sürdürmesine karşın gelişmenin önlenmesi % 96 ile % 100 oranları arasında değişmiştir. *L. bulgaricus* ile fermentasyonda *L. monocytogenes* hücreleri 9 ile 15 saat arasında canlılıklarını sürdürmüşler ve pH 4.0'ın altına düşünce süratli bir şekilde ortadan kalkmışlardır. 2 tür birlikte kullanıldıkla-

rında, inhibe edici etki *Str. thermophilus*'un yalnız başına olan etkisinden daha güçlü iken, *L. bulgaricus*'unkinden daha düşüktür. Yoğurtta *L. monocytogenes* fermentasyon sırasında gelişmesini sürdürmüş, sayıları önemli derecede artmıştır.

Son yıllarda peynir, yayık altı ve diğer fermente süt mamüllerinin üretiminde yaygın olarak kullanılan *Str. cremoris* kültürünün de, *L. monocytogenes*'in gelişmesini etkilediği belirlenmiştir. Bu konuda yapılan bir çalışmada pH sı kontrol edilen ortam  $10^3$  or/ml *L. monocytogenes* ve % 0.25, 1.0 oranlarında *Str. cremoris* ile aşılanarak 21° ve 30°C de 30 saat süreyle inkübe edilmiştir. *L. monocytogenes*'in V7, Scott ve California suşları *Str. cremoris* kültüründe benzer davranış biçimleri göstermiş ve inhibisyon öncesi sayıları  $10^4$  -  $10^5$  or/ml ye ulaşmışken daha sonra pH 5.5 un altına düştükçe, laktik kültürlerin miktarı ve inkübasyon sıcaklığına bağımlı olarak sayıları azalmaya başlamıştır. *Str. cremoris* yerine *Str. Lactis* kullanıldığında ise kültür miktarı, inkübasyon sıcaklığı ve süresi ile *Listeria*'nın suşuna bağlı olarak *L. monocytogenes* gelişimi % 47 ve 78 oranlarında inhibe olmuştur (Wenzel ve Marth 1990).

Choi ve arkadaşları (1988) yaptıkları bir çalışmada fermente yayıkaltı, yoğurt ve vanilya aromalı yoğurt örneklerinde *L. monocytogenes*'in canlı kalma süresini izlemişlerdir. Yayıkaltı örnekleri  $10^3$  or/ml, yoğurt örnekleri ise mililitrede  $10^4$  ile  $10^5$  or/ml içerecek şekilde *L. monocytogenes* Ohio, Scott A ve California suşları ile aşılanarak + 4°C de depolanmışlardır. Belli aralıklarla yapılan sayımlarda *L. monocytogenes*'in V7, Ohio, Scott A ve CA suşları yayık altı örneklerinde sırasıyla 26; 21; 26; ve 18 gün, Ohio ve CA suşları yoğurt örneklerinde 20 ile 27 gün; vanilya aromalı yoğurtta 13 ile 27 gün süreyle canlı kalmışlardır. İncelenen *L. monocytogenes* suşları arasında California suşunun daha dayanıklı olduğu saptanmıştır.

## 3. PEYNİRDE *L. MONOCYTOGENES*'İN DAVRANIŞI

Ryser ve arkadaşları (1985) pastörize edilerek  $10^4$  -  $10^5$  or/ml düzeyinde *L. monocytoge-*

nes ile bulaştırılan yağsız süttten üretilen Cottage peynirinin yapımı ve depolanması aşamalarında bakterinin davranışını araştırmışlardır. Çalışmada peynir üretimi sırasında pıhtının ısı işlem görmesine kadar geçen sürede sayının sabit kaldığı, 52.7°C'de 30 dk. süreli pıhtı haşlama işleminden sonra sayının önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir. 3°C de 28 günden fazla süre ile depolanan yağlı ve yağsız 112 peynir örneğinin 59 unda (% 54) 10-710 or/gr arasında canlı **L. monocytogenes** saptanmıştır.

Ryser ve Marth (1987) in yaptıkları bir çalışmada ise, pastörize süt  $5 \times 10^2$  or/ml düzeyinde **L. monocytogenes** hücresi ile aşılanaarak Cheddar peynirine işlenmiştir. Peynir üretildikten 24 saat sonra *Listeria* sayısı  $5 \times 10^3$  or/gr. düzeyine arttıktan sonra 6°C de ki olgunlaşmanın ilk 25 günü içerisinde sayısında gözle görülür bir artış kaydedilmemiştir. Ancak olgunlaşmanın ileri aşamalarında peynir pH sındaki yükselme ile birlikte **L. monocytogenes** sayısında süratli artma görülmüş ve 56 gün depolamadan sonra *Listeria* sayısı özellikle peynir yüzeyine yakın bölgelerde gr'da  $1 \times 10^7$  organizmaya ulaşmıştır.

Ayrıca pastörize süt  $5 \times 10^2$  or/ml düzeyinde **L. monocytogenes** aşılanaarak Cheddar peynirine de işlenmiştir. Cheddar peynirinin üretimi sırasında *Listeria spp* lerinin sayısı sabit kalmış ancak olgunlaşmanın 14. gününde sayısı süratle artarak  $5 \times 10^3$  or/ml ye yükselmiştir. 6 yada 13°C de gerçekleştirilen olgunlaştırmanın ileri aşamalarında (154 ve 434 günlerinde) bile canlı **L. monocytogenes** hücreleri kaydedilmiştir. (Ryser ve Marth 1987).

Yousef ve Marth (1988) pastörize süte **L. monocytogenes**'in V7 ve CA suşları aşılanaarak üretilen Colby peynirlerinin +4°C de 140 gün süreli olgunlaşma periyodunda sayılarının değişimini incelemişlerdir. Araştırmacılar peynir üretim, esnasında bakteri sayısının gözle görülür biçimde artmadığını, olgunlaşma sırasında ise sayılarının lineer olarak azaldığını belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar Colby peynirlerinde kalan canlı **L. monocytogenes** sayısının, başlangıçtaki **L. monocytogenes** konsantrasyonuna, peynirin bileşimine özellikle de nem

miktarına, **L. monocytogenes** suşuna ve çalışmada irdelenmeyen diğer bazı faktörlere bağımlı olduğu sonucuna varmışlardır.

Papageorgiou ve Marth (1989) ise, Feta ve Blue tip peynirlerin üretimleri ve olgunlaştırılmaları aşamalarında canlı **L. monocytogenes** sayılarının değişimlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar çalışmalarında Feta peyniri üretiminde pastörize sütü  $5.0 \times 10^3$ , Blue tip peynir üretiminde yine pastörize sütü  $1.0-2.0 \times 10^3$  düzeyinde **L. monocytogenes** (Scott A Coliformia) ile bulaştırarak, pıhtıda, peynir suyunda ve olgun peynirde canlı **L. monocytogenes** sayısının değişimini gözlemişlerdir.

Çalışmada her iki peynir türünde de **L. monocytogenes** sayısı pıhtıda başlangıçtaki yaklaşık 2 katına ulaşmıştır. Elde edilen bulgulara göre **L. monocytogenes** Feta peynirinde 60 gün, Blue peynirinde ise Scott A suşu 50-120 gün arasında, CA suşu ise 50-80 gün arasında canlı kalmıştır.

Ryser ve Darth (1988) de yaptıkları bir çalışmada Brick peynirinin üretimi ve olgunlaşması sırasında **L. monocytogenes**'in değişimini irdelmişlerdir. Bu amaçla pastörize süt  $10^2$  ve  $10^3$  düzeylerinde **L. monocytogenes**le bulaştırılarak peynire işlenmiştir. Peynirler % 95 nisbi nem ve 15°C sıcaklıkta Brick peynirinin karakteristik yüzey kısmının oluşması için 4 hafta süre ile olgunlaştırılarak 10°C de 20-22 hafta depolanmıştır. Scott A, Ohio, V7 ve Coliformia suşlarının sayıları başlangıçtaki duruma göre sırasıyla 1.89, 1.72, 0.83 ve 0.86 kez artmıştır. Peynirlerin tuzlanması sırasında salamuraya geçen 4 suş 10°C de 5 günden fazla bir süre ile canlı kalmıştır. Peynirlerin daha sonraki olgunlaşma periyotları sırasında Scott A ve Ohio suşlarının sayısı süratle artmış ve 10°C de 20-22 hafta süre ile depolanmaları aşamalarında ise sayıları 1 ile 7 kez arasında azalmıştır. V7 ve California suşlarının ise olgunlaşmanın 2 ve 3. haftaları arasında ortadan kalktıkları görülmüştür.

#### 4. DİĞER SÜT MAMÜLLERİNDE **L. MONOCYTOGENES**'İN DAVRANIŞI

##### 4.1. Yağsız Süt Tozu

Doyle ve arkadaşları (1985) püskürterek kurutma ve depolama aşamalarında yağsız süt

tozunda *L. monocytogenes* canlı kalabilme şanslarını artırmışlardır.

Konsantr (30 % kurumadde) ve konsantre olmayan yağsız sütler  $10^5$ - $10^6$  or/ml düzeylerinde *L. monocytogenes*'le bulaştırıldıktan sonra iç sıcaklığı  $165 \pm 2^\circ\text{C}$  çıkış sıcaklığı  $67 \pm 1^\circ\text{C}$  olan bir kurutucuda % 3,6-6,4 nem kalıncaya kadar kurutulmuşlardır. Daha sonra yağsız süt tozları nem geçirmeyen ambalajlar içinde 16 hafta süre ile  $25^\circ\text{C}$  de depolanmışlardır. Araştırmacılar *L. monocytogenes* sayısında püskürterek kurutma işlemi sırasında 1.-1.5  $\log_{10}$  kadar bir azalma meydana gelmesine karşın yine de önemli ölçüde canlı kaldıklarını belirlemişlerdir. Ayrıca elde edilen sonuçlar yağsız süttozunun oda sıcaklığında ( $25^\circ\text{C}$ ) depolanması sırasında *L. monocytogenes*'in en az 12 hafta süre ile  $10^5$  or/ml düzeyinde canlı kalabildiklerini göstermiştir.

#### 4.2. Tereyağ

Bu konuda yapılan bir çalışmada % 32-43 yağlı krema  $1.10^4$  ile  $1.8.10^5$  organizma içerecek şekilde *L. monocytogenes* ile (Scott A) bulaştırıldıktan sonra tereyağına işlenmiştir.

Kontamine tereyağlar daha sonra 4, 13 ve  $-18^\circ\text{C}$  de yaklaşık 70 gün süreyle depolanmışlardır. *L. monocytogenes* sayısı 4 ve  $13^\circ\text{C}$  de depolanan tereyağlarda başlangıçtaki sayının 1,9 ve 2,7 katına ulaşarak sırasıyla 49. ve 42. güne kadar artış gözlenmiş, daha sonraları bir miktar azalma olmuş ve örneklerde 70. günde  $10^4$ - $10^5$  sayıda canlı organizma almıştır.  $-18^\circ\text{C}$  de depolanan örneklerde *L. monocytogenes* sayısında çok az düşme görülmüş 70. gün sonunda  $10^3$ /gr oranında canlı organizma kalmıştır. Bu yüzden *L. monocytogenes* yönünden güvenilir tereyağı üretimi için kremanın uygun süre ve sıcaklıkta pastörize edilmesi ve pastörizasyondan sonra olabilecek kontaminasyonlardan da korunması gerektiği ifade edilmektedir (Olson ve ark. 1988).

#### 5. SÜTÇÜLÜK İNGRADİENTLERİNDE *L. MONOCYTOGENES*'İN DAVRANIŞI

Süt ve süt mamüllerinin üretiminde kullanılan zorunlu ve yardımcı katkı maddeleri ile

ingradientler *L. monocytogenes* taşınması ve bulaşmasında daima potansiyel bir risk kaynağı oluşturmaktadır. Nitekim 29 yaşında hamile bir kadında kaydedilen bir Listeriozis vakasının buzdolabı koşullarında saklanan 3 aylık mikrobiyal yada bitkisel rennin enziminden kaynaklanması, bunun yanında rennin, plasenta kan ve fetus örneklerinin bakteriyofaj tip testi ile yapılan analizlerinde *L. monocytogenes*'in 4 farklı serotipinin saptanmış olması konunun önemini açıkça ortaya koymaktadır (Anonym 1989). Son yıllarda konu ile ilgili çalışmalar sürdürülmektedir. Bu konuda yapılan bir araştırmada peynir teknolojisinde kullanılması zorunlu bir ingradient olan hayvansal yada mikrobiyal kökenli rennin ekstraktları  $-5^\circ\text{C}$  ile  $10^7$  organizma/ml içerecek şekilde *L. monocytogenes*'in California, V7 ve Scott A suşları aşılansak, buzdolabı koşullarında depolanmışlardır. *L. monocytogenes* suşlarının başlangıçtaki aşılama miktarlarına bağımlı olarak hayvansal rennin ekstraktlarında yaklaşık 70 gün süreyle canlı kaldıkları belirlenerek örneklerde belli zamanlarda yapılan sayımlarda soğukta zenginleştirme işlemi uygulamasının izolasyon oranını arttırdığı ifade edilmiştir (El - Gazzar ve Marth 1988, 1989 a, 1989 b).

Diğer bir çalışmada da özellikle içme sütleri ile sütlü tatlılarda yaygın olarak kullanılan 5 ticari annatto ve turmeric boyaları  $10^3$  ile  $10^6$  arasında değişen oranlarda *L. monocytogenes*'in California suşu, 3 ticari starter destilatı ise aynı oranlarda California, V7 ve Scott A suşlarıyla aşılansak  $+7^\circ\text{C}$  de depolanmışlardır. Gıda boyalarında başlangıçtaki aşılama oranı ile ilintili olarak bazen inokülasyondan hemen sonra bazen de 7 gün sonra *L. monocytogenes* hücrelerinin tamamı ortadan kalkmıştır. Buna karşın starter destilatlarında yine başlangıçtaki sayıları ile ilişkili olarak California suşu 1-7 gün, V7 ile Scott A suşları 7 ile 28 gün canlılıklarını korumuşlardır (El Gazzar ve Marth 1991).

Süt işletmelerinde *L. monocytogenes* kontrolünde uygulanması gereken programlar diğer mikrobiyal kontaminantlar için kullanılan yöntemlerle büyük bir benzerlik göstermektedir. Bu nedenle sağlık açısından gıdaların zararlı

etkilerinin elimine edilmesi ve kaliteyi düşüren etmenlerin minimum düzeye indirilmesi için gözönüne alınması gereken önlemler, ham-

maddeden başlayarak, mamül madde tüketiciye ulaşınca kadar geçen tüm üretim aşamalarında dikkate alınmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Anon, 1989. Food Chem News 30 (48) 26.
2. Choi, H.K., Schaack, M.M., Marth, E.H. 1988. Survival of *L. monocytogenes* in Cultured Buttermilk and Yoghurt. *Milchwissenschaft* 43: 790 - 792.
3. Doyle, P.M., Meske, L.M., Mart, E.H. 1985. Survival of *L. monocytogenes* during the Manufacture and Storage of Nonfat Dry Milk. *J. Food Prot* 48: 740 - 742.
4. EL Gazzar, F.E., Mart, E.H. 1988. Loss of Viability by *L. monocytogenes* in Commercial Rennet Extract. *J. Food Prot* 51: 16 - 18.
5. EL Gazzar, F.E., Mart E.H. 1989 a. Loss of Viability by *L. monocytogenes* in Commercial Microbiol Rennet. *Milchwissenschaft* 44 (2) 83 - 85.
6. EL Gazzar, F.E., Marth, E.H. 1989 b. Loss of Viability by *L. monocytogenes* in Commercial Bovine Pepsin - Rennet Extract. *J. of Dairy Science* 72: 1098 - 2002.
7. EL Gazzar, F.E., Marth, E.H. 1991. *Listeria Monocytogenes* and Dairy Technology. *Milchwissenschaft* 46 (2) 82 - 86.
8. Kampelmacher, E.H. 1988. Foodborne Listeriosis, Facts and Fictions. *İnfeksiyon Dergisi* 2: 527 - 532.
9. Lovett, J., Francis, W.O., Hunt, M.J. 1987. *L. monocytogenes* in Raw Milk Detection Incidence and Pathogenicity. *J. Food Prot* 50: 188 - 192.
10. Olsen, J.A., Yousef, A.E., Marth, E.H. 1988. Growth and Survival of *L. monocytogenes* during Making and Storage of Butter. *Milchwissenschaft* 43 (8) 487 - 489.
11. Papageorghiou, D.K., Marth, E.H. 1989 a. Fate of *L. monocytogenes* during the Manufacture, Ripening and Storage of Feta Cheese. *J. Food Prot* 52: 82 - 87.
12. Papageorghiou, D.K., Marth, E.H. 1989 b. Fate of *L. monocytogenes* during the Manufacture, Ripening and Storage of Blue Cheese. *J. Food Prot* 52: 459 - 469.
13. Pearson, L.J., Marth, E.H. 1990 Behavior of *L. monocytogenes* in the Presence of Cocoa, Carrageenan and Sugar in a Milk Medium Incubated with and without Agitation. *J. Food Prot* 53: 30 - 37.
14. Rosenow, M.E., Marth, E.H. 1987. Growth of *L. monocytogenes* in Skim, Whole and Chocolate Milk and in Whipping Cream during Incubation of 4, 8, 13, 21 and 35°C. *J. Food Prot* 50: 452 - 459.
15. Rosenow, M.E., Marth, E.H. 1987. Addition of cocoa Powder, Cone Sugar and Carrageenan to Milk Enhances Growth of *L. monocytogenes*. *J. Food Prot* 50: 726 - 729.
16. Ryser, T.E., Marth, E.H., Doyle, M.P. 1985. Survival of *L. monocytogenes* during Manufacture and Storage of Cottage Cheese. *J. Food Prot* 48: 746 - 750.
17. Ryser, T.E., Marth, E.H. 1987. Fate of *L. monocytogenes* during the Manufacture and Ripening of Camembert Cheese. *J. Food Prot* 50: 372 - 378.
18. Ryser, T.E., Mart, E.H. 1987. Behavior of *L. monocytogenes* during Manufacture and Ripening of Cheddar Cheese. *J. Food Prot* 50: 7 - 13.
19. Ryser, T.E., Marth, H.E. 1988. Behavior of *L. monocytogenes* during Manufacture and Ripening of Brick Cheese. *J. Dairy Science* 72: 838 - 853.
20. Schaack, M.M., Marth, H.E. 1988. Behavior of *L. monocytogenes* in Skim Milk during Fermentation with Mesophilic Lactic Starter Cultures. *J. Food Prot* 51: 600 - 606.
21. Schaack, M.M., Marth, H.E. 1988. Behavior of *L. monocytogenes* in Skim Milk and in Yoghurt Mix during Fermentation by Thermophilic Lactic Acid Bacteria. *J. Food Prot* 51: 607 - 614.
22. Tolle, A. 1981. The Bacteriological Quality of Raw Milk. Public Health Aspects. *Kieler Milchwirtsch. Forsch. Ber.* 33: 281 - 288.
23. Tuncel, G., Gökten, D. 1989. Gıda Kaynaklı Listeriozis ve Önemi. *Gıda Müh. Dergisi* 7: 111 - 119.
24. Vandepitte, J., Ruelens, R. 1988. Clinical Aspects of Human Listeriosis. *İnfection Dergisi* 2: 487 - 496.
25. Wenzel, J.M., Marth, H.E. 1990. Behavior of *L. monocytogenes* in the Presence of *Streptococcus cremoris* in Media with Internal pH Control. *J. Food Prot* 53: 918 - 929.
26. Yousef, A.E., Marth, H.E. 1988. Behavior of *L. monocytogenes* during the Manufacture and Storage of Colby Cheese. *J. Food Prot* 51: 12 - 15.