

25187

T. C.
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

SALAM VE SOSİSLERİN BAKTERİYOLOJİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

(Uzmanlık Tezi)

25187

Biyolog Hrisi BAHAR



T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İstanbul — 1992

Ö N S Ö Z

İhtisasa başladığım günden itibaren yetişmemde büyük emeği geçen, bana bilim sevgisi aşılayan, engin bilgilerinden daima yararlandığım sayın hocam Prof.Dr.Ekrem Kadri UNAT'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında her zaman yakın ilgi ve yardımlarını gördüğüm, kıymetli bilgilerinden faydalandığım, değerli hocam sayın Prof.Dr.Ayhan YÜCEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Anabilim dalındaki çalışmalarım süresince daima bilgilerinden yararlandığım değerli hocalarım sayın Prof.Dr.Kemal ALTAŞ'a, sayın Prof.Dr.Yaşar BAĞDATLI'ya teşekkür ederim.

Birlikte çalışmaya başladığımızdan bu yana yardım ve desteğini esirgemyen, kıymetli bilgileri ile beni teşvik eden değerli hocam sayın Doç.Dr.Müzeyyen MAMAL TORUN'a, sayın Doç.Dr.Mustafa SAMASTI'ya, sayın Yard.Doç.Dr.Recep ÖZTÜRK'e teşekkür ederim.

Ayrıca araştırmalarım sırasında yardımlarını gördüğüm tüm asistan arkadaşlarıma ve kürsü personeline teşekkür ederim.

- İÇİNDEKİLER -

	Sayfa
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	3
GEREÇ VE YÖNTEM	11
BULGULAR	31
TARTIŞMA	49
SONUÇ	58
ÖZET	59
KAYNAKLAR	60

GİRİŞ

Etin insan beslenmesinde önemli bir yeri vardır. Özellikle içerdiği yüksek değerli proteinlerin, vitamin ve mineral cinsinden maddelerin her yaştaki insanın sağlığını koruması ve gelişmesi için iyi bir besin kaynağı olduğu bilinmektedir. Bu önemli besin maddesinin kimya yapısı, hayvanın cinsine, yaşına ve beslenme durumuna göre değişmektedir. Kalitesi ve lezzeti de kesilen hayvanın ırkına, beslenme tarzına hatta etin kesiliş ve hazırlanışına göre ayrılıklar göstermektedir(12).

Etlere, sağlık açısından sakıncalı olmayan kasaplık hayvanlardan hijyen koşullarına uygun olarak elde edilmesi ve patojen mikropları içermemesi gerekmektedir. Böyle olmakla beraber çeşitli araştırmaların sonuçları bize et ve et ürünlerinde hemen hemen her çeşit mikroorganizma cinsinin varlığını göstermekte ve bu durum et ve et ürünlerinde, kalite bozukluğuna, ürünün tamamen harap olmasına ve gıda zehirlenmelerine yol açmaktadır(58).

Önemli bir tüketim maddesi olan et ürünlerinde rastlanan teknik ve verimlilikle ilgili sorunların özellikle ürünün işlenmesi sırasında meydana geldiği belirlenmiş bulunmaktadır. Bu sebeple et ve et ürünlerinde kalitenin daha yüksek seviyeye çıkarılması ve ilgili yasa ve standart yükümlülüklerine uygun üretimin yapılabilmesi için; yalnız hayvanlarımızın ıslahı değil, aynı zamanda üretimde yer alan besiciler, kesiciler, dağıtıcılar, satıcılar ve özellikle imalathane, fabrika gibi birimlerde çalışma sistemlerinin geliştirilmesi ve ayrıca üretici ve işleyici zümrenin de bilgilendirilmesi gerekmektedir(12,22,30).

Ülkemizde et ürünleri denildiğinde ilk olarak sucuk, pastırma ve kavurma gibi eskiden beri kullanılmakta olanlar akla gelmektedir. Son yıllarda ise salam, sosis, jambon, füme dil ... gibi ürünler de üretilmekte ve bunları dış kaynaklı benzerleri takip etmektedir(25).

Halkımız tarafından sevilerek yenen salam ve sosisler bugün genellikle çok ileri olmayan tekniklerle hazırlanmaktadır(12).

Gıda maddeleri mevzuatının 172.maddesinde öngörüldüğü gibi fenni mez-bahalarda kesilen sağlıklı kasaplık hayvan etlerinin et ve yağları ile hazırlanan ve % 1 oranında sodyum nitrat ile potasyum nitrat veya % 5'i geçmemek üzere patates nişastası eklenen salam ve sosislerin sağlığa zararsız olarak halka sunulması gerekmektedir. Böyle olmakla beraber salam ve sosisin; yapılmaları sırasında kullanılan her türlü araç, gereç ve içine konulan katkı maddelerinden kirlenmeleri mümkündür(28,58).

Biz bu çalışmamızda ülkemizde sık yenen salam ve sosislerin bakteriyoloji bakımından durumunu saptamak üzere bir ön araştırmaya giriştik ve bulgularımızı tartışarak sunduk.

GENEL BİLGİLER

SALAM VE SOSİSİN TARİHÇESİ

Ülkemizde oldukça sevilen salam ve sosislerin ilk defa ne zaman ve nerede, nasıl ve kimler tarafından yapıldığı bugün için henüz kesin olarak bilinmemektedir(28).

Salamın ilk imal edildiği yer hakkında tam bir bilgimiz olmamakla birlikte salam isminin milattan önce 449 yılında tahrip edilmiş olan Kıbrıs sahillerindeki Salamis şehri ile ilgili olarak verildiği ve salamın kökeninin muhtemelen burası olabileceği tahmin edilmektedir(28).

Bugün kullanılan sosis deyimi ise tuzlanmış veya muhafaza edilmiş anlamına gelen "salsus" kelimesinden alınmıştır. Sosis hakkında milattan birkaç bin yıl evveline ait kayıtların olduğu, milattan beş asır önce pişirilmiş etlerin barsaklarda saklandığı ve Roma İmparatorluğundan önce akdeniz havzası memleketlerinde kurutulmuş etin tanındığı ilgili kaynaklarda yazılıdır(28).

SALAM VE SOSİSLERİN TSE STANDARTLARINA GÖRE İNCELENMESİ

SALAMLAR: Kendilerine özgü tat ve kokuda bulunan zararlı bakteri, insan sağlığına zarar verecek parazitler ile bakteri toksinleri, mantar ve küf bulundurmeyen çeşitli kasaplık hayvan etleri kıymasından imal edilirler. Bu kıymaya baharat, adi tuz, sodyum nitrit, sodyum nitrat, potasyum nitrat, şeker, şurup, su, sirke gibi maddelerden bir veya birkaçı ilave edilir. Barsak veya sentetik kılıflara bu kıymanın doldurulması ile hazırlanan salamlar cinslerine göre değişen farklı işlemlere tabi tutulurlar(28,58).

Salamların bir kısmı 1 ile 6 ay arası asılı tutularak kurutulurlar. Bu işlemin yapıldığı kurutma odasında nem % 65-80, ısı ise 11-13°C'dir. Kurutma

işlemeden sonra salamlar cinslerine göre değişik ısılarda dumanlanırlar(28,29).

Salamların diğer bir kısmı ise hazırlandıktan sonra 3.5°C ile -4°C arasında 24 saat bekletilirler. Ardından sularının uçması için kurutma odasında asılırlar. Bu cins salamlar dumanlanmazlar(29).

Bazı salam cinsleri (örneğin mortadella) 3.5°C ile -4°C arasında 1-2 gün bekletildikten sonra 24 saat soğukta tutulurlar. Salamlar hafif sıcak olan dumanlama odasına alınarak asılırlar ve bir saat bekletilirler. Oda ısı yavaş yavaş yükseltilir. 12.saatin sonunda oda ısı 50°C'yi bulur. 18.saatin sonunda oda ısı 71.1°C'ye gelir. Böylece salamın içine 60°C ısı girinceye kadar dumanlanırlar(28).

Salamlar kalitelerine göre ekstra, I.sınıf, II.sınıf olmak üzere üç kaliteye ayrılırlar. Hazırlanışlarına, şekillerine ve karışımlarına göre de başlıca Macar, Halk, İspanyol, Mortadella, Pariziyen, Fıstıklı ve Dilli olmak üzere yedi kadar çeşit altında toplanırlar. Bunların dışındakiler kendi adları ile adlandırılırlar(31).

Salamlarda hamura geçmiş peltelenme olmamalı, kesildiğinde kolayca dilim haline gelebilmeli, dağılıp parçalanmamalıdır. Bıçağa yapışmamalı, hava keşeciği büyük olmamalıdır(31).

Macar salamında hayvansal protein en az % 16, yağ en çok % 25, su en çok % 55 oranındadır(31).

Halk salami ve diğerlerinde hayvansal protein en az % 16, yağ en çok % 25, su en çok % 60 oranında bulunmalıdır(31).

Salamlarda tuz oranı % 3, nişasta oranı ise % 4'ü geçmemelidir. Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün 172.maddesi ile "salamlara yönetmeliğinde belirtilen miktarda katkı maddeleri ile % 5'i geçmemek üzere patates nişastası eklenebilir" hükmü getirilmiştir(28,31).

SOSİSLER: Baharat, adi tuz, sodyum nitrat, potasyum nitrat, şeker, şurup, su, sirke gibi maddelerden bir veya birkaçını içeren, sıcak suda veya buhar altında haşlanma ve dumanlanma devresi geçiren çeşitli kasaplık hayvan etleri kıymasından veya yalnızca domuz eti kıymasından yapılmıştır(28,58).

Bu kıyma barsak veya sentetik kılıflara doldurulmuştur. Bu şekilde hazırlanmış sosisler yazın 40-50°C'de, kışın 60-70°C'de duman verilmeden 15-20' bekletilir, daha sonra kuruyan sosisler 50-60' gürge talaşı yakılarak dumanlanır. Dumanlama bitince, pişirme hücrelerine nakledilerek 75°C'de basınçlı sıcak su duşunda 15' bırakılarak pişirilir. Ardından 5-6' soğuk su duşunda tutulur. 1-1.5 saat suların süzülmesi beklenir ve satışa hazır duruma getirilir(20,22).

Sosisler I.sınıf ve II.sınıf olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar. TSE standartlarında I. ve II.sınıf sosisler, renklerine, dolgunluklarına, görünüşlerine, çillenme oranına, lekeli ve yapışkan olup olmamalarına ve keseciklenmenin görülüp görülmemesine göre ayrılmışlardır(31).

TSE standartlarına göre sosislerin boyları 20 cm'den uzun olmamalı, nem en çok % 65, tuz en çok % 3, toplam hayvansal protein en az % 15, potasyum ve sodyum nitrat en çok 200 mg/kg, nişasta en çok % 5, pH değeri en çok 6.3, tat ve koku kendine özgü, küf ve maya en çok 50 adet/g bulunmalıdır. Patojen mikroorganizma ve Escherichia coli, tek tırnaklı hayvan eti, iç organ ve boya içermemelidir(31).

Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün 172.maddesi ile "sosislere, yönetmeliğinde belirtilen miktarda katkı maddeleri ile binde 1.5 miktarında sodyum ve potasyum nitrat, % 5'i geçmemek üzere patates nişastası eklenebilir" hükmü getirilmiştir(28).

SALAM VE SOSİSLERİN İŞLENMESİ SIRASINDA ETİN KİRLENMESİ VE BUNA SEBEP OLAN MİKROORGANİZMALAR

Salam ve sosis gibi hayvan kaynaklı yiyeceklerde eğer sağlık kurallarına ve ısı kontrolüne yeterli özen gösterilmezse canlı hayvanlarda bulunan organizmalar kesimden sonra çiğ etlere taşınabilir ve sonra bunlar özel işlemler boyunca canlılıklarını sürdürerek sonuçta son dağıtım ürününde de görülebilirler(1,6).

Sağlıklı bir hayvanın eti sterildir. Kesim sırasında veya kesimden sonra hayvanın barsakları, derisi gibi mikroplu organlarından, çevreden ve kesim personelinin çeşitli yollarla mikroorganizmalar ete bulaşabilirler. Taze ette genelde 20 ayrı bakteri türü, 10 çeşit mantar bulunur. Kesilen hayvanın barsakları en önemli bakteri kaynağıdır ve etlerin yüzeylerine Escherichia coli'lerin, Koliform

bakterilerin, Salmonella, Enterokok, Stafilokok cinsinden bakterilerin ve Clostridium perfringens'in bulaşmasına sebep olur. Bundan başka hayvanın linf düğümleri de Clostridium, Streptococcus, Corynebacterium, Mycobacterium, Salmonella gibi bakteri cinslerine ait bazı mikropları içerebilir. Ayrıca eti kesilen infeksiyonlu hayvandan Salmonella, Brucella türleri, Coxiella burnetti, Listeria monocytogenes, Toxoplasma gondii, Bacillus anthracis gibi mikroplar da ete bulaşabilir. Bu yüzden kesim sırasında kesilen parçalar steril aletler kullanılarak yerlerinden çıkarılmalıdır(17,37,58).

Salam ve sosislerin hazırlanması sırasında et kıyma haline getirilmekte ve bazı katkı maddeleri ile muamele edilmektedir. Bu özel işlemler sırasında ete el ile dokunma, pis su, pis yüzey ve hava gibi unsurlarla etin teması, mikroorganizmaların ürünü infekte etmesi için yeterlidir(37).

Salam ve sosis gibi et ürünlerinden insana geçmesi mümkün olan bakterili hastalıklar ve zehirlenmeler üç grupta toplanabilir:

1- Zehirleyici özellikte çeşitli maddelerin etlerle et ürünlerine taşınması sonucu oluşan hastalıklar: Burada kasıtlı veya kasıtsız olarak hayvanlara uygulanan insektisidler, kemiricileri öldürücü ilaçlar, hormonlar ve antibiyotikler gibi maddeler söz konusudur(40,58).

2- Et ürünlerinden insana geçebilmesi mümkün olan zoonozlar: Bunlar insana geçebilen hayvan hastalıklarının önemli bir grubunu oluştururlar. Bunlardan salmonelloz, bruselloz, listeryoz, şarbon ... sayılabilir(23,40,48).

3- Et ve et ürünlerinin insan ve çevre ile kirlenmeleriyle oluşan infeksiyonlar ve zehirlenmeler: Et ve et ürünlerinin hazırlanışı sırasında, etleri el ile işleyen kişilerden şarbon, tüberküloz ve şigeloz gibi hastalıklar ürüne geçebilmektedir. Ayrıca et ve et ürünlerinin çevreden kirlenmelerine bağlı olarak; Stafilokok, Clostridium perfringens, Bacillus cereus, Escherichia coli, Streptokok, Proteus ... gibi çok değişik türlerde mikroorganizmaların zaman zaman gıda zehirlenmeleri yaptığı görülmüştür(15,16,40,58,59).

Et ürünlerine bulaşan mikroplar yalnız insan sağlığını bozmakla kalmayıp ürün kalitesinin düşmesine ve çabuk bozulmasına da yol açmaktadır. Ürün kalitesinin düşmesi ve bozulmasına yol açan mikropların ortaya çıkarılması besinin

sağlık kurallarına uygun olmadığını gösteren iyi bir gösterge (indikatör) gibidir(40).

Ürünün kalitesini bozan mikroorganizmalar olarak *Proteus* ile *Pseudomonas aeruginosa* gibi aerob bakteriler, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus polymyxa* gibi aerob sporlu bakteriler başta gelmektedir(14).

Hijyen indikatörleri olarak kabul edilen bakteriler ise *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Bifidobacterium*, *Salmonella*, Koagülaz pozitif stafilokok, *Enterokok* ve diğer bazı *Streptokok*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes* ve *Clostridium botulinum* cinsi ve türlerine ait bakterilerdir(4,14,42).

Tütsülenerek veya tuzlanarak hazırlanan et ürünleri, tütsü yapıldıkları yerlerde asılı kaldıkları süre içinde geniş bir bakteri hücumuna uğramaktadır. Ürünler 63.5°-76.7°C sınırları arasında işlendiğinde uzun ömürlü olabilmektedir. Bu ısı dereceleri halk sağlığını ilgilendiren, spor oluşturmeyen bakterileri (esas olarak stafilokok ve salmonella'ları) öldürmek için yeterli olduğu halde *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum* ve *Bacillus cereus* sporları bu ısı derecelerinde sağ kalmaktadır(17,45,54).

Tütsülenerek veya tuzlanarak konservelenmiş etlerdeki hakim flora oksijenli ortamda yaşayan bir kısım bakterilerle anaerop sporlu bakterilerden meydana gelmektedir. Bu flora 80°C'de iki saat ısıtma veya kaynatma ile yok edilmektedir(26,45).

KATKI MADDELERİ

Salam ve sosislerin hazırlanması sırasında özel amaçlarla çeşitli katkı maddeleri kullanılmakta ve bunlardan bazıları, ürünü mikrop bakımından etkileyebilmektedir(11,33).

Nitrat ve nitritler: Ürünün kendine has rengini kazanması için kullanılmaktadır. Ayrıca nitritlerin ortamdaki bir kısım bakterileri ortadan yok etmekte de faydaları vardır. Et ürünlerine normal oranda ilave edilen nitratın mikroorganizmaların gelişmesini önleyici etkisi yoktur. Ancak nitrat, ürün içerisinde nitrit haline geçtikten sonra bakteriyostatik etki meydana gelmektedir. Nitrattan ne oranda nitritin oluştuğu o üründe var olan bakteri florasına bağlıdır. Ancak yüksek

oranda nitrit oluşumu kanserojen olmaktadır ki bunun miktarının kontrolü de oldukça zordur. Et ürünlerinde nitrat ve nitrit ile aminlerin yanyana bulunması sonucunda nitrozaminler oluşmaktadır. Bu aminler mikroplara bağlı olarak kısmen bozulmuş etlerde yüksek miktarda bulunurlar. Böylece et ürününün az veya çok bakteri içermesi nitrozamin oluşumunu etkilemekte, bu da kanserojen etkilere yol açmaktadır(57).

Salam ve sosislerin üretiminde uygulanan ısı derecesi ve süresi o üründe bulunan mikroorganizmaların çoğunu öldürmeye yetmemektedir. Bu gibi et ürünlerinde nitrat ve nitrit büyük ölçüde bu sebeple kullanılmaktadır(24,57).

Glükono-delta-lakton: Salam ve sosislerde pH seviyesini aside doğru değiştirerek reaksiyonları hızlandırmakta ve arzu edilmeyen bakteriler bu durumda ortamdaki çekilmektedir. Ürünün et kısmına % 0.3 oranında katılmaktadır(2).

Fosfatlar: Bakterilerin ısıya dayanma gücünü azaltır(2).

Süt proteini: Et ürününde % 2 oranında kullanılmaktadır. Yüksek ısıda sterilizasyonu mümkün olduğundan bakteriyoloji yönünden üstünlük taşımaktadır(3).

Çeşitli baharat: Et mamullerine özel lezzet veren maddeler olup, birçok bitkilerin değişik organlarından elde edilmektedir. Normal kuru depolama şartları altında bozulmayan maddelerdir. Birçok ham tarım maddelerinde olduğu gibi bakteri ve mantarları taşıyabilmektedir. Temizlenmeleri ve işlenmeleri sırasında mikroorganizmaların sayıları ve tiplerinde gittikçe azalma meydana gelmekte, bununla beraber termofiller, streptokoklar, koliform bakteriler, anaerob sporlu bakteriler ve mayalar görülebilmektedir. İşlenmiş baharatta genellikle Clostridium perfringens sporları mevcut olsa bile sayıları çok azdır. Salmonella, shigella ve plazma koagülaz pozitif stafilokoklar baharatta nadiren bulunmakta fakat, sağlıklı depolanmış baharatta salmonella ve shigella'lar saptanabilmektedir(36,46).

Baharatın bakterilerle bulaşık hale gelme durumu daha çok hazırlanmaları sırasında uygulanan yetersiz hijyen şartlarından ileri gelmektedir. Baharatın içerebildiği bu yüksek orandaki bakteriler et ürünlerinin kalitelerini bozmakta ve dayanma sürelerini azaltmaktadır(31,33,46).

BARSAKLAR VE DİĞER KILIFLAR

Besin sanayiinde salam ve sosis kılıfı olarak kullanılan koyun ve sığır barsaklarının işkembeden kör barsağa kadar olan kısmı bu iş için elverişlidir. Kesim hayvanından ustalıkla ayrılan barsak, "çözüm" işlemi ile yağlarından arındırılır. "Sergen", çözümden sonra uygulanan barsağın içindeki maddelerin uzaklaştırılması işlemidir. Bu işlemde barsak içinde dışkı kalmamalı ve dışkı, barsağın dış yüzüne bulaşmamalıdır. Bunu takip eden "tav" aşamasında barsakta bakteri ve mayaların çoğalması temin edilmektedir (fermantasyon). Bu bakteriler barsak mükozasını tahrip ederek adale tabakası ile olan bağlantısını yok etmektedir. "Kamışlama", barsağın seroza ve mukoza tabakalarının sıyrılması işlemidir. Hazır barsaklarda oluşan delinmeler kamışlama sırasındaki hatalardan doğmaktadır. Bu aşamayı sterilleme ve nötürleştirme işlemleri takip etmektedir. Daha sonra çeşitli yoğunluktaki asitlerle muamele edilmekte ve sodyum bikarbonat ile asitliği giderilmektedir. Son aşama olan "asorti" aşamasında barsaklar standardize edilip satışa hazır olmaları için sınıflandırılmaktadır(3).

Koyun ve sığır barsaklarında bu işlemler ne kadar itina ile yapılırsa da tam olarak barsağın temizlenmesi söz konusu olamamaktadır.

Bir metre işlenmiş sığır ince barsağında 2.40 g, bir metre işlenmiş sığır kalın barsağında 5.00 g kir tespit edilmiştir(3).

Salam, sosis gibi et mamullerinden kaynaklanan zehirlenmelerde ve ishallerde etkenler genelde barsaklardan ürüne bulaşmaktadır. Bu sebeple sığır barsakları salam ve sosis hazırlanması sırasında tersine çevrilerek kullanılmaktadır(3,33).

Bazı salam çeşitlerinin pişirilerek hazırlanması mikropların zararlı etkilerini ortadan kaldırmaktadır. Ancak bu durum tehlikeyi tam olarak gidermemektedir. Üzerinde durulan konu, barsağa doldurulan et ürünlerinden doğan besin zehirlenmelerinde barsağa da hisse düşmesidir(3).

Et ürünlerinde bakteri zehirleri ile olan hastalıklarda en önemli rolü Salmonella'lar ve Clostridium botulinum almaktadır. Bunları Koagülaz pozitif stafilokok'lar, Proteus'lar, Pseudomonas'lar ve Escherichia coli'ler takip etmektedir(41).

Günümüzde salam ve sosisler için doğal barsakların yanı sıra, yapay kollagen kılıflar ve selülozik kaynaklı kılıflar da kullanılmaktadır. Selülozik kılıflar daha az elastik, pürüzsüz yüzevidir ve geçirgenlikleri tek düzedir. Doğal olarak gerilmeye karşı ve dış etkenlere karşı dirençleri iyidir. Ancak selülozu parçalayan mikroorganizmalar salgıladıkları enzimlerle selülozik kılıf yapısına zarar vermektedir. Ayrıca içte gaz oluşturan Koliform bakteriler de kılıf yırtılmalarına yol açmaktadır. Rejenere kollagen'den yapılan yapay kılıfta parçalanma, özellikle proteolitik bakterilerin etkisi ile olmaktadır(19,21).

Yüksek sıcaklıkta tütülenmiş Macar salamında bu durum sık görülmektedir. 45-50°C'de kollageni parçalayan proteolitik bakteriler etkilerini sürdürmekte ve kılıfta parçalanmalara yol açmaktadır(19).

Yapay kılıfların işlenmesi doğal barsaklarınkinden daha basittir. Bunların kullanılması ürünün hazırlanmasında zaman kazancı sağlamakta fakat sağlığa uygunlukları halen tartışma konusu olmaktadır. Ayrıca yapay kılıflar ürünün tadını da bozabilmektedirler(25).

GEREÇ VE YÖNTEM

GEREÇLER

Çalışmalarımızda her firmadan en az 3'er adet olmak üzere 52 salam ve 52 sosis örneği ile 6 barsak ve 6 sentetik kılıf bakteri ve mantar yönünden incelendi.

Çalışılan ilk 17 salam ve 17 sosis örneğinde *Listeria* bakterileri araştırılmadı. Kürsümüzde diğer arkadaşlarımızın sürdürdüğü tez çalışmalarında sütte ve peynirde üreyen *Listeria* bakterileri dikkate alınarak, çalıştığımız diğer 35 salam ve 35 sosis örneğinde *Listeria* bakterileri de incelendi. Çalışmamızda salam ve sosislerin doldurulduğu kılıfların doğal veya sentetik oluşu da dikkate alındı.

İncelediğimiz salam ve sosis örnekleri tarafımızdan harflerle isimlendirilen 11 değişik firmaya ait olup İstanbul'un çeşitli semtlerindeki marketlerden temin edildi.

Barsaklar halka satış yapan baharatçılardan, sentetik kılıflar ise salam, sosis imalatçılarının aldıkları yerlerden satın alındı.

İncelemeye alınan örneklerin firmalara göre dağılımı Cetvel 1'de toplanarak gösterildi.

CETVEL:1

Örnek alınan firmalarla örneklerin cins ve sayıları

FİRMALAR	SALAM ÖRNEK SAYISI	SOSİS ÖRNEK SAYISI	BARSAK ÖRNEK SAYISI	SENTETİK KILIF ÖRNEK SAYISI
A	6	6	-	-
B	6	6	-	-
C	6	6	-	-
D	7	7	-	-
E	7	7	-	-
F	3	3	-	-
G	3	3	-	-
H	3	3	-	-
I	3	3	-	-
J	4	4	-	-
K	4	4	-	-
a	-	-	6	-
b	-	-	-	6
Toplam / 11	52	52	6	6

Deneylerimizde bakterileri üretmek ve tanımlamak amacı ile aşağıda belirtilen:

- A. Besiyerleri
- B. Ayıraçlar kullanıldı.

A. DENEYLERİMİZDE KULLANILAN BESİYERLERİ(27,35,44,48)

1- BALIKLI BUYYON BESİYERİ

Hamsi, istavrit, sardalya, lüfer, uskumru, palamut veya herhangi bir balık türü alındı. Tatlı su balıkları da olabilir. Bunların küçük, yağsız ve taze olanları tercih edildi. Balıklar çeşme suyunda iyice yıkandı, kıyma makinasında çekildi. Eğer makinadan çekilmeyecek kadar kalın kemikli iseler bunların omurga ve yüzgeçleri çıkarılır, fakat iç organları atılmaz. Elde edilen balık kıyması tartıldı, bir balona kondu, üzerine ağırlığının iki katı % 0.6 sodyum karbonatlı (veya % 1.6 kristal ve 10 molekül sulu sodyum karbonat) ve % 7.5 kloroformlu su ilave edildi. 37°C'de 48 saat arada sırada karıştırılarak hazıma uğratıldı. Bu süre tam sindirim oluncaya kadar uzatılabilir. Sindirim sırasında tüm kıymanın sıvı içinde kalması gerekir. Yoksa dışında kalan kısımlar kokuşur. Bu yöntemle elde edilen sıvı önce bez torbadan sonra ısıtılarak süzgeç kağıdından süzüldü. pH'sı 7.4 ile 7.6'ya ayarlandı. Buğu kazanında 100°C'de bir saat ısıtıldı, tekrar süzgeç kağıdından süzüldü ve buğu kazanında 100°C'de bir saat veya otoklavda 115°C'de 15' ısıtılarak sterillendirildi.

Bu şekilde hazırlanan 1/2 balıklı besiyeri ana balıklı buyyondur.

Elde edilen ana balıklı buyyon 1/5, 1/10 ve 1/20 oranlarında tüm besiyerleri için ana madde olarak kullanıldı.

2- SÜLFİTLİ BALIKLI BUYYON BESİYERİ

Balıklı buyyon (1/5 sulandırılmış)	1000 ml
Glikoz	6 g
Agar agar	0.7 g
% 0.2 metilen mavisi	1 ml
Sodyum sülfid	1 g

1/5 balıklı buyyona agar agar konuldu, ısıtıldı ve içinde metilen mavisi eritildi. Sodyum sülfid ve glikoz katıldı, eritildi tüplere 10 ml yükseklikte olacak şekilde bölündü. 100°C'de yarım saat ısıtıldı ve karanlıkta saklandı. Deneylerimizde bu besiyerini aerop ve anaerop bakterileri üretmek için kullandık.

3- ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ SÜLFİTLİ BALIKLI BUYYON BESİYERİ

Balıklı buyyon (1/5 sulandırılmış)	1000 ml
Glikoz	6 g
Agar agar	0.7 g
Maya özü	5 g
Sodyum sülfid	1 g
Sodyum klorür	2.5 g
L(+) sistein	0.5 g
1/10000 metilen mavisi	2 ml

1/5 balıklı buyyona agar agar, sodyum klorür katıldı, ısıtıldı, içine metilen mavisi, glikoz, maya özü, sodyum sülfid, L(+) sistein katılıp eritildi. 120°C'de 15' ısıtıldı. Besiyerinin ısısı 45°C'ye düşünce içine % 5 oranında defibrine koyun kanı ilave edildi. Tüplere 10'ar ml olarak bölündü. Tüpler kaynayan suda 2' tutulup çıkartıldı ve hemen ağızları kapaklandı. Bu besiyerini zorunlu anaerop bakterilerin üremesini sağlamak için kullandık.

4- AGAR BESİYERİ

Balıklı buyyon (1/5 sulandırılmış)	1000 ml
Agar agar	25 g
pH	7.4-7.6

Toz veya küçük parçalar halinde kesilen agar sıcak balıklı buyyon içine kondu ve ısıtılarak erimesi sağlandı. pH'sı 7.4-7.6'ya ayarlandı. Agarın saydam olmasını sağlamak için sıcaklığı 60°C'ye gelince içine 50 ml suya karıştırılmış yumurta akı kondu. Otoklavda 115°C'de 15' ısıtıldı ve sıcakken süzgeç kağıdından süzüldü. Tüplere eğri agar besiyeri yapmak için 15'er ml olarak dağıtıldı. 115°C'de 15' otoklavda sterilize edildi. Sonra 5 ml'lik tüpler eğik olarak, 15 ml'lik

tüpler dik olarak donduruldu ve buzdolabında saklandı.

Kullanılacağı zaman 15 ml'lik tüpler kaynar suya daldırılarak eritildi ve 45°C'ye kadar soğutulduktan sonra Petri kutularına dökülerek donduruldu. Agar besiyerleri Gram negatif çomakların ayırımı ve saf kültür için kullanıldı.

5- KANLI AGAR BESİYERİ

Balıklı buyyon (1/5 sulandırılmış)	1000 ml
Agar agar	30 g
Defibrine koyun kanı	50 ml
pH	7.2-7.4

Isıtılmış buyyon içine küçük parçalar halinde agar kondu ve ısıtılarak eritildi. Tüplere 15'er ml olarak dağıtıldı. 115°C'de 15' sterilize edildi. 45°C'ye kadar soğuduktan sonra 0.75 ml steril koyun kanı konmuş Petri kutularına döküldü. Hava kabarcıkları oluşmamasına özen göstererek Petri ler el ile çalkalandı ve düz bir zemin üzerinde katılaşması için bırakıldı. Bu besiyeri bakterilerin hemoliz yapmıyıp yapmadıklarını araştırmak için kullanıldı.

6- LİSTERİA BAKTERİLERİNİN KESİN TANIMINDA KULLANILAN KANLI AGAR BESİYERİ

1/20 sulandırılmış ana balıklı buyyon	1000 ml
Defibrine koyun kanı	20 g
Agar agar	10 g

Agar agar 1/20 balıklı buyyonda ısıtılarak eritildi, pH 7.4'e ayarlandı, otoklavda 115°C'de 15' steril edildi. 45°C'ye kadar soğuduktan sonra içine koyun kanı ilave edildi ve Petri kutularına döküldü.

7- ÇUKULATAMSI AGAR BESİYERİ

Balıklı buyyon (1/5 sulandırılmış)	1000 ml
Agar agar	25 g
Defibrine koyun kanı	50 ml
pH	7.2-7.4

Buyyon besiyeri içine küçük parçalar halinde agar agar konuldu ve ısıtılarak eritildi. Tüplere 5'er ve 15'er ml olarak dağıtıldı. 115°C'de 15' otoklavda sterilize edildi. 5'er ml'lik tüplere 0.2 ml, 15'er ml'lik tüplere 0.75 ml defibrine koyun kanı ilave edildi ve kaynar suda 1' tutuldu. 5'er ml'lik tüpler eğik olarak donduruldu. 15'er ml'lik tüpler Petri kutularına dökülerek çukulatamsı agar plakları hazırlanmış oldu. Bu besiyeri bakterilerin ayırımı için kullanıldı.

8- ENDO BESİYERİ

Laktoz	10 g
Bazik fuksin (alkoldeki doyuk eriyiği)	5 ml
Sodyum sülfat (sudaki % 10'luk eriyiği)	25 ml
Agar agar	1000 ml
pH	7.2

1000 ml sıvı haldeki agara laktozun sudaki % 10'luk eriyiğinden 100 ml katıldı ve bunlara sodyum sülfatin sudaki % 10'luk eriyiğinden 25 ml konup iyice karıştırıldı. Tüplere 15 ml olarak dağıtıldı ve 100°C'de 20' ısıtılarak steril edildi. Karanlıkta ve soğukta saklandı.

Besiyeri gerektiğinde kaynayan suya konup sıvı hale getirildikten sonra 45°C'ye kadar soğutuldu ve Petri kutularına döküldü. Bu besiyerini Salmonella, Shigella, Protus, Escherichia, Pseudomonas, Enterobacter cinsi gibi barsak bakterilerini ayırmak için kullandık.

9- C (CERRAHPAŞA BESİYERİ)

1/5 ana balıklı besiyeri	100 ml
% 0.5 iki sodyumlu fosfat (Na ₂ HPO ₄ .12 H ₂ O)	80 ml
Agar agar	0.8 g
Bromtimol mavisi eriyiği (% 0.4)	1 ml
Laktoz	1 g
Sükroz	1 g
Mannit	0.1 g
Sodyum tiosülfat (suda 1/10)	2 ml

Ana balıklı besiyerinden 20 ml ile % 0.5 tuzlu sudan 100 ml ve % 0.5 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ 'lu sudan 80 ml bir balona konup içine 0.8 g agar agar ve % 0.4 bromtimol mavisi eriyiğinden 1 ml eklendi. 100°C 'de bir saat ısıtıldı. Sıcakken içine 1 g laktoz, 1 g sukroz ve 0.1 g mannit katıldı. Ayrıca sodyum tiosülfatın 1/10'lük eriyiğinden 2 ml konup tüplere 5 ml olarak dağıtıldı ve buğu kazanında 100°C 'de 30' sterillendirildi. Buzdolabında saklandı. Buyyon katı besiyerine ekim yapılarak bakterinin hareketli olup olmadığı, laktoz, mannitol, sakkaroz'a olan etkisi ve H_2S yapımı incelendi.

10- D (DEKSTROZ) BESİYERİ

1/5 ana balıklı besiyeri	100 ml
Bromtimol mavisi eriyiği (% 0.4)	1 ml
Agar agar	2 g
Dekstroz	2 g

İlk üç madde karıştırılarak 100°C 'de bir saat ısıtıldı ve bunun içine 2 g dekstroz katılarak eritildi. Tüplere 5'er ml olarak bölündü. Buğu kazanında 100°C 'de 30' ısıtılıp dik olarak donduruldu. Bu besiyerini dekstroza oksitleyici veya fermentleyici etkiyi, asit, gaz ve asetoin yapımını ortaya çıkarmak için kullandık.

11- KARBONHİDRATLI BESİYERLERİ

Deneylerde kullanılan karbonhidratlar ve benzeri olan maddeler şunlardır:

MONOSAKKARİDLER: Glikoz, Ksiloz, Ramnoz, Galaktoz

DİSAKKARİDLER: Sükroz, Laktoz, Maltoz

POLİHİDRİK ALKOLLER: Mannitol

GLİKOSİDLER: Eskülin

Besiyerlerin hazırlanması:

a) GLİKOZLU BESİYERİ

Bu besiyeri bakterilerin bu karbonhidrattan asit ve gaz oluşturmalarının araştırılması ile birlikte H_2S yapımının da incelenmesi amacı ile aşağıdaki şekilde hazırlandı.

Ana balıklı buyyon	20 ml
% 0.5 tuzlu su	100 ml
% 0.5 iki sodyumlu fosfat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$)	80 ml
Bromtimol mavisi eriyiği (% 0.4)	1 ml

(0.4 g bromtimol mavisi ve 12.8 ml 0.5N NaOH bir havanda ezilir ve damı-
tik su ile hacmi 100 ml'ye tamamlanır).

Glikoz	1 g
Sodyum tiyosülfat (suda 1/10)	2 ml
pH	7.2-7.4

Yukarıda adı geçen ilk dört madde karıştırıldı. 100°C'de bir saat ısıtıldı. Sıcakken içine glikoz ve 1/10'luk sodyum tiyosülfat eriyiğinden 2 ml konuldu. Tüplere 5'er ml olarak dağıtıldı ve ayrıca her tüpe gaz oluşumunu incelemek için Durham tüpü konuldu. Buğu kazanında 100°C'de 30' steril edildi.

b) DIĞER KARBONHİDRATLAR VE BENZERİ MADDELERDEN BESİYERİ HAZIRLANMASI

Balıklı buyyon (1/10 sulandırılmış)	1000 ml
Bromtimol mavisi eriyiği (% 0.4)	10 ml
pH	7.2-7.4

Buyyon besiyeri ve bromtimol mavisi karıştırıldı. yukarıda adı geçen kar-
bonhidratlardan (laktoz, maltoz, sükroz, mannit, dekstrin, galaktoz) besiyerine
% 1 oranında kondu. Tüplere 5'er ml dağıtılarak 100°C'de yarım saat sterilize
edildi. Listeria bakterilerinin üreyebilmeleri için kullanılacakları zaman bu besiyе-
rinin bulunduğu her tüpe 0.1 ml % 2 olacak şekilde defibrine koyun kanı konuldu.
Kaynayan suda 1 dakika tutuldu ve soğuduktan sonra kullanıldı.

c) RAMNOZ VE KSİLOZ GİBİ ISIYLA BOZULABİLEN KARBONHİDRATLARI İÇEREN BESİYERLERİ

1/20 sulandırılmış ana balıklı buyyon	1000 ml
Fenol kırmızısı (% 0.4)	10 ml

Bir litre buyyon 80°C'ye kadar ısıtıldı. İçerisine ufak parçalar halinde kesilmiş 150 g saf jelatin konuldu, karıştırılarak eritildi ve hafif alkale yapıldı. Saydamlaştırmak için besiyeri 55-60°C'ye soğutulmuş içerisine 50 ml suya konmuş bir yumurta akı ilave edildi. 100°C'de 30' ısıtılarak steril edildi. Biz bu besiyerini bazı bakterileri üretilen jelatinazın varlığını araştırmak için kullandık.

14- FENİL ALANİNLİ BESİYERİ

DL fenil alanin (veya L fenil alanin 1 g)	2 g
Maya özü	3 g
Sodyum klorür	5 g
Disodyum fosfat Na ₂ HPO ₄	1 g
Agar agar	12 g
Damıtık su	1000 ml

Maddeler ısıtılarak eritildi, tüplere 4'er ml olarak dağıtıldı. Otoklavda 115°C'de 15' veya kazanda 100°C'de 30' ısıtılarak steril edildi. Besiyerleri eğri olarak donduruldu. Kullanılmadan önce soğutuldu. Buzdolabında saklandı. Biz bu besiyerini Proteus ve Providencia grubu bakterileri, Salmonella grubundan ayırmak için kullandık.

15- YUMURTA SARISI KONMUŞ AGAR BESİYERİ

Eritilmiş ve 55°C'ye kadar soğutulmuş 85 ml agara, 15 ml yumurta sarısı sübyesi konuldu, karıştırıldı ve Petri kutularına döküldü.

Yumurta sarısı sübyesi şöyle hazırlandı: Sabunlu su ile yıkanmış ve sonra kabuğun kırılacak yeri iyotlu alkol ile silinmiş yumurtanın sarısı akından ayrı olarak steril boncuklu şişeye alındı, her yeri bir olana kadar çalkalandı. Biz bu besiyerini lesitini parçalayan bazı bakterileri ortaya çıkarmak için kullandık.

16- NİTRATLI BUYYON BESİYERİ

Balıklı buyyon (1/5 sulandırılmış)	1000 ml
Potasyum nitrat	1 g
pH	7.3-7.4

Maddeler buyyonda eritildi. Tüplere 5'er ml olarak dağıtıldı. Nitratın azota kadar indirgenliğini incelemek için tüplerin içine Durham tüpü konuldu. 100°C'de 30' sterilize edildi. Biz bu besiyerini bazı bakterilerdeki nitrat redüktazın varlığını ortaya çıkarmak için kullandık.

17- SİTRATLI BESİYERİ

Sodyum amonyum fosfat	1.5 g
Monopotasyum fosfat	1 g
Magnezyum sülfat	0.2 g
Sodyum sitrat	3 g
Damıtık su	1000 ml

Maddeler karıştırıldı. pH 6.8'e ayarlandı, tüplere 5'er ml olarak dağıtıldı. 100°C'de bir saat veya 115°C'de 15' otoklavda steril edildi. Biz bu besiyerini bakterilerin karbon kaynağı olarak sitrattan yararlanıp yararlanmadıklarını ortaya çıkarmak için kullandık.

18- DEĞİŞTİRİLMİŞ CLARK-LUPS BESİYERİ(27,48)

1/5 sulandırılmış balıklı buyyon	1000 ml
Glikoz	5 g
Dipotasyum fosfat	5 g

Maddeler karıştırıldı, tüplere 5'er ml olarak dağıtıldı. 100°C'de 30' steril edildi. Biz bu besiyerinde bakterilerin asetoin yapımını araştırdık ve metil kırmızı-sı deneylerini yaptık.

Listeria bakterilerinin bu besiyerinde üreyebilmesi için ekildiği tüpe 0.1 ml (% 2 şekilde) defibrine koyun kanı ilave edildi. Kaynayan suda 2' tutuldu, soğuktan sonra kullanıldı.

Listeria bakterilerinin ayrılması için biyolog N.Nursoy tarafından yapılan besiyeri esas alındı. Mikroplarla bulaşık muayene maddelerinden bu bakterilerin ayrılması için denenen besiyerleri içinde bizim çalışmalarımız için uygun olanları: Değiştirilmiş talyum asetat-nalidiksik asitli (TN) besiyeri, değiştirilmiş tryptaflavin-nalidiksik asitli çukulatamsı agar, maya özlü eğri çukulatası agardır(27).

19- DEĞİŞTİRİLMİŞ TALYUM ASETAT-NALİDİKSİK ASİTLİ
(TN) BESİYERİ(27)

1/20 sulandırılmış ana balıklı buyyon	1000 ml
Maya özü	5 g
Nalidiksik asit	40 µg/ml
Talyum asetat	2 g
pH	7.4

pH'sı 7.4'e ayarlanan 1/20 sulandırılmış ana balıklı buyyona yukarıdaki maddeler ilave edildi. Deney tüplerine 5'er ml olarak bölündü. 115°C'de 15'otoklavda steril edildi. Nalidiksik asit ile çalışırken bu maddenin 0.05 g miktarı 0.5 ml % 0.4 NaOH içinde çözüldü. Bu çözeltiye 4.5 ml damıtık su ilave edildi ve uygun biçimde besiyerine konuldu(27).

20- DEĞİŞTİRİLMİŞ TRYP AFLAVİN-NALİDİKSİK ASİTLİ
ÇUKULATAMSI AGAR(27)

1/20 sulandırılmış balıklı buyyon	1000 ml
Maya özü	5 g
Nalidiksik asit	40 µg/ml
Akriflavin	10 µg/ml
Agar agar	10 g
Defibrine koyun kanı	% 5
pH	7.4

1/20 sulandırılmış balıklı buyyona maya özü ve agar agar ilave edildikten sonra pH'sı 7.4'e ayarlandı. 115°C'de 15' otoklavda steril edildi. Besiyeri 45°C'ye kadar soğuduktan sonra % 5 koyun kanı ilave edilerek 10' kaynayan suda kaynatıldı. 60-70°C'ye soğuduktan sonra nalidiksik asit ve akriflavin ilave edildi, karıştırılıp Petri kutularına döküldü. Seçici ve ayırtıcı olan bu besiyeri Listeria bakterilerinin ayırımında kullanıldı.

21- MAYA ÖZLÜ ÇUKULATAMSI AGAR

1/20 sulandırılmış balıklı buyyon	1000 ml
Maya özü	5 g
Agar agar	10 g

pH 7.4'e ayarlanıp 120°C'de 20' otoklavda steril edildi. 45-50°C'ye kadar soğuduktan sonra % 5 oranında koyun kanı ilave edilip kaynamakta olan suda 1' kaynatıldı. Soğuduktan sonra tüplere bölünüp eğri olarak katılaştırıldı. Bu besiyeri Listeria bakterilerinin saf kültürünü elde etmek ve kökenleri saptamak için kullanıldı.

22- LİSTERİA BAKTERİLERİNİN HAREKET MUAYENESİ İÇİN KULLANILAN BESİYERİ

1/20 sulandırılmış ana balıklı buyyon	100 ml
Maya özü	0.5 g

Bu karışım pH 7.4'e ayarlandıktan sonra 5'er ml olarak tüplere bölündü. 115°C'de 15' otoklavda steril edildi. Bu besiyerine Listeria'nın 24 saatlik buyyon kültüründen bir ekim halkası miktarında ekildi. 22°C'de ve 37°C'de 24 saat süre ile üretime bırakıldı. Bu süre sonunda çukur lamda hareketli olup olmadıklarına bakıldı.

23- SABOURAUD BESİYERİ(50)

1/20 sulandırılmış balıklı buyyon	1000 ml
Dekstroz	20 g
Agar agar	20 g
Chloramphenicol	40 mg
Cycloheximide	500 mg

1/20 balıklı sıvı besiyerine dekstroz ve agar agar konuldu ve 100°C'de 1 saat ısıtılıp 10 ml % 95'lik alkolde eritilen 40 mg chloramphenicol, daha sonra da 10 ml asetonda eritilmiş 500 mg cycloheximide ilave edildi. Tüplere konuldu. Otoklavda 10' veya 100°C'de 20' ısıtılarak steril edildi. Eğri olarak karıştırıldı. Biz bu besiyerini mantarları üretmek için kullandık.

Anaerob çalışmalar için 16x1 cm büyüklüğünde ağzı burgulu kapaklı deney tüpleri, diğer besiyerleri için kenarları düz ve ağzı yağlı pamukla kapalı deney tüpleri kullanıldı. Petri kutularındaki deneyler 10 cm çapında yerli Petri kutularında yapıldı.

B- DENEYLERİMİZDE KULLANILAN AYIRAÇLAR(48)

1- M.Braun ve W.Silberstein'in değiştirdiği Ehrlich Pringsheim çözeltisi bakterilerin oluşturduğu uçan indolü araştırmak için kullanıldı.

Para-dimetil amino benzaldehit	5 g
Metanol	50 ml
Fosforik asit	10 ml

Maddeler karıştırıldı. 5x0.5 cm boyutlarında süzgeç kağıtlarına emdirildi. Kurutulduktan sonra kullanıldı.

2- Katalaz enziminin varlığını göstermek için % 30 H₂O₂ kullanıldı.

3- Oksidaz göstergesi olarak Kovacs ayıracı kullanıldı.

Tetrametyl-para-pehnylendiaminedihydrochloride	0.1 g
Distile su	10 ml

Yukarıdaki maddeler karıştırılarak hazırlandı. Bu ayıraç az zehirli, çok duyarlıdır. Fakat dayanıklı değildir. Bu nedenle hazırlanır hazırlanmaz hemen kullanılmalıdır.

4- H₂S oluşumunu göstermek için çözelti.

Kurşun asetat	10 g
Distile su	100 ml

Çözelti hazırlandı. 5x0.5 cm boyutlarındaki süzgeç kağıtlarına emdirildi. Kurutulduktan sonra kullanıldı.

5- Üreaz ayıracı.

Üre	0.5 g
Fenolftalein (Alkoldeki % 1 eriyikten)	0.2 ml
Distile su	20 ml

Yukarıdaki maddeler karıştırıldı, tüplere 1'er ml olarak dağıtıldı.

6- Nitrat ayıracı.

A çözeltisi:

Sulfonik asit	8 g
Asetik asit	1000 ml

B çözeltisi

Alpha-naphtylamine	5 g
Asetik asit (5N)	1000 ml

Yukarıdaki maddeler ayrı ayrı karıştırılarak A ve B çözeltileri hazırlandı.

7- Voges-Proskauer miyarı (Coblentz ayıracı)

A çözeltisi:

% 95'lik alkol	100 ml
Alfa naftol	5 g

B çözeltisi:

KOH	40 g
Distile su	100 ml
Kreatin	0.3 g

Bu çözeltiler ayrı ayrı hazırlandı. Kullanılacağı zaman A'dan 0.6 ml, B'den 0.2 ml alınarak besiyerine ilave edildi.

8- Metil kırmızısı ayıracı

Metil kırmızısı	0.1 g
% 95'lik alkol	300 ml
Distile su	200 ml

Metil kırmızısı önce alkolde eritildi, sonra damıtık su ilave edildi. Kullanılacağı zaman besiyerine 5 damla olarak damlatıldı.

YÖNTEMLER

A. ÖRNEKLERİN ALINMASI VE EKİM

Salam ve sosislerin kılıflarının üzeri alkollü pamukla iyice temizlendi. Steril bistüri ile kesildi. Orta kısım steril bir pensetle oyularak 1 g örnek alındı ve steril tuzlu su ilave edildi ve yine steril tüpler yardımıyla ezilerek çözelti haline getirildi. Lam üzerine yayma preparasyon yapılarak Gram yöntemi ile boyandı ve incelendi.

Hazırlanan çözeltiden sülfiteli balıklı buyyona, çukulatamsı agara ve endo besiyelerine ekim yapıldı. Bunlar aerop şartlarda 37°C'de 24 saat tutuldu. Ayrıca yine aynı çözeltiden zenginleştirilmiş sülfiteli buyyona ekim yapıldı ve anaerop jarda 37°C'de 72 saat tutuldu. Hazırlanan çözeltinin daha sonra pH'sı Bromtimol mavisi ile kontrol edilip % 4 NaOH ve % 6 H₂SO₄ yardımı ile nötre ayarlandı ve Listeria bakterilerinin aranması için çoğaltıcı Listeria besiyelerine 1 ml ekildi. Besiyeleri 4°C'de buzdolabında üremeye bırakıldı(11,41,56).

Barsaktan ve sentetik kılıftan ekim yapmak için eküvyon kullanıldı. İçinde steril tuzlu su bulunan tüpe steril eküvyonların uçları daldırılarak ıslatıldı. Daha sonra bu eküvyonlardan biri ile barsağın iç yüzünden farklı bölgelere iyice değiştirilerek, diğeri ile de sentetik kılıfın iç yüzünden farklı bölgelere iyice değiştirilerek örnek alındı. Çukulatamsı agara, endo besiyesine ve sülfiteli balıklı buyyon besiyesine ekim yapıldı. Aerop şartlarda 37°C'de 24 saat tutuldu. Ayrıca aynı eküvyonlarla zenginleştirilmiş sülfiteli buyyona da ekim yapılarak anaerop jarda 37°C'de 72 saat tutuldu. Lam üzerine yayma preparasyon yapılarak Gram yöntemi ile boyandı ve incelendi.

B. BAKTERİLERİN VE MANTARLARIN ÜRETİMİ, AYIRIMI VE TANIMI

Aerop şartlarda üremeye bırakılan katı besiyelerinde oluşan farklı görünüşteki kolonilerden ve sıvı besiyelerinden preparasyon hazırlandı. Gram yöntemi ile boyanarak bakterilerin morfolojileri ve boyanma özellikleri incelendi. Endo besiyesindeki Gram negatif çomakçık kolonileri ile çukulatamsı agar besiyesindeki Gram pozitif çomakçık kolonilerinden saf kültür elde edildi. Saf kültürü elde edi-

len Gram negatif çomakçıkların ve Gram pozitif çomakçıkların glikoz, laktoz, mannit ve sakkarozla olan etkileri, H₂S, indol, asetoin yapımı, oksidaz aktivitesi, sitratı kullanma özellikleri ve pigment oluşumları incelenerek tür tanımına gidildi. Ayrıca Gram pozitif çomakçıkların hareketleri incelendi ve yumurta sarılı besiyerinde lesitinaz enziminin varlığı % 5 koyun kanlı besiyerinde de Beta hemolizleri araştırıldı(48).

Çukulatamsı agar besiyerinde üreyen stafilkoklara plazma deneyi yapıldı ve % 5 koyun kanlı agar besiyerinde hemolizleri incelendi. Sıvı besiyerinde ve çukulatamsı agar besiyerinde üreyen streptokokları ayırmak için safralı eskülinli besiyerine ekim yapıldı. Bu besiyerinde üreyen streptokoklar enterokok olarak tanımlandı(48).

Anaerop şartlarda üretime bırakılan zenginleştirilmiş sülfütlü balıklı buyyon besiyerinden 72 saat sonra preparasyon hazırlandı. Gram yöntemi ile boyanıp incelendi. Ayrıca bu besiyerinden yeni bir zenginleştirilmiş balıklı buyyon besiyerine ve iki adet kanlı Petriye pasaj alındı. Zenginleştirilmiş sülfütlü balıklı buyyon besiyeri ile kanlı Petrilere biri anaerop şartlarda, diğer kanlı Petri ise aerop şartlarda 37°C'de 48 saat tutuldu. Böylece üreyen bakterilerin aerop-anaerop kontrolleri yapılmış oldu. Anaerop bakterilerden saf kültür elde etmek için kanlı Petriye pasajlar alındı ve tekrar anaerop jarda 37°C'de 48 saat üremeye bırakıldı. Saf kültürü elde edilen Gram pozitif çomakçıkların katalaz aktiviteleri ve hareketleri incelendi. Yumurta sarılı besiyerinde lesitinaz enziminin varlığı ve % 5 koyun kanlı besiyerinde Beta hemolizleri araştırıldı(47,48).

Listeria bakterilerinin aranması için çoğaltıcı Listeria besiyerinden katı Listeria besiyerlerine 7. günde 1. pasajlar, 14. günde 2. pasajlar ve 21. günde 3. pasajlar alınarak Petrilere oda sıcaklığında bekletildi. Pasaj alındıktan 10 gün sonra besiyerleri incelendi. Sarı-yeşil renkli Listeria şüpheli kolonilerden saf kültür için yeni pasajlar alındı ve üretildi(48).

Üreyen saf kültürlerden preparat hazırlanıp Gram yöntemi ile boyandı. Gram pozitif çomak şeklindeki kökenlerin 37°C'de ve oda sıcaklığında hareket özelliklerine bakıldı.

Bütün kökenlerin 40°C'de üreme, 22°C'de hareket, katalaz oksidaz, Voges-Proskauer, metil kırmızısı deneyleri, nitrat redüksiyonları, sitrattan yarar-

lanma, indol ve H₂S oluşumu, üreaz aktiviteleri ve eskülinli hidrolizleme özellikleri incelendi(42,48).

Tür ayırımı için bazı kökenlerin çeşitli karbohidratlardan asit oluşumu, (glikoz, laktoz, ksiloz, ramnoz, sükroz, maltoz, mannit, dekstrin, galaktoz, eskülin) hemoliz ve spesifik L.monocytogenez antiserumu ile aglütinasyon özelliklerine bakıldı(42,48).

Salam ve sosislerle, barsak ve sentetik kılıfların ekildiği besiyerlerinde mantarların üremesi durumunda, bu besiyerlerinden Sabouraud besiyerine pasaj alınarak 27°C'de üremeye bırakıldı. Besiyerlerinde üreme olup olmadığı her gün kontrol edildi. Maya kolonileri yaparak üreyen Candida'ların saf kültürlerinde boru oluşumuna bakıldı. Serumda 2 saatte çimlenme borusu oluşturanlar Candida albicans olarak değerlendirildi. Diğerleri Candida cinsi olarak (Candida sp.) yazıldı. Küf kolonileri yaparak üreyen mantarların ayırımında, bunların Sabouraud besiyeri üzerindeki koloni morfolojileri çıplak göz ile, tuzlu suda ve laktofenol'de lam lamel arasında hazırlanan preparatları mikroskop altında incelenerek değerlendirildi. Mucor ve Aspergillus için lam kültürü yapıldı ve bu şekilde mantarın ince yapılarını oluşturan mantar elementlerine bakılarak hangi cinse ait olduğuna karar verildi(50).

C. BAKTERİLERİN TANIMI İÇİN YAPILAN DENEYLER(16,27,48)

1- *Oksidaz Aktivitesi*: Kovacs ayırıcı ile gösterildi. Bir Petri kutusu içine süzgeç kâğıdı konarak ortasına 2-3 damla ayıraç damlatıldı. Eğri çukulatamsı jelozdaki 24 saatlik bakteri kültüründen pipetle alınarak kâğıt üzerine sürüldü. Pozitif reaksiyonda koyu renk meydana geldi.

2- *Voges-Proskauer Deneyi*: Değiştirilmiş Clark-Lubs besiyerine bakterilerin 24 saatlik kültüründen ekildi. 48 saat 37°C'de üretildi. Bu süre sonunda besiyerine 0.6 ml A ve 0.2 ml B olmak üzere Coblenz ayırıcı ilave edildi. Karıştırıldı. 15' içinde meydana gelen kırmızı-menekşe renk pozitif olarak değerlendirildi.

3- *Metil Kırmızısı Deneyi*: Değiştirilmiş Clark-Lubs besiyerine bakterilerin 24 saatlik kültüründen ekildi. 37°C'de 48 saat üretildi. Bu süre sonunda be-

siyerine 5 damla metil kırmızısı ayırıcı ilave edildi, karıştırıldı. Kırmızı renk pozitif, sarı renk negatif olarak değerlendirildi.

4- *Üreaz Deneyi*: Üreazın varlığını göstermek için hazırladığımız besiyerine bakterilerin eğri çukulatamsı jelozdaki 24 saatlik ürününden bol miktarda ezilerek konuldu. Ekilmemiş bir kontrol tüpü ile birlikte 37°C'de üretim dolabında bırakıldı. 24-48 saat içinde rengin kızarması pozitif, rengin değişmeden kalması negatif sonucu gösterdi.

5- *Nitrat Redükleme Deneyi*: Bakterilerin 24 saatlik ürününden bir ekim halkası kadar miktar nitrat buyyonuna ezilerek ekildi. 37°C'de 48-72 saat tutuldu. Bu süre sonunda nitrat A ve B ayırıcılarından 1'er ml miktarında buyyon kültürü üzerine kondu. Birkaç dakikada beliren renk olumlu sonucu gösterdi.

6- *İndol Yapımının Araştırılması*: Bu deney için bakterilerin 24 saatlik ürünü triptofan'dan zengin bir besiyeri olan 1/20 sulandırılmış ana balıklı buyyona ekildi. Tüpün üst kısmına Ehrlich-Pringsheim çözeltisi emdirilmiş indol kâğıtları asıldı. 24-48 saat 37°C'de üremeye bırakıldı. Üreme sırasında bu kâğıdın renginin kızarması indol varlığını gösterdi.

7- *Sitrat Deneyi*: Bakterilerin sitrattan karbon kaynağı olarak faydalanıp faydalanmadıklarını ortaya çıkarmak için sitratlı besiyerine 24 saatlik bakteri kültüründe ekim iğnesi ile alınan miktar, besiyeri bulandırılmadan ekildi. 24 saat sonra besiyerinde meydana gelen bulanıklık pozitif, besiyerinin ekildiği gibi berberak kalması negatif olarak değerlendirildi.

8- *Karbonhidratlardan Asit ve Gaz Oluşumunun İncelenmesi*: Bu deney D-Glikoz, laktoz, D-ksiloz, D-mannitol, L-ramnoz, maltoz, sükroz, dekstrin, galaktoz içeren sıvı karbonhidratlı besiyerlerine yoğun buyyon kültürlerden bir ekim halkası miktarında ekildi. 37°C'de üretilecek bakteriye göre 48 saat veya bir hafta bekletildi. Bu süre içinde besiyerlerinde asit oluşumundan dolayı meydana gelen sarı renk pozitif olarak kabul edildi.

9- *Eskülin Deneyi*: Bakterilerin 24 saatlik ürününden bir ekim halkası miktar eskülinli balıklı buyyona ekildi. Besiyerinde oluşan siyah renk eskülin hidrolizini gösterdi.

10- *Listerialar İçin Yapılan Hareket Deneyi:* % 0.5 g maya özü ilave edilen 1/20 sulandırılmış ana balıklı buyyona bakterilerin 24 saatlik buyyon kültüründen bir ekim halkası miktarında ilave edildi. 22°C'de ve 37°C'de olmak üzere 24 saat üretime bırakıldı. Bu süre sonunda çukur lam kullanılarak yapılan mikroskop incelemesinde oda derecesinde hareketli, 37°C'de hareketsiz olan bakterilerin hareketi pozitif olarak değerlendirildi.

11- *Katalaz Deneyi:* Bakterilerin katalaz aktivitesini göstermek için temiz bir lam'a pipetle alınan 24 saatlik bakteri örneği sürüldü. Üzerine 1 damla % 30 H₂O₂'den damlatıldı. Karıştırılmadan gaz çıkıp çıkmadığı incelendi. Gaz çıkışı katalaz enziminin varlığını gösterdi.

12- *Hemoliz Deneyi:* Bakterilerin eğri çukulatamsı jelozda 24 saatlik kültüründen ekim iğnesi ile alınan miktar % 2 ve % 5 kanlı agar besiyerine çizgi şeklinde ve ayrıca batırma yöntemi ile ekildi. 48 saat 37°C'de üretildi. Bu süre sonunda üreyen bakterilerin çevresinde oluşan beta hemoliz pozitif olarak değerlendirildi.

13- *Camp Deneyi:* % 2 koyun kanlı ağarda şüpheli hemoliz gösteren bakterilerin hemolitik etkilerini ortaya çıkarmak için bu deney yapıldı.

Deneyin yapılışı: Staphylococcus aureus'un 24 saatlik kültüründen bir ekim halkası ile alınarak kanlı agar besiyerinin ortasına 1 cm genişliğinde ekildi. Hemoliz etkisi denenilen bakterilerin 24 saatlik kültüründen ekim iğnesi ile alınan ürün de bu bakterilere dik olarak ekildi. 48 saat 37°C'de üretildi. Bu süre sonunda iki bakterinin birbirine değdiği yerde görülen artan bir beta hemoli pozitif olarak değerlendirildi.

14- *Lesitinaz Deneyi:* Bacillus'ların jelozdaki 24 saatlik saf kültüründen yumurta sarısı katılmış agar besiyerine ekim yapıldı ve 24 saat üretime bırakıldı. Besiyerinde koloninin etrafında oldukça geniş ve parlak sütümsü beyazlıktaki bir bulanık bölgenin varlığı bu bakterilerde lesitinaz enziminin varlığını gösterdi.

BULGULAR

Deney bulgularımızı "Gereç ve Yöntem" bölümündeki sıraya uygun olarak:

- a) 52 salam örneğinden alınan sonuçlar (Cetvel 2),
- b) 52 sosis örneğinden alınan sonuçlar (Cetvel 3),
- c) 6 barsak örneğinden alınan sonuçlar (Cetvel 4),
- d) 6 sentetik kılıf örneğinden alınan sonuçlar (Cetvel 5)

olarak "Bulgular" bölümünün sonundaki cetvellerde toplamaya çalıştık.

Ayrıca incelenen bütün salam, sosis, barsak ve sentetik kılıf örneklerinden üretilen toplam bakteri ve mantarların cins ve oranlarını da, ayrıntılı bir tablo halinde topladık (Cetvel 6).

Bu cetvellerin incelenmesi sonucunda, bulgularımızı cetvel başlıklarına uygun olarak aşağıdaki maddelerde özetledik.

- a) 52 salam örneği üzerinde yaptığımız çalışma sonucunda (Cetvel 2'nin incelenmesiyle de anlaşılacağı şekilde) bu salam örneklerinde aerop Gram (+) kok ve çomakçıklarla, aerop Gram (-) çomakçıklar ve anaerop Gram (+) çomakçıklar ayrılmış, Mucor, Candida cinsinden mantarlar üretilmiştir. Ayrıca 35 salam örneğinden Listeria'lar elde edilmiştir.

Bunlar toplu olarak aşağıdaki sayı ve yüzdelerde üretilmiştir:

	<u>SAYI</u>	<u>% Oranı</u>
Aerop Gram (+) koklar		
Plazma koagülaz (-) stafilokoklar	40	76.9
Mikrokoklar	32	61.5
Hemoliz (-) streptokoklar	11	21.1
Enterokoklar	14	26.9
Staphylococcus aureus	9	17.3
Aerop Gram (+) çomakçıklar		
Bacillus coagulans	42	80.7
Bacillus subtilis	19	36.5
Bacillus pumilus	15	28.8
Bacillus cereus	2	3.8
Listeria murayi	2	5.7
Listeria grayi	2	5.7
Listeria innocua	1	2.8
Listeria seeligeri	1	2.8
Anaerop Gram (+) çomakçıklar		
Clostridium sp.	7	13.4
Aerop Gram (-) çomakçıklar		
Escherichia coli	10	19.2
Proteus mirabilis	8	15.3
Citrobacter	3	5.7
Pseudomonas sp.	3	5.7
Koliform bakteriler	1	1.9
Enterobacter sp.	1	1.9
Mantarlar		
Candida sp.	18	34.6
Mucor sp.	9	17.3

b) 52 sosis örneği üzerinde yaptığımız çalışma sonunda (Cetvel 3'ün incelenmesiyle de anlaşılacağı şekilde) bu sosis örneklerinde aerop Gram (+) kok ve çomakçıklarla, aerop Gram (-) çomakçıklar ve anaerop Gram (+) çomakçıklar ayrılmış, Mucor, Candida cinsinden mantarlar üretilmiştir. Ayrıca 35 sosis örneğinden Listeria elde edilmiştir.

Bunlar toplu olarak aşağıdaki sayı ve yüzdelerde üretilmiştir:

	<u>SAYI</u>	<u>% Oranı</u>
Aerop Gram (+) koklar		
Plazma koagülaz (-) stafilkoklar	42	80.7
Mikrokoklar	34	65.3
Hemoliz (-) streptokoklar	13	25.0
Enterokoklar	11	21.1
Staphylococcus aureus	6	11.5
Aerop Gram (+) çomakçıklar		
Bacillus coagulans	41	78.8
Bacillus subtilis	15	28.8
Bacillus cereus	11	21.1
Bacillus pumilus	10	19.2
Listeria monocytogenes	1	2.8
Listeria grayi	4	11.4
Listeria murayi	1	2.8
Listeria innocua	1	2.8
Listeria seeligeri	1	2.8
Anaerop Gram (+) comakçıklar		
Clostridium sp.	6	11.5
Aerop Gram (-) comakçıklar		
Escherichia coli	13	25.0
Proteus mirabilis	5	9.6
Citrobacter sp.	5	9.6
Pseudomonas sp.	4	7.6
Mantarlar		
Candida sp.	26	50.0
Mucor sp.	7	13.4

c) 6 barsak kılıf örneği üzerinde yaptığımız çalışma sonunda (Cetvel 4'ün incelenmesiyle de anlaşılacağı şekilde) bu barsak kılıflarda aerop Gram (+) kok ve çomakçıklarla, aerop Gram (-) çomakçıklar ve anaerop Gram (+) çomakçıklar ayrılmış, *Mucor* ve *Candida* cinsinden mantarlar üretilmiştir.

Bunlar toplu olarak aşağıdaki sayı ve yüzdelerde üretilmiştir.

	<u>SAYI</u>	<u>% Oranı</u>
Aerop Gram (+) koklar		
Plazma koagülaz (-) stafilokoklar	4	66.6
Mikrokoklar	3	50.0
Enterokoklar	6	100.0
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	16.6
Aerop Gram (+) çomakçıklar		
<i>Bacillus coagulans</i>	3	50.0
<i>Bacillus subtilis</i>	5	83.3
<i>Bacillus pumilus</i>	2	33.3
Anaerop Gram (+) çomakçıklar		
<i>Clostridium sp.</i>	2	33.3
Aerop Gram (-) çomakçıklar		
<i>Escherichia coli</i>	1	16.6
<i>Pseudomonas sp.</i>	1	16.6
Mantarlar		
<i>Candida sp.</i>	5	83.4

d) 6 sentetik kılıf örneği üzerinde yaptığımız çalışma sonunda (Cetvel 5'in incelenmesiyle de anlaşılacağı şekilde) bu kılıflarda aerop Gram (+) kok ve çomakçıklarla, aerop Gram (-) çomakçıklar ayrılmış, Aspergillus, Mucor, Candida cinsinden mantarlar üretilmiştir.

Bunlar toplu olarak aşağıdaki sayı ve yüzdelerde üretilmiştir.

	<u>SAYI</u>	<u>% Oranı</u>
Aerop Gram (+) koklar		
Plazma koagülaz (-) stafilokoklar	6	100.0
Mikrokoklar	6	100.0
Aerop Gram (+) çomakçıklar		
Bacillus coagulans	5	83.4
Bacillus pumilus	4	66.6
Aerop Gram (-) çomakçıklar		
Pseudomonas sp.	2	33.3
Mantarlar		
Aspergillus sp.	1	16.6
Mucor sp.	1	16.6
Candida sp.	2	33.3

11 farklı firmaya ait salam örneklerinde üretilen bakteri ve mantarlarla, bu salamların kılıflarının cinsi Cetvel 2'de gösterilmiştir.

CETVEL: 2
Salam örneklerinde üretilen bakteri ve mantarlar

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
1	A 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H. (-) streptokok	-	B.coagulans B.subtilis	-
2	A 2	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	-	B.coagulans B.pumilus	-
3	A 3	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar H.(-) streptokok	Proteus mirabilis	B.coagulans B.pumilus	-
4	A 4	S	Pl. koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	-
5	A 5	S	Pl. koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.pumilus B.coagulans	Mucor sp.
6	A 6	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar Enterokoklar	-	B.coagulans	-
7	B 1	S	Staphylococcus aureus H.(-) streptokok	Proteus mirabilis	B.subtilis	Candida sp.
8	B 2	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	Citrobacter	B.subtilis B.coagulans	Candida sp.
9	B 3	S	Staphylococcus aureus Mikrokoklar	Citrobacter	B.subtilis	Mucor sp.
10	B 4	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H.(-) streptokok	Citrobacter	B.subtilis Clostridium sp.	Mucor sp.

CETVEL: 2
devam

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
11	B 5	S	Staphylococcus aureus Enterokoklar	Proteus mirabilis	B.subtilis B.coagulans	Candida sp.
12	B 6	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar Enterokoklar	-	B.coagulans Clostridium sp. L.grayi	Candida sp.
13	C 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	E.coli	B.coagulans Clostridium sp.	-
14	C 2	S	Enterokoklar	E.coli	B.pumilus	Candida sp.
15	C 3	S	Mikrokoklar Enterokoklar	E.coli	B.coagulans	Candida sp.
16	C 4	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar H. (-) streptokok	E.coli	B.subtilis B.coagulans	-
17	C 5	S	Pl. koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar Mikrokoklar	E.coli Proteus mirabilis	B.pumilus B.coagulans	-
18	C 6	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.subtilis B.coagulans	-
19	D 1	S	Staphylococcus aureus Mikrokoklar	-	B.subtilis	Candida sp.
20	D 2	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Staphylococcus aureus	-	B.coagulans B.subtilis	Candida sp.
21	D 3	S	Pl. koagülaz (-) stafilokoklar	-	B.coagulans B.pumilus	Candida sp.

CETVEL: 2
devam

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
22	D 4	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans B.subtilis	-
23	D 5	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar Staphylococcus aureus	-	B.coagulans B.subtilis	Mucor sp.
24	D 6	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	Proteus mirabilis	B.cereus B.coagulans	Candida sp.
25	D 7	S	Staphylococcus aureus Mikrokoklar	-	B.subtilis B.coagulans	-
26	E 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar	Pseudomonas sp.	B.coagulans B.subtilis	-
27	E 2	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	Pseudomonas sp.	B.coagulans B.pumilus	-
28	E 3	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar	Proteus mirabilis	B.coagulans	Candida sp.
29	E 4	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.pumilus B.coagulans	-
30	E 5	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar H(-) streptokoklar	-	B.coagulans	-
31	E 6	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	Pseudomonas sp.	B.coagulans	-
32	E 7	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.pumilus	-

CETVEL: 2
devam

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
33	F 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	E.coli	B.subtilis B.coagulans	Candida sp.
34	F 2	S	Mikrokoklar H(-) streptokoklar	E.coli Coliform bakteriler	B.subtilis B.coagulans L.seeligeri	-
35	F 3	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H(-) streptokoklar	Enterobacter Citrobacter	B.coagulans B.pumilus	Candida sp.
36	G 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	-
37	G 2	B	Staphylococcus aureus Enterokoklar	E.coli	B.coagulans B.subtilis	Candida sp.
38	G 3	B	Staphylococcus aureus Enterokoklar	E.coli	B.subtilis B.coagulans L.innocua	Candida sp.
39	H 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.pumilus	-
40	H 2	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H(-) streptokoklar	-	B.coagulans B.pumilus	-
41	H 3	S	H(-) streptokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	-
42	I 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	-
43	I 2	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	-
44	I 3	S	Mikrokoklar	-	B.coagulans B.pumilus	-

CETVEL: 2
devam

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
45	J 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.pumilus	Mucor sp.
46	J 2	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.pumilus B.cereus	Mucor sp.
47	J 3	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H(-) streptokoklar	-	B.coagulans	Mucor sp.
48	J 4	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans B.subtilis	Candida sp.
49	K 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	-
50	K 2	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	Proteus mirabilis	B.coagulans Clostridium sp. L.grayi	Mucor sp.
51	K 3	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	Proteus mirabilis	B.subtilis Clostridium sp. L.innocua	Mucor sp.
52	K 4	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	E.coil	B.coagulans Clostridium sp.	Candida sp.

Açıklamalar: Pl. Plazma
H: Hemoliz
B: Barsak
S: Sentetik

11 farklı firmaya ait sosis örneklerinde üretilen bakteri ve mantarlarla, bu sosilerin kılıflarının cinsi Cetvel 3'de gösterilmiştir.

CETVEL: 3

Sosis örneklerinde üretilen bakteri ve mantarlar

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
1	A 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	Candida sp
2	A 2	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	E.coli	B.coagulans B.pumilus	Candida sp.
3	A 3	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar	-	B.coagulans Clostridium sp.	Candida sp.
4	A 4	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	Citrobacter E.coli	B.coagulans B.subtilis	Candida sp.
5	A 5	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar H(-) streptokok	E.coli	B.coagulans B.pumilus	Candida sp.
6	A 6	B	Staphylococcus aureus Enterokoklar	-	B.coagulans B.pumilus	Candida sp.
7	B 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar	-	B.subtilis B.coagulans	-
8	B 2	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H(-) srtepkokok	-	B.pumilus B.cereus	-
9	B 3	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar	-	B.coagulans B.cereus	Candida sp.
10	B 4	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	Citrobacter Proteus mirabilis	B.cereus B.coagulans Clostridium sp.	Candida sp.
11	B 5	B	Staphylococcus aureus Mikrokoklar	Citrobacter	B.subtilis B.cereus	Mucor sp. Candida sp.

CETVEL: 3
devam

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
12	B 6	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.cereus Clostridium sp.	Candida sp.
13	C 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar Enterokoklar	Pseudomonas sp.	B.coagulans	Candida sp. Mucor sp.
14	C 2	B	Mikrokoklar Enterokoklar	Pseudomonas sp. E.coli	B.subtilis B.coagulans	Candida sp.
15	C 3	B	H(-) streptokok Pl.koagülaz (-) stafilokoklar	-	B.coagulans	Candida sp.
16	C 4	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H(-) streptokok	E.coli	B.coagulans B.pumilus L.grayi	-
17	C 5	B	Staphylococcus aureus Mikrokoklar	-	B.cereus	-
18	C 6	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar H(-) streptokok	-	B.cereus L.seeligeri	-
19	D 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar Enterokoklar	E.coli	B.pumilus B.subtilis	Candida sp.
20	D 2	B	Staphylococcus aureus Mikrokoklar	-	B.coagulans B.pumilus	Candida sp.
21	D 3	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.pumilus	Candida sp.

CETVEL: 3
devam

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
22	D 4	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	Candida sp.
23	D 5	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar Staphylococcus aureus	Citrobacter Proteus mirabilis	B.cereus B.subtilis L.grayi	Candida sp.
24	D 6	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H(-) streptokok	-	B.cereus B.coagulans	Mucor sp.
25	D 7	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	Proteus mirabilis	B.coagulans	Candida sp.
26	E 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	Pseudomonas sp.	B.cereus B.coagulans	Mucor sp.
27	E 2	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	-	B.coagulans Clostridium sp.	Mucor sp. Candida sp.
28	E 3	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	-	B.coagulans B.subtilis	-
29	E 4	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans Clostridium sp.	Candida sp.
30	E 5	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	E.coli	B.cereus B.coagulans L.grayi	-
31	E 6	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H(-) streptokok	E.coli Proteus mirabilis	B.coagulans L.monositogeneS	-

CETVEL: 3
devam

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
32	E 7	B	Staphylococcus aureus H(-) streptokok	E.coli	B.coagulans L.grayi	-
33	F 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	E.coli	B.subtilis	Candida sp.
34	F 2	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H(-) streptokok	-	B.coagulans B.subtilis	Mucor sp.
35	F 3	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	Mucor sp.
36	G 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	E.coli	B.subtilis B.coagulans	-
37	G 2	B	Mikrokoklar H(-) streptokok	Proteus mirabilis	B.subtilis L.murayi	Candida sp.
38	G 3	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar H(-) streptokok	-	B.coagulans B.subtilis	-
39	H 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	E.coli	B.pumilus B.coagulans	-
40	H 2	B	Mikrokoklar H(-) streptokok	E.coli	B.coagulans	-
41	H 3	B	Mikrokoklar H(-) streptokok	-	B.coagulans	-
42	I 1	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans B.subtilis	-
43	I 2	S	Mikrokoklar Enterokoklar	E.coli	B.coagulans Clostridium sp. L.innocua	Candida sp.

CETVEL: 3
devam

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	KILIF	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
44	I 3	S	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.subtilis	-
45	J 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Enterokoklar	Citrobacter	B.coagulans L.grayi	-
46	J 2	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.pumilus B.coagulans	-
47	J 3	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	Pseudomonas sp.	B.coagulans	-
48	J 4	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar		B.coagulans B.subtilis	Candida sp.
49	K 1	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	E.coli	B.coagulans	-
50	K 2	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	E.coli	B.coagulans	-
51	K 3	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	-
52	K 4	B	Pl.koagülaz (-) stafilokoklar Mikrokoklar	-	B.coagulans	Candida sp.

Açıklamalar: Pl. Plazma
H: Hemoliz
B: Barsak
S: Sentetik

CETVEL: 4

6 barsaktan sosis kılıfında üretilen bakteri ve mantarlar.
Barsaklar (b) firmasından temin edilmiştir.

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
1	b 1	Pl.koagülaz (-) stafilokok Enterokoklar	-	B.subtilis B.pumilus	Candida sp.
2	b 2	Mikrokoklar Enterokoklar	-	B.coagulans Clostridium sp.	Candida sp.
3	b 3	Mikrokoklar Pl.koagülaz (-) stafilokok Enterokoklar	Pseudomonas sp.	B.coagulans	Candida sp.
4	b 4	Pl.koagülaz (-) stafilokok Enterokoklar	-	B.subtilis B.pumilus	-
5	b 5	Staphylococcus aureus Enterokoklar	-	B.coagulans B.subtilis	Candida sp.
6	b 6	Mikrokoklar Pl.koagülaz (-) stafilokok Enterokoklar	Escherichia coli	B.subtilis Clostridium sp.	Candida sp.

CETVEL: 5

6 sentetik salam kılıfında üretilen bakteri ve mantarlar.

Sentetik kılıflar (a) firmasından temin edilmiştir

SIRA NO	FİRMA ve ÖRNEK NO	Gr. (+) KOKLAR	Gr.(-) ÇOMAKLAR	Gr.(+) ÇOMAKLAR	MANTARLAR
1	a 1	Pl.koagülaz (-) stafilokok Mikrokoklar	-	B.coagulans B.pumilus	Aspergillus sp.
2	a 2	Pl.koagülaz (-) stafilokok Mikrokoklar	Pseudomonas sp.	B.coagulans	-
3	a 3	Pl.koagülaz (-) stafilokok Mikrokoklar	-	B.pumilus	Mucor sp.
4	a 4	Pl.koagülaz (-) stafilokok Mikrokoklar	-	B.pumilus B.coagulans	-
5	a 5	Pl.koagülaz (-) stafilokok Mikrokoklar	Pseudomonas sp.	B.coagulans	Candida sp.
6	a 6	Pl.koagülaz (-) stafilokok Mikrokoklar	-	B.coagulans B.pumilus	Candida sp.

TARTIŞMA

Salam ve sosislere en önemli bulaşma, etin kesimi sırasında hayvanın ayakları, derisi, içkembesi ve barsaklarındaki bakterilerden ileri gelmektedir. Daha sonra hazırlanacak ürünün cinsine göre, etin işlenmesi, kıyma haline getirilmesi sırasında etin yüzeyine bulaşan mikroplar ürünün içine girebilmektedir(49).

Salam ve sosislerin hazırlandığı salonlarda çalışanların elleri, elbiseleri, ayakkabıları, kullanılan kaplar, bıçaklar ve diğer gereçler de devamlı bir bulaşma kaynağı olarak vazife görürler. Hazırlanan ürünün barsak veya sentetik kılıfla temas etmesi ve paketlenmesi sırasında mikroorganizmalarla bulaşması devam etmektedir. Ürünlerin soğukta depolanmaması veya taşınmaması ise bulaşan mikroorganizmaların üründe çoğalmasına ve kalitenin bozulmasına neden olmaktadır(40,58).

Kaynaklara bakıldığı zaman salam ve sosislerin gerek yurdumuzda gerekse yurtdışında değişik kişiler tarafından bakteriyoloji yönünden incelendiği çalışmaların yapıldığı bilinmektedir.

Üveys Maskar, İstanbul Belediyesi Veteriner Muayene Laboratuvarında 1927-1938 yılları arasında incelediği 364 salam örneğinin 125'inin (% 34,3) bozuk çıktığını bildirmiştir(38).

İ.Ü.Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalında 1980-1984 yılları arasında yapılan bir çalışmada, İstanbul ilinde tüketime sunulan salam ve sosisler bakteriyoloji yönünden incelenmiş, buna göre 61 salam numunesinin % 11.5'inde, 44 sosis numunesinin % 4.5'inde koliform grubu mikroorganizmalar, 61 salamın % 13.1 ve 44 sosisin % 25'inde sülfiti redükleyen anaerob mikroorganizmalar saptanmıştır(25).

Ekrem Kadri Unat ve arkadaşları tarafından İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalında 1989 yılında yapılan bir araştırmada 25 salam ör-

neğinden 14'ünde plazma koagülaz negatif Micrococcaceae türü, 12 örnekte *Bacillus coagulans*, 6 örnekte *Citrobacter*, 4 örnekte *Enterobacter*, 4 örnekte *Enterokok*, 5 örnekte *Candida sp.*, 2 örnekte *Escherichia coli*, 2 örnekte *Bacillus cereus*, 3 örnekte *Staphylococcus aureus*, 2 örnekte *Bacillus subtilis*, 1 örnekte *Clostridium perfringens*, 1 örnekte *Candida albicans*, 1 örnekte *Pseudomonas sp.* ve 1 örnekte *Proteus mirabilis* üretilmiştir(49).

Besin maddelerinden insanlara geçen mikroplar arasında *Listeria*'lar son yıllarda dikkati çekmiştir. Çiğ ve yenmeye hazır et ürünlerinin % 30'a varan oranının *Listeria monocytogenes*'leri içerdiği rapor edilmiştir(23,38,52,56).

Salam ve sosisleri kapsayan et ürünlerinden insana bulaşarak infeksiyon yapan bakteriler ve bunlardan doğan zehirlenmeler yurtdışında da değişik zamanlarda yapılan araştırmalarda bildirilmiştir.

Staphylococcus aureus'un sebep olduğu ishallerin ve besin zehirlenmelerinin bir kısmında salam ve sosisleri kapsayan et ürünleri kaynak teşkil etmektedir(17,40,51).

1970 yılında California'da satılan İtalyan salamları üzerinde yapılan bir çalışmada bu salamlardan % 51.4 oranında *Staphylococcus aureus* üretildiği bildirilmiştir(10,13).

Ocak 1979'dan Nisan 1979'a kadar geçen dönemde ABD'de salam yiyerek zehirlenen 54 vaka tespit edilmiştir ve bunlarda etkenin *Staphylococcus aureus* olduğu saptanmıştır(10,13,55).

1980-1985 yılları arasında İskoçya'da et ürünlerinde bulunan *Staphylococcus aureus*'tan kaynaklanan 2 zehirlenme tespit edilmiştir.

Salam ve sosislerde bulunan *Bacillus* cinslerinden kaynaklanan infeksiyon vakaları 1983 yılında Almanya'da 1 vaka, 1984 yılında Danimarka'da 2 vaka olarak bildirilmiştir. Bu vakalarda etken *Bacillus cereus*'tur(5).

1980-1985 yılları arasında İskoçya'da çiğ yenen et ürünlerinden doğan *Bacillus cereus* zehirlenmelerine rastlanmadığı bildirilmiştir(43).

1986-1987-1988 yılları arasında İngiltere Galler bölgesinde et ürünleri yiyenlerden sırasıyla 65, 137, 418 zehirlenme bildirilmiştir. Bu vakaların çoğu

Bacillus cereus'tan kaynaklanmaktadır(5).

Bacillus cinslerinden özellikle Bacillus subtilis ve Bacillus pumilus'tan kaynaklanan infeksiyonların Amerika'da düşük sayıda ve sabit durumda olduğu yazılmıştır(5).

İnsanda Listeryoz'un meydana gelmesinde et ürünlerinden salam ve sosislerin de rolü olduğunu 1958 yılında Kampelmacher, 1961 yılında Seeliger, 1963 yılında Gray, 1986 yılında Skovgord'un, yaptıkları çalışmalara dayanarak bildirdikleri ilgili kaynaklarda yazılıdır(7,9).

Nicolas ve Videud 1985 yılında geniş çaptaki araştırmalarında 157 örnek incelemişler, 37'si çiğ yenen et ürünü, 120'si pişirilerek veya kızartılarak yenen et ürünü olan bu örneklerin 120'sinde Listeria tespit etmişlerdir. Bunlardan 52'sinin Listeria monocytogenes olduğu ilgili kaynakta yazılıdır(7).

Salam ve sosislere dışkı kaynaklı bakterilerin bulaşması çalışmamızda önem taşımaktadır. Özellikle Escherichia coli ve Coliform bakterilerin varlığı bu ürünlere dışkının bulaştığını göstermektedir(8).

1983-1984 yılları arasında Almanya'da salam ve sosislerde yapılan araştırmada, Escherichia coli'ye rastlanmamıştır ve bu bakteriye bağlı zehirlenme tespit edilmemiştir(55).

1983 yılında Hollanda'da pişirilmeden yenen et ürünlerinde Escherichia coli'ye rastlanmamıştır ve Coliform bakteriler bu ürünlerde üretilmemiştir(55).

Bunun yanı sıra Almanya'da Salmonelloz'a neden olan besinlerin % 37'sinin kaynağının et ürünleri olduğu bildirilmiştir(39).

1983 yılında Schmith taze sosislerde % 3-6 arasında Salmonella yoğunluğu tespit etmiştir. Yaz aylarında bu yoğunluk daha yüksek bulunmuştur(39).

Salam ve sosislerden üretilen Clostridium cinsleri arasında en tehlikeli olanlar, Clostridium botulinum ve Clostridium perfringens'tir. 1983 yılında Danimarka'da pişirilmeden yenen et ürünlerinden bulaşarak zehirlenmeye neden olan Clostridium perfringens'e 1 kere rastlanmıştır. 1984 yılında Hollanda'da çiğ yenen et ürünlerinden doğan Clostridium zehirlenmelerine hiç rastlanmamıştır(55). 1980-1985 yılları arasında İskoçya'da et ürünlerinden Clostridium perfringens'in

bulaşması ile zehirlenen 31 vaka tespit edilmiştir(43).

Havada, toprakta ve suda yaygın olan mantarların et ürünlerine bulaştığı ve bazılarının zehirli metabolitleri ile insanları zehirlediği bilinmektedir. Salam ve sosislerin yüzeylerinde oluşabilecek küflenmeler gözle anlaşılacağı gibi, ürünün içinde bulunan mantarlar kültür metodları ile ortaya çıkarılabilmektedir. Özellikle indirgenmiş su aktivitesi olan ve asit pH'ta bulunan et ürünlerinde mantarlara sıklıkla rastlanmaktadır. Küflerden *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* ve mayalardan birçoğu etin yüzeyinde büyüdüklerinde onun istenmeyen tad ve koku kazanmasına neden olmaktadır(2,51).

Salam ve sosislerde kirlenmeye yol açan ve ürünün kısa zamanda bozulmasını sağlayan bakterilerin büyük bir bölümü çevreden bulaşmaktadır. Ürünün hazırlanışı sırasında çalışan personelin elleri, giysileri, kullandığı aletler ve çalışma ortamı ürün için birer kontaminasyon kaynağı durumundadır(51).

Bunun yanı sıra ürünün uygun ısılarda depolanması da önem taşımaktadır. Et ürünleri için uygun depolama ısı 4°C 'dir(34).

Çalışmamızda salam ve sosislerde bulunmaması gereken *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum* ve *Salmonella* cinslerinin durumu incelenmiştir. Ayrıca bu örneklerde üretilen koliform bakteriler, *Escherichia coli* ve Enterokoklar ürünün dışı ile kirlendiğinin belirtisi olarak değerlendirilmiştir(8,17,34,40).

Ürünün florasını oluşturan bakterilerin yanı sıra çabuk bozulmaya neden olan *Bacillus* cinsleri, *Pseudomonas* ve *Proteus* gibi proteolitik bakteriler, küfler ve mayalar da dikkate alınmıştır(32,34).

Çalışılan 52 Salam Örneğinde Üretilen:

GRAM (+) KOKLAR: 40 örnekte plazma koagülaz - stafilokoklar (% 76.9), 32 örnekte mikrokoklar (61,5), 11 örnekte hemoliz yapmayan streptokoklar (% 21.1). 14 örnekte enterokoklar (% 26.9], 9 örnekte *Staphylococcus aureus* (% 17.3) üretildi.

GRAM (+) ÇOMAKÇIKLAR: 42 örnekte *B.coagulans* (% 80.7), 19 örnekte *B.subtilis* (% 36.5), 15 örnekte *B.pumilus* (% 28.8), 2 örnekte *B.cereus* (% 3.8), 7 örnekte *Clostridium* cinsi bakteriler (% 13.4) üretildi. Ayrıca araştırmamıza

Listeria'ları eklediğimiz 35 salam örneğinden 2 tanesinde *L.murayi* (% 5.7), 2 tanesinde *L.grayi* (% 5.7), 1 tanesinde *L.innocua* (% 2.8), 1 tanesinde *L.seeligeri* (% 2.8) üretildi. *L.monocytogenes* ve *L.ivanovi* üremedi.

GRAM (-) ÇOMAKÇIKLAR: 10 örnekte *Escherichia coli* (% 19.2), 8 örnekte *Proteus mirabilis* (% 15.3), 3 örnekte *Citrobacter cinsi* (% 5.7), 3 örnekte *Pseudomonas sp.* (% 5.7), 1 örnekte Coliform bakteriler (% 1.9), 1 örnekte *Enterobacter cinsi bakteriler* (% 1.9) üretildi.

MANTARLAR: 18 örnekte *Candida sp.* (% 34.6), 9 örnekte *Mucor sp.* (% 17.3) üretildi.

İncelediğimiz 52 salam örneğinin 45'inde sentetik kılıf (% 86.5), 7'sinde ise barsak (% 13.4) kullanılmıştır. Salamlarda sentetik kılıfın tercih edildiği görülmektedir.

Çalışılan 52 Sosis Örneğinde Üretilen:

GRAM (+) KOKLAR: 42 örnekte plazma koagülaz-stafilokoklar (% 80.7), 34 örnekte mikrokoklar (% 65.3), 13 örnekte hemoliz yapmayan streptokoklar (% 25), 11 örnekte enterekoklar (% 21.1), 6 örnekte *Staphylococcus aureus* (% 11.5) üretildi.

GRAM (+) ÇOMAKÇIKLAR: 41 örnekte *B.coagulans* (% 78.8), 15 örnekte *B.subtilis* (% 28.8), 11 örnekte *B.cereus* (% 21.1), 10 örnekte *B.pumilus* (% 19.2), 6 örnekte *Clostridium sp.* (% 11.5) üretildi.

GRAM (-) ÇOMAKÇIKLAR: 13 örnekte *Escherichia coli* (% 25), 5 örnekte *Proteus mirabilis* (% 9.6), 5 örnekte *Citrobacter cinsi bakteriler* (% 9.6), 4 örnekte *Pseudomonas sp.* (% 7,6) üretildi. Ayrıca araştırmamıza Listeria'ları eklediğimiz 35 sosis örneğinde 1 tane *L.monocytogenes* (% 2.8), 4 tane *L.grayi* (% 11.4), 1 tane *L.murayi* (% 2.8), 1 tane *L.innocua* (% 2.8), 1 tane *L.seeligeri* (% 2.8) üretildi. *L.ivanovi* üremedi.

MANTARLAR: 26 örnekte *Candida sp.* (% 50), 7 örnekte *Mucor sp.* (% 13.4) üretildi.

İncelediğimiz 52 sosis örneğinin 12'sinde sentetik kılıf (% 23), 40'ında barsak (% 76.9) kullanılmıştır.

Et ürünlerinden *Staphylococcus aureus*'un insanlara bulaştığı bilinmektedir. Özellikle toksin yapan kökenler, kusma ve ateş ile kendini belli eden rahatsızlıklara yol açmaktadır. Çalışmamızda *Staphylococcus aureus* 52 salam örneğinin 9'unda (% 17.3) ve 52 sosis örneğinin 6'sında (% 11.5) üretilmiştir. 1989 yılında E.K.Unat ve arkadaşları tarafından yapılan bir araştırmada 25 salam örneğinin 3'ünde (% 12) bu bakterinin üretilmiş olduğu görülmektedir. Sosislerde ise bu oran aynı kalmıştır.

1970 yılında California'da İtalyan tipi salamlarda % 51 oranında *Staphylococcus aureus* üretilmiştir. Bu oran bizim bulgularımıza kıyasla oldukça yüksektir. Ancak bu etken günümüzde birçok yerde toksin aracılıklı zehirlenmenin önemli bir sebebi değildir. *Staphylococcus aureus* 15°C'nin altında bu toksini oluşturmadığından bu ısı derecesi altında saklanan ürünler ile herhangi bir zehirlenme söz konusu olmamaktadır(34).

Salam ve sosislerde üretilen bacillusların oldukça fazla olduğu dikkatimizi çekmektedir. Üründe bulunmaması gereken *Bacillus cereus* salamlarda % 3.8, sosislerde % 21.1 oranında bulunmuştur. Fakat bu bakterilerin toksin oluşturmadığı düşünülmektedir.

1983 ve 1984 yıllarında Almanya ve Danimarka'da, ayrıca 1986-1987-1988 yıllarında İngiltere Galler bölgesinde *Bacillus cereus*'a bağlı zehirlenmeler bildirildiği halde, ülkemizde ve 1980-1985 yılları arasında İskoçya'da et ürünlerinden kaynaklanan *Bacillus cereus* zehirlenmelerine rastlanmamıştır. Ürünün bozulmasına neden olan *Bacillus coagulans* salamlarda % 80.7, sosislerde ise % 78.8 oranında bulunmuştur. *Bacillus subtilis* ise salamlarda % 28.8, sosislerde % 19.2 oranındadır.

1989 yılında kürsümüzde yapılan araştırmada 25 salam örneğinin 12'sinde *Bacillus coagulans* üretilmiştir (% 48). Buna göre çalışmamızda *Bacillus coagulans* oranında bir artma olduğu görülmektedir. Salam ve sosisler uygun olmayan ısılarda depolandığında veya taşındığında bu bakterilerin hızla ürünün bozulmasına neden olabileceği düşünülebilir(32,34).

Bir zoonoz olan *Listeria monocytogenes* 35 salam örneğinde ürememiştir. Fakat 35 sosis örneğinden 1 tanesinde üremiştir (% 2.8). Dış kaynaklı yayınları incelediğimizde bu oranın çok daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Dumanlanmadan hazırlanan ve 3.5°C ile -4°C arasında saklanabilen salamlarda *Listeria*'lar kolaylıkla üreyebilmektedir. Düşük ısı *Listeria*'ların üreyebileceği bir ortam hazırlamaktadır. Dumanlanan salamlarda salamın içine giren ısı 60°C'yi bulmaktadır. 70°C'de ölen *Listeria*'lar için bu ısı derecesi öldürücü olmaktadır. Ancak salamlara katılan katkı maddelerinin bir kısmı *Listeria* bakterilerinin üremesini durdurabilmektedir. Sosislerin 75°C'de basınçlı sıcak su duşunda 15' bırakılarak pişirildikleri göz önünde bulundurulursa, bu ürünlerde *Listeria* bakterilerine rastlanmaması gerekmektedir çünkü ürüne uygulanan ısı derecesi *Listeria*'lar için öldürücüdür. Bununla beraber sosislerde *Listeria monocytogenes*'in üretilmesi, ürüne gereken ısının uygulanmadığını veya ürünün halka satışı sırasında kirlendiğini düşündürmektedir.

Salam ve sosislerde anaerob bakterilerden, *Clostridium* cinsine ait bakteriler üretilmiştir. Ürüne havadan, sudan ve kesim sırasında hayvanın barsaklarından bulaşabilen bu bakterilerden toksin oluşturanlar uygun olmayan ısılarda depolanmaları sonucu üremektedirler. Çalışmamızda salamlarda % 13.4, sosislerde ise % 11.5 oranında *Clostridium* cinsi bakteriler üretilmiştir. Fakat *Clostridium perfringens*'e rastlanmamıştır. 1989 yılında kürsümüzde yapılan bir çalışmada 25 salam örneğinden 1 tanesinde *Clostridium perfringens* üretilmişti. Ülkemizde salam ve sosisten insana bulaşan *Clostridium perfringens*'e bağlı zehirlenmeler bildirilmemiştir. Oysa 1983 yılında Danimarka'da, 1980-1985 yılları arasında İskoçya'da et ürünlerinden *Clostridium perfringens*'in bulaşması ile zehirlenme vakaları bildirilmiştir(43).

1983-1984 yıllarında Almanya'da, 1983 yılında Hollanda'da yapılan araştırmalarda salam ve sosislerde *Escherichia coli* ve koliform bakterilerin bulunmadığı ve bu mikroplara bağlı zehirlenmelerin görülmediği bildirilmiştir. Oysa ülkemizde 1980-1984 yılları arasında İ.Ü.Veteriner Fakültesi'nde yapılan çalışmada 61 salamın % 11.5'inde ve 44 sosisin % 4.5'inde koliform bakterilerin üretildiği görülmektedir.

1989 yılında kürsümüzde yapılan çalışmada 25 salam örneğinin 2 tanesinde *Escherichia coli* (% 8) üretildiği ve koliform bakterilere rastlanmadığı bildirilmiştir. Bu çalışmamızda ise salamlarda % 19.2 *Escherichia coli* ve % 1.9 oranında koliform bakteriler üretildi. Sosislerde ise ürettiğimiz *Escherichia coli* oranı % 25'tir. Koliform bakterilere rastlanmamıştır. Salam ve sosislerde *Escherichia*

coli ve koliform bakterilerin mevcudiyeti bu ürünlerin dışkı ile kirlendiğini göstermektedir. Bu bakterilerle birlikte dışkı kökenli olan enterokokların da salamalarda % 26.9 ve sosislerde % 21.1 oranında bulunması bu fikri doğrulamaktadır(8,17).

Dışkı kökenli bakteriler ürüne hayvanın kesimi sırasında barsaktan ete bulaşarak ve kıyma makinesinde kıymanın içine dağılarak geçmektedirler. Bununla beraber salam ve sosislerin doldurulduğu barsaktan kılıflar da dışkı kökenli bakterileri taşımaktadırlar. İncelediğimiz 6 barsaktan kılıfta % 16.6 oranında Escherichia coli ve % 100 oranında enterokoklar üretilmiştir. Dolayısı ile barsaktan kılıf ürünün kirlenmesinde rol oynamaktadır. Ayrıca ürünün hazırlanışı sırasında çalışan personelin elleri de bu bakterilere kaynak teşkil etmektedirler(3,8).

Çalışılan 52 salam ve 52 sosis örneğinde Salmonella cinsi bakterilere rastlanamamıştır. Ülkemizde salam ve sosislerle yapılan çalışmalarda bu bakterilerin üründe bulunmadığı bildirilmiştir. Oysa Almanya'da Salmonella'lara neden olan besinlerin % 37'sinin et ürünleri olduğu bildirilmiştir. 1983 yılında Schmith taze sosislerde % 3-6 oranında Salmonella yoğunluğu tespit etmiştir. Yaz aylarında bu yoğunluğun, daha da yükseldiği bildirilmiştir(39).

Ülkemizde salam ve sosislerde Salmonella bakterilerinin bulunmaması sevindiricidir.

Ürünün çabuk bozulmasına neden olan bakterilerden Pseudomonas'lar ve Proteus'lar havadan, sudan ürüne bulaşabilecekleri gibi dışkıdan da bulaşabilmektedirler. Salamalarda % 5.7 oranında Pseudomonas cinsi bakteriler ve % 15.3 oranında Proteus mirabilis üretilmiştir. Sosislerde ise % 7,6 oranında Pseudomonas cinsi bakteriler % 9.6 oranında Proteus mirabilis üretilmiştir. Salam ve sosislerin uygun ısılarda depolanmayıp buzdolaplarında taşınmadığı hallerde özellikle yaz aylarında bu bakteriler üründe hızla artabilecek ve bozunmaya neden olabileceklerdir.

Bakteriler yanı sıra salam ve sosislerde üretilen küf ve mayalar ürüne değişik yollardan bulaşabilmektedirler. Salamlar ve sosisler yıkandıktan sonra sularının süzülmesi için asıldıklarında bol miktarda mantar ve bakteri hücumuna uğramaktadırlar. Candida cinsleri ürüne havadan ve dışkıdan bulaşabileceği gibi bar-

saktan kılıftan da bulaşabilmektedir. Barsak kılıfın hazırlanışı sırasında, fermantasyon aşamasında kılıfta bulunan mayalar hızla artmaktadır. Nitekim incelediğimiz 6 barsaktan kılıfta % 83.4 oranında *Candida sp.* üretilmiştir(3).

52 salam örneğinden % 34.6 oranında *Candida sp.* ve % 17.3 oranında *Mucor sp.* üretilmiştir.

Salam ve sosislerde özellikle *Candida sp.*'nin yüksek oranda bulunması üründe lezzetin bozulmasına ve kalite düşmesine neden olabilecektir.

Yaptığımız çalışmada barsaktan kılıf kullanılan salam ve sosislerde dışkı kökenli olan *Escherichia coli* ve entekokoklar'ın sentetik kılıf kullanılanlarınkine göre iki kat daha fazla olduğu görülmüştür. Kılıfın, ürünlerin kirlenmesinde rol oynadığı düşünülerek 6 barsak ve 6 sentetik kılıf bakteri ve mantar yönünden incelenmiştir.

İncelenen 6 barsak kılıfın 4 tanesinde plazma koagülaz-stafilokok (% 66.6), 1 tanesinde *Staphylococcus aureus* (% 16.6), 3 tanesinde mikrokoklar (% 50), ve 6 tanesinde enterokoklar (% 100), 1 tanesinde *Pseudomonas sp.* (% 16.6) ve 1 tanesinde *Escherichia coli* (% 16.6) üretilmiştir. *B.subtilis* 5 örnekte (% 83.4), *B.pumilus* 2 örnekte (% 40) ve *B.coagulans* 3 örnekte (% 50) elde edilmiş ayrıca 2 örnekte *Clostridium sp.* (% 40). 6 barsaktan kılıfta *Candida sp.*'nin (% 83.4) bulunduğu kültürlerde gösterilmiştir.

İncelenen 6 sentetik kılıfın 6'sında mikrokoklar(% 100) 6'sında plazm koagülaz-stafilokoklar (% 100), 2 tanesinde *Pseudomonas sp.* (% 33.3), 5 tanesinde *B.coagulans* (% 83.3), 4 tanesinde *B.pumilus* (% 66.6), 1 örnekte *Aspergillus sp.* (% 16.6), 1 örnekte *Mucor sp.*(% 16.6)ve 2 örnekte *Candida sp.* (% 33.3) üremiştir.

SONUÇ

52 salam ve 52 sosis örneği bakteri ve mantar yönünden incelenmiştir. *Listeria* bakterileri ise 35 salam ve 35 sosis örneğinde araştırılmıştır. Örneklerde kullanılan kılıfın barsak veya sentetik olduğu dikkate alınmıştır.

İnceleme sonucunda salamlarda kullanılan kılıfların genellikle sentetik, sosislerde ise barsak olduğu görülmüştür.

Dışkı florasına ait olan *Escherichia coli* ve enterokokların barsak kullanılan 7 salam ve 40 sosis örneğinde sentetik kılıflılara nazaran daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Bu bakterilerin yanında bazı örneklerde *Staphylococcus aureus*'un da üretilmesi bize bu ürünlerin halk sağlığına uygun sunulmadığını göstermiştir.

Ürünün kalitesini etkileyen *Bacillus*'ların, özellikle *B.subtilis*'in salamlarda % 36.5, sosislerde % 28.8 oranında ve *B.coagulans*'ın salamlarda % 80.7, sosislerde % 78.8 oranında üretilmesi kalitenin de bozuk olduğunun işareti sayılmıştır.

Sentetik kılıf kullanılan ürünlerde çoğunlukla *Mucor sp.*, barsak kullanılan ürünlerde ise *Candida sp.* üretilmiştir. Bu da bize yine ürünün barsaktan ve etin işlenmesi sırasında bulaşma yoluyla kirlendiğini göstermiştir. Bu kirlenmelerde barsakların yanı sıra kullanılan baharatın da etkili olabileceği düşünülmüştür.

Bir zoonoz olan *Listeria monocytogenes* ise yalnızca bir sosis örneğinde üretilmiştir. Bu örnekte kılıf olarak barsak kullanılmıştır.

Halkımıza sunulan salam ve sosislerin sağlığa uygun olması gerekmektedir. Özellikle barsak kullanılan ürünlerde kaliteyi bozucu bakteriler ve dışkı kökenli bakteriler titizlikle üründen uzaklaştırılmalı, bu bakterilerin gelişmesini geciktirmek ve spor oluşturabilen bakterilerin gelişmesini önlemek için soğuk ortamda saklanmalı, taşınmalı ve bu tarzda pazarlanmalıdır. Ayrıca pişmiş ürünün personel, çevre ve kirli alanlarla teması önlenmelidir. Bu da üretici ve satıcı zümrenin halk sağlığı konusunda bilinçlendirilmesi ile mümkün olabilir.

ÖZET

İstanbul piyasasında satılan salam ve sosislerde bulunan bakterileri araştırmak üzere farklı firmalara ait 52 salam ve 52 sosis örneği bakteriyoloji yönünden incelendi. Bu araştırma sırasında hazırlanan ürünün doldurulduğu kılıfın barsak veya sentetik oluğu dikkate alındı.

Çalışmaya alınan salam ve sosislerden elde ettiğimiz sonuçları incelediğimizde barsak kılıf kullanılan ürünün, sentetik kılıf kullanılan ürüne nazaran daha kirli olduğunu gördük. Ayrıca salamlarda sentetik kılıfın sıklıkla kullanıldığını, sosislerde ise barsak tercih edildiğini tespit ettik.

Toplam 52 salam örneğinden 45 tanesinde sentetik kılıf, 7 tanesinde barsak kullanılmıştı ve 45 sentetik kılıfın 7 tanesinde *Escherichia coli*, 11 tanesinde enterokoklar üremişti. Buna göre sentetik kılıflı salamlarda *Escherichia coli* % 15.5, enterokoklar ise % 24.4 olarak bulundu. 7 barsak kılıflı salamdan 3 tanesinde *Escherichia coli* ve 3 tanesinde enterokoklar üretildi. Buna göre barsak kılıflı salamlarda *Escherichia coli* % 42.8, enterokoklar ise % 42.8 olarak bulundu.

Toplam 52 sosis örneğinden 12 tanesinde sentetik kılıf, 40 tanesinde barsak kullanılmıştı. 12 sentetik kılıfın 2 tanesinde *Escherichia coli*, 1 tanesinde enterokoklar üretildi. Buna göre sentetik kılıflı sosislerde *Escherichia coli* % 16.6, enterokoklar ise % 8.3 olarak bulundu. 40 barsak kılıflı sosisin 14 tanesinde *Escherichia coli*, 9 tanesinde enterokoklar üretilmiştir. Buna göre barsak kılıflı sosislerde *Escherichia coli* % 35, enterokoklar ise % 22.5 olarak bulundu.

Ayrıca *Listeria* aranan 35 sosis örneğinden 1 tanesinde *L.monocytogenes* üredi. Kılıf barsaktı. Buna göre *L.monocytogenes* oranı % 2.8 olarak bulundu. Salamlarda *L.monocytogenes* üremedi.

Bu bulgulara göre barsak kılıflı ürünlerdeki kirlenmenin sentetik kılıflı olanlara göre daha fazla olduğu tespit edildi.

Salamlarda ve sosislerde ürünün bozulmasına sebep olan *Bacillus*'ların ve *Pseudomonas sp.*'nin varlığı bize ürünün uygun olmayan ıslalarda saklanması halinde tamamen insan sağlığına zararlı hale gelebileceğini göstermiş bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- 1- Alkış,N.: Gıda mikrobiyolojisi, 1.baskı, Who undp strengthening of food control services project ministry of health. Ankara 1982, s:52.
- 2- Alperden,İ.: Et ürünleri teknolojisinde katkı maddeleri. Et Mamulleri Üretim ve Muhafazası Üzerine Seminer. İstanbul Ticaret Odası Yayını. Can Matbaası, İstanbul. Yayın No:3 1987, s:3.
- 3- Arcıl.O.: Et Endüstrisinde Barsak İşletmeciliği. Et ve Balık Kurumu Yayınları, İstanbul, 1964, s:1-69.
- 4- Claus,D., Berkeley,R.C.W.: Bacillus.Ed.: Williams,S.T., Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Williams and Wilkins. Baltimore. 1989, s:1141-1145.
- 5- Cooke,E.M.: Epidemiology of food borne illness: UK; Lancet 4:790, 1990.
- 6- Diane,R.: Sources of infection: food, Lancet 33:6: 859, 1990.
- 7- Erdle,E.: Zum Vorkommen von Listerien in Kase, Fleisch un Fleischwaren Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München 1988, s:36-38.
- 8- Ergin,S.: El parmak uçlarındaki barsak bakterileri üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi (Danışman: Mamal,M.) İ.Ü.Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji A.B.D. 1991.
- 9- Farber,J.M., Sanders,G.W., Speirs,L.: Methodology for isolation of Listeria from foods- A Canadien Perspective. J. Assoc. off Anal Chem. 71:3, 675, 1988.

- 10- Genigeorgis,C., Metaxopulos,J., Fanelli,M.J., Santos,E.C. ve Razavilar,V.: Parameters affecting the growth of Staphylococcus aureus in fermented meats. World Congress Foodborne infections and Intoxications. Berlin (West). Institute of veterinary Medicine- Robert Von Ostertag Institute. 1980, s:547.
- 11- Golden,D.A., Beuchat,L.R., Brackett,R.E.: Direkt Plating Technique for Enumeration of Listeria monocytogenes in Foods.J.Assoc. off. Anal. Chem. 71:3 648-1988.
- 12- Göçtürk,O.: Etle İlgili Faydalı Bilgiler. Et ve Balık Kurumu. Ankara. s:3, 1956.
- 13- Harbottle,J.E.: An Epidemiologically Unusual Outbreak of Staphylococcal Food Poisoning Associated With Fermented Salami-United States. World Congress Foodborne Infections and Intoxications Berlin (West) Institute of Veterinary Medicine-Robert Von Ostertag-Institute 1980, s:547.
- 14- İnal,T.: Et İşletme Tesislerinde Hijyen ve Sanitasyon. Et mamulleri üretim ve muhafazası üzerine seminer. İstanbul Ticaret Odası Yayını. Can Matbaası, İstanbul. Yayın No:3 1987, s:85.
- 15- Ingdom,M. (editor): Microorganisms in foods: Sampling plans for raw meats. University of Toronto Press. 1982, s:137.
- 16- Johnston,A.M.: Veterinary sources of foodborne illness. Lancet 336:856. 1990.
- 17- Johnston,R.W., Tompkin,B.R.: Meat and poultry products (Ed:Marvin L.Specks) Compendum of Methodes for the Microbiological Examination of Foods. Secound edition. American Public Health Association Press. Washington. 1984, s:652-656.
- 18- Kampelmacher,E.M.: Foodborne Listeriosis-Foods and Fictions. İnfeksiyon Dergisi. 2:527, 1988.
- 19- Karmas,E.: Sausage Products Technology. Noyes Data Corporation. New Jersey U.S.A. 1977, s:284.

- 20- Keskin,S.: Işınlama ile sosislerin korunma sürelerinin uzatılması: Doktora tezi. Ankara Nükleer Araştırma Merkezi, Gıda Işınlama Laboratuvarı 1974.
- 21- Kundakçı,A.: Et ürünlerinde karşılaşılan başlıca hata ve bozulmaların nedenleri, Et Mamulleri Üretim ve Muhafazası Üzerine Seminer. İstanbul Ticaret Odası Yayını. Can Matbaası, İstanbul. Yayın No:3 1987, s:93-105.
- 22- Kuşçulu,N.: Açılış Konuşması: Et Mamulleri Üretim ve Muhafazası Üzerine Seminer. İstanbul Ticaret Odası Yayını. Can Matbaası, İstanbul. Yayın No:3 1987, s:1.
- 23- Lovett,J.: Isolation and identification of *Listeria monocytogenes* in dairy products. J.Asosoc off anal chem. 7:658. 1988.
- 24- Low,F.C.: Donachie,W.: *Listeria* in food: A veterinary Perspective The Lancet 11:322 1989.
- 25- Nazlı,B.: Türkiye'de Üretilen Kasaplık Hayvan Etleri ile Bunlardan Elde Edilen Ürünlerin Halk Sağlığı Açısından Değerlendirilmesi. Et Mamulleri Üretim ve Mahfazası Üzerine Seminer. İstanbul Ticaret Odası Yayını. Can Matbaası, İstanbul. Yayın No:3 1987, s:169.
- 26- Nevot,A.: Controle bactériologique pratique des denrées alimentaires d'origine animale. Editions Medicales Flammarion. 1947, s:217.
- 27- Nursoy,N.: *Listeria* bakterilerinin koyun ve sığır dışkılarından ayrılması için besiyeri geliştirme çalışmaları. Uzmanlık tezi. İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı. 1989.
- 28- Omurtağ,A.C.: Et mamullerinin analizleri için Amerika Birleşik Devletlerinin et muayene divizyonu tarafından kullanılan muayene metodları ile orijini yabancı olan memleketimiz et mamullerinde rutubet, protein, ilave edilmiş su, tuz, yağ, nitritin, kantitatif tayinleri ve nitrit, yağsız kuru süt veya süt tozu, nebati nişasta veya hububat unlarının kalitatif tayinleri. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi yayınları 92. Ankara Üniversitesi Basımevi 1958, s:8-15.
- 29- Omurtağ,A.C.: Besin Analizleri. Cilt III.İstanbul Matbaa Meslek Lisesi. 1982, s:115.

- 30- Özasan,İ.: Önsöz. Et Mamulleri Üretim ve Muhafazası Üzerine Seminer. İstanbul Ticaret Odası yayını. Can Matbaası, İstanbul. Yayın No:3, 1987.
- 31- Özenli,F.: Türk Standart ve Yönetmeliklerinde et Ürünlerinde Kalite Kontrolü. Et Mamulleri Üretim ve Muhafazası Üzerine Seminer. İstanbul Ticaret Odası Yayını. Can Matbaası, İstanbul. Yayın No:3, 1987, s:59-64.
- 32- Özer,İ.: Et ve Mamullerinde Bozukluk Yapan Aerop Basillerin NaCl, pH ve bazı organik asit tuzları kombinasyonu ile inhibisyonu üzerine araştırmalar. Veteriner Fakültesi Dergisi. Cilt XVI, 2:69-77. 1969.
- 33- Özer,İ., Özalp,E.: Yerli sucuklarda katkı maddesi olarak kullanılan baharatın bakteriyolojik nitelikleri üzerinde araştırmalar. Veteriner Fakültesi Dergisi. Cilt XVI. 1:31-36. 1969.
- 34- Özer,M.: Genel mikrobiyoloji. 1.Baskı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları. İzmir. 1986, s:343.
- 35- Parlakgöl,D.: Brucella bakterilerinin peynirden ayrılması için balıklı besiyeri geliştirilmesi ve İstanbul piyasasında satılan peynirlerde Brucella ve Listeria bakterilerinin araştırılması. Uzmanlık tezi. İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı. 1991.
- 36- Pepller,H.J., Guanno,P.A.: Spices and Gums (Ed: Marvin,L.Speck) Compendum of Methods For The Microbiological Examination of Foods. Secound edition. American Public Health Associatin Press. Washington 1984 s:611-621.
- 37- Reafi,M.K.: Manuals of food quality control. 4.Mikrobiological analysis. Food and Agricultur Organisation FAO Food and Nutrition Paper, Egypt. 1984, c-9.
- 38- Samastı,M.: Listeryoz ve toplum sağlığı Klinik Gelişim (enfeksiyon özel sayısı) 2:533, 1989.
- 39- Schmidt,U.: Workammen und Verhalten von Salmonellen in Fricher Nettwurst Mittei ungsblatt der BAFF Nr 80-55-39, s:542, 1983.
- 40- Schwabe,C.W.: Veterinary medicine and human health 2.edition. Williams and Wilkins company, Baltimore. 1969, s:528-543.

- 41- Seeliger,H.P.R.: Listeriosis-History and Actual Development, Infections 16.Suppl. 2. s:80 1988.
- 42- Seeliger,H.P.R., Jones,D.: Listeria. Ed: Williams,S.T. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Williams and Wilkins. Baltimore. 1989, s:1235.
- 43- Sharp,J.C.M., Collier,P.W., Forbes,G.I., Hill,T.W.: Surveillance programme for control of foodborne infections, and intoxication in Europe: The first 6 years experience in Scotland, 1980-85 Bulletin of the World Health Organisation. 66 (4): 471-476 1988.
- 44- Soysal,F.: Sütlerden Brucella ve Listeria bakterilerinin ayrılması için balıklı besiyeri geliştirilmesi ve süt serumundan Brucella antikorlarının varlığının aglütinasyon yöntemi ile tespiti. Uzmanlık tezi. İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul. 1991.
- 45- Subcomite on microbiological criteria, comitte on food protection, food and nutrition board National Research Council. An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Foods and Food Ingredients. National Acedemy Press. Washington. 1985, s:43, 199.
- 46- Turgut,H.: Et ürünleri teknolojisinde kaliteyi etkileyen faktörler, Et Mamulleri ve Muhafazası Üzerine Seminer. İstanbul Ticaret Odası yayını. Can Matbaası yayın No:3 İstanbul. 1987, s:69-79.
- 47- Unat,E.K.: Temel mikrobiyoloji. Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş. 1985.
- 48- Unat,E.K.: TıpBakteriolojisi ve Virolojisi I,II 2.baskı. Dergah Tıp Yayınları, İstanbul 1986.
- 49- Unat,E.K., Baştuğ,Z., Bahar,H.: Ticaretteki değişik firmaların sucuk ve salamalarında yapılan mikrobiyolojik bir araştırma. Haseti Tıp Bülteni. 27(4) 317. 1989.
- 50- Unat,E.K., Yücel,A., Altaş,K., Samastı,M.: Unat'ın Tıp Parazitolojisi. İnsanın Ökaryonlu Parazitleri ve Bunlarla Oluşan Hastalıklar. İ.Ü.Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul. 1991, s:714-753.

- 51- Ünver,B., Sacır,H., Baykan,S., Özcan,K.: Besin mikrobiyolojisi 1.baskı. Milli Eğitim Basımevi 1981, s:77.
- 52- Vandepitte,J., Rulens,R.: Clinical aspects of human Listeriosis. İnfeksiyon dergisi, 487, 1988.
- 53- Varlık,C.: Et ve kanatlı ürünlerde soğuk ve donmuş tekniği. Et Mamulleri Üretim ve Muhafazası Üzerine Seminer. İstanbul Ticaret Odası Yayını. Can Matbaası yayın No:3, İstanbul, 1987, s:31-38.
- 54- Velicangil,S.: Koruyucu ve sosyal tıp. Sermet matbaası 1975. s:439.
- 55- Who Surveillance Programme For Control of Foodborne Infections and Intoxications In Europe. Fourth report. Institute of Veterinary Medicine-Robert Von Ostertag-Institute. FAO/WHO Collaborating Centre For Research And Training In Food Hygiene and Zoonoses Berlin 1984. s:30,56,98, 99.
- 56- Who.Working Group: Foodborne Listeriosis Bull. of WHO. 66:421. 1988.
- 57- Yıldırım,Y.: Nitrat ve nitritin et ürünlerine katılma oranlarının sınırlandırılması. Gıda Bil.Teknol.Derg. II (1) 71, 1979.
- 58- Yıldırım,Y.: Et endüstrisi. I.baskı Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları s:533, 1984.
- 59- Yücel,A., Mamal,M., Aydoğan,Z.: Hastanemiz mutfağında çalışanların temizlik ve portörlük durumlarının bakteriyoloji, parazitoloji ve seroloji yöntemleri ile incelenmesi. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi 19:1-63, 1989.