

ÖZET

Bu çalışma, Bursa'ya özgü bir köfte çeşidi olan İnegöl köftenin üretimi sırasında mikrobiyal kontaminasyon kaynaklarının belirlenmesi ve önleme yollarının araştırılması amacı ile gerçekleştirildi.

İnegöl'de faaliyet gösteren özel sektöre ait bir işletmeye 10 defa gidilerek, İnegöl köfte üretimi sırasında kontrol noktası olarak belirlenen 30 farklı noktadan toplam 300 adet örnek alındı. Alınan örnekler mikrobiyolojik analizler olarak aerob mezofil genel canlı, koliform bakteriler, *E. coli*, stafilokok-mikrokoklar, koagülaz pozitif stafilokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, sülfid indirgeyen anaeroblar, maya ve küf sayıları ile *Salmonella* spp. varlığı yönünden incelendi.

Çalışmada, hammadde olarak kabul edilen kuzu eti ve dana eti örneklerinde, aerob mezofil genel canlı sayısı $10^5 - 10^7$ kob/g, koliform bakteriler $<10^1 - 10^6$ kob/g, enterobakteriler $<10^1 - 10^7$ kob/g, enterokoklar $<10^2 - 10^7$ kob/g, stafilokok - mikrokoklar $10^4 - 10^5$ kob/g, sülfid indirgeyen anaeroblar $<10^1 - 10^2$ kob/g, maya ve küf sayısı $10^3 - 10^5$ kob/g düzeylerinde saptanmıştır. İncelenen örneklerde, koagülaz pozitif stafilokoklar ve *E. coli* saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır. Tüketime hazır hale gelen pişmiş İnegöl köfte örneklerinde, aerob mezofil genel canlı sayısı $<10^2 - 10^4$ kob/g düzeyleri arasında bulunmuş, incelenen diğer mikroorganizmaların sayısı saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, üretimde kullanılan dana etinin primer kontaminasyona neden olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, üretimde kullanılan yardımcı maddelerden acı kırmızı biber, kaşar peyniri ve soğanın sekonder kontaminasyona neden olduğu, kıyma makinesi ve dolum makinesinin sekonder ve/veya çapraz kontaminasyonda rol oynadığı saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Köfte, burger, kıyma, mikrobiyal kontaminasyon

SUMMARY

Determination of Microbiological Contamination Sources and Preventive Action During İnegöl Köfte Production

This study has been conducted to determine the microbiological contamination sources and preventive methods during production stages of typical meatball type of Bursa, İnegöl Köfte.

Totally, 300 samples were collected at 30 different points determined in the production stages of a private company in İnegöl, Bursa at 10 different times. All samples were analyzed microbiologically for the enumeration of total aerobic mesophilic bacteria, coliforms, *E. coli*, staphylococci- micrococci, coagulase positive staphylococci, *Enterobacteriaceae*, enterococci, sulphite reducing anaerobic bacteria, yeast and molds and *Salmonella* spp.

In the study, counts determined were as follows; aerob mesophilic total count $10^5 - 10^7$ cfu/g, coliforms $<10^1 - 10^6$, *Enterobacteriaceae* $<10^1 - 10^7$ cfu/g, enterococci $<10^2 - 10^7$ cfu/g, staphylococci-micrococci $10^4 - 10^5$ cfu/g, sulphite reducing anaerobic bacteria $<10^1 - 10^2$, yeasts and molds $10^3 - 10^5$ cfu/g in the lamb and cough meat which is considered as raw material. Coagulase positive staphylococci and *E. coli* were under the detection limit, *Salmonella* spp. was not determined in samples analyzed. In cooked İnegöl Köfte samples that are ready for consumption, aerobic mesophilic total counts were between $< 10^2 - 10^4$ cfu/g, other counts were under the detection limit, *Salmonella* spp. was not determined.

As a result, it is determined that cough meat used in the production causes the primer contamination. Additionally, it is determined that red hot chili pepper, casher cheese and onion used as other ingredients in the production causes secondary contaminations. Minced meat machine and filling machine plays a role in secondary and/or cross contamination.

Key words: Meatball, burger, minced meat, bacterial contamination

GİRİŞ

İnsanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için yeterli ve dengeli beslenmesi gerekmektedir. Günümüzde bir ülkenin sosyoekonomik yönden gelişmişliğini gösteren önemli kriterlerden biri de ülke fertlerinin yeterli ve dengeli beslenebilmesi durumudur. Bir bireyin bedensel ve zihinsel faaliyetlerini tam olarak gerçekleştirilebilmesi, sağlıklı kalabilmesi, yenilikler yaratabilmesi, kısaca yaşamda var olabilmesi için bileşiminde protein bulunan maddelerin alınması gerekmektedir (1-4).

Hayvansal ürünler içerisinde yer alan et, üretimi nispeten kolay olan, yüksek kalitede protein, B grubu vitaminler ile özellikle demir ve bakır yönünden zengin bir gıda maddesidir. Bileşiminin yaklaşık % 74-80'i su, % 16-22'si protein, % 3-10'u yağ, % 1'i mineral madde ve % 0.02-0.05'i karbonhidrattan oluşmaktadır. Etin yapısında bulunan proteinlerin yapıtaşları olan amino asitler canlı organizmada çok önemli role sahiptir. Mevcut amino asitlerin bir kısmı, diğer canlı organizmalar gibi insan vücudunda sentezlenebilmekte fakat bir kısmının da dışarıdan alınması gerekmektedir. Bunlar eksojen amino asitler olup; valin, löysin, izolöysin, treonin, lizin, metiyonin, triptofan ve fenilalaninden oluşmakta, et içerisinde de yeterli ve dengeli bir şekilde bulunmaktadır (1-4).

Proteinler vücuttaki biyokimyasal olaylarda önemli roller üstlenmektedir. Bunlar; enzimlerin yapı taşlarını oluşturmak, hormonların, sitokinlerin, nükleik asitlerin (DNA ve RNA) ve antikorların yapısında bulunmak, plazma viskozitesini ve ozmotik basıncı sağlamak, kas kontraksiyonlarının gerçekleşmesinde görev almaktadır. Büyümenin en hızlı olduğu bebeklik ve ergenlik dönemlerinde, plasenta ve fetus dokularının oluşturulduğu gebelik süresince proteine olan ihtiyaç artmakta olup, ihtiyacın büyük bir kısmının hayvansal proteinlerden karşılanması gerekmektedir (1-4).

Hızla artan dünya nüfusu karşısında, bireylerin yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmesi, ülkemizde olduğu gibi çoğu ülkede de toplumsal bir problem haline gelmektedir. Gıda ve Tarım Örgütü (FAO, Food and Agriculture Organization)'nün 2005 yılı verilerine göre; yıllık kişi başı kırmızı et tüketimi ülkemizde 9.36 kg iken bu değer Fransa'da 23.23 kg, İngiltere'de 22.56 kg, Yunanistan'da ise 28.31 kg olarak rapor edilmiştir (5,6).

Sağlıklı kasaplık hayvanların kas dokusunun mikroorganizma içermediği kabul edilmekle birlikte, zoonotik etkenleri de içeren patojen ve bozulma yapıcı mikroorganizmalar ile kontaminasyon, hayvanları taşıma sırasında, kesim işleminde derinin yüzülmesi, iç organların çıkarılması, yıkama, soğutma, parçalama, kemiklerden ayırma ve paketlemeyi kapsayan aşamalarda gerçekleşmektedir. Bu nedenle, işletmelerde kontaminasyonu ve sağlık riskini en aza indirmek, hatta tamamen ortadan kaldırmak, ürünün kalitesini arttırmak ve

ekonomik kayıpların oluşumunu engellemek için işletme hijyenine gereken özen gösterilmelidir (7,8).

Beslenmede büyük önem taşıyan ve riskli gıdalar içerisinde yer alan kırmızı et ve ürünlerinin insan sağlığı açısından güvenilir olması gerekmektedir. Bu da üretimden tüketiciye sunuluncaya kadar uzanan zincirde ayrıntılı bir kontrol programının uygulanması ile mümkün olmaktadır (9-11). Gerek ülkemizde ve gerekse dünyada patojen mikroorganizmalar ve/veya bunların toksinleri ile kontamine olmuş et ve et ürünlerinin tüketimine bağlı olarak ortaya çıkan infeksiyon ve intoksikasyonlar, etin üretiminden tüketimine kadar olan aşamalarda mikrobiyolojik kontrollere tabi tutulması gerektiğini ortaya koymuştur. Ayrıca bozulma yapan mikroorganizmaların sayıca artması sonucu ürünlerin tüketilemeyecek hale gelmesi de ülke genelinde büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu problemlerin ortadan kaldırılabilmesi için, gıda işletmeleri ve endüstrilerinde gıda laboratuvar hizmetleri ve araştırmaları yürüten kurum ve kuruluşların sayısının artırılması, alt yapı ve teknik donanımlarla güçlendirilmesi, iyi yetişmiş personel istihdam edilmesi, ISO 9001, ISO 22000 gibi gıda güvenliği ve kalite sistemleriyle ilgilenen kurum ve kuruluşlar arası koordinasyonun sağlanması ve bu sistemlerin et ve et ürünleri endüstrisinde kullanımının yaygınlaştırılması, üretimden tüketime izlenebilirliğin ve gıda denetiminin artırılması gerekmektedir (12,13-18).

Kırmızı et, ülkemizde en fazla kıyma şeklinde tüketilmekte olup, günümüzde kıymadan yapılan et karışımlarının da tüketimi oldukça artmıştır (5,19,20). Etlerin kıyma haline getirilmesi, etin yüzey alanının artmasına, kas dokusuna ait doğal engellerin yok olmasına ve mikroorganizmaların etin her tarafına dağılmasına neden olmakta, kaslara ait hücre sıvısının kıymaya karışması ile bakterilerin üreyip gelişmesi için uygun bir ortam hazırlamaktadır (20). Parçalanarak tüketiciye sunulan etler içerisinde kıymanın bu nedenlerden dolayı, çok kısa sürede bozulduğu çeşitli araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir. Bunun yanı sıra hammaddesi kıyma olan ve kırmızı et karışımları içerisinde yer alan köftelerde; yapımı sırasında katkı maddelerinin ilave edilmesi, el ile işlem görmesi vb nedenlerle sekonder kontaminasyonlar şekillenmekte ve buna bağlı olarak depolama süresi kısalmaktadır. Ayrıca hammaddede patojen mikroorganizma bulunması ya da işlem sırasında bulaşması da önemli sağlık sorunlarının oluşmasına neden olmaktadır (21-23).

İnegöl köfte, usta-kalfa-çıraklık esaslarına göre üretilen bir köfte türü olup en önemli özelliği baharat içermemesi, elastik yapıda olması, pişirme işleminin ise mutlaka kömür ızgarasında yapılmış olmasıdır. Hemen her ilimizin kendine özgü bir yemeği olduğu gibi, İnegöl köfte de Bursa ilinin İnegöl ilçesine ait yöresel bir köfte çeşididir. Günümüzde,

özellikle büyük şehirlerde oldukça fazla sayıda İnegöl köfte salonu açılmıştır. Ayrıca taze et ve işlenmiş et ürünü üreten çeşitli kuruluşlar, bu ürünü seri üretim haline dönüştürerek hipermarket ve süpermarketlerde paketlenmiş olarak genellikle acılı, kaşarlı ve sade olmak üzere 3 ayrı şekilde tüketiciye sunmaktadır.

Yapılan araştırmalarda, İnegöl köftenin içerisine baharat ve ekmek katılmadığı, sadece soğan, tuz ve sodyum bikarbonatın belirli oranlarda katıldığı dana ve kuzu eti karışımından, iki aşamalı olarak üretildiği (I. aşamada etin kıyma haline getirildiği, tuz ve sodyum bikarbonat ilave edildiği, 1 gece bekletildikten sonra II. aşamada soğan ilavesi yapıldığı) ve şeklinin de yassı olması gerektiği bildirilmektedir. Üretim teknolojisi gereği İnegöl köfte, yaklaşık 1.5-2 günde tüketiciye sunulabilmektedir. Yapılan çalışmalar İnegöl köfte ve diğer köfte türleri gibi tüketime hazır et ürünlerinin üretim ve pişirme aşamalarında yetersiz ısı işlem ve hijyen koşullarına bağlı olarak gıda kaynaklı hastalıklara yol açabilecek bir çok patojen mikroorganizmayı bulundurabileceğini ve bunun da halk sağlığı açısından risk oluşturabileceğini göstermektedir (24-26).

Ülkemize mal olmuş bir köfte çeşidi olan İnegöl köftenin yapımı ve bileşimi ile ilgili gerçekleştirilmiş çalışmalar yok denecek kadar az olup (26), yapılan çalışmalar daha çok İnegöl köftenin mikrobiyolojik kalitesi, patojen mikroorganizmaların varlığı ve yaşam süreleri ile ilgilidir (26-28). Ancak bilgimiz dahilinde İnegöl köftenin üretimi sırasında mikrobiyal kontaminasyon kaynaklarının araştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle çalışmada, Bursa'ya özgü bir köfte çeşidi olan İnegöl köftenin üretimi sırasında mikrobiyal kontaminasyon kaynaklarının belirlenmesi ve önleme yollarının araştırılması amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Değerli bir protein kaynağı olan et, sağlıklı kasaplık hayvanların (büyük ve küçükbaş, kanatlı ve su hayvanları) dinlendirilerek kesilmesi ve kanlarının iyice akıtılmasından sonra deri, baş, ayak ve iç organlarının uzaklaştırılması sonucu elde edilen karkasın, olgunlaşması ve parçalamaya tabi tutulması ile elde edilmektedir (29). Et bilimsel anlamda; yapısında büyük çoğunluğu kas olmak üzere yağ, bağ, epitel, kan, sinir ve kemik dokularını içeren hayvansal gıdalar olarak tanımlanmaktadır (30).

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (31)'ne göre kırmızı et; büyükbaş (sığır, manda ve deve), küçükbaş (koyun ve keçi) ve diğer kasaplık hayvanların (domuz, yaban domuzu, at ve tavşan) karkaslarından elde edilen insan tüketimi için uygun olan tüm parçaları içermektedir.

Ülkemizde kırmızı et endüstrisinde yer alan kuruluşlar; belediye mezbahaları ve kombinalar, özel sektöre ait mezbaha ve kombinalar, Et ve Balık Ürünleri AŞ'ne ait kombinalar ve et ürünleri üreten özel sektöre ait tesislerdir. Kırmızı et endüstrisi içerisinde belediye mezbaha ve kombinaları, sayısal olarak 803 adet işletme ile ilk sırada yer almaktadır. Ayrıca Et ve Balık Ürünleri AŞ'ne ait 10 adet kombina ile özel sektöre ait 96 adet kombina ve mezbaha bulunmaktadır. Et ürünleri üretimi yapan çok sayıdaki özel sektöre ait tesislerde sucuk, salam, sosis, pastırma, fume dil ve köfte üretimleride yapılmaktadır (12).

Beden ve ruh sağlığının korunması ve devam ettirilmesi için tüketilmesi zorunlu olan hayvansal gıdaların en önemli grubunu oluşturan et ve et ürünlerinde istenilen faydanın sağlanabilmesi, bunların uygun koşullarda üretilip tüketime sunulması ile mümkün olabilmektedir. Kasaplık hayvanların asgari teknik ve hijyenik koşullara sahip mezbahalarda kesilmesi, parçalanması ve dağıtımının tam olarak yapılamaması durumunda, et tüketici ve toplum sağlığı için son derece sağlıksız hale gelebilmektedir. Bugüne kadar yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre bakteriyel, viral, paraziter ve mikotik karakterde sayıları 200 civarında olan zoonoz hastalığın hayvanlardan insanlara geçtiği saptanmıştır (32-34)

Gıda kaynaklı enfeksiyon ve intoksikasyonların yaklaşık 2/3'ünün et ve et ürünlerinden kaynaklandığı bildirilmiştir (35, 36). Bu hastalıklar, ham maddenin yeterli hijyenik koşullarda temin edilmemesi, personel hijyenine dikkat edilmemesi, gıda üretim yerlerinde bulunan alet ve ekipman temizliğinin gerektiği gibi yapılmaması, işletme ve soğuk depo sıcaklıklarının uygun olmamasından kaynaklanmaktadır. Salam, sosis, sucuk gibi et ürünlerinin hazırlanmasında kullanılan etin elde edildiği hayvanların sağlıksız ortamlarda yetiştirilmesi, hijyenik açıdan yetersiz mezbahalarda kesilmesi ve bu ürünlerin hijyenik

olmayan koşullarda hazırlanması hammadde kaynaklı problemlere neden olabilmektedir. Gıda işletmelerinde çalışan personelin, gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesinde çok önemli rolü bulunmaktadır. Personel hijyeni, ellerin yıkanması ve gıda ile teması mümkün olabilen diğer vücut bölgelerinin temizliğini içermektedir. Ayrıca çalışanların sağlıklı olması, portör olmaması, eldiven ve başlık kullanımı da personel hijyenine dahil edilmektedir. Alet ve ekipman temizliği, gıdanın üretimine başlamadan önce ve üretim bittikten sonra alet ve ekipmanın doğru yöntem ve temizlik materyalleri ile temizlenmesini içermektedir. Gıda üretimi sırasında gıda ile temas eden tezgahların ve tepsilerin hijyenik olması, gıdalara katılan katkı maddelerinin ilgili standartlara uygun bulunması gerekmektedir (24,34,37,38). İşletme ve soğuk depo havalarının hijyenik koşullarının yetersizliği, üretim yerlerinde çeşitli filtrasyon yöntemleri veya kontrollü atmosfer cihazlarının kullanılmamasından kaynaklanmaktadır (24,25,34).

Gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesi için, kontaminasyonu ve sağlık riskini en aza indirmek/tamamen ortadan kaldırmak, ürünün kalitesini arttırmak ve ekonomik kayıpların oluşumunu engellemek için her işletme ve hatta işletmenin her bir farklı bölümünde ayrı hijyenik tedbirlerin alınması gerekmektedir. Hijyen ve kalite kontrolü ile kalite güvencesinde Kritik Kontrol Noktaları için Tehlike Analizi (HACCP, Hazard Analysis Critical Control Point) sistemi Avrupa Topluluğu'nda kontrol sistemi olarak kullanılmaktadır. HACCP sisteminde, ham maddeden tüketime kadar bütün riskler ve tehlikeler göz önünde bulundurulur. Bu amaçla kritik kontrol noktaları tespit edilir ve bu noktaların kontrolü için uygun metotlar belirlenir. İşletmelerin hijyen kontrolleri, temelde hammadde, katkı maddeleri, ambalaj malzemeleri kullanılarak, su, personel, alet ve ekipman ile son ürünü içermektedir (20,24,35,39).

Et ve et ürünlerinin mikroorganizmalarla kontaminasyonu ya doğrudan hayvan canlı iken ya da dolaylı olarak çeşitli araçlar vasıtasıyla tüketime sunuluncaya kadar geçirdiği tüm aşamalarda şekillenmektedir. Bu nedenle, hijyenik tedbirlerin etkinliğini arttırmak için mikrobiyal kontaminasyon kaynaklarının, üretimin her aşamasında yani hayvan canlı iken (intravital), kesim sırasında (intramortem) ve kesimden sonra (postmortem) belirlenip kontrol edilmesi büyük önem taşımaktadır (4,7,40).

Intravital Bulaşma

Kesim öncesi yapılan et muayenesinde (antemortem muayene) hayvanda herhangi bir hastalık bulunup bulunmadığı ve kesilecek hayvandan elde edilecek etin insan gıdası olarak

tüketilip tüketilmeyeceği belirlenir. Hayvan canlı iken klinik belirti gösteren fakat kesim sonrası patolojik bozukluklar göstermeyen kuduz, tetanoz, çiçek gibi hastalıkların tespiti de ancak bu muayene ile mümkündür. İnsan sağlığını büyük ölçüde tehdit eden enfeksiyon etkenleri hastalıklı hayvanların tüm dokularında bulunmaktadır. Et ve et ürünlerinin neden olduğu gıda zehirlenmesi vakalarının yaklaşık % 10'unun bakteriyel, viral ve paraziter etkenli hasta hayvanlardan kaynaklandığı bildirilmiştir. (4).

Mezbahaya getirilen hayvanların kış aylarında en az 8, yaz aylarında ise en az 12 saat, normalde de 24 saat dinlendirilmesi gerekmektedir. Eğer hayvan kesimden önce yorgun, sinirli ve heyecanlı ise bakterilerin dokulara yayılması ve gelişmesi çok daha kolay olmaktadır. Bu hayvanlarda, genellikle kanatma tam olarak gerçekleşmemekte ve kas dokularındaki glikojen kesimden önce kullanılmış olduğundan kesimden sonra ette oluşması gereken pH düşüşleri gözlenememekte, bunun sonucunda da bakteriyel gelişim daha kolay olmakta ve etlerin depolama ömrü kısalmaktadır. Oysa normalde 24 saat içerisinde pH 7.0'dan 5.5'e kadar düşmekte ve bu durum bir çok bakterinin gelişimini engellemektedir (7,8,40,41).

Fekal bulaşmanın önlenmesi amacı ile hayvanlara kesimden en az 6 saat önce yem verilmemesi gerekmektedir. Aç kesilen hayvanların kanları steril olmasına karşın, kesimden kısa süre önce yem verilmiş hayvanlarda, bağırsak içeriğindeki bakteriler kan dolaşımı aracılığıyla tüm vücuda yayılmakta ve bunun sonucu etlerde çabuk bozulma ve kokuşma gerçekleşmektedir (7,8,40,41).

Kaliteli ham madde temini için ilk olarak kesim öncesi tüm hijyenik tedbirlerin alınması, hastalıklarla ilgili mücadele ve koruma kontrol önlemlerin tam anlamıyla uygulanması, özellikle de antemortem muayenenin bilinçli ve tam olarak yapılması gerekmektedir (42).

Intramortem Bulaşma

Kesim esnasında bulaşma, kesim yöntemine ve ortam hijyenine bağlı olarak oluşmaktadır. Kasaplık hayvan etleri, kesimden sonra hemostatik dengeyi korumak için bir süre daha devam eden dolaşım sistemi ile vücudun her tarafına dağılan mikroorganizmalar tarafından kontamine edilmektedir. Bu şekilde bulaşma intramortem bulaşma olarak adlandırılmaktadır. Sonrasında kan dolaşımının durması ve koruma faktörlerinin etkisiz kalması ile vücuda giren mikroorganizmalar herhangi bir dirençle karşılaşmadan ette faaliyetlerini sürdürebilmekte ve aktif hale geçebilmektedir (4,7,8,40).

Kasaplık hayvanların kesimi sırasında karkas yüzeylerinin mikroorganizmalar ile bulaşması kaçınılmazdır. Bulaşma kaynağı genel olarak hayvanın kendisi ve mezbaha ortamıdır. Mikroorganizmalar kullanılan bıçaklar, kirli önlükler, personel ve ortam havası gibi çeşitli yollar ile karkas yüzeyine taşınır. Bu mikrobiyal kontaminasyonun seviyesi ancak hijyenik kesim prosedürlerinin uygulanması ile azaltılabilir. Bu nedenle, karkaslardan ve kesim salonlarından alınan örneklerin mikrobiyolojik analizlerinin yapılarak mezbahadaki hijyenik durumun belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir (17,35,36,44,45,46).

Postmortem Bulaşma

Bu aşamada et insanlarda enfeksiyon ve intoksikasyonlara neden olan patojenler başta olmak üzere çeşitli mikroorganizmalar ile farklı kaynaklardan kontamine olmaktadır. Derinin yüzülmesi, iç organların çıkarılması, karkasın parçalanması, baş ve ayakların kesilmesi sırasında, ayak, deri ve sindirim sistemi içeriği, testere, bıçak, personelin el ve elbiseleri, yıkamada kullanılan su, alet ve ekipmanlar ile etler bulaşabilirler (1,4,8).

Ülkemiz şartlarında, birçok kesim salonu ve üretim bölümlerinde kullanılan alet ve ekipmanlarda, personel elleri ile duvar ve zeminde yüksek sayılarda sporlu bakterilere rastlanıldığı belirtilmektedir. Bu durum, işletme hijyenine gereği kadar önem verilmediğini ve çalışan işçilerin de hijyen konusunda yok denecek kadar az bilgiye sahip olduklarını göstermektedir (7,47).

Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı'nın yapmış olduğu bir çalışmada, ülke genelinde 2089 adet soğutulmuş sığır karkasından alınan örneklerin % 8.2' sinde farklı seviyelerde *E. coli* tip 1 tespit edilmiş, karkasların % 93'ünde 10^2 - 10^4 cfu/cm² seviyelerinde toplam bakteri bulunduğu bildirilmiştir (48).

Summer ve arkadaşları (49) Hollanda'daki mezbahaların hijyenik durumunu belirlemek için yaptıkları bir çalışmada, incelenen mezbahaların % 52'sinde karkasların deri, kıl ya da dışkı ile kontamine olduğunu, yaklaşık % 45'inde ise mezbahaların yapısal eksikliklerinden kaynaklanan çapraz kontaminasyonların bulunduğunu, bu kontaminasyonların direkt karkas temasından ve indirekt olarak da karkasların duvarlara ve zemine olan temasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, incelenen mezbahaların % 39'unda temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin yetersiz yapıldığı da saptanmıştır.

Çakır (4) tarafından, sığır karkaslarının kesim aşamaları (yüzüm sonrası, yıkama sonrası ve 24 saat soğuk depoda dinlendirme sonrası) sırasında yüzeysel mikroorganizma yükünün belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada, 24 adet sığır karkasının beş ayrı bölgesinden (boyun, kol, döş, sırt ve but) toplam 360 adet örnek alınarak mikrobiyolojik yönden incelenmiştir. Yüzümden hemen sonra, boyun, kol, döş, sırt ve buttan alınan örneklerde sırası ile genel canlı mikroorganizma sayılarının 8.98×10^3 , 6.01×10^3 , 3.83×10^3 , 5.17×10^3 ve 6.79×10^3 kob/cm², koliform grubu mikroorganizma sayılarının 12.98×10^3 , 2.91×10^3 , 2.74×10^3 , 2.03×10^3 ve 8.99×10^3 kob/cm², stafilokok-mikrokok sayılarının ise 7.20×10^3 , 2.78×10^3 , 6.10×10^3 , 3.18×10^3 ve 7.56×10^3 kob/cm² düzeylerinde saptandığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada, yıkama işleminden hemen sonra, boyun, kol, döş, sırt ve buttan alınan örneklerde sırası ile genel canlı mikroorganizma sayılarının 13.81×10^3 , 8.07×10^3 , 12.42×10^3 , 6.15×10^3 ve 8.86×10^3 kob/cm², koliform grubu mikroorganizma sayılarının 14.43×10^3 , 3.18×10^3 , 1.6×10^3 , 1.40×10^3 ve 5.23×10^3 kob/cm², stafilokok-mikrokok sayılarının ise 5.34×10^3 , 1.71×10^3 , 2.36×10^3 , 2.47×10^3 ve 2.90×10^3 kob/cm² düzeylerinde saptandığı bildirilmiştir. 24 saat soğuk depoda dinlendirme işleminden hemen sonra, boyun, kol, döş, sırt ve buttan alınan örneklerde ise sırası ile genel canlı mikroorganizma sayılarının 19.06×10^3 , 7.72×10^3 , 9.44×10^3 , 5.98×10^3 ve 8.13×10^3 kob/cm², koliform grubu mikroorganizma sayılarının 16.74×10^3 , 4.52×10^3 , 3.78×10^3 , 4.87×10^3 ve 12.80×10^3 kob/cm², stafilokok-mikrokok sayılarının 21.16×10^3 , 5.31×10^3 , 9.04×10^3 , 8.52×10^3 ve 17.67×10^3 kob/cm² seviyelerinde bulunduğu tespit edilmiştir (4).

Gill ve arkadaşları (50), sığır karkaslarının hijyenik kalitesini inceledikleri çalışmada, total bakteri sayısının $3.21-3.82 \log \text{cfu/cm}^2$, koliform bakteri sayısının $1.75-2.60 \log \text{cfu/cm}^2$, *E. coli* sayısının $0.64-1.73 \log \text{cfu/cm}^2$ değerleri arasında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Rao ve Ramaesh tarafından (51), Hindistan'da modern bir kesimhanede yapılan koyun karkaslarının mikrobiyolojik kalitesinin incelendiği bir çalışmada yıkama işlemlerinin karkas yüzeyindeki mikrobiyal yükü arttırmadığı, karkasların omuz ve boyun bölümlerinin mikrobiyal yük açısından kritik noktalar olduğu belirtilmiştir. Karkasların % 86.6'sında toplam bakteri sayısının $3.0-4.9 \log \text{cfu/cm}^2$ düzeyleri arasında değiştiği, koliform bakteri, stafilokok, enterokok ve psikrotrofların sayısının ise kabul edilebilir sınırın altında olduğu saptanmış ve *Salmonella* spp. tespit edilemediği bildirilmiştir. Aynı zamanda, karkastan izole edilen mikroorganizmalar içerisinde stafilokok-mikrokokların predominant olduğu, ayrıca zemin, tavan, bağırsak içeriği ve derinin de başlıca mikrobiyal kontaminasyon kaynağı olduğu saptanmıştır.

Summer ve arkadaşları (49), Güney Avustralya'da 4 kesimhaneden ve 13 küçük işletmeden alınan toplam 523 adet sığır ve koyun karkası örneğini mikrobiyolojik yönden incelemişler, 159 adet sığır karkası örneğinde ortalama aerob genel canlı sayısının $1.82 \log \text{cfu/cm}^2$ düzeyinde karkasların, *E. coli* ise karkasların % 18.8'inde ortalama $0.34 \log \text{cfu/cm}^2$ düzeyinde, ayrıca incelenen 364 adet koyun karkası örneğinde ortalama aerob genel canlı sayısının $2.59 \log/\text{cm}^2$, *E.coli* sayısının ise örneklerin % 36.2'sinde ortalama $0.27 \log \text{cfu/cm}^2$ düzeyinde olduğunu belirtmişlerdir.

Zweifel ve arkadaşları (52), İsviçre'deki koyun karkaslarında *Salmonella* spp. ve *E. coli* varlığını araştırdıkları çalışmalarında, 653 adet koyun karkasının % 11'inde *Salmonella* spp. ve % 6'sında O157 STEC olmayan *E. coli* tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Phillips ve arkadaşları (53) çalışmalarında, Avustralya'da bulunan bir mezbahada 20 adet koyun karkasından aldıkları örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısının ortalama $2.28 \log \text{cfu/cm}^2$ düzeyinde olduğu, karkasların % 43'ünde *E. coli*'nin pozitif bulunduğu ve sayısının da $0.03 \log_{10} \text{cfu/cm}^2$ seviyelerinde olduğu sonucuna varmışlardır.

Bhandere ve arkadaşları (54), mezbahalardaki koyun ve sığır karkaslarından alınan 96 adet svap örneği ile marketlerde bulunan koyun ve sığır etlerinden alınan 144 adet svap örneğinde *Staphylococcus aureus*, *E. coli* ve *Salmonella* spp.'nin varlığını araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, mezbahadaki örneklerin % 19'unda *S. aureus*, % 13.4'ünde *E. coli*'nin tespit edildiği, satış yapılan marketlerden toplanan örneklerin ise % 29'unda *S. aureus*, % 47.9'unda *E. coli* ve % 16.4'ünde ise *Salmonella* spp.'nin tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Ankara ili ve ilçelerine ait 3 mezbahada yapılan bir çalışmada sığır karkaslarından alınan 540 adet svap örneğinin 10 tanesinde *Salmonella* spp.'nin pozitif olarak tespit edildiği, svap örneklerden izole edilen *Salmonella* spp.'lerin tamamının *S. anatum* olduğu bildirilmiştir (47).

Scanga ve arkadaşları (55)'nin, taze ve donmuş parçalanmış sığır etlerini mikrobiyolojik yönden inceledikleri çalışmalarında, 191 adet parçalanmış taze sığır etinin aerob genel canlı sayısının ortalama $3.3 \log_{10} \text{cfu/g}$, toplam koliform sayısının 1.2cfu/g , *E. coli* sayısının 1.1cfu/g , *Staphylococcus aureus* sayısının $1 \log_{10} \text{cfu/g}$ seviyelerinde olduğu, örneklerin % 1.6'sında *Listeria monocytogenes*'in, % 3.1'inde de *Salmonella* spp.'nin pozitif olarak bulunduğu bildirilmiştir. Benzer şekilde 111 adet parçalanmış donmuş sığır etinin aerob genel canlı sayısının $2.9 \log_{10} \text{cfu/g}$, toplam koliform sayısının $1.2 \log_{10} \text{cfu/g}$, *E. coli* sayısının $1.1 \log_{10} \text{cfu/g}$, *S. aureus* sayısının $1 \log_{10} \text{cfu/g}$ düzeylerinde saptandığı, örneklerin

% 6.3’de *L. monocytogenes*’in pozitif olarak bulunduğu ancak *Salmonella* spp.’nin tespit edilemediği belirtilmiştir.

Personel

Gıdaların mikrobiyolojik kalitesi, işyerinde çalışan personel hijyeni ile de yakından ilgilidir. Gıda işyerlerinde çalışanlar, özellikle solunum (soğuk algınlığı, anjin, pnömoni, tüberküloz, kızıl) ve sindirim (dizanteri, kolera, tifo) sistemi hastalık etkenlerinin gıdalara bulaştırılmasında önemli rol oynamaktadırlar (24,37,56-59).

De Wit ve Kampelmacher (60), gıda sektöründe çalışan personelin % 42’sinin günlük tuvalet ihtiyacını işyeri tuvaletlerinden karşıladığını ve bu nedenle temas eden kişilerin dışkı kaynaklı mikroorganizmaları direkt olarak gıdalara bulaştırabileceklerini bildirmişlerdir. Personelin öncelikle sanitasyon ve hijyen konularında eğitilmiş olması, işletmede hijyenik bir üretim için vazgeçilmez bir unsurdur. Walker ve arkadaşlarının (61) İngiltere’de yapmış olduğu bir çalışmada, 104 adet küçük çaptaki gıda işletmesinde çalışan 444 personelin gıda zehirlenmesi hakkında sorulan 8 adet soruya vermiş olduğu cevaplar incelenmiştir. Grubun % 57’si, bir gıdaya bakteriyel kontaminasyonun olduğunu görerek, koklayarak ve tadarak anlayabileceğini, % 25’i -10 °C, 75 °C ve 120 °C’lerde bakterilerin bölünebileceğini ifade etmişlerdir. Çalışanların sadece % 16’sı dondurucuların sıcaklığının en az -18 °C olması gerektiğini bildirmişlerdir. Çalışmada, personelin hijyen bilgisinin eksikliğinin gıda işletmelerinde kritik kontrol noktalarında tehlike analizlerinin uygulanmasına en büyük engel oluşturduğu sonucuna varılmıştır (61).

Yapılan çalışmalar, gıda işletmelerinde çalışan personelin eğitiminin ne derece önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışanların gıdaya dokunmadan önce ellerini ve vücudunun diğer bölgelerini ne zaman ve nasıl temizleyeceğini bilmesi gerekmektedir. Personel hijyeni, ayrıca işçilerin çalışırken giydiği elbiseler ile takılarını (saat, bilezik vb), uygun bir başlık (kep, bone, file, eşarp) ve eldiven kullanımını da içermektedir. Personelin sağlığının ve bazı alışkanlıklarının (çalışırken yeme, içme ve sigara kullanma gibi) takibi ve kontrol altına alınması ile gıda kaynaklı hastalıkların azaltılması mümkün olabilmektedir. Gıda işyerlerinde çalışanların belirli aralıklarla portör muayenesi yaptırılarak, patojen mikroorganizma taşıyan ancak hastalık belirtisi göstermeyen personeller tespit edilmelidir. Bu durumdaki kişilerin tedavileri derhal yaptırılmalı ve tedavi süresince işletmede çalışmalarına engel olunmalıdır (24).

Çalışanların yere tükürme burun karıştırmagibi bazı uygun olmayan özellikle nazo-farinks ve ağız boşluğundaki mikroorganizmaların (*Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Moraxella*) gıdalara bulaşmasına neden olur. Böyle kişilerin gıdalarla direkt ve indirekt teması olan yerlerde çalıştırılmaması gerekmektedir. Ayrıca personelin hayvanlarla direkt teması da kesin olarak yasaklanmalıdır (24).

İşletme yöneticileri, personel hijyeninin uygulanmasına ilişkin bu sorumluluklarını yerine getirmekle, personelin sağlığının korunmasına, gıdanın güvenilirliğinin sağlanmasına ve üretimin aksamamasına yardımcı olurlar. Gıda işyerlerinde çalışan personelin elleri ile gıdaların kontaminasyonu, gıda kaynaklı hastalıkların oluşma riskini artırmaktadır. Bazı bakteriler, özellikle *Staphylococcus* ve *Micrococcus* türleri derideki gözenek, çizik, çatlak, kir ve kıllara sıkıca yapışmış şekilde bulunurlar. Ayrıca yağ ve ter salgıları, özellikle toz ve kirle karışarak bu bakterilerin gelişmesi için uygun bir ortam oluşturur. Bu nedenle, personel gıda işyerlerinde çalışırken, çalışmaya başlamadan önce ve sonra ellerini iyice temizlemelidir (24,58,62).

Ellerin etkin bir şekilde temizliği için, dirsek veya ayakla açılan musluklar kullanmak eller sıcak (43-50 °C) su ve bol sabunlu tercihen dezenfektanlı solüsyonlarla iyice yıkanmalı (% 3 fenol bileşiği veya 25 ppm iyodoform çözeltisi), (temizleyici ile yaklaşık 20 saniye ovalanarak), tırnaklar fırçalanmalı ve akan suda bolca durulanmalıdır. Ellerin kurulanmasında en uygunu kağıt havlu ya da temiz ve kişiye özel havluların kullanılmasıdır (24,63).

Yapılan bir araştırmada (61), gıda işletmelerinde çalışan personelin % 60'nın ellerini doğru bir şekilde yıkamadığı ve gıda kökenli hastalıkların % 25-40'nın gıda işleme ve gıda servisinde çalışan kişilerden kaynaklandığı belirtilmiştir. Tuvalet sonrası ellerin etkin bir şekilde yıkanmaması sonucu, çalışanların asemptomatik olarak gıda zehirlenmelerine neden olan patojenler için taşıyıcı olabildikleri bildirilmiştir.

Barbe ve arkadaşları (62) çalışmalarında, bir klinikte çalışan kişilerin ellerini alkol, sabun ve sadece su ile yıkamaları sonucunda, su ve sabununun kullanıldığı el temizliğinde bakteri eliminasyonu iyi düzeyde iken, ellerin alkol ile temizliği sonrasında mükemmel seviyede olduğu bulunmuştur. Ayrıca su ve sabununun kullanıldığı el temizliğinde görsel olarak kirin tamamen uzaklaştırıldığı ancak alkol ile yıkamada bunun gerçekleşmediği, su ve sabununun kullanıldığı el temizliğinde sürenin 2 dakikadan fazla, alkol ile elleri yıkamada ise 20 saniyeden daha kısa olduğu belirlenmiştir.

Temelli ve arkadaşları (58), et parçalama ünitelerinde çalışan 20 adet personelin ellerinden alınan örneklerde toplam aerobik mezofilik bakteri, koliform bakteriler, *E. coli*, *Enterobacteriaceae*, stafilokoklar, koagülaz pozitif stafilokoklar, maya ve küf sayısını sırası

ile, 1.9×10^5 , 3.8×10^3 , 1.4×10^3 , 9.6×10^3 , 2.0×10^4 , 1.7×10^3 ve 1.5×10^3 kob/ml düzeylerinde olduğunu bildirmişlerdir.

Montville ve Schaffner (64), bir gıda işletmesinde tavuk eti ve salata kesme tahtalarına, musluklara çıplak el ile temas eden personel ellerinde *E. aerogenes* varlığını araştırmışlardır. Tavuk etine, salata kesme tahtalarına ve musluğa çıplak el ile temas eden personel ellerindeki *E. aerogenes* sayıları sırası ile 8.37, 3.97 ve 7.16 \log_{10} cfu/ml düzeylerinde tespit edilmiştir. Aynı şekilde eldiven ile temas sonrası *E. aerogenes* sayıları sırası ile 8.34, 5.08 ve 3.95 \log_{10} cfu/ml seviyelerinde bulunmuştur.

De Wit ve Rombouts (65) araştırmalarında, bir gıda işletmesinde gıda ile temas eden 92 kişinin ellerinden alınan örnekleri mikrobiyolojik analizler açısından incelemişler ve tuvalete girmeden önce alınan örneklerin % 4'ünde *E. coli*'nin tespit edildiğini bildirmişlerdir. Klozete değdikten sonra alınan numunelerin ise % 25'inde *E. coli*'nin ve % 60'ında da *Enterobacteriaceae*'ların tespit edildiğini, ancak tuvalet sonrası ellerini yıkayan personel ellerinden alınan örneklerde *E. coli* ve *Enterobacteriaceae* sayılarının azaldığını saptamışlardır.

Et işletmelerinde çalışan personelin giysileri ve kullanılan taşıma arabaları ile ilgili yapılan bir diğer çalışmada, aerob mezofil genel canlı sayısı işçi önlüklerinde 9.0×10^6 kob/cm², çizmelerinde 9.9×10^7 kob/cm² ve taşıma arabalarında 9.7×10^7 kob/cm² düzeylerinde olduğu belirlenmiştir (30).

Alet ve Ekipman

Gıdalarda mikrobiyal bozulma, hammaddenin taşıdığı bakteri yükü ile birlikte aynı zamanda üretim sırasında kontamine olmuş alet ve ekipmanın kullanılması ile de ilişkilidir. Et işlek yerlerindeki ekipmanların gerek şekil ve içerik olarak amaca uygun olmaması, gerekse hijyenik kurallara uygun bir şekilde temizlik ve dezenfeksiyonunun yapılmaması sonucu et, üretimin herhangi bir aşamasında kontamine olabilmektedir (40).

Derinin yüzülmesi, iç organların çıkarılması, karkasın parçalanması gibi aşamalarda kullanılan alet-ekipman hijyenik olarak temiz değil ise daha henüz karkas kesim sırasında kontamine olmaktadır. Et muayenesi sırasında kullanılan kanca, bıçak vb ile farklı mikroorganizmalar bir karkastan diğerine aktarılmaktadır. Genellikle üretim hattındaki ürünün bulaşması düzeyi büyük oranda alet ve ekipmanların yüzeylerinde bulunan mikrobiyal yüke bağlı olmaktadır (29,40,15).

Gorman ve arkadaşları (66), İrlanda'da 25 adet evin mutfağında, gıda kaynaklı patojenlerden *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., *E. coli* ve *S. aureus*'un varlığını araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda, 1 mutfağın buzdolabı kulpunda *S. aureus*'un, 5 mutfağın fırın kulbunun 2'sinde *Campylobacter* spp.'nin, 3'ünde de *S. aureus*'un, 8 mutfak tezgahının 3'ünde *Campylobacter* spp.'nin, 1'inde *Salmonella* spp.'nin, 2'sinde ise *E. coli* ve *S. aureus*'un saptandığını belirtmişlerdir.

Kusumaningrum ve arkadaşları (67) çalışmalarında, paslanmaz çelikten imal edilmiş tezgahlara 10^3 - 10^5 cfu/cm² seviyelerinde *Salmonella* Enteritidis, *S. aureus* ve *C. jejuni* inokule ederek bu bakterilerin 4 gün içerisindeki canlılıklarını incelemişlerdir. Çalışmada, *S. aureus*'un düşük düzeylerdeki inokulasyon sonrasında 4. gün sonunda daha az olmak kaydı ile yüksek düzeylerdeki inokulasyonlarında ise daha fazla sayılarda canlılığını koruduğu ancak 2. günün sonunda saptanan sınırın altındaki değerlerde olduğu, 10^5 cfu/cm² düzeyinde inokule edilen *Salmonella* Enteritidis'inde 4 gün boyunca varlığını sürdürdüğünü ve 10^3 cfu/cm² seviyelerinde yapılan inokulasyonların ise 24 saat içerisinde tespit edilebilir seviyelere düştüğünü bildirmişlerdir. Ancak *C. jejuni*'nin diğer iki bakteriye göre havada kurumaya en duyarlı mikroorganizma olduğu ve sadece 4 saat içerisinde bu bakterinin saptama sınırının altındaki seviyelere düştüğünü bildirmişlerdir.

Su

Su, mezbahalarda karkasların yıkanmasında, işletmelerde ürün yapımında, alet-ekipmanın ve personelin temizlik ve dezenfeksiyon işlerinde çok amaçlı olarak kullanılmaktadır. İşletmenin yeterli su kaynağına ve uygun niteliklerdeki suya sahip olması istenilen hijyenin sağlanması açısından en önemli etkenlerden biridir (40,68). İşletmelerde kullanılan suyun mikrobiyolojik analizler yönünden temiz ve içilebilir özellikte olması gerektiğinden, mikrobiyolojik kalite en az ayda bir kez olmak üzere incelenmelidir (39,69). Suların mikrobiyolojik analizlerinde özellikle fekal kirliliğin göstergesi olan indikatör mikroorganizmaların (fekal koliformlar ve *E. coli*) dolayısı ile olası patojenlerin varlığının araştırılması, riskli bulunan suların klorla dezenfeksiyonunun yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde su ile mikroorganizmalar tesisin tüm yüzeylerine taşınabilmektedir (7,40,70).

Et yüzeyinin kontaminasyon kaynaklarından birisi de karkası yıkamada kullanılan sudur. Ancak iyi kaliteli su kullanılması durumunda bulaşma ihtimali olan çeşitli kirlilik etkenleri karkas üzerinden uzaklaştırılmaktadır. Yıkama işleminin ılık ve tazyikli su ile

yukarıdan aşağıya doru hızla yapılması, mikroorganizmaların et yüzeyine yayılmasını önlemek açısından faydalı olmaktadır (71).

Temelli ve arkadaşları (58), bir et işletmesinde gerçekleştirdikleri çalışmada, sucuk üretiminde kullanılan suyun toplam aerob mezofilik bakteri sayısını 1.02 log cfu/ml düzeylerde koliform bakteri ve *E. coli*'yi ise saptama sınırının altındaki tespit etmişler ve üretimde kullanılan suyun mikrobiyolojik açıdan bir risk oluşturmadığı sonucuna varmışlardır.

Dülger (40), ise hipermarket ve süpermarketlerde kullanılan suyun aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^1 - 1.1 \times 10^2$ kob/ml seviyeleri arasında değiştiğini bildirmiştir.

Anar ve Günşen (72), Bursa il merkezindeki içme ve kullanma sularının hijyenik kalitesini saptamak amacı ile yaptıkları çalışmada, toplam aerob bakteri sayısını en az 0, en çok 660 kob/ml olarak saptadıklarını bildirmişlerdir.

Gottlich ve arkadaşları (73), Almanya'nın Kuzey Rhine-Westphalia bölgesinde 29 adet kaynak ve şebeke suyundan aldıkları tüm su örneklerinde fungal floranın varlığını tespit etmişler, bunlar içerisinde *Aspergillus*'un çok yoğun olmadığını dominant flora olarak *Acremonium*, *Exophiala*, *Penicillium* ve *Phialophora*'nın bulunduğunu rapor etmişlerdir.

Ağaoğlu ve arkadaşları (74) tarafından, Van ve yöresinde bulunan kaynak sularının mikrobiyolojik kaliteleri araştırılmış, çalışmada 15 kaynaktan alınan toplam 30 adet su örneği materyal olarak kullanılmıştır. Mikrobiyolojik analizler sonucunda, örneklerde genel mikroorganizma sayısının $0 - 9.4 \times 10^4$ kob/ml arasında saptandığı ve incelenen kaynak sularının % 33.3'ünde koliform grubu mikroorganizmaların tespit edildiği bildirilmiştir.

Schnets ve arkadaşları (75), Hollanda'daki içme sularının % 2.7'sinde *E. coli* O157:H7 suşunun pozitif olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Şeker ve arkadaşları (76) tarafından Ankara bölgesinde toplanan 62 adet şebeke suyu örneğinde aerob mezofil genel canlı sayısının $0 - 1.75 \times 10^4$ kob/100ml, koliform sayısının $0 - 1.5 \times 10^4$ kob/100ml düzeylerinde bulunduğu, ayrıca 3 adet şebeke suyunda *E. coli*'nin pozitif olarak tespit edildiği belirtilmiştir.

Çakmak ve arkadaşları (77) çalışmalarında, İstanbul Garnizonundaki Askeri Birlik ve Kurumlarda içme ve kullanma amacı ile tüketilen 9993 adet şehir şebeke suyu, 213 adet kaynak suyu, 183 adet havuz suyu ve 111 adet deniz suyu olmak üzere toplam 10500 adet su örneğini incelemişler, içme ve kullanma suyu örneklerinin 1717'sinin aerob mezofil genel canlı sayısı, koliform bakteri, fekal koliform bakteri ve/veya *E. coli* varlığı yönünden ilgili standartlara uygun olmadığını saptamışlardır.

Keven (78) Elazığ'da tüketime sunulan 203 adet su örneğinin mikrobiyolojik kalitesini incelediği çalışma sonucunda, koliform bakteri sayısında yıllar bazında göreceli bir artışın olduğu, 1988 yılında % 65.7 olan oranın, 1995 yılında % 72.1'e çıktığı belirtilmiş, *E. coli* sayısının 1993 yılında % 48.1'lik oranla 7 yıllık periyotta en yüksek rakama ulaştığı görülmüş, ayrıca 1988 yılında toplam bakteri sayısının % 51.4'lerde iken, 1995 yılında bu oranın % 57'lere çıktığı bildirilmiştir.

Hava

Hava kaynaklı mikroorganizmaların belirlenebilmesi için pratik ve kabul edilebilir bir metod olarak kapağı açık olarak belirli bir süre bırakılan plakların üzerinde üreyen koloniler sayılmaktadır (79,80).

Yılmaz (81), salam üretimi yapılan bir işletmenin çeşitli bölümlerinde havadan alınan numunelere ait toplam aerob bakteri ve küf-maya sayısını sırası ile paketlenme ortamında 26 kob/30 d ve 6 kob/30 d, üretim hattında 66 kob/30 d, 36 kob/30 d, soğuk hava deposunda 25 kob/30 d ve 3 kob/30 d seviyelerinde tespit etmiştir.

Temelli ve arkadaşları (58), sucuk üretim yerinin havasında toplam aerobik mezofilik bakteri ve maya küf sayısını sırası ile 1.56 ve 17 log cfu/plak, soğuk depo havasında ise 1.31 ve 1.19 log cfu/plak düzeylerinde tespit etmişlerdir. Ayrıca karkasların toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı üzerinde kondukları soğuk depo havasının bu mikroorganizma yönünden etkisinin önemli olduğunu saptamışlardır.

Dülger (40)'in araştırmasında, hipermarket ve süpermarketlerin et işleme ünitelerinin havasına ait örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^1 - 2.2 \times 10^2$ kob/plak, maya küf sayısının $0.2 \times 10^1 - 9.1 \times 10^1$ kob/plak düzeyleri arasında, soğuk depo havasına ait örneklerde ise aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^1 - 5.8 \times 10^1$ kob/plak, maya küf sayısının da $0.1 \times 10^1 - 9.8 \times 10^1$ kob/plak seviyeleri arasında değiştiğini bildirmiştir.

Civan ve Ergün (82) gıda işletmelerinde havanın toplam bakteri sayısını 15 dakika süre ile açık bırakılan petrilere 3-250 kob/plak arasındaki düzeylerde saptamışlardır.

Eisel ve arkadaşları (16) ise bir et işletmesinin havasında aerob mezofil genel canlı sayısını $0.6 - 2.4 \log_{10}$ cfu/m³ düzeyleri arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Kıyma

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (31)'ne göre kıyma; kasaplık hayvanların kemiklerinden ayrılmış çiğ kırmızı etin kıyma makinesinden geçirilmesiyle veya manuel olarak bıçak veya satırla kıyılmasıyla elde edilen kırmızı et olarak tanımlanmaktadır.

Et ve et ürünleri kaynaklı hastalıkların başlıca nedenlerden biri olan karkasların dışında kıyma gibi bütün et niteliğini taşımayan etler de risk oluşturmaktadır. Kıyma, yapısal özellikleri ve hazırlama teknolojisi bakımından mikrobiyal bulaşmaya uygun olan taze et ürünleri içersinde en başta gelenidir. Aynı zamanda bileşimi, uygun pH ve su aktivitesi (a_w) değerleri ile mikroorganizmaların gelişimi için ideal bir ortam sağlamaktadır (17,23,32,44,83,84).

Kıymanın mikrobiyolojik kalitesi, kıyma yapılacak etin mikrobiyolojik kalitesine, etin hazırlanması sırasında alınacak hijyenik tedbirlere, paketlenme tipine ve depolama koşullarına bağlıdır. Etin yüzey mikroflorasını oluşturan mikroorganizmalar, kıymanın hazırlanması özellikle çekim ve karıştırma işlemleri sırasında ürünün her tarafına dağılmakta, uygun koşullar altında gelişerek ürünün dayanma süresini kısaltarak ve tüketici sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturmaktadır (17,23,32,44,83,84).

Nitekim yapılan çalışmalarda, kıymalarda insan sağlığını ciddi boyutlarda tehlikeye sokabilecek *E. coli*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Citrobacter* spp. gibi çoğu mikroorganizmanın yüksek düzeylerde bulunduğunu ortaya koymuştur. Ülkemizde de konu ile ilgili yapılan araştırmalarda, gerek et ve gerekse kıymalarda patojen bakterilerin önemli oranda bulunduğu belirlenmiştir (17,23,32,44,83,84).

Nussinovitch ve arkadaşları (85), 57 adet donmuş kıyma numunelerinin 22'sinde toplam bakteri sayısını ortalama 1.1×10^6 log count/g, 14'ünde koliform sayısını 2.5×10^3 log count/g, 36'sında toplam stafilokok sayısını 1.5×10^2 log count/g, 32'sinde sülfid indirgeyen anaerob sayısını 2.4×10^2 log count/g, 27'sinde toplam enterokok sayısını 3.0×10^3 log count/g seviyelerinde tespit etmişlerdir.

Bostan ve arkadaşları (86), kıyma ve kuşbaşı etlerin soğutarak ve dondurarak muhafazası sırasında 10^5 hücre/g düzeyinde inokule edilen *C. jejuni*'nin canlılığını inceledikleri çalışmalarında başlangıç düzeyi $4.1 - 4.3 \times 10^5$ kob/g olan *C. jejuni* sayısının soğuk depolamanın 9. gününde kıymada 1.1×10^4 kob/g'a, kuşbaşı ette ise 3.8×10^3 kob/g'a

düştüğü, -18 °C'deki depolamanın 60. gününde ise kıyma ve kuşbaşı etlerde tespit edilebilir düzeyin altına indiğini (<10 kob/g) bildirilmişlerdir.

Aydın ve Afyon illerinde satışa sunulan kıymaların mikrobiyolojik kaliteleri yönünden incelendiği çalışmada, numunelerin % 79'unda aerob mezofil genel canlı sayısının 10^5 kob/g'in üzerinde, % 44'ünde *Pseudomonas* sayısının 10^4 kob/g'in üzerinde, % 47'sinde enterobakter sayısının 10^3 kob/g'in üzerinde, % 65'inde enterokok sayısının 10^3 kob/g'in üzerinde, % 42'sinde mikrokok ve stafilocok sayısının 10^3 kob/g'in üzerinde, % 64'ünde koliform sayısının 1100 MPN/g'in üzerinde, % 21.4'ünde koagülaz pozitif stafilocokların pozitif olduğu ve pozitif stafilocokların % 5.7'sinde sayının 10^3 kob/g'in üzerinde, % 30'unun *E. coli* yönünden pozitif ve bunların % 20'sinde sayının 9.44 MPN/g'in üzerinde olduğu, % 10'nunda da *Salmonella* spp.'nin pozitif olarak tespit edildiği bildirilmiştir (87).

Van'da kasap ve marketlerde tüketime sunulan 100 adet sığır eti ve 100 adet koyun eti olmak üzere toplam 200 adet kıyma örneği, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens* ve *Bacillus cereus* varlığı yönünden araştırılmıştır. Sığır kıyma örneklerinin % 3'ünde *Salmonella* spp., % 22'sinde *L. monocytogenes*, % 15'inde *C. perfringens* ve % 7'sinde *B. cereus* tespit edilmiştir. Benzer şekilde, koyun kıymalarının % 4'ünde *Salmonella* spp., %11'inde *L. monocytogenes*, % 9'unda *C. perfringens* ve % 5'inde *B. cereus* saptanmış ve sonuç olarak incelenen hazır kıymaların halk sağlığı açısından büyük bir risk taşıdığı belirlenmiştir (32).

Gönülalan ve Köse çalışmalarında (44), Kayseri ilindeki marketlerden toplanan 100 adet sığır kıyması örneğini, koliform bakteri, *E. coli*, maya ve küf, aerob mezofilik-psikrofilik mikroorganizma, *Staphylococcus* spp., koagülaz pozitif *Staphylococcus*, sülfid indirgeyen anaeroblar ve *C. perfringens* yönünden incelemişler, örneklerdeki mikroorganizma sayılarını sırası ile 1.8×10^7 , 1.0×10^5 , 5.1×10^7 , 6.0×10^8 , 1.9×10^6 , 1.7×10^6 , 8.7×10^5 ve 1.8×10^4 kob/g düzeylerinde tespit etmişlerdir.

Erol (83), Ankara'da çeşitli semtlerde satışa sunulan 120 adet kıyma numunesinde *Salmonella* spp. varlığını araştırdığı çalışmada, örneklerin % 3.3'ünde *Salmonella* spp. izole etmiş, bu izolatların *Salmonella* Anatum, *Salmonella* Typhimurium ve *Salmonella* Telaviv olduğunu bildirmiştir.

Mrema ve arkadaşları (88), 33 kasaptan topladıkları 122 adet kıymada *Salmonella* spp. varlığını araştırmışlar, numunelerinin % 20'sinde *Salmonella* spp.'nin pozitif olduğunu bildirmişlerdir.

Baharatlar

Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği (89)'ne göre baharat; çeşitli bitkilerin tohum, çekirdek, meyve, çiçek, kabuk, kök, yaprak gibi kısımlarının bütün halde ve/veya parçalanması, kurutulması, öğütülmesi ile elde edilen gıdalara renk, tat, koku ve lezzet verici olarak katılan doğal bileşikler ve bunların karışımı olarak tanımlanmaktadır.

Baharatların bitkisel kökenli olmaları ve hazırlanmaları sırasında hijyenik olmayan uygulamalar nedeni ile mikrobiyal yükleri oldukça fazla olmaktadır. Yapılan çeşitli çalışmalar, baharatların aerob ve anaerob basiller, patojen bakteriler ile kontamine olduğunu göstermektedir (90-96).

Temelli ve Anar (91), Bursa'daki market ve semt pazarlarında satışa sunulan baharatlar ile çeşni verici otlardan oluşan 105 adet örnekte *B. cereus* varlığını araştırmışlardır. Ambalajlı olarak satışa sunulan baharatlarda *B.cereus* sayısı ortalama; karabiberde 8.5×10^3 kob/g, kimyonda 4.8×10^2 kob/g , acı toz kırmızı biberde 2.9×10^5 kob/g, acı pul kırmızı biberde 7.7×10^4 kob/g, tarçında 8.8×10^2 kob/g düzeylerinde bulunmuştur. Açık olarak satılan örneklerde ise *B.cereus* sayısı ortalama; karabiberde 1.6×10^4 kob/g, kimyonda 9.8×10^2 kob/g, acı toz kırmızı biberde 3.1×10^5 kob/g, acı pul kırmızı biberde 2.2×10^5 kob/g, tatlı toz kırmızı biberde 3.3×10^5 kob/g seviyelerinde saptanmıştır.

Yapılan diğer bir çalışmada, toplam bakteri sayısı karabiberde 5×10^5 kob/g, acı kırmızıbiberde 1×10^5 kob/g, zencefilde 2.1×10^3 kob/g, biberiyede 7.2×10^3 kob/g, hindistan cevizinde 5.4×10^3 kob/g ve yabancı mercan köşkte 1.5×10^3 kob/g düzeylerinde tespit edilmiştir (97).

Erol ve arkadaşları (98), Ankara'da tüketime sunulan 25'er adet kırmızı ve pul biber örneğini mikrobiyolojik açıdan incelemişlerdir. Sonuç olarak, kırmızı biberlerde aerob mezofil genel canlı sayısı 3.1×10^6 kob/g, pul biberlerde 8.8×10^5 kob/g değerlerinde bulunmuş, kırmızı biberlerin tamamında enterobakterilerin sayısının 10^3 kob/g'ın, pul biberlerin % 56'sında 10^2 kob/g'ın üzerinde olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, kırmızı ve pul biberlerde maya ve küflerin sayısının $<10^2$ - 10^3 kob/g olduğu, stafilokok ve mikrokokların ise 10^2 - 10^3 kob/g değerleri arasında bulunduğu, örneklerin hiçbirinde *E. coli*, koagülaz pozitif stafilokok ve *Salmonella* spp.'nin tespit edilmediği bildirilmiştir.

Erdoğrul (99), çalışmasında Kahramanmaraş'ta çeşitli imalatçı ve satıcılardan topladığı 69 adet kırmızı pul biber örneğinde toplam mezofilik aerobik bakteri sayısını 3.5×10^5 kob/g, maya ve küf sayısını 4.8×10^5 kob/g düzeyinde belirlemiştir. Ayrıca 69 örneğin 9'unda koliform bakteriler tespit edilmiş, tespit edilen koliformların 2-8 EMS/g seviyeleri

arasında bulunduğu ve örneklerin hiçbirinde *E. coli*, koagülaz pozitif stafilocok ve *Salmonella* spp.'nin tespit edilmediği bildirilmiştir.

Yapılan bir diğer çalışmada, Bursa bölgesinde açık, naylon torbalar içerisinde ve vakumla ambalajlanmış olarak üç ayrı şekilde satılan kırmızı biberler mikrobiyolojik açıdan incelenmiştir. Açık olarak satılan kırmızı biberlerde aerob mezofil genel canlı sayısı 4.7×10^7 kob/g, stafilocok-mikrokokların sayısını 1.2×10^6 kob/g, maya ve küflerin sayısını 1×10^4 kob/g değerleri arasında, naylon torbalar içerisinde satılan kırmızı biberlerde ise aerob mezofil genel sayısı 3.5×10^7 kob/g, koliformlar 2.1×10^2 kob/g, stafilocok-mikrokoklar 2.8×10^6 kob/g, maya ve küfler 2.6×10^4 kob/g değerleri arasında ve vakumla ambalajlanmış halde satılan kırmızı biberlerde aerob mezofil genel sayısı 2.2×10^6 kob/g, stafilocok-mikrokokların sayısı 3.2×10^5 kob/g, maya ve küflerin sayısı 2×10^2 kob/g değerleri arasında bulunmuştur (100).

Köftelerin Mikrobiyolojik Kalitesi

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (31)'ne göre köfte; çiğ kırmızı ete taklit ve tağşiş amaçlı olmaması şartı ile diğer gıda maddeleri, lezzet vericiler ve/veya gıda katkı maddeleri ilave edilerek veya hücre içi yapısını değiştirmeyen ancak çiğ etin karakteristik özelliklerinin görülmesine engel olacak şekilde mekanik veya manuel olarak bir işleme tabi tutulan ürün olarak tanımlanmaktadır.

Günümüzde teknolojik gelişmelere ve yeme alışkanlıklarının değişmesine paralel olarak gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlarda hamburger, kıymadan hazırlanmış et karışımları ve yarı hazır et ürünlerinin tüketimi büyük ölçüde artış göstermektedir. Kıyma gibi, hazırlanmış kırmızı et karışımlarında bileşimi ve yapısı ile mikroorganizmaların yaşamaları ve gelişmeleri için uygun bir besiyeri niteliğinde olduklarından halk sağlığı açısından riskli gıdalar arasında yer almaktadır. Köfte, genel olarak taze kıymadan hazırlanmakta ve çoğunlukla ızgara şeklinde pişirilerek tüketilmekte, üretiminden tüketimine kadar olan aşamalarda mikrobiyal kontaminasyonlar söz konusu olabilmektedir (85,101,102).

Gill ve arkadaşlarının (49) yapmış olduğu çalışmada, hamburger köftesi satan 6 işletmeden alınan 25 adet donmuş ve soğutulmuş hamburger köfte örnekleri toplam bakteri, koliform bakteri sayıları ve *E.coli* varlığı yönünden incelenmiş, dondurmanın soğutmaya göre incelenen mikroorganizmalar yönünden daha etkili olduğu bildirilmiştir.

Temelli ve arkadaşları (101) çalışmalarında, soğuk olarak tüketime sunulan 10 adet kadınbudu köfte örneğinde, toplam aerobik mezofilik bakteri, koliform bakteriler, *Enterobacteriaceae*, enterokoklar, stafilocoklar, ve maya- küf sayısını sırası ile 1.2×10^6 ,

1.7×10^3 , 3.0×10^4 , 3.0×10^3 , 2.7×10^4 ve 7.8×10^3 kob/g düzeylerinde saptanmışlardır. Ayrıca numunelerin 1 tanesinde *E. coli* pozitif olarak bulunmuş, sülfite indirgeyen anaerob bakterilerin saptama sınırının altında olduğu, *Salmonella* spp.'nin ve koagülaz pozitif stafilkokların ise tespit edilemediği bildirilmiştir.

Karaboz ve Dinçer (103), İzmir bölgesinde çeşitli marketlerde donmuş olarak satışa sunulan Tekirdağ köfte, İnegöl köfte, Adana köfte, kokteyl köfte, şiş köfte, hamburger köfte ve ev tipi köftelerden 5'er adet olmak üzere toplam 35 adet köfte örneğinde toplam mezofil aerob bakteri, toplam psikrofil bakteri, maya-küf, koliform, fekal streptokok ve stafilkok sayıları ile *Salmonella* spp. varlığını araştırmışlardır. Köftelerde incelenen mikroorganizmaların sayısını sırası ile 4.4×10^4 - 3.6×10^6 , 5.1×10^3 - 4.1×10^6 , 7.0×10^1 - 9.4×10^4 , 4.0×10^2 - 1.1×10^6 , 2.9×10^3 - 1.1×10^6 ve 1.0×10^2 - 2.8×10^4 kob/g düzeylerinde tespit etmişlerdir. Ayrıca Tekirdağ köftenin 3 adedinde, İnegöl köftenin 4 adedinde, Adana köftenin 5 adedinde, kokteyl köftenin 4 adedinde, şiş köftenin 4 adedinde, hamburger köftenin 4 adedinde ve ev tipi köftenin 5 adedinde *Salmonella* spp.'nin pozitif olarak bulunduğunu bildirmişlerdir.

Erdoğan ve arkadaşları (104) çalışmalarında, hamburger köftelere uygulanan pişirme sıcaklığının 71 °C'de (merkez) 15 saniye süre ile uygulanması sonucunda gıda kaynaklı enfeksiyonlara neden olan *E. coli* O157:H7'nin inhibe edildiğini belirtmişlerdir.

Benzer şekilde Pan ve arkadaşları (105)'de, hamburger köftelerinde pişirme işleminde merkez sıcaklığının 15 saniye süre ile 68.3 °C ile 71 °C'ler arasında olmasının *E. coli* O157:H7'yi elimine ettiğini ayrıca uygulanan sıcaklığın artırılması sonucunda toplam mikrobiyal yük ile maya sayısının ciddi oranlarda azaldığını saptamışlardır.

Gill ve arkadaşları (106), hamburger köftesi için hazırlanan etleri, 85 °C'lik su ile 30, 45 ve 60 saniye süre ile pastörize etmiş ve koliform ile *E. coli* varlığı yönünden incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda, köftelere 45 ve 60'ar saniyelik pastörizasyon uygulamalarının koliform ve *E. coli*'yi yıkılamada daha etkili olduğunu, hatta kontrol grubuna göre *E. coli*'yi tamamen ortadan kaldırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca 85 °C'de 60 saniye süre ile pastörize edilmiş etlerin görsel ve yapısal olarak bozulmadığını, kontrol grubuna göre hiçbir farklılık göstermediğini belirtmişlerdir.

Philips ve Roscoe (107) araştırmalarında, 1 cm kalınlığında düzgün şekilde olan ve 1.5-2 cm kalınlığında parçalı şekilde bulunan köftelere *E. coli* O157:H7 suşu inokule ettikten sonra, köfteleri aynı pişirme sıcaklıklarında pişirip, *E. coli* O157:H7'nin varlığını araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda, 1cm kalınlığa sahip düzgün şekilli köftelerde *E. coli*

O157:H7'ye rastlanılmadığı, ancak 1.5-2 cm kalınlığa sahip parçalı halde şekilde köftelerde ise *E. coli* O157:H7'nin tespit edildiği bildirilmiştir.

Yılmaz ve arkadaşları (108) yaptıkları çalışmada, Tekirdağ köftelerini 71 °C'de ızgarada, 79 °C'de fırında ve 97 °C'de mikrodalgada pişirerek mikrobiyolojik analize tabi tutmuşlar, 71 °C'de ızgarada pişirme ile 79 °C'de fırında pişirmenin mikrobiyal florada 2-3 log'luk, 97 °C'de mikrodalgada pişirmenin ise 3-4 log'luk bir azalma sağladığını ifade etmişlerdir.

Soyutemiz ve Anar (109), Bursa'da tüketime sunulan pişmiş ızgara köftelerde toplam aerob mezofil bakteri, koliform bakteri, toplam stafilocok, *S. aureus*, sülfid indirgeyen anaeroblar ve maya ve küf sayılarının sırası ile 2.19×10^4 , 1.29×10^3 , 6.9×10^3 , 3.75×10^3 , 2.5×10^1 ve 2.99×10^4 kob/g düzeylerinde bulunduğunu ve örneklerin % 20'sinde *E. coli*'nin pozitif olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde çiğ ızgara köftelerde ise incelenen mikroorganizmaların sayısı sırası ile 3.67×10^7 , 1.11×10^7 , 1.29×10^7 , 2.5×10^1 , 3.49×10^7 ve 1.9×10^6 kob/g seviyelerinde tespit edilmiş ve örneklerin % 40'ında *E. coli*'nin pozitif olduğu saptanmıştır.

Ayçiçek ve arkadaşları (110), Ankara'daki Silahlı Kuvvetler'e ait kafeteryalardan alınan 144 adet köfte numunesinde *S. aureus* varlığını araştırmışlar ve 144 adet köfte numunesinin 17'sinde *S. aureus* tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Mrema ve arkadaşları (89), 33 kasaptan topladıkları 58 adet hamburger köftesinde *Salmonella* spp. varlığını araştırmışlar ve örneklerin % 7'sinde *Salmonella* spp.'nin pozitif olarak bulunduğunu belirtmişlerdir.

İstanbul'da yapılan bir çalışmada Yıldız ve arkadaşları (85), fast-food dükkanları ve süper marketlerden aldıkları 75 hazır köfte örneğinde, toplam aerobik mezofil genel canlı, koliform, *E. coli*, koagülaz pozitif stafilocok ile maya ve küf sayısını sırası ile 5.6×10^5 , 5.2×10^3 , 4.3×10^1 , 3.2×10^3 ile 2.6×10^4 ve 9.6×10^4 kob/g seviyelerinde tespit etmiş, numunelerin 9'unda sülfid indirgeyen anaerob bakteri ile 4'ünde *Salmonella* spp.'nin pozitif olarak bulundu rapor edilmiştir.

Ağaoğlu ve arkadaşları (111) Van'da satışa sunulan 80 adet kıyma, 30 adet çiğ köfte ve 30 adet hazır köfte örneğini *E. coli* O157:H7 varlığı yönünden incelemişlerdir. Toplam 140 adet numunenin hiçbirinde *E. coli* O157:H7'ye rastlanılmadığı, koliform sayılarının da ortalama kıymalarda 1.6×10^5 kob/g, çiğ köftelerde 3.3×10^4 kob/g ve hazır köftelerde 5.7×10^5 kob/g seviyelerinde olduğu bildirilmiştir.

Stampi ve arkadaşları (112) tarafından yapılan çalışmada, kasaplardan topladıkları 149 hamburger köfte örneğinin 45'inde *E. coli*'nin pozitif bulunduğu, içerisinde sebze bulunan 2

adet hamburger köfte ile 1 adet sade hamburger köftede ise *E. coli* O157'nin pozitif olarak tespit edildiği belirlenmiştir.

Yılmaz ve arkadaşları (108) Tekirdağ'da satışa sunulan köfte örneklerini mikrobiyolojik kaliteleri açısından incelemişler, toplam aerob bakterileri 6.02×10^5 kob/g, psikrofil bakterileri 1.3×10^5 kob/g, maya ve küfleri 2.4×10^5 kob/g, koliformları 1.1×10^5 kob/g, *E. coli*'yi 1.0×10^2 kob/g, toplam stafilokokları 3.3×10^2 kob/g, *S. aureus*'u 8.7×10^1 kob/g düzeylerinde saptamışlar ve örneklerde *Salmonella* spp. ve *C. perfringens*'in tespit edilmediğini bildirmişlerdir.

GEREÇ ve YÖNTEM

GEREÇ

Çalışma, İnegöl'de faaliyet gösteren özel sektöre ait İnegöl köfte üretimi yapan bir işletmede Temmuz – Aralık 2006 ayları arasında gerçekleştirildi. İşletmeye haber verilmeksizin 10 defa gidilerek, İnegöl köfte üretimi sırasında kontrol noktası olarak belirlenen aşamalardan örnekler alındı.

Mikrobiyolojik analizlere tabi tutulmak üzere belirlenen 30 adet kontrol noktasından steril poşetler içerisine aseptik koşullarda alınan toplam 300 adet örnek, soğuk zincir altında 2 saat içerisinde Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Laboratuvarına getirildi. Alınan örnekler, aerob mezofil genel canlı, koliform bakteriler, *E. coli*, stafilkok-mikrokoklar, koagülaz pozitif stafilkoklar, enterobakteriler, enterokoklar, sülfid indirgeyen anaeroblar, maya ve küf sayıları ile *Salmonella* spp. varlığı yönünden incelendi.

Analizler için belirlenen örnek alım noktaları

Üretim aşamalarından;

- 1- Parçalanmış kuzu eti
- 2- Parçalanmış dana eti
- 3- 1. çekim sonrası kıyma
- 4- Sodyum bikarbonat ve tuz ilave edilmiş karışım
- 5- Soğuk depoda dinlendirilmiş karışım
- 6- 2. çekim sonrası karışım
- 7- Soğan ilave edilmiş köfte hamuru
- 8- Yoğurulmuş köfte hamuru
- 9- Dolum sonrası köfte
- 10- El ile şekillendirilmiş köfte
- 11- Soğuk depoda bekletilmiş köfte
- 12- Çiğ sade İnegöl köfte
- 13- Çiğ kaşarlı İnegöl köfte
- 14- Çiğ acılı İnegöl köfte
- 15- Pişmiş sade İnegöl köfte
- 16- Pişmiş kaşarlı İnegöl köfte

17- Pişmiş acılı İnegöl köfte

İlave edilen yardımcı maddelerden;

18- Sodyum bikarbonat

19- Tuz

20- Soğan

21- Acı kırmızı biber

22- Kaşar peyniri

Kullanılan alet ve ekipmanlardan;

23- Et parçalama tezgahları

24- Etlerin konulduğu tepsiler

25- Kıyma makinesi

26- Dolum makinesi

ve Ayrıca;

27- Üretim yerinin havası

28- Soğuk depo havası

29- İşletmede kullanılan su

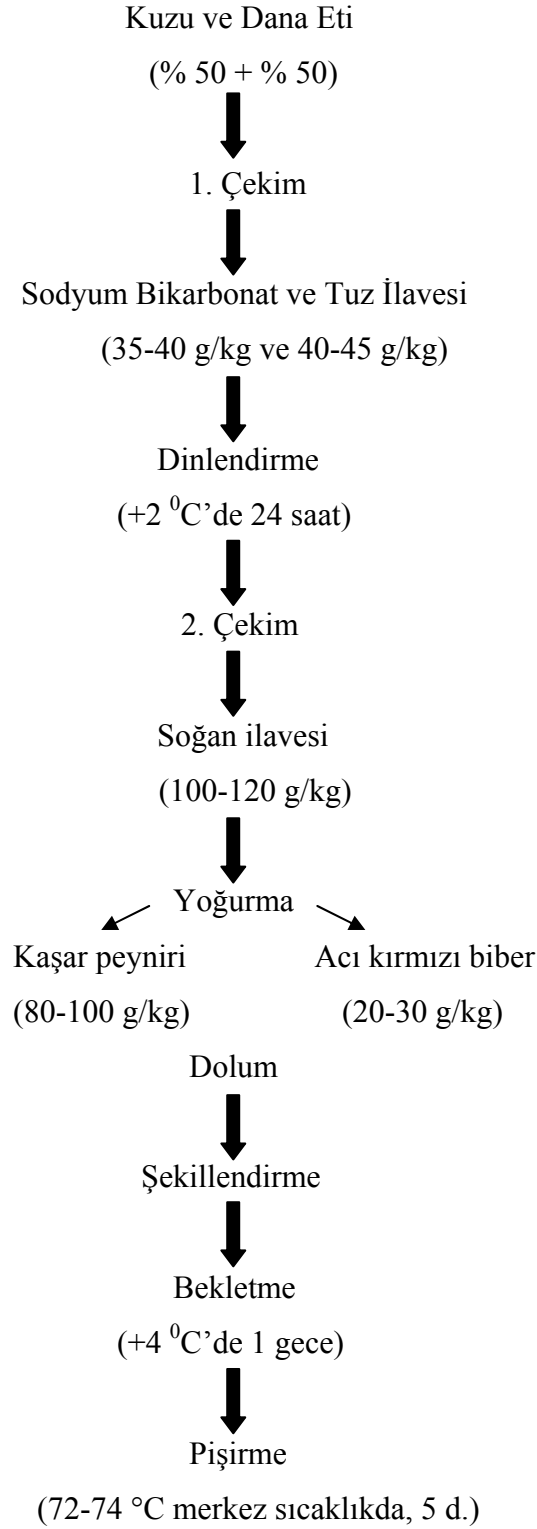
30- Üretimde çalışan personel elleri olarak belirlendi.

Mikrobiyolojik Analizlerde Kullanılan Besiyerleri

1. Aerob mezofil genel canlı, Plate Count Agar (PCA; Oxoid CM 0325)
2. Koliform bakteriler, Violet Red Bile Agar (VRB; Oxoid CM 0107)
3. *E.coli*, Lactose Broth'a (Oxoid CM 137)
Eosine Methylene Blue Agar (EMB Hi-Media M317)
SIM Medium (Oxoid CM 435)
MRVP Medium (Oxoid CM 43)
Simmons Citrat Agar (Oxoid CM 155)
4. Stafilocok-mikrokoklar, Egg Yolk Tellurite Emulsion (Merck, 1.03785.0001)
Baird Parker Agar (BPA; Oxoid CM 0275)
5. Koagülaz pozitif stafilocoklar, Dryspot Staphylect Plus (Oxoid DR 100M)
6. Enterobakteriler, Violet Red Bile Glucose Agar

- (VRBG; Oxoid CM0485)
7. Enterokoklar, Slanetz and Bartley Medium (Merck 1.05262.0500)
8. Sülfite indirgeyen anaeroblar, Sülfite Polymyxin Sulfadiazine
(SPS; Merck 1.10235)
9. Maya ve küf Chloramphenicol Selective Supplement
(Oxoid SR 0078E)
Rose Bengal Chloramphenicol Agar
(Merck 1.00467.0500)
10. *Salmonella* spp. Tamponlanmış Peptonlu Su (TPS)
Rappaport and Vassiliadis (RV Merck 1.07700.0500)
Broth
XLT4 Agar'a (Biorad, 203563654)
Triple Sugar Iron Agar'a (TSI; Oxoid CM 277),
Lysine Iron Agar'a (LIA; Oxoid CM381),
Urea Agar Base'e (Oxoid CM 53),
Nutrient Gelatin (Oxoid CM 635)
Sim Medium (Oxoid CM 435)
MRVP Medium (Oxoid CM 43)
Polivalan *Salmonella* O antiserumu

Çalışmanın gerçekleştirildiği işletmedeki İnegöl köfte üretim aşamaları Şekil 1’de aşağıda belirtilmiştir.



Şekil 1. İnegöl Köfte Üretim Akış Şeması

YÖNTEM

Örneklerin Alınması

İnegöl Köfte Üretim Aşamaları ve İlave Edilen Yardımcı Maddelerden Örneklerin Alınması

Hazırlanmış olan parça kuzu ve dana eti, kıyma, köfte hamuru, tuz, acı kırmızı biber, sodyum bikarbonat, kaşar, soğan ve köftelerden steril stomacher poşetleri içerisine steril makas ve spatül kullanılarak aseptik koşullar altında her birinden en az 500'er g olmak üzere örnekler alındı (113).

Üretimde Kullanılan Alet ve Ekipmanlardan Örneklerin Alınması

İşletmede kullanılan alet ve ekipmanların hijyenik kalitesini belirlemek amacı ile et parçalama tezgahları, etlerin konulduğu tepsiler, kıyma makinesi ve dolum makinesinden svab tekniği kullanılarak örnekler alındı (16). Örnek alınımında 100 cm² lik alana sahip steril paslanmaz çelik plaka ve steril svaplar kullanıldı. Alınan svaplar içerisinde steril % 0.1'lik peptonlu su bulunan tüplere konularak vortex yardımı ile karıştırıldı (114).

İşletmenin Ortam Havasından Örneklerin Alınması

Üretim alanındaki havanın mikrobiyolojik analizi için sedimantasyon testi kullanıldı. Bu amaçla, içerisinde katı besiyeri bulunan plaklar, analizin yapılacağı soğuk depo ve üretim yerinde kapağı açık olacak şekilde 30 dakika bekletildikten sonra kapakları kapatılarak aerob mezofil genel canlı ve maya ve küf sayıları yönünden incelenmek üzere uygun sıcaklık derecelerinde inkübasyona bırakıldı (115).

İşletmede Kullanılan Sudan Örneklerin Alınması

Üretim yerindeki muslukdan su örneğinin alınmasında, sterilize edilip içersine 0.25 g/100 ml Sodyum Tiyosülfat (Na₂S₂O₃) konulan ağızları kapalı koyu renkli cam şişeler kullanıldı. Musluk ağzının flambe edilmesinden sonra bağlı bulunduğu boru hattının temizlenmesi amacıyla su 2-3 dakika akıtıldı. Aseptik koşullar altında cam şişelerin 2/3 kısmına kadar su dolduruldu ve şişenin ağzı orijinal kapağı ile kapatıldı (116,117). Alınan örnekler T.C. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmeliğin Ek-1'ine göre aerob mezofil genel canlı, koliform bakteri ve *E. coli* sayısı yönünden incelendi.

İşletmede Çalışan Personel Elllerinden Örneklerin Alınması

İnegöl köfte üretiminde çalışan personelin sık kullandığı elinden (sağ / sol) örnek alımında eldiven metodu kullanıldı. Eldiven içerisine 20 ml steril % 0.1'lik peptonlu su konulduktan sonra iyice oğuşturulup eldivenler dikkatlice çıkarıldı ve üzerleri sıkıca bağlanıp laboratuvara getirildi (118).

Alınan Örneklerin Mikrobiyolojik Analizler İçin Hazırlanması

Tekniğine uygun olarak alınan örnekler, soğutucu kaplarda en geç 2 saat içerisinde laboratuvara getirildi. Alınan örneklerden 10'ar g tartılıp steril stomacher poşetlerine konularak üzerlerine 90 ml steril % 0.1'lik peptonlu su ilave edildi ve 2 dakika stomacherde (Stomacher 400, Seward) homojenize edildi. Steril % 0.1'lik peptonlu su kullanılarak seyreltme işlemi yapıldıktan sonra uygun dilüsyonlardan 1 ml veya 0.1 ml alınan örneklerin incelenecek mikroorganizma çeşidine göre yayma ve dökme plak yöntemleri ile plaklara ekimleri yapıldı (119,120).

Aerob Mezofil Genel Canlı Sayımı

Aerob mezofil genel canlı sayımı için, içerisinde Plate Count Agar (PCA; Oxoid CM 0325) bulunan plaklar hazırlanmış olan uygun dilüsyonlardan yayma plak tekniği kullanılarak ekim yapıldı. Plaklar 37 °C'de 24 saat aerobik inkübasyona bırakıldı ve oluşan koloniler sayıldı (119).

Koliform Bakterilerin Sayımı

Koliform bakterilerin sayımında Violet Red Bile (VRB; Oxoid CM 0107) Agar kullanılarak çift katlı dökme plak yöntemi ile ekim yapıldı. Plaklar 37 °C'de 24 saat aerobik inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda besiyerinde oluşan mor-kırmızı renkli koloniler sayıldı (121,122).

***E. coli* Sayımı**

Koliform sayımından sonra VRB Agar'da üreyen kırmızı zonlu tipik kolonilerden 5 adet alınarak içerisinde Durham tüpü bulunan Lactose Broth'a (Oxoid CM 137) inokule edilip 37

°C’de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda gaz oluşturan tüplerden Eosine Methylene Blue (EMB; Hi-Media M317) Agar’a öze ile transfer yapılarak 37 °C’de 24 saat bekletildi. Metalik röfle veren kolonilere identifikasyon için İndol, Metil Red, Voges Proskauer ve Citrat (IMViC) testleri uygulandı. Test sonucunda pozitif yanıt veren koloni sayısı tipik koloni sayısı ile çarpıldıktan sonra IMViC testi uygulanan koloni sayısına bölünerek elde edilen sonuç dilüsyon oranı ile çarpılarak *E. coli* sayısı tespit edildi (123).

Stafilokok-Mikrokokların Sayımı

Stafilokok ve mikrokokların sayımında, içerisinde Egg Yolk Tellurite Emulsion (Merck, 1.03785.0001) ilave edilmiş Baird Parker Agar (BPA; Oxoid CM 0275) bulunan plaklara yayma plak tekniği kullanılarak ekim yapıldı. Plakların 37 °C’de 48 saat aerobik inkübasyonu sonunda oluşan siyah renkli koloniler sayıldı (122).

Koagülaz Pozitif Stafilokokların Sayımı

Koagülaz pozitif stafilokokların sayımı için, BPA’da üreyen etrafında opak zon bulunan tipik kolonilerden 5 adet seçilerek Dryspot Staphytect Plus (Oxoid DR 100M) test kiti kullanılarak aglütinasyon oluşumu gözlemlendi. Test sonucunda pozitif yanıt veren koloniler ile tipik koloni sayısının çarpımının test uygulanan koloni sayısına bölümünden elde edilen sonuç dilüsyon oranı ile çarpılarak koagülaz pozitif stafilokok sayısı belirlendi (123,124).

Enterobakterilerin Sayımı

Enterobakterilerin sayımı için, Violet Red Bile Glucose (VRBG; Oxoid CM0485) Agar kullanılarak çift katlı dökme plak yöntemi ile ekim yapıldı. Plakların 37 °C’de 24 saatlik aerobik inkübasyonu sonucunda oluşan kırmızı-mor renkli koloniler sayıldı (121,122).

Enterokokların Sayımı

Enterokokların sayımında, içerisinde Slanetz and Bartley Medium (Merck 1.05262.0500) bulunan plaklar yayma plak tekniği kullanılarak ekim yapıldı. Plakların 37 °C’de 48 saat aerobik inkübasyonu sonucunda oluşan pembe, kırmızı-kahverengi koloniler sayıldı (67,118,121).

Sülfite İndirgeyen Anaerobların Sayımı

Sülfite indirgeyen anaerobların sayımı için, Sülfide Polymyxin Sulfadiazine (SPS; Merck 1.10235) besiyeri kullanıldı. Uygun dilüsyonlardan alınan 1 ml örnek steril tüp içerisine aktarılıp üzerine SPS ve 2 ml erimiş parafin ilave edildi. Ekim yapılan tüplerin 37 °C'de 24 saat anaerobik inkübasyonu sonunda oluşan siyah renkli koloniler sayıldı (67).

Maya ve Küf Sayımı

Maya ve küf sayımında, içerisinde Chloramphenicol Selective Supplement (Oxoid SR 0078E) ilave edilmiş Rose Bengal Chloramphenicol Agar (Merck 1.00467.0500) bulunan plaklara yayma plak tekniği kullanılarak ekim yapıldı. Plaklar 25 °C'de 5 gün aerobik inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda oluşan koloniler sayıldı (120).

***Salmonella* spp. Aranması**

Salmonella spp. aranmasında, öncelikle seçici olmayan ön zenginleştirme için alınan 25 g örnek 225 ml Tamponlanmış Peptonlu Su (TPS) ile homojenize edilerek 37 °C'de 18 saatlik inkübasyona bırakıldı. Seçici zenginleştirme amacı ile inkübasyon sonunda ön zenginleştirme ortamından alınan 0.1 ml örnek, içlerinde 10 ml Rappaport and Vassiliadis (RVS, Merck 1.07700.0500) Broth bulunan tüplere inokule edildi. 42 °C'de 24 saat inkübasyona bırakılan tüplerden seçici ortam olan XLT4 Agar'a (Biorad, 203563654) çizme yöntemi kullanılarak ekim yapıldı. 37 °C'de 24 saatlik inkübasyon sonunda siyah renkli tipik kolonilerden biyokimyasal identifikasyon için Triple Sugar Iron Agar (TSI; Oxoid CM 277) ve Lysine Iron Agar (LIA; Oxoid CM381)'a, Urea Agar Base (Oxoid CM 53)'e, Nutrient Gelatin (Oxoid CM 635)'e, Sim Medium (Oxoid CM 435)'a ve MRVP Medium (Oxoid CM 43)'a ekim yapılarak 37 °C'de 24 saat süre ile inkübasyona bırakıldı. Biyokimyasal testlerin sonuçlarına göre *Salmonella* spp. şüpheli bulunan izolatlar, kesin teşhis için polivalan Salmonella O antiserumu (Denka Seiken 292537) ile test edilerek aglütinasyon oluşturanlar *Salmonella* spp. pozitif olarak kabul edildi (115,121).

BULGULAR

Çalışmada, İnegöl’de faaliyet gösteren özel sektöre ait bir işletmeye değişik zamanlarda gidilerek İnegöl köfte üretim aşamalarında kontrol noktası olarak belirlenen parçalanmış kuzu ve dana etinden, 1. çekim sonrası kıymadan, sodyum bikarbonat ve tuz ilave edilmiş karışımdan, soğuk depoda dinlendirilmiş karışımdan, 2. çekim sonrası karışımdan, soğan ilave edilmiş köfte hamurundan, yoğurulmuş köfte hamurundan, dolum sonrası köfteden, el ile şekillendirilmiş köfteden, soğuk depoda bekletilmiş köfteden, çiğ ve pişmiş (sade, acılı ve kaşarlı) köftelerden, yardımcı maddeler olarak ilave edilen sodyum bikarbonat, tuz, soğan, acı kırmızı biber ve kaşar peynirinden, üretim sırasında kullanılan parçalama tezgahlarından, etlerin konulduğu tepsilerden, kıyma makinesi ve doldurma makinesinden, üretim odası ile soğuk depo havasından, işletmede kullanılan sudan ve üretimde çalışan personel ellerinden alınan örnekler, aerob mezofil genel canlı, koliform bakteriler, *E. coli*, stafilokok-mikrokoklar, koagülaz pozitif stafilokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, sülfid indirgeyen anaeroblar, maya ve küf sayıları ile *Salmonella* spp. varlığı yönünden incelenmiştir.

1- Parçalanmış Kuzu Etine Ait Mikroorganizma Düzeyleri

İşletmeye kemiklerinden ayrılmış halde getirilen kuzu eti örneklerine ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 1’de verilmiştir.

İşletmeye getirilen parçalanmış kuzu eti örneklerinde, aerob mezofil genel canlı sayısının 3.0×10^5 - 5.8×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 5.0×10^3 - 8.0×10^5 kob/g, stafilokok-mikrokokların 1.0×10^4 - 2.1×10^5 kob/g, enterobakterilerin $<1.0 \times 10^1$ - 9.4×10^5 kob/g, enterokokların $<1.0 \times 10^1$ - 9.0×10^5 kob/g, maya ve küflerin 2.0×10^3 - 6.1×10^5 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiş, alınan örneklerin tümünde *E. coli*, koagülaz pozitif stafilokoklar ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

2- Parçalanmış Dana Etine Ait Mikroorganizma Düzeyleri

İşletmeye kemiklerinden ayrılmış halde getirilen dana eti örneklerine ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 2’de verilmiştir.

Örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının 4.0×10^5 - 1.2×10^7 kob/g, koliform bakterilerin $<1.0 \times 10^1$ - 5.9×10^6 kob/g, stafilokok- mikrokokların 2.0×10^4 - 3.8×10^5 kob/g, enterobakterilerin $<1.0 \times 10^1$ - 1.6×10^7 kob/g, enterokokların $<1.0 \times 10^2$ - 1.2×10^6 kob/g, maya ve küflerin 2.0×10^3 - 6.6×10^5 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. İlk alınan örnekde koagülaz pozitif stafilokokların sayısı 2.0×10^4 kob/g, 3 örnekte sülfid indirgeyen anaerobların sayısı $<1.0 \times 10^1$ - 1.0×10^2 kob/g seviyelerinde bulunmuş, örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

3- 1. Çekim Sonrası Kıymaya Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Hammadde olarak kullanılan kuzu ve dana etinin 1. çekimi sonrası alınan kıyma örneklerine ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 3’de verilmiştir.

Parçalanmış kuzu ve dana etinin kıyma makinesinden 1. çekimi sonrası alınan örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısının 4.0×10^5 - 6.2×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 4.0×10^3 - 2.1×10^6 kob/g, stafilokok- mikrokokların 2.0×10^4 - 2.5×10^5 kob/g, enterobakterilerin $<1.0 \times 10^1$ - 1.2×10^7 kob/g, enterokokların $<1.0 \times 10^2$ - 1.9×10^7 kob/g, maya ve küflerin 4.0×10^3 - 6.1×10^5 kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1$ - 1.2×10^2 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. İlk alınan örnekte koagülaz pozitif stafilokokların sayısı 3.0×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

4- Sodyum Bikarbonat ve Tuz İlave Edilmiş Karışıma Ait Mikroorganizma Düzeyleri

1. çekim sonrası kıymaya sodyum bikarbonat ve tuz ilavesi ile oluşan karışımdan alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 4’de verilmiştir.

Sodyum bikarbonat ve tuz ilave edilmiş karışımdan alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının 3.0×10^5 - 6.0×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 4.0×10^3 - 1.4×10^6 kob/g, stafilokok - mikrokokların 2.6×10^4 - 1.4×10^5 kob/g, enterobakterilerin 5.0×10^3 - 1.2×10^7 kob/g, enterokokların $<1.0 \times 10^2$ - 1.7×10^6 kob/g, maya ve küflerin 3.0×10^3 - 6.0×10^5 kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1$ - 4×10^1 kob/g düzeyleri arasında değiştiği

belirlenmiştir. İlk alınan örnekte koagülaz pozitif stafilocokların sayısı 5.0×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

5- Soğuk Depoda Dinlendirilmiş Karışıma Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Sodyum karbonat ve tuz ilave edilmiş karışım hamurunun 24 saat soğuk depoda dinlendirilmesi sonrasında alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 5’de verilmiştir.

Soğuk depoda dinlendirilmiş karışımda, aerob mezofil genel canlı sayısının 3.0×10^5 - 5.9×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 6.0×10^3 - 1.3×10^6 kob/g, stafilocok - mikrocokların 2.1×10^4 - 1.4×10^5 kob/g, enterobakterilerin 4.0×10^3 - 1.1×10^7 kob/g, enterocokların 9.0×10^3 - 1.4×10^6 kob/g, maya ve küflerin 2.0×10^3 - 6.9×10^5 kob/g ve sülfite indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1$ - 4.0×10^1 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. İlk alınan örnekte koagülaz pozitif stafilocok sayısı 2×10^4 kob/g olarak bulunmuş, örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır

6- 2. Çekim Sonrası Karışıma Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Karışım hamurunun 2. çekiminden sonra alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 6’da verilmiştir.

Örneklere, aerob mezofil genel canlı sayısının 5.0×10^5 - 6.6×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 1.0×10^4 - 6.4×10^5 kob/g, stafilocok - mikrocokların 2.3×10^4 - 2.4×10^5 kob/g, enterobakterilerin 1.1×10^4 - 1.0×10^7 kob/g, enterocokların 4.0×10^3 - 2.1×10^5 kob/g, maya ve küflerin 2.0×10^3 - 6.6×10^5 kob/g ve sülfite indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1$ - 1.1×10^2 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin 1’inde *E. coli* sayısı 4.0×10^4 kob/g ve koagülaz pozitif stafilocokların sayısı 2.3×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

7- Soğan İlave Edilmiş Köfte Hamuruna Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Soğan ilave edilmiş köfte hamurundan alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 7’de verilmiştir.

Örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının 6.0×10^5 - 6.7×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 1.0×10^4 - 7.4×10^5 kob/g, stafilokok - mikrokokların 3.0×10^4 - 2.2×10^5 kob/g, enterobakterilerin 1.1×10^4 - 9×10^6 kob/g, enterokokların 4.0×10^3 - 4.0×10^5 kob/g, maya ve küflerin 3.0×10^3 - 7.4×10^5 kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $< 1.0 \times 10^1$ - 1.9×10^2 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin 1 tanesinden *E. coli* sayısı 3.6×10^4 kob/g ve koagülaz pozitif stafilokokların sayısı 2.5×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, *Salmonella* spp ise bulunmamıştır.

8- Yoğurulmuş Köfte Hamuruna Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Yoğurma sonrası alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 8’de verilmiştir.

Yoğurulmuş köfte hamurunda, aerob mezofil genel canlı sayısının 6×10^5 - 6.6×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 1.1×10^4 - 7.5×10^5 kob/g, stafilokok - mikrokokların 1.9×10^4 - 2.3×10^5 kob/g, enterobakterilerin 1.2×10^4 - 1.1×10^6 kob/g, enterokokların 3×10^3 - 4×10^5 kob/g, maya ve küflerin 4.0×10^3 - 7.3×10^5 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Alınan 1 örnekte *E. coli* sayısı 4.8×10^3 kob/g ve koagülaz pozitif stafilokokların sayısı 3.0×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, örneklerin tümünde sülfid indirgeyen anaerobların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp ise bulunmamıştır.

9- Dolum Sonrası Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Dolumdan sonra alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 9’da verilmiştir.

Örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının 1.1×10^6 - 7×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 1.3×10^4 - 8.1×10^5 kob/g, stafilokok- mikrokokların 2×10^4 - 6×10^5 kob/g, enterobakterilerin 1.2×10^4 - 1.1×10^6 kob/g, enterokokların 4.0×10^3 - 6.0×10^5 kob/g, maya ve küflerin 3.0×10^3 - 7.4×10^5 kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $< 1.0 \times 10^1$ - 2.0×10^2 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Alınan 1 örnekte *E. coli* sayısı 5.6×10^4 kob/g ve koagülaz pozitif stafilokokların sayısı 3.1×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

10- El ile Şekillendirilmiş Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Şekil verilmiş köftelerden alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 10'da verilmiştir.

Dolum makinesinden çıkan köftelerin el ile yapılan şekillendirilmesinden sonra alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının 1.4×10^5 - 7.1×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 1.2×10^4 - 8.0×10^5 kob/g, stafilokok - mikrokokların 1.9×10^4 - 2.7×10^5 kob/g, enterobakterilerin 1.1×10^4 - 8.9×10^5 kob/g, enterokokların 3.0×10^3 - 4.0×10^5 kob/g, maya ve küflerin 2.0×10^3 - 6.9×10^5 kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1$ - 7.0×10^1 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Alınan 1 örnekte *E. coli* sayısı 4.8×10^4 kob/g ve koagülaz pozitif stafilokokların sayısı 3.6×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

11- Soğuk Depoda Bekletilmiş Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Soğuk depoda bekletilmiş köftelere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 11'de verilmiştir.

Şekil verildikten sonra soğuk depoda bekletilen köftelerden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının 1.6×10^5 - 6.9×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 1.2×10^4 - 7.9×10^5 kob/g, stafilokok - mikrokokların 1.0×10^2 - 2.4×10^5 kob/g, enterobakterilerin 1.0×10^4 - 9.1×10^5 kob/g, enterokokların 3.0×10^3 - 2.3×10^5 kob/g, maya ve küflerin 2.0×10^3 - 7.2×10^5 kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1$ - 9.0×10^1 kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Alınan 1 örnekte *E. coli* sayısı 3.6×10^4 kob/g ve koagülaz pozitif stafilokokların sayısı 3×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, seviyelerinde bulunmuş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

12- Çiğ Sade İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Pişirilmeye hazır çiğ sade köftelere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 12'de verilmiştir.

Çiğ sade İnegöl köftelerden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının 1.3×10^5 - 7×10^6 kob/g, koliform bakterilerin 1.1×10^4 - 9.0×10^5 kob/g, stafilokok - mikrokokların 2.0×10^4 - 2.4×10^5 kob/g, enterobakterilerin 4.0×10^4 - 9.6×10^5 kob/g, enterokokların 3.0×10^3 - 4.0×10^5 kob/g, maya ve küflerin 3.0×10^3 - 7.5×10^5 kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1$ - 1.2×10^2 kob/g düzeyleri arasında değiştiği

belirlenmiştir. Örneklerin bir tanesinde *E. coli* sayısı 4.0×10^4 kob/g ve koagülaz pozitif stafilocokların sayısı 2×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

13- Çiğ Kaşarlı İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Piştirilmeye hazır çiğ kaşarlı köftelere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 13'de verilmiştir.

Çiğ kaşarlı İnegöl köftelerden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $1.9 \times 10^5 - 7.0 \times 10^6$ kob/g, koliform bakterilerin $1.2 \times 10^4 - 8.0 \times 10^5$ kob/g, stafilocok - mikrokokların $6.0 \times 10^4 - 7.0 \times 10^5$ kob/g, enterobakterilerin $2.0 \times 10^4 - 1.2 \times 10^6$ kob/g, enterokokların $4.0 \times 10^3 - 8.0 \times 10^5$ kob/g, maya ve küflerin $<1.0 \times 10^2 - 7.3 \times 10^5$ kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1 - 2.1 \times 10^2$ kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin 1 tanesinde *E. coli* sayısı 5.0×10^4 kob/g ve koagülaz pozitif stafilocokların sayısı 4.6×10^3 kob/g seviyesinde bulunmuş, örneklerin tümünde *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

14- Çiğ Acılı İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Piştirilmeye hazır çiğ acılı köftelere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 14'de verilmiştir.

Çiğ acılı İnegöl köftelerden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $2.6 \times 10^5 - 7.3 \times 10^6$ kob/g, koliform bakterilerin $1.3 \times 10^4 - 8.3 \times 10^5$ kob/g, stafilocok - mikrokokların $3.0 \times 10^4 - 4.1 \times 10^5$ kob/g, enterobakterilerin $1.0 \times 10^4 - 1.0 \times 10^6$ kob/g, enterokokların $5.0 \times 10^3 - 5.0 \times 10^5$ kob/g, maya ve küflerin $5.0 \times 10^3 - 7.3 \times 10^5$ kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1 - 9.0 \times 10^2$ kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. İlk alınan örnekde koagülaz pozitif stafilocokların sayısı 3.0×10^4 kob/g seviyesinde bulunmuş, örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

15- Pişmiş Sade İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Pişmiş sade köftelere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 15'de verilmiştir.

Piştirilmiş sade İnegöl köftelerden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^2 - 1.3 \times 10^4$ kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin

tümünde koliform bakterilerin, stafilokok -mikrokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, maya ve küfler, sülfite indirgeyen anaeroblar, *E. coli* ve koagülaz pozitif stafilokokların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

16- Pişmiş Kaşarlı İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Pişmiş kaşarlı köftelere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 16'da verilmiştir.

Piştirilmiş kaşarlı İnegöl köftelerden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^2 - 6.0 \times 10^3$ kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin tümünde koliform bakterilerin, stafilokok -mikrokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, sülfite indirgeyen anaeroblar, *E. coli* ve koagülaz pozitif stafilokokların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

17- Pişmiş Acılı İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Pişmiş acılı köftelere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 17'de verilmiştir.

Piştirilmiş acılı İnegöl köftelerden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^2 - 6.0 \times 10^3$ kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin tümünde koliform bakterilerin, stafilokok -mikrokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, maya ve küfler, sülfite indirgeyen anaeroblar, *E. coli* ve koagülaz pozitif stafilokokların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

18- Sodyum Bikarbonata Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Kullanılan yardımcı maddelerden sodyum bikarbonattan alınan örneklerin tümünde, aerob mezofil genel canlı, koliform bakteriler, stafilokok -mikrokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, maya ve küfler, sülfite indirgeyen anaeroblar, *E. coli*, koagülaz pozitif stafilokokların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

19- Tuza Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Kullanılan yardımcı maddelerden tuzdan alınan örneklerin tümünde, aerob mezofil genel canlı, koliform bakteriler, stafilokok -mikrokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, maya

ve küfler, sülfid indirgeyen anaeroblar, *E. coli*, koagülaz pozitif stafilokokların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

20- Soğana Ait Mikroorganizma Düzeyleri

İnegöl köfte üretiminde kullanılan soğandan alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 18’de verilmiştir.

Alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^2 - 6.0 \times 10^6$ kob/g, koliform bakterilerin $<10^1 - 7 \times 10^5$ kob/g, stafilokok - mikrokokların $<1.0 \times 10^2 - 4.0 \times 10^5$ kob/g, enterobakterilerin $<1.0 \times 10^1 - 1.7 \times 10^4$ kob/g, enterokokların $<1.0 \times 10^2 - 6.1 \times 10^4$ kob/g, maya ve küflerin $<1.0 \times 10^2 - 1.2 \times 10^5$ kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin tümünde, *E. coli*, koagülaz pozitif stafilokoklar ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

21- Acı Kırmızı Biberden Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Acı kırmızı biberden alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 19’da verilmiştir.

Acılı İnegöl köfte üretiminde kullanılan acı kırmızı biberden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $1.5 \times 10^6 - 1.4 \times 10^7$ kob/g, koliform bakterilerin $<1.0 \times 10^1 - 2.8 \times 10^3$ kob/g, stafilokok - mikrokokların $<1.0 \times 10^2 - 6 \times 10^4$ kob/g, enterobakterilerin $<1.0 \times 10^1 - 2.4 \times 10^5$ kob/g, enterokokların $<1.0 \times 10^2 - 8.0 \times 10^4$ kob/g, maya ve küflerin $<1.0 \times 10^2 - 4.0 \times 10^2$ kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^1 - 3.0 \times 10^1$ kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. İlk alınan örnekte koagülaz pozitif stafilokokların sayısı 2.0×10^3 kob/g seviyesinde bulunmuş, örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

22- Kaşar Peynirine Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Kaşar peynirinden alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 20’de verilmiştir.

Kaşarlı İnegöl köfte üretiminde kullanılan kaşar peynirinden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $4.3 \times 10^4 - 3.7 \times 10^6$ kob/g, koliform bakterilerin $<1.0 \times 10^1 - 7.0 \times 10^4$ kob/g, stafilokok - mikrokokların $<1.0 \times 10^2 - 6.2 \times 10^6$ kob/g, enterobakterilerin

$<1.0 \times 10^1 - 3.0 \times 10^4$ kob/g, enterokokların $<1.0 \times 10^2 - 1.5 \times 10^4$ kob/g, maya ve küflerin $<1.0 \times 10^1 - 1.2 \times 10^6$ kob/g ve sülfid indirgeyen anaerobların sayısının $<1.0 \times 10^2 - 2.0 \times 10^1$ kob/g düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Alınan 1 örnekte koagülaz pozitif stafilocokların sayısı 2.0×10^3 kob/g seviyesinde bulunmuş ve örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

23- Et Parçalama Tezgahlarına Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Üretimde kullanılan et parçalama tezgahlarından alınan örneklerin tümünde, aerob mezofil genel canlı, koliform bakteriler, stafilocok -mikrokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, maya ve küfler, sülfid indirgeyen anaeroblar, *E. coli*, koagülaz pozitif stafilocokların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

24- Etlerin Konulduğu Tepsilere Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Üretimde kullanılan tepsilerden alınan örneklerin tümünde, aerob mezofil genel canlı, koliform bakteriler, stafilocok -mikrokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, maya ve küfler, sülfid indirgeyen anaeroblar, *E. coli*, koagülaz pozitif stafilocokların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiş, *Salmonella* spp. ise bulunmamıştır.

25- Kıyma Makinesine Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Kıyma makinesinden alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 21'de verilmiştir.

Kıyma makinesinden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^2 - 3.8 \times 10^5$ kob/cm², koliform bakterilerin $<1.0 \times 10^1 - 1.0 \times 10^3$ kob/cm², stafilocok -mikrokokların $<1.0 \times 10^2 - 7.8 \times 10^3$ kob/cm², enterobakterilerin $<1.0 \times 10^1 - 8.0 \times 10^3$ kob/cm², enterokokların $<1.0 \times 10^2 - 1.4 \times 10^3$ kob/cm² ve maya ve küflerin $<1.0 \times 10^2 - 6.1 \times 10^3$ kob/cm² düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin 1 tanesinde *E. coli* sayısı 5.0×10^1 kob/cm² seviyesinde bulunmuş, örneklerin tümünde koagülaz pozitif stafilocoklar ile sülfid indirgeyen anaerobların sayısı saptama sınırının altında bulunmuştur.

26- Dolum Makinesine Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Doldurma makinesinden alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 22’de verilmiştir.

Doldurma makinesinden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^2 - 1.0 \times 10^5$ kob/cm², koliform bakterilerin $<1.0 \times 10^1 - 8.8 \times 10^3$ kob/cm², stafilokok - mikrokokların $<1.0 \times 10^2 - 5.9 \times 10^3$ kob/cm², enterobakterilerin $<1.0 \times 10^1 - 4.1 \times 10^3$ kob/cm², enterokokların $<1.0 \times 10^2 - 9.0 \times 10^2$ kob/cm² ve maya ve küflerin $<1.0 \times 10^2 - 2.0 \times 10^2$ kob/cm² düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin tümünde *E. coli*, koagülaz pozitif stafilokoklar ile sülfid indirgeyen anaerobların sayısı saptama sınırının altında bulunmuştur.

27. Üretim Yerinin Havaına Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Üretim yerinin havaına ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 23’de verilmiştir.

İnegöl köftenin üretildiği kısımdan alınan hava örneklerinde, aerob mezofil genel canlı sayısının $2.0 \times 10^1 - 1.8 \times 10^2$ kob/plak, maya ve küflerin $<1.0 \times 10^1 - 2.6 \times 10^2$ kob/plak düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir.

28-Soğuk Depo Havaına Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Soğuk depo havaına ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 23’de verilmiştir.

İşletmede hamur ve köftelerin bulunduğu soğuk depodan alınan hava örneklerinde, aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^1 - 7 \times 10^1$ kob/plak, maya ve küflerin $<1.0 \times 10^1 - 1.4 \times 10^2$ kob/plak düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir.

29- İşletmeden Kullanılan Suya Ait Mikroorganizma Düzeyleri

İşletmeden kullanılan suya ait mikroorganizma Tablo 24’de verilmiştir.

Üretim ve temizlik işlerinde kullanılan sudan alınan örneklerde, 37 °C’de aerob mezofil genel canlı sayısının saptama sınırının altındaki seviyelerde olduğu, aerob mezofil genel canlı sayısının 22 °C’de ise $<1.0 \times 10^2 - 2.4 \times 10^1$ kob/ml düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca örneklerin tümünde koliform bakteriler ve *E.coli* sayısı da saptama sınırının altında tespit edilmiştir.

30- Üretimde Çalışan Personel Elleriine Ait Mikroorganizma Düzeyleri

Üretimde çalışan personel ellerinden alınan örneklere ait mikroorganizma düzeyleri Tablo 25’de verilmiştir.

İnegöl köfte üretiminde görevli personel ellerinden alınan örneklerde, aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^2$ - 6.0×10^2 kob/ml düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Örneklerin tümünde koliform bakteriler, stafilokok-mikrokoklar, enterobakteriler, enterokoklar, maya ve küfler, *E. coli*, koagülaz pozitif stafilokoklar ile sülfid indirgeyen anaerobların sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiştir.

Tablo 1. Parçalanmış Kuzu Etine Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	1.4×10^6	9.4×10^4	2.1×10^5	9.4×10^5	7.9×10^4	3.7×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
2	9.0×10^5	9.0×10^4	1.4×10^5	7.0×10^4	9.0×10^5	6.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	5.0×10^5	9.0×10^4	7.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	7.0×10^4	2.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
4	6.0×10^5	9.0×10^4	4.0×10^4	7.0×10^4	5.0×10^4	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	4.0×10^5	5.0×10^4	1.0×10^4	3.0×10^4	6.0×10^3	6.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	9.0×10^5	4.0×10^4	5.0×10^4	2.0×10^4	3.0×10^4	9.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	3.0×10^5	1.0×10^4	2.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	6.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	2.1×10^6	5.0×10^3	1.7×10^5	7.0×10^3	4.0×10^3	7.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	5.8×10^6	8.0×10^5	3.0×10^4	6.6×10^5	1.3×10^5	6.1×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	7.0×10^5	4.0×10^4	3.0×10^4	2.0×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	5.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 2. Parçalanmış Dana Etine Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	1.2×10^7	5.9×10^6	3.8×10^5	1.6×10^7	1.2×10^6	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	2.0×10^4	1.0×10^2
2	6.5×10^6	2.3×10^5	2.4×10^5	3.0×10^4	2.0×10^4	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	8.0×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	1.5×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	1.0×10^2
4	9.0×10^5	7.0×10^4	9.0×10^4	5.0×10^4	9.0×10^4	7.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	6.0×10^5	6.0×10^4	6.0×10^4	4.0×10^4	1.1×10^4	6.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	4.0×10^1
6	6.0×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	2.9×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	2.0×10^4	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	4.0×10^5	4.0×10^4	6.0×10^4	3.0×10^4	2.0×10^4	3.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	1.9×10^6	6.0×10^3	3.0×10^5	2.0×10^3	6.0×10^3	6.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	5.9×10^6	7.6×10^5	2.0×10^4	6.1×10^5	1.6×10^5	6.6×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	5.0×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	6.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	3.0×10^4	2.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 3. 1.Çekim Sonrası Kıymaya Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	6.1 x 10 ⁶	2.1 x 10 ⁶	2.5 x 10 ⁵	1.2 x 10 ⁷	1.9 x 10 ⁷	9.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	3.0 x 10 ⁴	1.2 x 10 ²
2	3.4 x 10 ⁶	1.6 x 10 ⁵	1.7 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	6.0 x 10 ⁻¹
3	7.0 x 10 ⁵	1.3 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁵	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ²	4.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	8.0 x 10 ⁻¹
4	7.0 x 10 ⁵	7.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹
5	4.0 x 10 ⁵	5.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ²	4.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹
6	1.2 x 10 ⁶	3.0 x 10 ⁴	1.3 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	7.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹
7	4.0 x 10 ⁵	2.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	1.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	3.0 x 10 ⁻¹
8	1.7 x 10 ⁶	4.0 x 10 ³	1.0 x 10 ⁵	5.0 x 10 ³	2.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹
9	6.2 x 10 ⁶	6.8 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	6.2 x 10 ⁵	1.3 x 10 ⁵	6.1 x 10 ⁵	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹
10	8.0 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹

Tablo 4. Sodyum Bikarbonat ve Tuz İlave Edilmiş Karışıma Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.9 x 10 ⁶	1.4 x 10 ⁶	2.6 x 10 ⁴	1.2 x 10 ⁷	1.7 x 10 ⁶	3.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	5.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ¹
2	3.4 x 10 ⁶	1.4 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁵	6.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
3	7.0 x 10 ⁵	1.6 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁵	1.6 x 10 ³	3.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	2.0 x 10 ¹
4	6.0 x 10 ⁵	8.0 x 10 ⁴	7.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
5	3.0 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ²	4.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	1.0 x 10 ¹
6	1.1 x 10 ⁶	3.0 x 10 ⁴	1.2 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	8.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
7	3.0 x 10 ⁵	2.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	2.0 x 10 ¹
8	1.8 x 10 ⁶	4.0 x 10 ³	1.1 x 10 ⁵	5.0 x 10 ³	2.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
9	6.0 x 10 ⁶	6.4 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	6.2 x 10 ⁵	1.3 x 10 ⁵	6.0 x 10 ⁵	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
10	8.0 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹

Tablo 5. Soğuk Depoda Dinlendirilmiş Karışıma Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.3 x 10 ⁶	1.3 x 10 ⁶	2.1 x 10 ⁴	1.1 x 10 ⁷	1.4 x 10 ⁶	2.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	2.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ¹
2	4.0 x 10 ⁶	1.3 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	1.4 x 10 ⁵	5.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	1.0 x 10 ¹
3	9.0 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁵	1.3 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁴	4.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	3.0 x 10 ¹
4	6.0 x 10 ⁵	7.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
5	4.0 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	9.0 x 10 ³	3.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
6	1.0 x 10 ⁶	2.0 x 10 ⁴	1.3 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
7	3.0 x 10 ⁵	2.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	1.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	3.0 x 10 ¹
8	1.8 x 10 ⁶	6.0 x 10 ³	1.1 x 10 ⁵	4.0 x 10 ³	2.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
9	5.9 x 10 ⁶	6.3 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁵	1.3 x 10 ⁵	6.9 x 10 ⁵	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
10	7.0 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹

Tablo 6. 2. Çekim Sonrası Karışıma Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.0 x 10 ⁶	2.5 x 10 ⁵	7.0 x 10 ⁴	1.0 x 10 ⁷	2.1 x 10 ⁵	2.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	2.3 x 10 ⁴	1.1 x 10 ²
2	3.5 x 10 ⁶	1.4 x 10 ⁵	2.3 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	5.0 x 10 ¹
3	1.0 x 10 ⁶	1.7 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁵	1.9 x 10 ⁴	7.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	7.0 x 10 ¹
4	5.0 x 10 ⁵	7.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
5	6.0 x 10 ⁵	2.1 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	2.3 x 10 ⁵	1.7 x 10 ⁴	3.0 x 10 ³	4.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ²	1.0 x 10 ¹
6	1.0 x 10 ⁶	1.0 x 10 ⁴	1.3 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ³	7.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	2.0 x 10 ¹
7	9.0 x 10 ⁵	7.0 x 10 ⁴	2.4 x 10 ⁵	8.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ³	1.4 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
8	1.9 x 10 ⁶	1.1 x 10 ⁴	1.0 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
9	6.6 x 10 ⁶	6.4 x 10 ⁵	8.0 x 10 ⁴	6.6 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁵	6.6 x 10 ⁵	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
10	1.0 x 10 ⁶	5.0 x 10 ⁴	1.4 x 10 ⁵	5.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	8.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹

Tablo 7. Soğan İlave Edilmiş Köfte Hamuruna Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.6 x 10 ⁶	2.8 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁵	9.0 x 10 ⁶	2.6 x 10 ⁵	4.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	2.5 x 10 ⁴	1.9 x 10 ²
2	3.6 x 10 ⁶	1.6 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁵	6.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	3.0 x 10 ⁻¹
3	1.4 x 10 ⁶	1.6 x 10 ⁵	1.3 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁵	1.8 x 10 ⁴	6.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	6.0 x 10 ⁻¹
4	8.0 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	9.0 x 10 ⁴	7.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹
5	7.0 x 10 ⁵	1.9 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁴	2.7 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁴	3.0 x 10 ³	3.6 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ⁻²	1.0 x 10 ⁻¹
6	6.0 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	1.2 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	8.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	1.0 x 10 ⁻¹
7	1.0 x 10 ⁶	1.2 x 10 ⁵	2.2 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁵	4.0 x 10 ³	1.4 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹
8	1.8 x 10 ⁶	1.0 x 10 ⁴	1.0 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹
9	6.7 x 10 ⁶	7.4 x 10 ⁵	8.0 x 10 ⁴	6.7 x 10 ⁵	1.7 x 10 ⁵	7.4 x 10 ⁵	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹
10	1.2 x 10 ⁶	7.0 x 10 ⁴	1.3 x 10 ⁵	5.0 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	8.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ⁻¹	< 1.0 x 10 ⁻²	< 1.0 x 10 ⁻¹

Tablo 8. Yoğurulmuş Köfte Hamuruna Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.1×10^6	2.4×10^5	1.1×10^5	1.1×10^6	2.4×10^5	5.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	3.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$
2	3.4×10^6	1.6×10^5	1.9×10^4	5.0×10^4	4.0×10^5	5.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	1.4×10^6	1.2×10^5	1.9×10^5	1.4×10^5	1.7×10^4	6.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
4	7.0×10^5	9.0×10^4	3.0×10^4	8.0×10^4	7.0×10^4	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	6.0×10^5	2.0×10^5	2.0×10^4	3.0×10^5	1.4×10^4	4.0×10^3	4.8×10^3	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	6.0×10^5	4.0×10^4	1.4×10^5	3.0×10^4	3.0×10^3	4.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	1.1×10^6	1.1×10^5	2.3×10^5	1.3×10^5	3.0×10^3	1.5×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	2.0×10^6	1.1×10^4	1.2×10^5	1.2×10^4	2.0×10^4	6.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	6.6×10^6	7.5×10^5	6.0×10^4	6.8×10^5	1.7×10^5	7.3×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	1.2×10^6	7.0×10^4	1.3×10^5	4.0×10^4	4.0×10^4	9.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 9. Dolum Sonrası Köfeye Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	3.5×10^6	2.3×10^5	1.0×10^5	1.1×10^6	2.1×10^5	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	3.1×10^4	2.0×10^2
2	3.2×10^6	1.5×10^5	1.4×10^5	4.0×10^4	6.0×10^5	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	4.0×10^1
3	1.4×10^6	1.0×10^5	1.7×10^5	1.6×10^5	1.9×10^4	5.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	6.0×10^1
4	1.1×10^6	1.4×10^5	2.0×10^4	1.3×10^5	9.0×10^4	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	1.9×10^6	2.6×10^5	4.0×10^4	3.7×10^5	1.3×10^4	3.0×10^3	5.6×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	1.3×10^6	8.0×10^4	2.4×10^5	6.0×10^4	4.0×10^3	5.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	1.3×10^6	1.3×10^5	2.5×10^5	1.2×10^5	2.0×10^4	1.4×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	4.0×10^1
8	2.2×10^6	1.3×10^4	6.0×10^5	1.2×10^4	1.0×10^4	6.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	1.0×10^1
9	7.0×10^6	8.1×10^5	7.0×10^4	7.4×10^5	1.5×10^5	7.4×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	1.3×10^6	9.0×10^4	1.5×10^5	7.0×10^4	5.0×10^4	1.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 10. El ile Şekillendirilmiş Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.1×10^6	3.1×10^5	1.0×10^5	8.9×10^5	4.4×10^4	9.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	3.6×10^4	1.0×10^1
2	3.2×10^6	1.6×10^5	1.9×10^4	3.0×10^4	4.0×10^5	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	4.0×10^1
3	1.4×10^5	5.0×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.8×10^4	3.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	7.0×10^1
4	9.0×10^5	1.4×10^5	4.0×10^4	1.0×10^5	8.0×10^4	6.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	1.7×10^6	2.3×10^5	1.2×10^5	3.9×10^5	1.4×10^4	2.0×10^3	4.8×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	2.0×10^1
6	1.4×10^6	8.0×10^4	2.7×10^5	6.0×10^4	3.0×10^3	7.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	9.0×10^5	9.0×10^4	2.3×10^5	1.3×10^5	2.0×10^4	1.5×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	1.0×10^1
8	2.1×10^6	1.2×10^4	1.6×10^5	1.1×10^4	3.0×10^4	7.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	7.1×10^6	8.0×10^5	5.0×10^4	7.1×10^5	1.3×10^5	6.9×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	1.3×10^6	8.0×10^4	1.5×10^5	7.0×10^4	4.0×10^4	8.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 11. Soğuk Depoda Bekletilmiş Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.2 x 10 ⁶	3.8 x 10 ⁵	9.0 x 10 ⁴	9.1 x 10 ⁵	2.3 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	3.0 x 10 ⁴	9.0 x 10 ¹
2	3.1 x 10 ⁶	1.5 x 10 ⁵	1.8 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁵	3.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	3.0 x 10 ¹
3	1.6 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁵	1.5 x 10 ⁵	1.7 x 10 ⁵	1.6 x 10 ⁴	5.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	5.0 x 10 ¹
4	9.0 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	9.0 x 10 ⁴	7.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
5	1.8 x 10 ⁶	2.4 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁵	3.7 x 10 ⁵	1.7 x 10 ⁴	2.0 x 10 ³	3.6 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ²	1.0 x 10 ¹
6	1.1 x 10 ⁶	7.0 x 10 ⁴	2.4 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ³	6.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
7	9.0 x 10 ⁵	9.0 x 10 ⁴	2.1 x 10 ⁵	1.1 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁴	1.3 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	1.0 x 10 ¹
8	2.0 x 10 ⁶	1.2 x 10 ⁴	1.6 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
9	6.9 x 10 ⁶	7.9 x 10 ⁵	1.0 x 10 ²	7.1 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁵	7.2 x 10 ⁵	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
10	1.2 x 10 ⁶	8.0 x 10 ⁴	1.4 x 10 ⁵	6.0 x 10 ⁴	3.0 x 10 ⁴	7.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹

Tablo 12. Çiğ Sade İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	3.6×10^6	3.8×10^5	1.5×10^5	9.6×10^5	4.1×10^4	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	2.0×10^4	1.2×10^2
2	2.9×10^6	1.3×10^5	2.0×10^4	4.0×10^4	4.0×10^5	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	7.0×10^1
3	1.3×10^5	1.3×10^5	1.6×10^5	1.6×10^5	4.0×10^4	5.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	9.0×10^1
4	9.0×10^5	1.5×10^5	4.0×10^4	1.2×10^5	8.0×10^4	5.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	1.7×10^6	1.1×10^5	2.0×10^4	3.8×10^5	1.0×10^4	3.0×10^3	4.0×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	2.0×10^1
6	1.4×10^6	5.0×10^4	2.2×10^5	4.0×10^4	3.0×10^3	4.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	1.0×10^1
7	1.0×10^6	1.0×10^5	2.4×10^5	1.3×10^5	2.0×10^4	1.6×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	2.1×10^6	1.1×10^4	1.3×10^5	5.0×10^4	3.0×10^4	7.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	7.0×10^6	7.5×10^5	7.0×10^4	7.0×10^5	1.4×10^5	7.5×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	1.2×10^6	9.0×10^5	1.5×10^5	7.0×10^4	3.0×10^4	9.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 13. Çiğ Kaşarlı İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	2.6×10^5	1.4×10^5	1.4×10^5	1.2×10^6	4.6×10^4	1.1×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	4.6×10^4	2.1×10^2
2	3.3×10^6	1.6×10^5	1.7×10^5	8.0×10^4	8.0×10^5	3.1×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	9.0×10^1
3	1.9×10^5	1.4×10^5	6.2×10^5	1.8×10^5	2.1×10^4	9.7×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	1.7×10^2
4	1.3×10^6	1.8×10^5	1.3×10^5	1.4×10^5	1.1×10^5	1.2×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	1.8×10^6	1.3×10^5	9.0×10^4	3.5×10^5	4.0×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	5.0×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	1.5×10^6	9.0×10^4	7.0×10^5	2.0×10^4	4.0×10^3	1.1×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	6.0×10^1
7	1.4×10^6	1.1×10^5	2.6×10^5	1.4×10^5	5.0×10^4	6.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	1.9×10^6	1.2×10^4	1.4×10^5	5.0×10^4	3.0×10^4	5.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	7.0×10^6	8.0×10^5	6.0×10^4	7.2×10^5	1.6×10^5	7.3×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	2.8×10^5	1.1×10^5	1.6×10^5	8.0×10^4	7.0×10^4	1.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 14. Çiğ Acılı İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.9 x 10 ⁶	4.4 x 10 ⁵	2.0 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁶	5.0 x 10 ⁴	1.4 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	3.0 x 10 ⁴	9 x 10 ²
2	3.4 x 10 ⁶	1.9 x 10 ⁵	1.4 x 10 ⁵	5.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁵	5.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	6.0 x 10 ¹
3	2.4 x 10 ⁶	2.0 x 10 ⁵	4.1 x 10 ⁵	1.9 x 10 ⁵	1.9 x 10 ⁴	1.5 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	8.0 x 10 ¹
4	1.2 x 10 ⁶	1.6 x 10 ⁵	6.0 x 10 ⁴	1.3 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁵	2.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
5	1.2 x 10 ⁶	1.5 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁵	4.0 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁴	1.1 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
6	1.2 x 10 ⁶	8.0 x 10 ⁴	1.8 x 10 ⁵	1.0 x 10 ⁴	5.0 x 10 ³	1.5 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
7	1.0 x 10 ⁶	1.1 x 10 ⁵	3.3 x 10 ⁵	1.5 x 10 ⁵	7.0 x 10 ⁴	1.9 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	3.0 x 10 ¹
8	2.6 x 10 ⁶	1.3 x 10 ⁴	1.6 x 10 ⁵	6.0 x 10 ⁴	2.0 x 10 ⁴	6.0 x 10 ⁴	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
9	7.3 x 10 ⁶	8.3 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁴	6.9 x 10 ⁵	1.8 x 10 ⁵	7.3 x 10 ⁵	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
10	2.6 x 10 ⁵	1.2 x 10 ⁵	2.1 x 10 ⁵	8.0 x 10 ⁴	8.0 x 10 ⁴	9.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹

Tablo 15. Pişmiş Sade İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	1.3×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
2	1.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	2.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
4	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	1.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	2.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	2.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	1.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 16. Pişmiş Kaşarlı İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
2	6.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	1.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
4	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	3.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	1.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	1.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	3.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 17. Pişmiş Acılı İnegöl Köfteye Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
2	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	6.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
4	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	2.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	1.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	4.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	3.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	3.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 18. Soğana Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.0×10^6	1.1×10^5	2.0×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	6.1×10^4	1.2×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
2	5.0×10^6	1.1×10^5	4.0×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	6.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	6.0×10^6	$< 1.0 \times 10^1$	3.0×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
4	1.0×10^6	6.0×10^3	$< 1.0 \times 10^2$	3.0×10^3	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	$< 1.0 \times 10^2$	4.0×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	1.0×10^3	5.0×10^3	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	7.0×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	1.0×10^3	1.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	$< 1.0 \times 10^2$	1.3×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	1.7×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	2.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	4.3×10^6	7.0×10^5	$< 1.0 \times 10^2$	1.9×10^3	$< 1.0 \times 10^2$	3.5×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	1.7×10^6	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 19. Acı Kırmızı Bibere Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	2.1×10^6	9.6×10^2	9.2×10^3	6.1×10^2	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	2.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$
2	6.1×10^6	1.1×10^3	3.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	3.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	8.4×10^6	$< 1.0 \times 10^1$	3.5×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	2.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
4	2.0×10^6	$< 1.0 \times 10^1$	4.0×10^3	2.4×10^5	1.0×10^2	1.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	1.4×10^7	$< 1.0 \times 10^1$	4.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	2.0×10^2	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	4.0×10^6	1.0×10^2	2.4×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	7.0×10^2	4.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	5.0×10^6	$< 1.0 \times 10^1$	3.1×10^4	1.0×10^3	8.0×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	3.0×10^1
8	2.8×10^6	$< 1.0 \times 10^1$	6.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	2.0×10^6	2.8×10^3	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	8.0×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	1.5×10^6	1.1×10^3	2.6×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	1.6×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 20. Kaşar Peynirine Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/g)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	3.8×10^5	2.3×10^3	1.7×10^5	2.0×10^4	$< 1.0 \times 10^2$	1.0×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	2.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$
2	2.4×10^6	8.0×10^3	6.0×10^6	1.4×10^4	1.3×10^4	6.0×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	3.7×10^6	7.0×10^4	6.2×10^6	1.3×10^4	2.8×10^3	1.2×10^6	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
4	4.3×10^4	1.5×10^4	5.0×10^5	1.1×10^4	1.0×10^3	2.4×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	2.0×10^6	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	1.2×10^3	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	7.5×10^5	1.1×10^4	9.0×10^4	3.0×10^4	4.0×10^2	1.4×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	2.0×10^1
7	2.2×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	4.0×10^4	1.0×10^3	8.0×10^2	1.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	8.0×10^4	3.0×10^2	4.0×10^4	2.0×10^2	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	1.5×10^5	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	1.5×10^4	2.0×10^3	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	2.2×10^5	9.0×10^3	4.0×10^4	3.0×10^3	8.0×10^2	4.0×10^4	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

Tablo 21. Kıyma Makinesine Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/cm²)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
2	1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
3	3.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
4	2.0 x 10 ²	1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
5	1.4 x 10 ³	4.4 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	4.7 x 10 ²	1.4 x 10 ³	< 1.0 x 10 ²	5.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
6	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
7	6.8 x 10 ³	3.6 x 10 ²	7.8 x 10 ³	5.4 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	6.1 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
8	7.2 x 10 ³	3.6 x 10 ²	1.0 x 10 ²	4.2 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
9	3.8 x 10 ⁵	1.0 x 10 ³	3.6 x 10 ³	8.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ²	7.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
10	4.6 x 10 ³	1.1 x 10 ²	6.8 x 10 ³	1.6 x 10 ²	4.0 x 10 ²	3.1 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹

Tablo 22. Dolum Makinesine Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/cm²)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
2	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
3	4.0 x 10 ³	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
4	1.2 x 10 ³	1.1 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	1.2 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
5	3.3 x 10 ³	2.6 x 10 ²	2.0 x 10 ²	1.5 x 10 ²	9.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
6	4.6 x 10 ³	2.1 x 10 ³	5.9 x 10 ³	1.7 x 10 ³	8.0 x 10 ²	1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
7	5.0 x 10 ²	1.0 x 10 ¹	1.6 x 10 ³	1.0 x 10 ¹	8.0 x 10 ²	2.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
8	1.7 x 10 ³	6.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	6.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
9	1.0 x 10 ⁵	8.8 x 10 ³	1.5 x 10 ³	4.1 x 10 ³	< 1.0 x 10 ²	2.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹
10	2.1 x 10 ³	2.1 x 10 ²	1.6 x 10 ³	1.7 x 10 ²	8.0 x 10 ²	2.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹	< 1.0 x 10 ²	< 1.0 x 10 ¹

Tablo 23. Üretim Yerinin ve Soğuk Depo Havasına Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/plak)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar			
	Üretim Yerinin Havası		Soğuk Depo Havası	
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Maya ve Küf	Aerob Mezofil Genel Canlı	Maya ve Küf
1	1.8×10^1	1.1×10^1	0.4×10^1	0.1×10^1
2	1.1×10^1	0.7×10^1	0.4×10^1	0.2×10^1
3	0.1×10^1	0.2×10^1	0.7×10^1	0.3×10^1
4	0.2×10^1	0.3×10^1	0.1×10^1	0.2×10^1
5	0.4×10^1	0.4×10^1	0.1×10^1	0.1×10^1
6	0.4×10^1	0.2×10^1	0.1×10^1	0.2×10^1
7	0.2×10^1	0.2×10^1	0.4×10^1	0.2×10^1
8	1.5×10^1	0.7×10^1	0.4×10^1	0.2×10^1
9	1.5×10^1	2.6×10^1	0.5×10^1	1.4×10^1
10	0.4×10^1	0.4×10^1	0.1×10^1	0.3×10^1

Tablo 24. İşletmede Kullanılan Suyu Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/ml)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar			
	Aerob Mezofil Genel Canlı		Koliform Bakteriler *	<i>E. coli</i> *
	37 ⁰ C	22 ⁰ C		
1	<0.1 x 10 ¹	<0.1 x 10 ¹	0	0
2	<0.1 x 10 ¹	0.2 x 10 ¹	0	0
3	<0.1 x 10 ¹	0.2 x 10 ¹	0	0
4	<0.1 x 10 ¹	<0.1 x 10 ¹	0	0
5	<0.1 x 10 ¹	<0.1 x 10 ¹	0	0
6	<0.1 x 10 ¹	0.2 x 10 ¹	0	0
7	<0.1 x 10 ¹	<0.1 x 10 ¹	0	0
8	<0.1 x 10 ¹	2.4 x 10 ¹	0	0
9	<0.1 x 10 ¹	2.1 x 10 ¹	0	0
10	<0.1 x 10 ¹	1,9 x 10 ¹	0	0

* EMS/ 100 ml

Tablo 25. Üretimde Çalışan Personel Elleri Ait Mikroorganizma Düzeyleri (kob/ml)

Örnek No	Aranan Mikroorganizmalar								
	Aerob Mezofil Genel Canlı	Koliform Bakteriler	Stafilokok - Mikrokoklar	Enterobakteriler	Enterokoklar	Maya ve Küf	<i>E.coli</i>	Koagülaz Pozitif Stafilokoklar	Sülfid İndirgeyen Anaeroblar
1	4.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
2	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
3	1.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
4	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
5	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
6	6.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
7	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
8	2.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
9	2.0×10^2	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$
10	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$	$< 1.0 \times 10^2$	$< 1.0 \times 10^1$

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bursa'ya özgü bir köfte çeşidi olan İnegöl köftenin üretimi sırasında mikrobiyal kontaminasyon kaynaklarının belirlenmesi ve önleme yollarının araştırılması amacı ile özel sektöre ait bir işletmede kontrol noktalarından alınan örnekler incelendi. Mikroorganizmaların üretimin hangi aşamasında ve ne düzeylerde kontaminasyon oluşturduğu farklı başlıklar altında tartışıldı.

1. Kontrol Noktalarında Belirlenen Aerob Mezofil Genel Canlı Sayısı

1.a. Parçalanmış Kuzu ve Dana Eti

Kasaplık hayvanların kesimi ve kesim sonrasında yapılan işlemler, kontaminasyon riskinin yüksek olduğu üretim basamaklarındandır. Karkas yüzeyindeki mikroorganizma yükü kesim sonrası hijyenik koşulların yetersizliğine bağlı olarak artış göstermektedir. Sağlıklı bir şekilde elde edilen karkaslarda toplam bakteri sayısı $1.0 \times 10^3 - 1.0 \times 10^5$ kob/cm² seviyeleri arasında değişmekte olup bu sayının 1.0×10^6 kob/cm²'nin üzerinde olması, etlerin işlenmesi sırasında hijyen eksikliğinin veya yüksek sıcaklıklarda muhafaza edildiğinin bir göstergesidir (35,36,125).

Çalışmamızda, kuzu eti örneklerinde aerob mezofil genel canlı sayısı $3.0 \times 10^5 - 5.8 \times 10^6$ kob/g, dana eti örneklerinde $4.0 \times 10^5 - 1.2 \times 10^7$ kob/g düzeyleri arasında bulunmuştur (Tablo 1-2).

Philips ve arkadaşları (53), Avustralya'daki bir mezbahada 20 adet koyun karkasından aldıkları örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısını ortalama 2.28 cfu/cm^2 düzeyinde saptamışlardır.

Bhandare ve arkadaşları (54), Hindistan'daki bir mezbahada koyun ve keçi karkaslarından topladıkları 96 adet svap örneğinde aerob mezofil genel canlı sayısını $5.13 \text{ log cfu/cm}^2$, marketlerde satışa sunulan koyun ve keçi etlerinden aldıkları 144 adet svap örneğinde ise $6.17 \text{ log cfu/cm}^2$ seviyelerinde tespit etmişlerdir.

Dülger (40), çalışmasında ortalama aerob mezofil genel canlı sayısını kuzu butunda $1.0 \times 10^4 - 1.0 \times 10^6$ kob/g, kuzu kolda $1.0 \times 10^4 - 1.0 \times 10^6$ kob/g, kuzu kaburgada $1.0 \times 10^4 - 1.0 \times 10^6$ kob/g, kuzu pirzolada $1.0 \times 10^3 - 1.0 \times 10^6$ kob/g, sığır butunda $1.0 \times 10^3 - 9.0 \times 10^5$ kob/g,

sığır kolda $1.0 \times 10^3 - 9.5 \times 10^5$ kob/g, sığır boyunda $2.0 \times 10^3 - 6.1 \times 10^5$ kob/g seviyeleri arasında bulunmuştur.

Çalıcıoğlu ve arkadaşları (36), Elazığ'da faaliyet gösteren 1. sınıf bir mezbahada kesilen sığır karkaslarından aldıkları örnekleri mikrobiyolojik açıdan incelemişler ve 44 örnekte toplam aerobik mezofil bakteri sayısını ortalama $4.1 \log$ kob/cm² düzeyinde bulduklarını bildirmişlerdir.

Scanga ve arkadaşları (55), çalışmalarında 191 adet parçalanmış taze sığır etinin aerob mezofil genel canlı sayısını ortalama $3.3 \log_{10}$ cfu/g düzeyinde bulmuşlardır.

Gill ve arkadaşları (50), sığır karkaslarının hijyenik kalitesini inceledikleri çalışmada, aerob mezofil genel canlı sayısını $3.21 - 3.82 \log$ cfu/cm² değerleri arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Çakır (126) çalışmasında, 24 adet sığır karkasının beş ayrı bölgesinden aldığı toplam 360 adet örneği mikrobiyolojik açıdan incelemiştir. Boyun, kol, döş, sırt ve buttan alınan örneklerde ortalama aerob mezofil genel canlı sayısının sırası ile 8.98×10^3 , 6.01×10^3 , 3.83×10^3 , 5.17×10^3 ve 6.79×10^3 kob/cm² düzeylerinde bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Yılmaz (81), parçalanmış dana eti örneklerinde toplam aerob bakteri sayısının $5.0 \times 10^3 - 7.1 \times 10^5$ kob/g düzeyleri arasında olduğunu belirtmiştir.

Çelik (127) çalışmasında, mezbahada kesimden sonra 20 adet sığır karkasından alınan svap örneklerinde, aerob mezofil genel canlı sayısının $3.75 - 5.28 \log$ cfu/cm² düzeyleri arasında değiştiğini bildirmiştir.

Çalışmamızda, kuzu etine ait örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısının $10^5 - 10^6$ kob/g, dana etine ait örneklerde ise $10^5 - 10^7$ kob/g düzeylerinde bulunması; kesimin yapıldığı mezbahanın asgari teknik ve hijyenik koşullarının yetersizliği ile ilgilidir. Nitekim çeşitli araştırmacıların ülkemizdeki mezbahalarda yaptıkları çalışmalarda da, kesim salonlarının hijyenik koşullarının yetersiz olduğu saptanmıştır (36,40,81,127).

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2'ye göre çiğ kırmızı etlerde aerob mezofil genel sayısı en fazla 5.0×10^6 kob/g düzeyinde olmalıdır. Bu yönden incelendiğinde kuzu etine ait bulgularımız Tebliğ'e uygun bulunurken dana etinde 3 örneğe ait sonuçların tebliğe uygun olmadığı görülmektedir.

1.b. 1. Çekim Sonrası Kıyma, Sodyum Bikarbonat ve Tuz İlave Edilmiş, Soğuk Depoda Dinlendirilmiş ve 2. Çekim Sonrası Karışımlar ile Soğan İlave Edilmiş Köfte Hamuru

Kıyma, bütün halinde olan etin kıyma makinesi ile yapısal bütünlüğünün bozularak mikroorganizmaların çok daha fazla sayıda ve daha geniş bir alanda yaşamalarını sağlayan bir yapıdadır. Aynı zamanda yüksek oranda besleyici değere sahip olması, uygun pH ve su aktivitesi (a_w) değerleri ile de çoğu mikroorganizmanın gelişimi için ideal bir ortam teşkil etmektedir (32,83,128).

Aerob mezofil genel canlı sayısı 1. çekim sonrası kıyma örneklerinde 4.0×10^5 - 6.2×10^6 kob/g, sodyum bikarbonat ve tuz ilave edilmiş karışımda 3.0×10^5 - 6.0×10^6 kob/g, soğuk depoda dinlendirilmiş karışımda 3.0×10^5 - 5.9×10^6 kob/g, 2 çekim sonrası karışımda 5.0×10^5 - 6.6×10^6 kob/g, soğan ilave edilmiş köfte hamurunda ise 6.0×10^5 - 6.7×10^6 kob/g düzeyleri arasında bulunmuştur (Tablo 3-7).

Ülkemizde yapılan çalışmalar içerisinde, Gönülalan ve Köse (44), Kayseri ilinde faaliyet gösteren marketlerden aldıkları 100 adet sığır kıymasında aerob mezofil genel canlı sayısını ortalama 6.0×10^8 kob/g düzeylerinde tespit etmişlerdir.

Sırıken, (87) Aydın ve Afyon illerinde satışa sunulan kıymaların % 79'unda aerob mezofil genel canlı sayısının 1.0×10^5 kob/g'ın üzerinde olduğunu bildirmiştir.

Güven ve arkadaşları (129), Kars ilinde kasaplardan topladıkları 80 adet kıyma örneğinde aerob mezofil genel canlı sayısının ortalama 4.4×10^6 kob/g düzeyinde olduğunu saptamışlardır.

Ayrıca, Nussinovitch ve arkadaşları (85), 57 adet donmuş kıyma numunesinin 22'sinde toplam bakteri sayısını ortalama 1.1×10^6 kob/g düzeyinde tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda kıyma örneklerinde elde edilen aerob mezofil genel canlı sayısı ile hammadde olarak kullanılan kuzu ve dana etindeki aerob mezofil genel canlı sayısındaki bulguların benzerliği, çalışmanın yapıldığı işletmede üretimde kullanılan alet ve ekipmanlara uygulanan temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin yeterli olması, personel hijyenine uyulması ve bunun sonucu olarak da sekonder ve/veya çapraz kontaminasyonların minimum düzeyde olmasının bir sonucudur.

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2'ye göre kıymada aerob mezofil genel sayısı en fazla 5.0×10^6 kob/g düzeyinde olmalıdır. Bu yönden incelendiğinde kıyma örneklerinin 2 tanesinin Tebliğ'e uygun olmadığı belirlenmiştir.

1.c. Yoğurulmuş Köfte Hamuru, Dolum Sonrası, El ile Şekillendirilmiş ve Soğuk Depoda Bekletilmiş Köfte

Çalışmamızda aerob mezofil genel canlı sayısı yoğurulmuş köfte hamurundan alınan örneklerde 6.0×10^5 - 6.6×10^6 kob/g, dolum sonrası köfte örneklerinde 1.1×10^6 – 7.0×10^6 kob/g, el ile şekillendirilmiş köfte örneklerinde 1.4×10^5 - 7.1×10^6 kob/g, soğuk depoda bekletilmiş köfte örneklerinde ise 1.6×10^5 - 6.9×10^6 kob/g düzeyleri arasında bulunmuştur.

El ile şekillendirilmiş köfte örneklerine ait mikroorganizma düzeylerinde artış olmaması işletmede personel hijyenine önem verildiğinin bir göstergesidir. Tablo 25’de de görüldüğü gibi personel ellerindeki aerob mezofil genel canlı sayısının oldukça düşük düzeylerde bulunması ve koliform bakteriler ile koagülaz pozitif stafilkokların saptama sınırının altında tespit edilmesi, işletmede el temizliği ve dezenfeksiyonuna dikkat edildiğinin ve personelin hijyen konusunda eğitildiğinin bir göstergesidir. Aynı şekilde 24 saat soğuk depoda bekletme sonrası alınan köfte örneklerinde aerob mezofil genel canlı sayısında artış gözlenmemesi, soğuk depo havasından kaynaklanabilecek herhangi bir kontaminasyonun şekillenmediğinin bir sonucudur.

1.d. Çiğ Sade, Kaşarlı ve Acılı İnegöl Köfte

Pişirmeye hazır çiğ sade köftelerden alınan örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısı 1.3×10^5 – 7.0×10^6 kob/g, çiğ kaşarlı köftelerden alınan örneklerde 1.9×10^5 – 7.0×10^6 kob/g ve çiğ acılı köfte örneklerinde 2.6×10^5 - 7.3×10^6 kob/g düzeyleri arasında bulunmuştur (Tablo 12-14).

Karaboz ve Dinçer (103), İzmir bölgesinde çeşitli marketlerde donmuş olarak satışa sunulan İnegöl köfte örneklerinde toplam aerob mezofil bakteri sayısının 1.8×10^5 – 2.4×10^6 kob/g düzeyleri arasında olduğunu bildirmiştir.

Yıldız ve arkadaşları (84), İstanbul Anadolu yakasındaki Fast-Food ve süper marketlerden aldıkları 75 adet çiğ hazır köfte örneklerinde, toplam aerobik mezofil genel canlı sayısını ortalama 5.6×10^5 kob/g düzeyinde tespit etmişlerdir.

Soyutemiz ve Anar (109), Bursa’da tüketime sunulan çiğ ızgara köftelerde toplam aerob mezofil bakteri sayısının ortalama 3.67×10^7 kob/g seviyelerinde olduğunu saptamışlardır.

Yılmaz ve Demirci (19), Tekirdağ’da tüketime sunulan çiğ Tekirdağ köftelerinde aerob mezofil bakteri sayısını ortalama 1.98×10^7 kob/g düzeyinde bulduklarını bildirmişlerdir.

İşgöz ve arkadaşları (130), Bursa’da tüketime sunulan çiğ hamburger köftelerinde aerob mezofil bakteri sayısını ortalama 6.06×10^5 kob/g seviyesinde saptamışlardır.

Soyutemiz (26) çalışmasında çiğ olarak aldığı İnegöl köftelerdeki aerob mezofil genel canlı sayısını ortalama 1.07×10^6 kob/g seviyesinde tespit etmiştir.

Yılmaz ve arkadaşları (108) Tekirdağ’da çiğ olarak satışı sunulan köfte örneklerinin aerob mezofil genel canlı sayısını ortalama 6.02×10^5 kob/g düzeyinde bulmuşlardır.

Kök ve arkadaşları (131), Aydın bölgesindeki Çine köftelerinden aldığı 100 adet örnekte aerob mezofil genel canlı sayısını $2.8 \times 10^4 - 3.4 \times 10^7$ kob/g düzeyleri arasında bulmuşlardır.

Çalışmamızda, tüketime hazır çiğ İnegöl köfte örneklerinde tespit edilen değerlerin Karoboz ve Dinçer (103), Yıldız ve arkadaşları (84), İşgöz ve arkadaşları (130), Soyutemiz (26), Yılmaz ve arkadaşları (108) ile Kök ve arkadaşları (131)’nin çalışmalarındaki değerler ile uyumlu olduğu, Yılmaz ve Demirci (19) ile Soyutemiz ve Anar (109)’ın çalışmalarında tespit ettikleri değerlerden ise düşük olduğu belirlenmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2’de hazırlanmış kırmızı et karışımları için aerob mezofil genel canlı sayısının en fazla 5.0×10^6 kob/g düzeyinde olması gerekmektedir. Çiğ İnegöl köfte örneklerinin sadece 1’er tanesinin Tebliğ’deki değer üzerinde olduğu diğer 9’ar adet örneğin ise uygun bulunduğu saptamıştır.

1.e. Pişmiş Sade, Kaşarlı ve Acılı İnegöl Köfte

Gıdanın güvenilirliği açısından, pişirme sırasında uygulanan sıcaklıklar büyük bir önem taşımaktadır. Uygun sıcaklıktaki ısısal işlemler, et ürünlerinde bulunabilecek patojen mikroorganizmaların tümünü ortadan kaldırmakta ve halk sağlığı açısından sağlıklı bir ürünün tüketiciye sunulmasını sağlamaktadır. Güvenli gıda eldesi için merkez sıcaklığın 71°C ve üzerinde olması istenmektedir (24,25).

Piştirilmiş köftelerden alınan örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısı sade köftelerde $<1.0 \times 10^2 - 1.3 \times 10^4$ kob/g, kaşarlı köftelerde $<1.0 \times 10^2 - 6.0 \times 10^3$ kob/g ve acılı köftelerde $<1.0 \times 10^2 - 6.0 \times 10^3$ kob/g düzeyleri arasında bulunmuştur (Tablo 15-17).

Soyutemiz ve Anar (109), Bursa’da tüketime sunulan pişmiş ızgara köftelerdeki toplam aerob mezofil bakteri sayısını ortalama 2.19×10^4 kob/g düzeyinde tespit etmişlerdir.

Soyutemiz (26) çalışmasında, pişmiş İnegöl köftelerdeki aerob mezofil genel canlı sayısını ortalama 7.54×10^3 kob/g olarak saptamıştır.

Öner ve Erol (132) çalışmalarında, Ankara'daki marketlerde soğuk olarak tüketime sunulan 20 adet kadınbudu köfte örneğinde aerob mezofil bakteri sayısını $1.0 \times 10^4 - 3.6 \times 10^6$ kob/g düzeyleri arasında bulmuşlardır.

Temelli ve arkadaşları (101) çalışmalarında, 10 adet pişmiş kadınbudu köfte örneğinde, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını ortalama 1.2×10^6 kob/g düzeyinde saptamışlardır.

Pişmiş sade İnegöl köfte örneklerinde tespit ettiğimiz değerlerin Soyutemiz ve Anar (146) ile Soyutemiz (109)'in çalışmalarında elde ettikleri aerob mezofil genel canlı sayısı ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Kömür ızgarasında 5 dakika süre ile yapılan pişirme işlemi sonrasında alınan örnekler, çiğ haldeki köftelerden alınan örnekler ile kıyaslandığında aerobik mezofil genel canlı sayısında en fazla 4 log'luk bir azalmanın gözlenmesi, çalışmayı gerçekleştirdiğimiz işletmede İnegöl köftelerin uygun sıcaklık ve sürede pişirildiğinin göstergesidir. Nitekim, pişmiş köftelerde termokopul ile yapılan ölçümler sonucunda ürünün merkez sıcaklığının $72-74$ °C arasında değiştiği tespit edilmiştir.

1.f. Sodyum Bikarbonat ve Tuz

Üretimde kullanılan sodyum bikarbonat ve tuz örneklerinde, aerob mezofil genel canlı sayısının saptama sınırının altında olduğu belirlenmiştir. Bu durum, sodyum bikarbonat ve tuzun hijyenik koşullar altında üretim yapan tedarikçi firmalardan temin edildiğini, işletmede kullanılacağı zamana kadar orijinal ambalajında tutulduğunu ve İnegöl köfte üretiminde mikrobiyal kontaminasyon riski oluşturmadığını göstermiştir.

1.g. Soğan, Kaşar Peyniri ve Acı Kırmızı Biber

Hazır yemek sektöründe kullanılan yardımcı maddelerden biri olan soğanın antibakteriyel etkisinin var olduğu bilinmekle birlikte toprak kökenli olması ve yeterince yıkanıp temizlenmemesi sonucunda üretimde kontaminasyon kaynağı olabileceği de düşünülmektedir.

İnegöl köfte hamuruna katılan soğan örneklerinde aerob mezofil genel canlı sayısı $< 1.0 \times 10^2 - 6.0 \times 10^6$ kob/g, kaşar peynirinde $4.3 \times 10^4 - 3.7 \times 10^6$ kob/g ve acı kırmızı biberde $1.5 \times 10^6 - 1.4 \times 10^7$ kob/g düzeyleri arasında saptanmıştır (Tablo 18-20).

Soğan örneklerine ait bulgularımızın yüksek olmasının, işletmede soğanın soyulup su dolu büyük kaplar içerisinde detaylı yıkanmaksızın bekletilmesi ve doğranıp 1 gün soğuk

depoda bırakıldıktan sonra ertesi günkü üretimde kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (8).

Gıda endüstrisinde geniş kullanım alanına sahip olan baharatların bitkisel kökenli olmaları ve hazırlanmaları sırasında yetersiz hijyenik uygulamaları nedeni mikrobiyal yükü oldukça fazladır. Baharatların mikrobiyal florası yetiştirildikleri toprak ve çevrenin mikrobiyal florasına benzerken buna ilave olarak toz, kuş, böcek vb gibi hayvanlardan gelen mikrobiyal kontaminasyonlarda söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle, baharatların taşıdıkları mikroorganizmalar ile ilave edildikleri gıdaları kontamine edebildiği yapılan çalışmalarda çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (15,90-92).

Erdoğan (133) çalışmasında, 69 adet kırmızı pul biber örneğinde aerob mezofilik genel canlı sayısını ortalama 3.5×10^5 kob/g değerinde tespit ettiğini bildirmiştir.

Schwab ve arkadaşları (97), acı kırmızı biberde toplam bakteri sayısının 1.0×10^5 cfu/g, Vajdi ve Pereira (134) ise 9.0×10^2 - 1.58×10^6 cfu/g düzeyleri arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Sağun ve arkadaşları (135), Van'da tüketime sunulan 15 adet kırmızı biber örneğinde aerob mezofilik genel canlı sayısını ortalama 1.7×10^7 kob/g düzeyinde bulduklarını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, acı kırmızı bibere ait aerob mezofilik genel canlı sayısının Vajdi ve Pereira (134) ile Schwab ve arkadaşlarının (97) bulmuş oldukları sonuçlara göre yüksek, Sağun ve arkadaşlarının (135) değerleri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Bu durum, ülkemiz koşullarında üretilen acı kırmızı biberin hazırlanışı sırasında uygun hijyenik tedbirlerin alınmamasından kaynaklanmaktadır.

Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği (Tebliğ No: 2000/16) (89) Ek 5'e göre baharatlarda aerob mezofilik genel canlı sayısının en fazla 1.0×10^6 kob/g seviyesinde olması istenmekte olup, çalışmamızda acı kırmızı biberden elde edilen değerler belirlenen sınırlamanın üzerinde olup Tebliğ'e uygun bulunmamaktadır.

1.h. Et Parçalama Tezgahları, Etlerin Konulduğu Tepsiler, Kıyma Makinesi ve Dolum Makinesi

Patojen mikroorganizmalar, alet ve ekipmanlara bulaştığında canlılığını koruyup, temas ettikleri gıda maddelerini kontamine ederek insanlarda ciddi hastalıklara neden olmaktadır (136).

Et parçalamaya tezgahları ve etlerin konulduğu tepsilerden alınan örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısı saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilirken, kıyım makinesinde $<1.0 \times 10^2 - 3.8 \times 10^5$ kob/cm² ve dolım makinesinde $<1.0 \times 10^2 - 1.0 \times 10^5$ kob/cm² düzeyleri arasında bulunmuştur (Tablo 21 ve 22).

Dülger (40), çalışmasında aerob mezofil genel canlı sayısını kıyım makinesinde $5.0 \times 10^3 - 5.2 \times 10^6$ kob/cm², karkasların parçalandığı tezgahlarda $1.9 \times 10^4 - 6.3 \times 10^7$ kob/cm², etlerin konulduğu tepsilerde $1.0 \times 10^2 - 5.4 \times 10^7$ kob/cm² düzeyleri arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Fidan ve Ağaoğlu (137), 20 lokantanın doğrama tahtalarından aldıkları örneklerde aerob mezofil genel canlı sayılarını $0.2 \times 10^1 - 6.1 \times 10^4$ kob/cm² düzeyleri arasında tespit etmişlerdir.

Temelli ve arkadaşları (138), sucuk üretimi yapan bir işletmede aerob mezofil genel canlı sayısını et kesme tezgahlarında ortalama $5.37 \log$ cfu/cm², kıyım makinesinde $4.90 \log$ cfu/cm², dolım makinesinde $5.58 \log$ cfu/cm² düzeylerinde saptamışlardır.

Et parçalamaya tezgahları ve etlerin konulduğu tepsilere ait bulgularımız, diğer araştırmacıların (40,137,138) bulguları ile uyum göstermemektedir. Kıyım makinesi ve dolım makinesine ilişkin sonuçlarımız ise Dülger (40)'in sonuçlarından düşük, Temelli ve arkadaşları (138)'nin sonuçları ile uyumlu bulunmaktadır. Çalışmanın gerçekleştirildiği işletmede genel olarak alet ve ekipman temizliğine gereken önemin verildiği, ancak temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin nispeten daha zor yapılabildiği kıyım ve dolım makinelerinden kaynaklanan kontaminasyona bağlı olarak mikrobiyal sayıda artış gözlemlendiği belirlenmiştir.

1.i. Üretim Yerinin ve Soğuk Depo Havası

Gıda işletmelerinde hava yolu ile mikrobiyal kontaminasyonun sıklıkla gözlenmediği ve risk oluşturduğu belirtilmektedir (79,80).

İşletmede üretim yerinin havasında $2.0 \times 10^1 - 1.8 \times 10^2$ kob/plak, soğuk depo havasında ise $<1.0 \times 10^1 - 7 \times 10^1$ kob/plak seviyeleri arasında aerob mezofil genel canlı tespit edilmiştir (Tablo 28).

Yılmaz (81), salam üretimi yapılan bir işletmenin çeşitli bölümlerinde havadan alınan örneklerle ait toplam aerob bakteri sayısını paketleme ortamında 2.6×10^1 kob/plak, üretim hattında 6.6×10^1 kob/plak, soğuk hava deposunda 2.5×10^1 kob/plak seviyelerinde tespit etmiştir.

Eisel ve arkadaşları (16) çalışmalarında, bir et işletmesinin havasına ait aerob mezofil genel canlı sayısını $<1.0 \times 10^1 - 1.0 \times 10^2$ cfu/cm³ düzeyleri arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Temelli ve arkadaşları (58), sucuk üretim yerinin havasında toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını 1.56 log cfu/plak, soğuk depo havasında ise 1.31 log cfu/plak düzeylerinde saptamışlardır.

Dülger (40) araştırmasında, hipermarket ve süpermarketlerin et işleme ünitelerinin havasına ait örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısını $<1.0 \times 10^1 - 2.2 \times 10^2$ kob/plak, soğuk depo havasına ait örneklerde ise $<1.0 \times 10^1 - 5.8 \times 10^1$ kob/plak düzeyleri arasında bulmuştur.

Civan ve Ergün (82) gıda işletmelerinde havanın toplam bakteri sayısını 3 - 250 kob/plak düzeylerinde bulduklarını bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda, üretim yerinin havası ile soğuk depo havasından elde edilen aerob mezofil genel canlı sayılarının çalışmamızdaki değerlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısı ile İnegöl köfte üretim yeri ve soğuk depo havasının aerob mezofil genel canlı açısından herhangi bir kontaminasyon oluşturacak seviyede olmadığı belirlenmiştir. Zira, işletmedeki gözlemlerimizde üretim yerine giriş ve çıkışların sadece görevli personel tarafından yapıldığı, kontaminasyon oluşturmayacak şekilde düzenlenen bir havalandırma sisteminin bulunduğu ve soğuk deponun da belirli aralıklar ile aerosol şekilde temizlik ve dezenfeksiyona tabi tutulduğu tespit edilmiştir.

1.j. İşletmede Kullanılan Su

İçme ve kullanma sularından kaynaklanan en önemli tehlike; suların insan ve hayvan dışkıları ile kontamine olması ve kontamine olan suların insanlar tarafında tüketilmesine ve/veya gıdaların hazırlanmasında kullanılmasına bağlı enfeksiyonların ortaya çıkmasıdır (77).

Çalışmada işletmeden aldığımız su örneklerinde aerob mezofil genel canlı sayısı 37 °C'de saptama sınırının altındaki düzeylerde tespit edilirken, 22 °C'de $<1.0 \times 10^2 - 2.4 \times 10^1$ kob/ml seviyeleri arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 24).

Şeker ve arkadaşları (76), Ankara bölgesinden sağlanan 62 adet şebeke suyu örneğinde aerob mezofil genel canlı sayısının 0 - 1.75×10^4 kob/100 ml düzeylerinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ağaoğlu ve arkadaşları (74), Van ve yöresinde bulunan 15 adet kaynaktan alınan toplam 30 adet su örneğinde aerob mezofil genel canlı sayısını $<1.0 \times 10^1 - 9.4 \times 10^4$ kob/ml düzeylerinde saptamışlardır.

Temelli ve arkadaşları (58), bir et işletmesinde gerçekleştirdikleri çalışmada, sucuk üretiminde kullanılan suyun toplam aerob mezofilik bakteri sayısını $1.02 \log \text{ cfu/ml}$ seviyesinde tespit etmişlerdir.

Dülger (40), hipermarket ve süpermarketlerin et parçalama reyonlarında kullanılan suyun aerob mezofil genel canlı sayısının $<1.0 \times 10^1 - 1.1 \times 10^2$ kob/ml düzeyleri arasında değiştiğini bildirmiştir.

Anar ve Günşen (72), Bursa il merkezindeki içme ve kullanma sularının hijyenik kalitesini saptamak amacı ile yaptıkları çalışmalarında, toplam aerob bakteri sayısını en fazla 660 kob/ml olarak saptadıklarını bildirmişlerdir.

Kasımoğlu (140), çalışmasında beyaz peynir üretiminde kullanılan suyun aerob mezofil genel canlı sayısını $<1.0 \times 10^1 - 1.0 \times 10^6$ kob/ml değerleri arasında bulunduğunu belirtmiştir.

T.C. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'de (139) Ek 1'e göre içme sularında (imlananede) 37°C 'de koloni sayısının 20/ml, 22°C 'de koloni sayısı 100/ml değerinde olması istenmektedir.

Çalışmamızda, su örneklerinden alınan numunelerdeki aerob mezofil genel canlı sayısının hem yapılan çalışmalarda elden edilen değerlere göre düşük çıkması hem de Yönetmeliğe uygun bulunması üretimde su kaynaklı herhangi bir kontaminasyon riskinin olmadığını göstergesidir.

1.k. Üretimde Çalışan Personel Elleri

Gıdaların el ile temasından kaynaklanan kontaminasyonlar sonucunda, gıda kaynaklı hastalıkların oluşma riski oldukça fazladır. Ellerde bulunan gözenek, çizik, çatlak, kir, kıllar ve döküntüler, yağ ve ter salgıları özellikle toz ve kirle karışarak bakterilerin gelişmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadır (24,62,58).

Çalışmamızda personel ellerinden alınan örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısı $<1.0 \times 10^2 - 6 \times 10^2$ kob/ml düzeyleri arasında bulunmuştur (Tablo 25).

Temelli ve arkadaşları (58), et parçalama ünitelerinde çalışan 20 personelin ellerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını ortalama 1.9×10^5 kob/ml düzeyinde saptamışlardır.

Temelli ve arkadaşları (138)'nin yapmış oldukları bir diğer çalışmada, sucuk üretimi yapan bir işletmede personel ellerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı ortalama 5.23 log cfu/ml seviyesinde tespit edilmiştir.

Dülger (40), et işleme ünitesinin parçalama bölümünde çalışan işçi ellerinden alınan örneklere ait aerob mezofil genel canlı sayısının 4.0×10^3 - 6.4×10^6 kob/ml düzeyleri arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Kasımoğlu (140), beyaz peynir üretim yerinde çalışan personel ellerinde aerob mezofil genel canlı sayısının 2.0×10^2 - 8.0×10^5 kob/ml değerleri arasında olduğunu belirtmiştir.

Fidan ve Ağaoğlu (137) lokantalarda çalışan 20 aşçı ve 20 garson ellerinde aerob mezofil genel canlı sayısını sırasıyla 0.2×10^1 - 1.5×10^5 kob/ml ve 0.2×10^1 - 2.2×10^4 kob/ml düzeyleri arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Jacora ve arkadaşları (141), et parçalama ünitelerinde çalışan 20 personel ellerinden alınan örneklerde aerob mezofil genel canlı sayısını ortalama 7.30 log cfu/g düzeyinde tespit etmişlerdir.

Lues ve Tonder (142), markette gıda taşıma bölümünde çalışan 15 personel elinden alınan örneklerde aerob mezofil canlı sayısının ortalama 8.8×10^1 cfu/cm² düzeyinde olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda (58,40,30,140,142,138) elde edilen bulgular ile kıyaslandığında çalışmamızda, personel ellerinden alınan örneklerdeki aerob mezofil genel canlı sayıları oldukça düşük seviyelerde belirlenmiştir. Bu durum, işletmede çalışan personelin hijyen kurallarına uyduğunu göstermektedir. Yapılan incelemeler sonucunda, personelin üretim sırasında rahat çalışmasını engellediği için eldiven kullanmadığı ancak ellerine sıklıkla ticari dezenfektanlı bir temizleme solüsyonu uyguladığı gözlenmiştir.

2. Kontrol Noktalarında Belirlenen Koliform bakteriler, *E. coli*, Enterobakteriler ve Enterokokların Sayısı

Koliform bakteriler, *E. coli* ve enterobakteriler insan ve sıcakkanlı hayvanların normal bağırsak florasında bulduklarından bu bakterilerin gıdalarda saptanması fekal bir kontaminasyonun varlığının göstergesidir. Bunun yanı sıra, enterokoklar da ısıtma işlem görmüş ve dondurulmuş gıdalarda koliform bakterilere kıyasla daha iyi bir hijyen ve fekal kontaminasyon indikatörü olarak bilinmektedir (1,40).

2.a. Parçalanmış Kuzu ve Dana Eti

Çalışmada, kuzu eti örneklerinde koliform bakteriler, enterobakteriler ve enterokokların sayısı sırası ile $5.0 \times 10^3 - 8.0 \times 10^5$, $<1.0 \times 10^1 - 9.4 \times 10^5$ ve $<1.0 \times 10^1 - 9.0 \times 10^5$ kob/g, dana eti örneklerinde ise $<1.0 \times 10^1 - 5.9 \times 10^6$, $<1.0 \times 10^1 - 1.6 \times 10^7$ ve $<1.0 \times 10^1 - 1.2 \times 10^6$ kob/g düzeyleri arasında bulunmuştur. Alınan örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiştir.

Zweifel ve arkadaşları (52) araştırmalarında, 653 koyun karkasının 39 tanesinde *E. coli* O157 saptamışlardır.

Philips ve arkadaşları (53) çalışmalarında, 20 adet koyun karkasının % 43'ünde *E. coli*'nin pozitif olduğunu ve sayısının da ortalama $0.03 \log_{10}$ cfu/cm² düzeyinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bhandare ve arkadaşları (54), Hindistan'daki bir mezbahada koyun ve keçi karkaslarından topladıkları 96 adet svap örneğinin % 13.4'ünde $3.11 \log$ cfu/cm² ve marketlerde satışa sunulan koyun ve keçi etlerinden aldıkları 144 adet svap örneğinin ise % 47.9'unda $3.51 \log$ cfu/cm² seviyelerinde *E. coli*'nin pozitif olarak saptandığını belirtmişlerdir.

Çalıcıoğlu ve arkadaşları (36), Elazığ'da 1. sınıf bir mezbahada 44 adet sığır karkasının % 82'sinde *E. coli* tip I tespit etmişlerdir.

Scanga ve arkadaşları (55) 191 adet parçalanmış taze ve 111 adet dondurulmuş sığır etinde toplam koliform sayısını $1.2 \log$ cfu/g *E. coli* sayısını $1.1 \log$ cfu/g düzeyinde bulduklarını bildirmişlerdir.

Çelik (127), mezbahada kesimden sonra 20 adet sığır karkasından alınan svap örneklerinde koliform bakterilerin sayısının $2.25 - 3.48 \log$ cfu/cm², enterobakterilerin sayısının $2.04 - 4.15 \log$ cfu/cm² düzeyleri arasında değiştiğini saptamıştır.

Çakır (126) çalışmasında, 24 adet sığır karkasının beş ayrı bölgesinden aldığı toplam 360 adet örneği mikrobiyolojik açıdan incelemiştir. Boyun, kol, döş, sırt ve buttan alınan örneklerde koliform bakterilerin sayısının sırası ile 1.29×10^4 , 2.91×10^3 , 2.74×10^3 , 2.03×10^3 ve 8.99×10^3 kob/cm² düzeylerinde olduğunu belirtmiştir.

Dülger (40), çalışmasında hipermarket ve süpermarketlere ¼ karkas halinde gelen sığır gövdelerinde koliform bakterilerin, enterobakterilerin ve enterokokların sayısını sırası ile but örneklerinde $3.0 \times 10^1 - 1.6 \times 10^5$, $<1.0 \times 10^1 - 1.7 \times 10^5$ ve $<1.0 \times 10^2 - 1.2 \times 10^4$ kob/g, kol örneklerinde $<10^1 - 5.4 \times 10^4$, $<1.0 \times 10^1 - 5.0 \times 10^4$ ve $<1.0 \times 10^2 - 6.5 \times 10^3$ kob/g, boyun örneklerinde $9.0 \times 10^2 - 5.7 \times 10^5$, $1.9 \times 10^2 - 4.1 \times 10^5$ ve $<1.0 \times 10^2 - 2.0 \times 10^4$ kob/g düzeyleri arasında bulunduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacı kuzu but örneklerinde $<1.0 \times 10^1 - 5.4 \times 10^5$,

$<11.0 \times 10^1 - 2.7 \times 10^6$ ve $1.1 \times 10^2 - 9.0 \times 10^4$ kob/g, kol örneklerinde $<1.0 \times 10^1 - 1.2 \times 10^5$, $<1.0 \times 10^1 - 2.1 \times 10^5$ ve $<1.0 \times 10^2 - 1.4 \times 10^4$ kob/g, gerdan örneklerinde $3 \times 10^1 - 3.7 \times 10^5$, $1.8 \times 10^2 - 2.8 \times 10^5$ ve $<1.0 \times 10^2 - 2.3 \times 10^4$ kob/g, kaburga örneklerinde $2.0 \times 10^1 - 6.5 \times 10^5$, $1.0 \times 10^2 - 2.3 \times 10^6$ ve $5.0 \times 10^2 - 1.7 \times 10^4$ kob/g düzeyleri arasında olduğunu saptamıştır.

Çalışmamızda kuzu ve dana eti örneklerinde koliform bakterilere ve enterobakterilere ait elde ettiğimiz sonuçlar, Dülger (40)'in değerleri ile uyumlu iken Çelik (128)'in değerlerinden yüksek seviyelerdedir. *E. coli* yönünden bulgularımız ise diğer araştırmacıların (36,52-55) bulguları ile uyum göstermemektedir.

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2'de çiğ kırmızı etlerde *E. coli* sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlandırma bulunmamaktadır.

2.b. 1. Çekim Sonrası Kıyma, Sodyum Bikarbonat ve Tuz İlave Edilmiş, Soğuk Depoda Dinlendirilmiş ve 2. Çekim Sonrası Karışımlar İle Soğan İlave Edilmiş Köfte Hamuru

1. çekim sonrası elde edilen kıyma örneklerinde koliform bakteriler, enterobakteriler ve enterokokların sayısı sırası ile $4.0 \times 10^3 - 2.1 \times 10^6$, $<1.0 \times 10^1 - 1.2 \times 10^7$ ve $<1.0 \times 10^2 - 1.9 \times 10^7$ kob/g, sodyum bikarbonat ve tuz ilave edilmiş karışımda $4.0 \times 10^3 - 1.4 \times 10^6$, $5.0 \times 10^3 - 1.2 \times 10^7$ ve $<1.0 \times 10^2 - 1.7 \times 10^6$ kob/g, soğuk depoda dinlendirilmiş karışımda $6.0 \times 10^3 - 1.3 \times 10^6$, $9.0 \times 10^3 - 1.4 \times 10^6$ ve $9.0 \times 10^3 - 1.4 \times 10^6$ kob/g, 2. çekim sonrası elde edilen karışımda $1.0 \times 10^4 - 6.4 \times 10^5$, $1.1 \times 10^4 - 1.0 \times 10^7$ ve $4.0 \times 10^3 - 2.1 \times 10^5$ kob/g ve soğan ilave edilmiş köfte hamurunda ise $1.0 \times 10^4 - 7.4 \times 10^5$, $1.1 \times 10^4 - 9 \times 10^6$ ve $4.0 \times 10^3 - 4.0 \times 10^5$ kob/g düzeyleri arasında bulunmuştur. Kıyma, sodyum bikarbonat ve tuz ilave edilmiş karışım ile soğuk depoda dinlendirilmiş karışım örneklerinde *E. coli* sayısı saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilmiştir. 2. çekim sonrası elde edilen karışım ve soğan ilave edilmiş köfte hamurundan alınan örneklerin ise sadece 1 tanesinde *E. coli* saptanmış ve bu örneklerde sayısının sırası ile 4.0×10^4 kob/g ve 3.6×10^4 kob/g düzeylerinde bulunduğu belirlenmiştir.

Gönülalan ve Köse (44), Kayseri ilinde faaliyet gösteren marketlerden aldıkları 100 adet sığır kıymasında koliform bakterilerin sayısını ortalama 1.8×10^7 kob/g ve *E. coli* sayısını da 1.0×10^5 kob/g düzeylerinde tespit etmişlerdir.

Aydın ve Afyon illerinde satışa sunulan kıymaların mikrobiyolojik kalitelerinin incelendiği bir çalışmada, numunelerin % 64'ünde koliform bakteri sayısının 1100 MPN/g'ın, % 20'sinde *E. coli* sayısının 9.44 MPN/g'ın üzerinde olduğu bildirilmiştir (87).

Güven ve arkadaşları (129), Kars ilinde kasaplardan topladıkları 80 adet kıyma örneğinde koliform bakterilerin sayısının ortalama 1.3×10^5 kob/g düzeyinde, incelenen örneklerin 22 tanesinde bulunan *E. coli* sayısının ise ortalama 3.6×10^4 kob/g seviyesinde olduğunu bildirmişlerdir.

Bulgularımız, koliform bakteriler yönünden diğer araştırmacıların (87,129) bulguları ile benzerlik gösterirken *E. coli* varlığı bakımından farklı bulunmaktadır. Çalışmada, İnegöl köfte üretim akışında ilk kez 2. çekim sonrası karışımdan alınan 1 örnekte *E. coli*'nin tespit edilmesi kıyma makinesinden kaynaklanan bir kontaminasyonun sonucudur. Nitekim, aynı üretim gününde kıyma makinesinden alınan örneğinin mikrobiyolojik analizleri sonucunda *E. coli*'nin pozitif olduğu ve 5.0×10^1 kob/g seviyesinde bulunduğu belirlenmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2'de kıyma için verilen mikrobiyolojik kriterler içerisinde *E. coli* sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlandırma bulunmamaktadır.

2.c. Yoğurulmuş Köfte Hamuru, Dolum Sonrası, El ile Şekillendirilmiş ve Soğuk Depoda Bekletilmiş Köfte

El ile yapılan yoğurma işlemi sonrasında yoğurulmuş köfte hamurundan alınan örneklerde koliform bakteriler, enterobakteriler ve enterokokların sayıları sırası ile $1.1 \times 10^4 - 7.5 \times 10^5$, $1.2 \times 10^4 - 1.1 \times 10^6$ ve $3.0 \times 10^3 - 4.0 \times 10^5$ kob/g, dolum sonrası köfte örneklerinde $1.3 \times 10^4 - 8.1 \times 10^5$, $1.2 \times 10^4 - 1.1 \times 10^6$ ve $4.0 \times 10^3 - 6.0 \times 10^5$ kob/g, el ile şekillendirilmiş köfte örneklerinde $1.2 \times 10^4 - 8.0 \times 10^5$, $1.1 \times 10^4 - 8.9 \times 10^5$ ve $3.0 \times 10^3 - 4.0 \times 10^5$ kob/g düzeyleri arasında, üretimin bu aşamalarından alınan örneklerin 1'er tanesinde pozitif bulunan *E. coli* sayısı ise sırası ile 4.8×10^3 , 5.6×10^4 ve 3.6×10^4 kob/g düzeyinde tespit edilmiştir. Soğuk depoda bekletilmiş köftelerde koliform bakteriler, enterobakteriler ve enterokokların sayısı sırası ile $1.2 \times 10^4 - 7.9 \times 10^5$, $10^4 - 9.1 \times 10^5$ ve $3.0 \times 10^3 - 2.3 \times 10^5$ ve alınan örneklerin 2 tanesinde *E. coli* sayısı 3.6×10^4 kob/g ve 1.2×10^4 kob/g düzeylerinde tespit edilmiştir.

Soğan ilavesini takiben, tepsilerde el ile yapılan yoğurma işlemi sonrasında koliform bakteri, enterobakteriler ve enterokokların sayısında herhangi bir artışın gözlenmemiş olması personel elleri ve kullanılan tepsilerden gelen bu mikroorganizmalara bağlı bir kontaminasyonun şekillenmediğini, personel elleri ve tepsilerden alınan örneklere ait elde edilen sonuçların uygun olduğunu göstermektedir. Yoğurulmuş köfte hamuru el ile şekillendirilmeden önce standart bir formda olması için dolum makinesine alınmaktadır. Dolum makinesinden üniform bir şekilde çıkan köfte örneklerinde bu mikroorganizmalar

açısından az da olsa bir artışın şekillenmesi, dolum makinesinden gelen mikrobiyal yük ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Tablo 22’de de görüldüğü gibi dolum makinesinden alınan örneklerde koliform bakteriler, enterobakteriler ve enterokokların sayılarının 10^3 kob/cm² düzeylerine ulaştığı belirlenmiştir.

Ayrıca incelenen örneklerde *E. coli*’nin saptanması, 2. çekim sonrası hamurda şekillenen kontaminasyonun devamı niteliğindedir.

2.d. Çiğ Sade, Kaşarlı ve Acılı İnegöl Köfte

Pişirmeye hazır çiğ sade köftelerde koliform bakteriler, enterobakteriler ve enterokokların sayısı sırası ile $1.1 \times 10^4 - 9.0 \times 10^5$, $4.0 \times 10^4 - 9.6 \times 10^5$ ve $3.0 \times 10^3 - 4.0 \times 10^5$ kob/g, çiğ kaşarlı köftelerde $1.2 \times 10^4 - 8.0 \times 10^5$, $2.0 \times 10^4 - 1.2 \times 10^6$ ve $4.0 \times 10^3 - 8.0 \times 10^5$ kob/g ve çiğ acılı köftelerde ise $1.3 \times 10^4 - 8.3 \times 10^5$, $1.0 \times 10^4 - 1.0 \times 10^6$ ve $5.0 \times 10^3 - 5.0 \times 10^5$ kob/g düzeyleri arasında tespit edilmiştir. Çiğ sade ve kaşarlı köftelerden alınan 1’er örnekte (% 10) *E. coli* sayısı 4.0×10^4 kob/g ve 5.0×10^4 kob/g düzeylerinde bulunurken çiğ acılı İnegöl köfte örneklerinin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilmiştir.

Karaboz ve Dinçer (103), İzmir bölgesinde çeşitli marketlerde donmuş olarak satışı sunulan İnegöl köfte örneklerinde koliform bakteri sayısının $2.4 \times 10^4 - 1.1 \times 10^5$ kob/g seviyeleri arasında olduğunu bildirmiştir.

Yılmaz ve Demirci (19), Tekirdağ’da tüketime sunulan çiğ Tekirdağ köftelerinde koliform bakteri sayısını 6.4×10^4 kob/g düzeyinde bulmuşlardır.

İşgöz ve arkadaşları (130), Bursa’da tüketime sunulan çiğ hamburger köftelerinde koliform bakteri sayısını ortalama 1.81×10^5 kob/g seviyesinde tespit etmişlerdir.

Yıldız ve arkadaşları (84) İstanbul Anadolu yakasındaki Fast-Food ve süper marketlerden aldıkları 75 adet çiğ hazır köftelerde koliform bakteri sayısını ortalama 5.2×10^3 kob/g seviyesinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Soyutemiz ve Anar (109), Bursa’da tüketime sunulan çiğ ızgara köftelerde ortalama koliform bakteri sayısını ortalama 1.11×10^7 kob/g düzeyinde bulduklarını ve örneklerin % 40’ında *E. coli*’nin pozitif olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Soyutemiz (26) çalışmasında, çiğ İnegöl köftelerdeki koliform bakteri sayısını ortalama 3.61×10^4 kob/g seviyesinde bulduğunu ve örneklerin % 83’ünde *E. coli*’nin pozitif olarak tespit edildiğini bildirmiştir.

Yılmaz ve arkadaşları (108) Tekirdağ'da çiğ olarak satışı sunulan köftelerde koliform bakteri sayısını ortalama 1.1×10^5 kob/g, *E. coli* sayısını ise ortalama 1.0×10^2 kob/g düzeylerinde tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Ağaoğlu ve arkadaşları (111) Van'da satışı sunulan 30 adet pişirmeye hazır kasap köftelerde koliform bakteri sayısını ortalama 5.7×10^5 kob/g düzeylerinde bulmuşlardır.

Kök ve arkadaşları (131), Aydın bölgesindeki Çine köftelerinden aldığı 100 adet örnekte koliform bakteri sayısını $5.5 \times 10^2 - 2.1 \times 10^6$ kob/g düzeyleri arasında saptamışlardır.

Çalışmamızda, çiğ İnegöl köftelerde koliform bakterilere ait elde edilen değerlerin Yılmaz ve Demirci (19), Karaboz ve Dinçer (103), İşgöz ve arkadaşları (130), Soyutemiz (26), Yılmaz ve arkadaşları (108), Ağaoğlu ve arkadaşları (111) ile Kök ve arkadaşları (131)'nin tespit ettikleri değerler ile uyumlu iken Yıldız ve arkadaşları (84)'nin bulunduğu sonuçlardan yüksek, Soyutemiz ve Anar (109)'ın bulgulardan düşük olduğu belirlenmiştir.

İnegöl köfte üretim aşamalarında ilk kez 2. çekim sonrası karışım hamurunda saptanan ve pişirilmeye hazır haldeki çiğ sade ve kaşarlı köfte örneklerinde de bulunan *E. coli* ile ilgili sonucumuz, Yılmaz ve arkadaşları (108)'nin bulgularından yüksek Soyutemiz ve Anar (109) ile Soyutemiz (26)'in değerlerinden düşük bulunmaktadır. Bulgularımızdaki farklılığın, çalışmaların yapıldığı farklı işletmelerde İnegöl köfte üretimi sırasındaki hijyenik tedbirlerin uygulanma düzeyine bağlı olarak oluştuğu düşünülmektedir.

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2'de hazırlanmış kırmızı et karışımları için mikrobiyolojik kriterlerde *E. coli* sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlandırma bulunmamaktadır.

2.e. Pişmiş Sade, Kaşarlı ve Acılı İnegöl Köfte

Piştirilmiş sade, kaşarlı ve acılı köftelerden alınan örneklerin tümünde koliform bakteriler, enterobakteriler, enterokoklar ve *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiştir.

Soyutemiz (26) çalışmasında, 12 adet pişmiş İnegöl köftelerin sadece 1 tanesinde koliform bakteri sayısını 1.0×10^1 kob/g olarak saptamıştır.

Yılmaz ve arkadaşları (108) Tekirdağ'da çiğ olarak satışı sunulan köfte örneklerinin 71 °C'de ızgarada pişirilmesi sonucu incelenen mikroorganizma sayılarında 2-3 log'luk bir azalmanın gözlemlendiğini tespit etmişlerdir.

Öner ve Erol (132) çalışmalarında, Ankara'daki marketlerde soğuk olarak tüketime sunulan 20 adet kadınbudu köfte örneğinde, koliform bakteri sayısını ortalama 5.4×10^3 kob/g, enterobakterilerin sayısını 1.1×10^4 kob/g düzeylerinde bulmuşlardır.

Temelli ve arkadaşları (101), 10 adet kadınbudu köfte örneğinde koliform bakteri, enterobakterilerin ve enterokokların sayısını sırası ile ortalama 1.7×10^3 , 3.0×10^3 ve 3.0×10^4 kob/g düzeylerinde saptamışlardır. Ayrıca numunelerin 1 tanesinde *E. coli*'nin pozitif bulunduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, pişmiş köfte örneklerinden bu mikroorganizmalar yönünden elde ettiğimiz sonuçlar diğer araştırmacıların (26,108,132) bulguları ile uyum göstermemektedir. Bu durum köftelerin mikrobiyal yükünün farklılığı, işletmelerde uygulanan ısı işleminin yeterli olup olmaması yanı sıra kadınbudu köfte örneklerinin daha kalın olması ve sıcaklığın arzu edilen düzeye ulaşmaması ile ilgilidir.

2.f. Sodyum Bikarbonat ve Tuz

Üretimde kullanılan sodyum bikarbonat ve tuz örneklerinde koliform bakteriler, enterobakteriler, enterokoklar ve *E. coli* sayılarının saptama sınırının altında olduğu ve daha önce belirttiğimiz gibi bu yardımcı maddelerin İnegöl köfte üretiminde mikrobiyal kontaminasyon riski oluşturmadığı saptanmıştır.

2.g. Soğan, Kaşar Peyniri ve Acı Kırmızı Biber

Soğan örneklerinde koliform bakteriler, enterobakteriler ve enterokokların sayısı sırası ile $<10^1 - 7 \times 10^5$, $<1.0 \times 10^1 - 1.7 \times 10^4$ ve $<1.0 \times 10^2 - 6.1 \times 10^4$ kob/g, kaşar peyniri örneklerinde $<1.0 \times 10^1 - 7.0 \times 10^4$, $<1.0 \times 10^1 - 3.0 \times 10^4$ ve $<1.0 \times 10^2 - 1.5 \times 10^4$ kob/g ve acı kırmızı biberden alınan örneklerde $<1.0 \times 10^1 - 2.8 \times 10^3$, $<1.0 \times 10^1 - 2.4 \times 10^5$ ve $<1.0 \times 10^2 - 8.0 \times 10^4$ kob/g düzeyleri arasında belirlenmiştir. Alınan örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altında tespit edilmiştir.

Soğan örneklerinde zaman zaman koliform bakterilerin sayısının 10^5 kob/g, enterobakteriler ve enterokokların sayısının da 10^4 kob/g seviyelerine ulaşması, soğan ilave edilmiş köfte hamuruna ait örneklerde incelenen bu mikroorganizma sayılarının artmasına neden olmaktadır (Tablo 7).

Erdoğan (133) çalışmasında, 69 adet kırmızı pul biber örneğinin 9'unda koliform bakteri sayısının 2-8 EMS/100 ml düzeyleri arasında tespit edildiğini bildirmiştir.

Sağun ve arkadaşları (135), Van’da tüketime sunulan 15 adet kırmızı biberde koliform bakteri sayısının ortalama 1.5×10^4 kob/g ve *E. coli* sayısının 1.0×10^4 kob/g düzeyinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Berker (100), sucuk üretiminde kullanılan 18 adet kırmızı biber örneğinde koliform bakterilerin sayısını $2.0 \times 10^1 - 2.0 \times 10^2$ kob/g düzeyleri arasında saptamıştır.

Çalışmamızda, acı kırmızı biberde tespit edilen koliform bakterilerin sayısı Sağun ve arkadaşları (135)’nin sonuçlarına göre düşük, Berker (100)’in sonuçlarına göre yüksek değerlerde bulunmuştur.

Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği (Tebliğ No: 2000/16) (89) Ek 5’e göre baharatlarda *E. coli* sayısının en fazla 1.0×10^1 kob/g seviyesinde olması gerekmekte ve elde ettiğimiz bulgular bu yönden Tebliğ’e uygun bulunmaktadır.

2.h. Et Parçalama Tezgahları, Etlerin Konulduğu Tepsiler, Kıyma Makinesi ve Dolum Makinesi

Et parçalama tezgahları ve etlerin konulduğu tepsilerden alınan örneklerde koliform bakteriler, enterobakteriler, enterokoklar ve *E. coli* sayıları saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilmiştir. Kıyma makinesinde koliform bakteriler, enterobakteriler ve enterokokların sayısı sırası ile $<1.0 \times 10^1 - 1.0 \times 10^3$, $<1.0 \times 10^1 - 8.0 \times 10^3$ ve $<1.0 \times 10^2 - 1.4 \times 10^3$ kob/cm² ve dolum makinesinden alınan örneklerde $<1.0 \times 10^1 - 8.8 \times 10^3$, $<1.0 \times 10^1 - 4.1 \times 10^3$ ve $<1.0 \times 10^2 - 9 \times 10^2$ kob/cm² düzeyleri arasında bulunmuştur. Dolum makinesinden alınan örneklerin tümünde *E. coli* sayısı saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilirken kıyma makinesine ait 10 örneğin 1 tanesinde *E. coli* sayısı 5.0×10^1 kob/g düzeyinde saptanmıştır.

Fidan ve Ağaoğlu (137), 20 adet lokantanın doğrama tahtalarından aldıkları örneklerde koliform bakteri sayılarını $0.2 \times 10^1 - 4.1 \times 10^3$ kob/cm² düzeyleri arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Gorman ve arkadaşları (66), İrlanda’da ev mutfaklarında gerçekleştirdikleri çalışmada, 25 mutfağın 2’sinde kesme tahtalarında *E. coli* saptamışlardır.

Dülger (40), çalışmasında kıyma makinesinden alınan örneklerde koliform bakterilerin, enterobakterlerin ve enterokokların sayısını sırası ile $1.0 \times 10^2 - 2.4 \times 10^6$, $2.0 \times 10^2 - 2.7 \times 10^6$ ve $<1.0 \times 10^2 - 4.8 \times 10^5$ kob/cm², karkasların parçalandığı tezgahlarda $9.0 \times 10^2 - 2.4 \times 10^7$, $1.1 \times 10^3 - 2.3 \times 10^7$ ve $<1.0 \times 10^2 - 6.3 \times 10^4$ kob/cm², etlerin konulduğu tepsilerde

$<1.0 \times 10^1 - 4.8 \times 10^6$, $<1.0 \times 10^1 - 3.6 \times 10^6$ ve $<1.0 \times 10^2 - 2.1 \times 10^4$ kob/cm² düzeyleri arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Temelli ve arkadaşları (138), sucuk üretimi yapan bir işletmede koliform bakterilerin ve enterokokların sayısını sırası ile et kesme tezgahlarında ortalama 3.18 ve 1.83 log cfu/cm², kıyım makinesinde 4.01 ve 3.71 log cfu/cm² ve dolum makinesinde 3.78 ve 3.25 log cfu/cm² düzeylerinde bulmuşlardır.

Çalışmada et parçalama tezgahları ve tepsilere ait örneklerden elde ettiğimiz bulgular, diğer araştırmacıların (40,66,137,138) bulguları ile uyum göstermemektedir. Ayrıca kıyım makinesinden alınan örneklerde saptanan değerler Dülger (40) ile Temelli ve arkadaşları (138)'nin sonuçlarından düşük iken dolum makinesine ait bulgular Temelli ve arkadaşları (138)'nin bulguları ile paralellik göstermektedir.

Çalışmayı gerçekleştirdiğimiz işletmede kıyım makinesi ve dolum makinesinin temizlik ve dezenfeksiyonunun parçalama tezgahları ve tepsilere kıyasla yeterince yapılamadığı ve buna bağlı olarak 2. çekim sonrası karışım hamuru ve dolum sonrası köfte örneklerinde incelenen bu mikroorganizmaların sayılarında az da olsa bir artış gözlemlendiği belirlenmiştir (Tablo 6 ve 9).

2.i. İşletmede Kullanılan Su

İşletmede üretim ve temizlikte kullanılan suya ait örneklerde koliform bakteriler ve *E. coli* sayısı saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilmiştir.

T.C. Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik (15) Ek 1'e göre içme sularının 100 ml'sinde koliform bakteriler ve *E. coli*'nin bulunmaması gerekmektedir. Bulgularımız bu yönden Yönetmeliğ'e uygun bulunmaktadır.

2.j. Üretimde Çalışan Personel Elleri

Üretimde çalışan personel ellerinde koliform bakteriler, enterobakteriler, enterokoklar ve *E. coli* saptama sınırının altındaki düzeylerde tespit edilmiştir. Bu durum, daha önce belirttiğimiz gibi personelin hijyen ve tuvalet alışkanlığı konusunda eğitilmiş olduğunun, sıklıkla el dezenfektanı kullandığının ve dolayısı ile personel ellerinden kaynaklanabilecek sekonder bir kontaminasyon riskinin olmadığına göstergesidir.

3. Kontrol Noktalarında Belirlenen Stafilokok - Mikrokoklar ve Koagülaz Pozitif Stafilokokların Sayısı

Bütün dünyada sıklıkla görülen bakteriyel gıda zehirlenmeleri arasında ilk sıralarda yer alan stafilokoklardan kaynaklanan zehirlenmeler, enterotoksijenik stafilokoklar tarafından meydana getirilmektedir. Zehirlenmenin meydana gelebilmesi yani etkenin gıdalarda toksin oluşturabilmesi için koagülaz pozitif *S. aureus* suşlarının gıdalarda 1.0×10^6 kob/g seviyesinin üzerinde bulunması gerekmektedir (1,40).

3.a. Parçalanmış Kuzu ve Dana Eti

Çalışmamızda, kuzu eti örneklerinde stafilokok-mikrokokların sayısı 1.0×10^4 - 2.1×10^5 kob/g düzeyleri arasında, koagülaz pozitif stafilokoklar ise saptama sınırının altında tespit edilmiştir. Dana eti örneklerinde ise stafilokok-mikrokokların sayısı 2.0×10^4 - 3.8×10^5 kob/g seviyeleri arasında bulunmuş, alınan 10 örneğin sadece 1'inde bulunan koagülaz pozitif stafilokokların sayısı 2.0×10^4 kob/g düzeyinde tespit edilmiştir.

Bhandere ve arkadaşları (54), Hindistan'daki bir mezbahada koyun ve keçi karkaslarından aldıkları 96 adet svap örnekleri ile marketlerde satılan koyun ve keçi etinden aldıkları 144 adet svap örneklerinde *S. aureus*'un sırası ile % 19 ve % 29 oranlarında ve 3.11 ve 3.32 log cfu/g düzeylerinde tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Scanga ve arkadaşları (55) çalışmalarında, 191 adet parçalanmış taze sığır eti ve 111 adet dondurulmuş sığır etinde *S. aureus* sayısını ortalama 1 log cfu/g düzeyinde bulduklarını bildirmişlerdir.

Çakır (126) çalışmasında, 24 adet sığır karkasının beş ayrı bölgesinden aldığı toplam 360 adet örneği mikrobiyolojik açıdan incelemiş, alınan örneklerde stafilokok-mikrokok sayılarının sırası ile ortalama 2.16×10^3 , 5.31×10^3 , 9.04×10^3 , 8.52×10^3 ve 1.76×10^4 kob/cm² düzeylerinde olduğunu belirtmiştir.

Dülger (40), çalışmasında hipermarket ve süpermarketlerden aldığı sığır but örneklerinde stafilokok-mikrokok sayısını ortalama 1.0×10^3 - 1.8×10^5 kob/g, kol örneklerinde 3.4×10^2 - 2.6×10^6 kob/g, boyun örneklerinde 4×10^2 - 2.1×10^5 kob/g, kuzu but örneklerinde 4.2×10^2 - 6.2×10^6 kob/g, kuzu kol örneklerinde 1.7×10^2 - 2.8×10^5 kob/g, gerdan örneklerinde 1.0×10^3 - 6×10^6 kob/g ve kaburga örneklerinde 2.6×10^3 - 5.2×10^5 kob/g düzeyleri arasında bulmuştur. Sadece sığır boynundan alınan 1 örnekte koagülaz pozitif stafilokok sayısı 1.0×10^3 kob/g düzeyinde tespit ettiğini bildirmiştir.

Kuzu ve dana eti örneklerinde belirlediğimiz stafilocok-mikrokokların sayısı, Çakır (126)'ın değerlerinde kogülaz pozitif stafilocokların sayısı da Scanga ve arkadaşları (55)'nin bulgularından düşük olup her iki mikroorganizma yönünden Dülger (40)'in sonuçları ile uyum göstermektedir.

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2'de çiğ kırmızı etlerde stafilocok-mikrokokların sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlandırma bulunmamakta, *S. aureus* sayısının ise en fazla 5.0×10^3 kob/g olması gerektiği belirtilmektedir. Buna göre, kuzu eti örneklerinin tamamı, dana eti örneklerinin ise 9 tanesi *S. aureus* yönünden Tebliğ'e uygun bulunmaktadır.

3.b. 1. Çekim Sonrası Kıyım, Sodyum Bikarbonat ve Tuz İlave Edilmiş, Soğuk Depoda Dinlendirilmiş ve 2. Çekim Sonrası Karışımlar İle Soğan İlave Edilmiş Köfte Hamuru

Çalışmamızda stafilocok-mikrokokların sayısı 1. çekim sonrası kıyım, sodyum bikarbonat ve tuz ilave edilmiş, soğuk depoda dinlendirilmiş ve 2. çekim sonrası karışımlar ile soğan ilave edilmiş köfte hamuru örneklerinde sırası ile $2.0 \times 10^4 - 2.5 \times 10^5$, $2.6 \times 10^4 - 1.4 \times 10^5$, $2.1 \times 10^4 - 1.4 \times 10^5$, $2.3 \times 10^4 - 2.4 \times 10^5$ ve $3.0 \times 10^4 - 2.2 \times 10^5$ kob/g düzeyleri arasında bulunmuştur. Bu aşamalardan alınan örneklerin sadece 1'er tanesinde dana eti kaynaklı kogülaz pozitif stafilocokların sayısı sırası ile 3.0×10^4 , 5.0×10^4 , 2.0×10^4 , 2.3×10^4 ve 2.5×10^4 kob/g seviyelerinde tespit edilmiştir.

Sırıken (87) tarafından Aydın ve Afyon illerinde yapılan bir çalışmada, satışa sunulan kıymaların % 42'sinde stafilocok ve mikrokok sayısının 1.0×10^3 kob/g düzeyinden yüksek olduğu ve kıymaların % 21.4'ünün koagülaz pozitif stafilocok yönünden pozitif olduğu ayrıca pozitif bulunan örneklerin % 5.7'sinde sayının 1.0×10^3 kob/g'ın üzerinde bulunduğu bildirilmiştir.

Gönülalan ve Köse (44)'nin Kayseri ilinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında perakende et satışı yapan marketlerden topladıkları 100 adet sığır kıyması örneğinde ortalama toplam stafilocok – mikrokok ve koagülaz pozitif stafilocok sayısının sırası ile 1.7×10^6 ve 8.7×10^5 kob/g düzeylerinde olduğu belirlenmiştir.

Güven ve arkadaşları (129), Kars ilinde kasaplardan topladıkları 80 adet kıyım örneğinde stafilocok ve mikrokok sayısını ortalama 7.3×10^4 kob/g ve numunelerin 22 tanesinde de koagülaz pozitif stafilocok sayısını 1.8×10^4 kob/g düzeyinde saptamışlardır.

Çalışmamızda kıyma örneklerinde tespit edilen stafilocok – mikrokoklar ile koagülaz pozitif stafilocoklara ait değerlerin Güven ve arkadaşları (129) ile Sırıken (87)'in çalışmalarında tespit ettikleri değerler ile uyumlu, Gönülalan ve Köse (44)'nin buldukları değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2'de kıyma için stafilocok-mikrokok sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlandırma bulunmamakta, *S. aureus* sayısının ise en fazla 5.0×10^3 kob/g olması istenmektedir. Üretim bu aşamalarından alınan örneklerin sadece 1'er tanesi *S. aureus* sayısından Tebliğe uygun bulunmamaktadır.

3.c. Yoğurulmuş Köfte Hamuru, Dolum Sonrası, El ile Şekillendirilmiş ve Soğuk Depoda Bekletilmiş Köfte

İnegöl köfte üretiminde yoğurulmuş köfte hamuru, dolum sonrası, el ile şekillendirilmiş ve soğuk depoda bekletilmiş örneklerde stafilocok-mikrokokların sayısı 1.9×10^4 - 2.3×10^5 , 2×10^4 - 6.0×10^5 , 1.9×10^4 - 2.7×10^5 ve $<1.0 \times 10^2$ - 2.4×10^5 kob/g seviyelerinde bulunmuştur. Alınan 10'ar örneğin sadece 1 tanesinde koagülaz pozitif stafilocokların sayısı sırası ile 3.0×10^4 , 3.1×10^4 , 3.6×10^4 ve 3.0×10^4 kob/g düzeylerinde bulunmuş diğer 9 örnekte ise saptama sınırının altında tespit edilmiştir.

Elde ettiğimiz bulgulara göre yoğurma, el ile şekillendirme ve soğuk depoda bekletme aşamalarında stafilocok-mikrokokların sayısı aynı düzeylerde bulunmuş dolum sonrası örneklerde ise az da olsa bir artış göstermiştir. Bu durum, incelenen mikroorganizmalar açısından üretimde çalışan personelden kaynaklanan herhangi bir kontaminasyonun şekillenmediği ve dolum makinesinin sekonder kontaminasyon kaynağı olduğunu göstermektedir. Dolum makinesinden alınan örneklerin 4'ünde stafilocok-mikrokokların sayısının 10^3 kob/cm², 1'inde 10^2 kob/cm² düzeylerinde bulunması da bulgularımızı destekleyici niteliktedir (Tablo 22).

3.d. Çiğ Sade, Kaşarlı ve Acılı İnegöl Köfte

Pişirmeye hazır çiğ İnegöl köftelerden alınan örneklerde stafilocok-mikrokokların sayısı 2.0×10^4 - 2.4×10^5 kob/g, çiğ kaşarlı İnegöl köftelerde 6.0×10^4 – 7.0×10^5 kob/g ve çiğ acılı İnegöl köftelerde ise 3.0×10^4 - 4.1×10^5 kob/g düzeyleri arasında saptanmıştır. Sadece

alınan 1'er örnekte koagülaz pozitif stafilokokların pozitif bulunduğu ve sayısının da sırası ile 2.0×10^4 , 4.6×10^3 ve 3.0×10^4 kob/g seviyelerinde olduğu belirlenmiştir.

Karaboz ve Dinçer (103), İzmir bölgesinde çeşitli marketlerde donmuş olarak satışı sunulan İnegöl köfte örneklerinde stafilokok-mikrokok sayısını $3.3 \times 10^3 - 2.8 \times 10^4$ kob/g düzeyleri arasında bulduklarını bildirmiştir.

Yılmaz ve Demirci (19), Tekirdağ'da tüketime sunulan çiğ Tekirdağ köftelerinde stafilokok-mikrokok sayısını ortalama 2.6×10^5 kob/g seviyesinde tespit etmişlerdir.

Yıldız ve arkadaşları (84), İstanbul Anadolu yakasındaki Fast-Food ve süper marketlerden aldıkları 75 adet çiğ hazır köftede koagülaz pozitif stafilokok sayısını ortalama 2.6×10^4 kob/g seviyesinde tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Kök ve arkadaşları (131), Aydın bölgesindeki Çine köftelerinden aldığı 100 adet örnekte *S. aureus* sayısını $1.6 \times 10^3 - 4.3 \times 10^5$ kob/g düzeyleri arasında bulmuşlardır.

Soyutemiz ve Anar (109), Bursa'da tüketime sunulan çiğ ızgara köftelerde toplam stafilokok sayısını ortalama 1.29×10^7 kob/g, *S. aureus* sayısını ise 1.9×10^6 kob/g düzeyinde saptamışlardır.

Yılmaz ve arkadaşları (108) Tekirdağ'da çiğ olarak satışı sunulan köftelerde toplam stafilokok sayısını 3.3×10^2 kob/g, *S. aureus* sayısını ise 8.7×10^1 kob/g düzeyinde saptamışlardır.

Ayçiçek ve arkadaşları (110), Ankara'daki Silahlı Kuvvetler'e ait kafeteryalardan topladıkları 144 adet pişmeye hazır köftelerin 17'sinde *S. aureus* sayısını 3.7 - 4.1 log cfu/g ve 110 adet hamburger köftelerinde 7 tanesinde 2.3 - 4.3 log cfu/g düzeyleri arasında bulduklarını belirtmişlerdir.

Soyutemiz (26) çalışmasında çiğ olarak satın aldığı İnegöl köftelerdeki stafilokok-mikrokok sayısını ortalama 1.96×10^5 kob/g ve *S. aureus* sayısını 9.73×10^3 kob/g düzeyinde tespit ettiğini bildirmiştir.

Çalışmamızda bulunan stafilokok-mikrokoklar ile koagülaz pozitif stafilokoklara ait değerlerin Karaboz ve Dinçer (103), Yılmaz ve Demirci (19), Yıldız ve arkadaşları (84) ile Kök ve arkadaşları (134)'nin çalışmalarında buldukları değerler ile uyumlu, Ayçiçek ve arkadaşları (110) ile Yılmaz ve arkadaşları (108)'nin bulunduğu değerlerden yüksek, Soyutemiz ve Anar (109)'ın sonuçlarından düşük olduğu tespit edilmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2'ye göre hazırlanmış kırmızı et karışımları için *S. aureus* sayısı en fazla 5.0×10^3 kob/g olmalıdır. Pişirmeye hazır çiğ İnegöl köfte çeşitlerine ait 1'er örnekte

koagülaz pozitif stafilocokların sayısının Tebliğ’de belirtilen değerin üzerinde bulunması köftelerde bu mikroorganizma kaynaklı bir risk oluşabileceğini düşündürmektedir.

3.e. Pişmiş Sade, Kaşarlı ve Acılı İnegöl Köfte

Piştirilmiş sade, kaşarlı, acılı köftelerde stafilocok-mikrokoklar ve koagülaz pozitif stafilocokların sayısı saptama sınırının altındaki düzeylerde belirlenmiştir.

Soyutemiz ve Anar (109), Bursa’da tüketime sunulan pişmiş ızgara köftelerde toplam stafilocok sayısını ortalama 6.9×10^3 kob/g, *S. aureus* sayısını ise 3.75×10^3 kob/g düzeyinde bulduklarını bildirmişlerdir.

Yılmaz ve arkadaşları (108) Tekirdağ’da çiğ olarak satışı sunulan köfte örneklerinin 71 °C’de ızgarada piştirilmesi sonucu incelenen mikroorganizma sayılarında 2-3 log’luk bir azalmanın gözleendiğini tespit etmişlerdir.

Öner ve Erol (132), çalışmalarında Ankara’daki marketlerde soğuk olarak tüketime sunulan 20 adet kadınbudu köfte örneğinde stafilocok-mikrokok sayısını $1.4 \times 10^3 - 8.0 \times 10^3$ kob/g düzeyleri arasında bulmuştur.

Temelli ve arkadaşları (101) çalışmalarında, soğuk olarak tüketime sunulan 10 adet kadınbudu köfte örneğinde stafilocok-mikrokok sayısını ortalama 7.8×10^3 kob/g düzeyinde saptamışlar ve örneklerde koagülaz pozitif stafilocokların tespit edilemediğini bildirmişlerdir.

Pişmiş köfte örneklerinde elde ettiğimiz bulguların diğer çalışmaların (101,108,109,132) sonuçları ile uyumlu olmaması çalışmayı gerçekleştirdiğimiz işletmede uygulanan pişirme işleminin yeterli olmasından kaynaklanmaktadır.

3.f. Sodyum Bikarbonat ve Tuz

Üretimde yardımcı madde olarak hamura katılan sodyum bikarbonat ve tuzda stafilocok-mikrokoklar ile koagülaz pozitif stafilocoklar saptama sınırının altındaki seviyelerde bulunmuştur.

3.g. Soğan, Kaşar Peyniri ve Acı Kırmızı Biber

Soğan örneklerinde stafilocok-mikrokokların sayısı $<1.0 \times 10^2 - 4.0 \times 10^5$ kob/g, kaşar peyniri örneklerinde $<1.0 \times 10^2 - 6.2 \times 10^6$ kob/g, acı kırmızı biber örneklerinde de $<1.0 \times 10^2 -$

6×10^4 kob/g seviyelerinde belirlenmiştir. İncelen soğan ve kaşar peyniri örneklerinin 1 tanesinde 2.0×10^3 kob/g düzeyinde bulunan koagülaz pozitif stafilocoklar acı kırmızı biber örneklerinin tümünde saptama sınırının altında tespit edilmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği (Tebliğ No: 2001/19) (143) Ek 1'de süt ürünlerine ait mikrobiyolojik değerler kısmında peynirler için *S. aureus* sayısı en fazla 1.0×10^2 kob/g olarak belirlenmiştir. Çalışmada incelenen kaşar peyniri örneklerinin sadece 1 tanesi koagülaz pozitif stafilocoklar açısından Tebliğ'e uygun bulunmamaktadır.

Sağun ve arkadaşları (135), Van'da tüketime sunulan 15 adet kırmızı biber örneğinde stafilocok-mikrokok sayısını ortalama 3.0×10^5 kob/g düzeyinde saptamışlardır.

Berker (100), sucuk üretiminde kullanılan 18 adet kırmızı biber örneğinde stafilocok-mikrokok sayısının 4.0×10^3 - 8.2×10^6 kob/g düzeyleri arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda, acı kırmızı biberde bulduğumuz stafilocok-mikrokokların sayısının Sağun ve arkadaşları (135) ile Berker (100)'in buldukları düzeylerden daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği (Tebliğ No: 2000/16) (90) Ek 5'e göre baharatlarda *S. aureus* sayısının en fazla 1.0×10^3 kob/g seviyesinde olması istenmektedir. Acı kırmızı biber örneklerine ait sonuçlarımız Tebliğ'e uygun bulunmaktadır.

3.h. Et Parçalama Tezgahları, Etlerin Konulduğu Tepsiler, Kıyma Makinesi ve Dolum Makinesi

Et parçalama tezgahları ve etlerin konulduğu tepsilerden alınan örneklerde stafilocok-mikrokoklar ve koagülaz pozitif stafilocokların sayısı saptama sınırının altındaki seviyelerde bulunmuştur. Kıyma makinesinden alınan örneklerde stafilocok -mikrokokların sayısı $<1.0 \times 10^2$ - 7.8×10^3 kob/cm², dolum makinesine ait örneklerde $<1.0 \times 10^2$ - 5.9×10^3 kob/cm² düzeyleri arasında ve koagülaz pozitif stafilocoklar ise saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilmiştir.

Dülger (40), kıyma makinesinden alınan örneklerde stafilocok-mikrokok sayılarını 1.2×10^3 - 4.8×10^5 kob/cm², karkasların parçalandığı tezgahlarda 9.0×10^2 - 5.2×10^5 kob/cm², etlerin konulduğu tepsilerde $<1.0 \times 10^2$ - 5.2×10^5 kob/cm² düzeyleri arasında bulmuştur.

Gorman ve arkadaşları (66), İrlanda'da ev mutfaklarında gerçekleştirdikleri çalışmada, 25 mutfağın 2'sindeki kesme tahtalarında *S. aureus* bulunduğunu saptamışlardır.

Fidan ve Ağaoğlu (137), 20 adet lokantanın doğrama tahtalarından aldıkları örneklerde stafilokok-mikrokok sayılarını $0.2 \times 10^1 - 1.0 \times 10^3$ kob/cm² düzeyleri arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Temelli ve arkadaşları (138), sucuk üretimi yapan bir işletmede et kesme tezgahlarında stafilokok-mikrokok sayısını ortalama $4.16 \log \text{cfu/cm}^2$, kıyım makinesinde $3.71 \log \text{cfu/cm}^2$, dolum makinesinde $3.25 \log \text{cfu/cm}^2$ düzeylerinde bulmuşlardır.

Çalışmamızda et parçalama tezgahları ve tepsilere ait örneklerinden elde ettiğimiz bulgular, diğer araştırmacıların (40,66,137,138) bulguları ile uyum göstermemektedir.

Kıyım ve doldurma makinesi örneklerine ait bulgularımız Temelli ve arkadaşları (138)'nin bulguları ile uyumlu iken, Dülger (40)'in kıyım makinesinden elde ettiği sonuçlardan daha düşük bulunmaktadır. Bu sonuçlar, stafilokok-mikrokoklar ve koagülaz pozitif stafilokoklar bakımından üretimde kullanılan alet ve ekipman kaynaklı bir kontaminasyonun oluşmadığını göstermektedir.

3.i. Üretimde Çalışan Personel Elleri

İnegöl köfte üretiminde görevli personel ellerinden alınan örneklerde stafilokok-mikrokokların sayısı $<1.0 \times 10^2 - 1.0 \times 10^2$ kob/ml arasındaki düzeylerde bulunmuş, koagülaz pozitif stafilokoklar ise saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilmiştir.

Jacora ve arkadaşları (141), et parçalama ünitelerinde çalışan 20 adet personel elinde tespit edilen *S. aureus* sayısının $2.56 \log \text{cfu/g}$ olduğunu bildirmişlerdir.

Temelli ve arkadaşları (58), et parçalama ünitelerinde çalışan 20 personel elinden alınan örneklerde stafilokok sayısının 2.0×10^4 kob/ml, koagülaz pozitif stafilokokların sayısının ise 1.7×10^3 kob/ml düzeylerinde bulunduğunu saptamışlardır.

Dülger (40), et işleme ünitesinin parçalama bölümünde çalışan işçi ellerinden alınan örneklere ait stafilokok-mikrokok sayısını $1.3 \times 10^3 - 3.7 \times 10^6$ kob/g ve koagülaz pozitif stafilokokların sayısını da $1.0 \times 10^3 - 1.7 \times 10^5$ kob/g düzeyleri arasında tespit etmişlerdir.

Elde ettiğimiz bulguların araştırmacıların (40,58,141) bulgularından oldukça düşük seviyelerde bulunması, üretimde çalışan personelin uygun bir el dezenfektanı kullandığının ve hijyen konusunda eğitilip denetlendiğinin göstergesidir.

4. Kontrol Noktalarında Belirlenen Maya ve Küf Sayısı

İnegöl köfte üretim aşamalarında alınan örneklerde maya ve küf sayıları hammadde kuzu ve dana etinde $10^3 - 10^5$ kob/g düzeylerinde bulunmuş ve üretimin sonunda pişirilmeye hazır haldeki çiğ köftelere kadar hep aynı seviyelerde kalmış pişirme işlemi sonrasında ise yıkımlanarak pişmiş köftelerde saptama sınırının altında tespit edilmiştir.

Maya ve küf sayısı, çiğ kaşarlı İnegöl köftelerden alınan 3 örnekte 10^5 kob/g, 6 örnekte 10^4 kob/g ve 1 örnekte de 10^3 kob/g düzeylerinde saptanmış olup aynı hamurdan yapılan çiğ sade ve acılı köfte örneklerinde ise bu değerlerin üzerindeki seviyelerde olduğu tespit edilmiştir. Nitekim, kaşar peynirinden alınan örneklerde bu mikroorganizma sayısının $<1.0 \times 10^2 - 1.2 \times 10^6$ kob/g seviyelerinde olduğu, 3 örneğin Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği (Tebliğ no: 2001/19) (143) Ek 1'deki süt ürünlerine ait mikrobiyolojik değerler kısmında peynirler için belirtilen 1.0×10^5 kob/g düzeyinin üzerinde bulunduğu ve bu açıdan Tebliğe uymadığı belirlenmiştir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda (223) kaşar peynirlerinde olgunlaşma döneminde hala tahta tezgahların kullanılması ve depo havasının maya ve küf açısından risk oluşturması nedeni ile dolayı maya ve küflerin sayısının yüksek düzeylerde olduğu ve bu durumun ürünün raf ömrünü kısallığı bildirilmektedir.

Acı kırmızı biberlere ait örneklerde $<1.0 \times 10^2 - 1.0 \times 10^3$ düzeyleri arasında bulunan maya ve küf sayısı bakımından bulgularımız, Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği'nde belirtilen 1.0×10^4 kob/g değerinin altında olup Tebliğ'e uygun bulunmaktadır.

Sağun ve arkadaşları (135), 15 adet kırmızı biber örneğinde maya ve küf sayısını ortalama 1.4×10^4 kob/g, Erdoğan (133) ise 69 adet örnekte 4.8×10^5 kob/g seviyesinde tespit etmişlerdir.

Gönülalan ve Köse (44), Kayseri ilinde faaliyet gösteren marketlerden aldıkları 100 adet sığır kıymasında maya ve küf sayısını ortalama 5.1×10^7 kob/g düzeylerinde tespit etmişlerdir.

Dülger (40), çalışmasında marketlerden topladığı sığır kıymalarında maya ve küf sayısını $2.0 \times 10^3 - 6 \times 10^5$ kob/g düzeyleri arasında bulunduğunu bildirmiştir.

Öner ve Erol (132) çalışmalarında, Ankara'daki marketlerde soğuk olarak tüketime sunulan 20 adet kadınbudu köfte örneğinde maya ve küf sayısını $1.0 \times 10^2 - 8 \times 10^2$ kob/g düzeyleri arasında bulmuşlardır.

Yılmaz ve Demirci (19), Tekirdağ'da tüketime sunulan çiğ Tekirdağ köftelerinde maya ve küf sayısını ortalama 2.26×10^6 kob/g düzeyinde bulduklarını bildirmişlerdir.

Bulgularımız Sağun ve arkadaşları (135), Erdoğan (133) ve Dülger (40)'in bulguları ile uyumlu, Gönülalan ve Köse (44) ile Yılmaz ve Demirci (19)'nin değerlerinden düşük, Öner ve Erol (132)'dan yüksek bulunmuştur.

Bulgularımız sonucunda, işletmede kullanılan alet-ekipmanın üretimde görevli personel ile üretim yerinin ve soğuk depo havasının İnegöl köfte üretiminde maya ve küfler açısından kontaminasyon oluşturacak seviyelerde olmadığı belirlenmiştir.

5. Kontrol Noktalarında Belirlenen Sülfid İndirgeyen Anaerobların Sayısı

Çalışmada hammadde olarak kullanılan parçalanmış kuzu eti örneklerinde sülfid indirgeyen anaerobların sayısı saptama sınırının altında tespit edilirken parçalanmış dana eti örneklerinin sadece 3 tanesinde 4.0×10^1 - 1.0×10^2 kob/g düzeylerinde bulunmuştur.

İnegöl köfte üretim aşamalarında 1. çekim sonrası kıyma, 2. çekim sonrası karışım, soğan ilave edilmiş köfte hamuru, dolmuş sonrası köfte ve çiğ İnegöl köfte örneklerinin 1 tanesinde (% 10) sülfid indirgeyen anaerobların sayısı 10^2 kob/g düzeylerinde bulunurken pişmiş İnegöl köfteler, sodyum bikarbonat, tuz, soğan, kıyma ve dolmuş makinesi, personel elleri, parçalama tezgahları ve tepsilerden alınan örneklerde ise saptama sınırının altındaki seviyelerde tespit edilmiştir. Ayrıca kaşar peyniri ve acı kırmızı biber örneklerinin 1'inde 1.0×10^1 kob/g düzeylerinde olduğu belirlenmiştir. Sülfid indirgeyen anaerobların İnegöl köfte üretim akışında hammadde olarak kullanılan dana eti kaynaklı bir kontaminasyon şekillendirdiği sonucuna varılmıştır.

Bhandare ve arkadaşları (54), Hindistan'daki bir mezbahada koyun ve keçi karkaslarından topladıkları 96 adet svap örneğinde sülfid indirgeyen anaerobların sayısını $2.00 \log \text{cfu/cm}^2$, marketlerde satışa sunulan koyun ve keçi etlerinden aldıkları 144 adet svap örneğinde ise $2.97 \log \text{cfu/cm}^2$ seviyelerinde tespit etmişlerdir.

Başkaya ve arkadaşları (145), 27 hazır kıyma örneğinin 20 tanesinde (% 74) sülfid indirgeyen anaerob tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Gönülalan ve Köse (44), Kayseri ilinde gerçekleştirdikleri çalışmaların da perakende et satışı yapan marketlerden topladıkları 100 adet sığır kıyması örneğinde ortalama sülfid indirgeyen anaerobların sayısının 1.8×10^4 kob/g olduğunu belirlemişlerdir.

Kuzu eti örneklerine ait bulgularımız, Bhandare ve arkadaşları (54)'nin bulgularından, kıyma örneklerine ait sonuçlarımız ise Başkaya ve arkadaşları (145) ile Gönülalan ve Köse (44)'nin sonuçlarından düşük değerlerde bulunmaktadır.

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği (Tebliğ No: 2006/31) (31) Ek 2’de çiğ kırmızı et örneklerinde *Clostridium perfringens* sayısının en fazla 1.0×10^2 kob/g seviyesinde olması gerekmektedir. Alınan 2 adet çiğ kaşarlı köfte örneği ve 1’er adet çiğ acılı ve sade köfte örneği Tebliğ’e uygun bulunmamaktadır.

6. Kontrol Noktalarında Belirlenen *Salmonella* spp. Varlığı

Salmonella spp. yönünden risk oluşturabileceği düşünülen üretim aşamalarında; parçalanmış kuzu ve dana eti, 1. çekim sonrası kıyma, sodyum bikarbonat ve tuz ilave edilmiş karışım, soğuk depoda dinlendirilmiş karışım, 2. çekim sonrası karışım, soğan ilave edilmiş köfte hamuru, yoğurulmuş köfte hamuru, dolum sonrası hamur, el ile şekillendirilmiş köfte, soğuk depoda bekletilmiş köfte, çiğ ve pişmiş (sade, kaşarlı ve acılı) köfte, ilave edilen yardımcı maddelerden; sodyum bikarbonat, tuz, soğan, acı kırmızı biber ve kaşar peynirinden alınan örneklerin tümünde *Salmonella* spp. bulunmamıştır.

Bhandare ve arkadaşları (54), Hindistan’daki bir mezbahada koyun ve keçi karkaslarından topladıkları 96 adet svap örneğinde *Salmonella* spp. saptanmadığını ancak et satışı yapan marketlerden topladıkları 144 adet svap örneğinin 23’ünde (% 16.4) *Salmonella* spp. izole ettiklerini belirtmişlerdir.

Scanga ve arkadaşları (55), çalışmalarında 191 adet parçalanmış taze sığır eti örneğinin 6 tanesinde (% 3.1) *Salmonella* spp. saptamışlar, aynı çalışmada inceledikleri dondurulmuş 111 adet örnekte ise *Salmonella* spp. tespit etmemişlerdir.

Çalıcıoğlu ve arkadaşları (36), Elazığ’da faaliyet gösteren 1. sınıf bir mezbahada kesilen sığır karkaslarından aldıkları 44 örnekte *Salmonella* spp.’nin bulunmadığı sonucuna varmışlardır.

Sırıken (87), Aydın ve Afyon illerinde satışa sunulan kıymaların % 10’unda $0.3 - 1100$ MPN/g düzeylerinde *Salmonella* spp. tespit ettiğini bildirmiştir.

Gönülalan ve Köse (44), Kayseri ilinde faaliyet gösteren marketlerden aldıkları toplam 100 adet sığır kıyması örneğinin 11 tanesinin *Salmonella* spp. yönünden pozitif olduğunu bildirmişlerdir.

Erol (83), Ankara’daki değişik market ve kasaplardan topladığı 120 sığır kıyması örneğinin 4’ünde *Salmonella* spp.’yi izole ettiğini bildirmiştir.

Karaboz ve Dinçer (103), İzmir bölgesinde çeşitli marketlerde donmuş olarak satışa sunulan 5 adet İnegöl köfte örneğinin 4’ünde *Salmonella* spp. tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Çalışmada, kuzu eti örneklerinde bulgumuz Bhandar ve arkadaşları (54)'nın koyun ve keçi karkaslarından elde ettikleri bulgu ile dana eti örneklerindeki sonucumuz da Çalıcıoğlu ve arkadaşları (36)'nın sığır karkaslarında tespit ettiği sonuç ile uyumlu iken karkas, kıyma ve köfte örneklerinde farklı oranlarda *Salmonella* spp. saptadıklarını bildiren (44,55,83,87,103) çalışmaları ile uyum göstermemektedir.

İnegölde faaliyet gösteren özel sektöre ait bir işletmede gerçekleştirilen ve İnegöl köfte aşamalarındaki mikrobiyel kontaminasyon kaynaklarının incelendiği çalışmamızın sonucunda, özellikle üretimde kullanılan dana etinin primer kontaminasyon kaynağı olduğu belirlenmiştir. Bu durum, ülkemizdeki mezbahaların teknik ve hijyenik koşullarının yetersiz olmasının bir sonucudur.

Ayrıca üretimde kullanılan yardımcı maddelerden acı kırmızı biber, kaşar peyniri ve soğanın sekonder kontaminasyona neden olduğu, girintili çıkıntılı bir yüzeye sahip ve temizlik dezenfeksiyonu daha zor olan alet ve ekipmanlar arasında yer alan kıyma makinesi ve dolum makinesinin sekonder ve/veya çapraz kontaminasyonda rol oynadığı saptanmıştır.

Sonuç olarak, üretimde kullanılan hammadde etin, yardımcı maddeleri ile alet ve ekipmanların mikroorganizma yükünün, üretilen ürünün mikrobiyal kalitesini etkilediği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. EROL İ. Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. 1. baskı, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Ankara, sayfa 240-241, 2007
2. ANAR Ş. Modern alet ve yöntemler kullanarak pastırma üretimi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 1989.
3. SENCER E, ORHAN Y. Beslenme. 1. baskı, İstanbul Medikal Yayıncılık, İstanbul, sayfa 51-62, 2005.
4. ÇAKIR M. Kesim aşamalarının sığır karkaslarının yüzeysel mikroflorasına etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 1998.
5. TEKINSEN C. O, DOĞRUER Y. Her yönüyle pastırma. 1. baskı, Selçuk Üniversitesi Basımevi, sayfa 1-25, 2000.
6. FAO. Faostat statistical data, foodbalance sheet, Turkey, 2005.
7. YILDIRIM Y. Et endüstrisi, 4. baskı, Kozan Ofset, Ankara, Ders Kitabı 4, sayfa 38-348, 1996.
8. ARSLAN A. Et muayenesi ve et ürünleri teknolojisi, Özkan Matbaacılık, Elazığ, sayfa 26-39, 2002.
9. BRYAN F L. Foodborne diseases in the Unites States associated with meat and poultry. Journal of Food Protection, 43 (2): 140-150, 1980.
10. SANDROU DK, ARVANITTOYANNIS IS. Implementation of Hazard Analysis Critical Control Point in the meat and poultry industry. Food Reviews International, 15 (3): 265-308, 1999.
11. MALDONADO ES, HENSON SJ, CASWELL JA, LEOS LA, MARTINEZ PA, ARANDA G. Cost benefit analysis of HACCP implementation in the Mexican meat Industry, Food Control, 1-7, 2004.
12. ÇALIM HD, ERTÜRK YK. Türkiye ile Avrupa Birliği et ve süt endüstrilerinin karşılaştırılması ve değerlendirilmesi. 2. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, Bildiri Kitabı, İstanbul, 54-55, 2006.
13. PANISELLO PJ, ROONEY R, QUANTICK PC, STANWELL SR. Application of foodborne disease outbreak data in the development and maintance of HACCP systems. International Journal of Food Microbiology, 59 (3): 221-234, 2000.
14. BIRO G. Future of food hygiene. Magyar Allatorvosok Lapja, 119 (4): 197-200, 1997.
15. ÜNLÜTÜRK A, TURANTAŞ F. Gıda mikrobiyolojisi. 3. baskı, Meta Basımevi, sayfa 1-100, İzmir, 2003.
16. EISEL WG, LINTON RH, MURIANA PMA. A survey of microbial levels for incoming raw beef, environmental sources and ground beef in red meat processing plant. Food Microbiology, 14: 273-282, 1997.
17. LECLERE V, DUFOUR B, LOMBARD B, GAUCHARD F, GARIN-B., SALVAT G, BRISABOIS A, POUMEYROL M, BUYSER D, GNANOU-BESSE N, LAHELLEC C. Pathogens in milk and milk products surveillance and impact on human health in France. Livestock Production Service, 76: 195-202, 2002.
18. MOLINS RA, MOTARJEMI Y, KAFERSTEIN FK. Irridation: a critical control point in ensuring the microbiological safety of raw foods. Food Control, 12: 347-356, 2001.
19. YILMAZ İ, DEMİRCİ M. Tekirdağ köftesinin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Et ve Ürünleri Sempozyumu Bildiri Kitabı, İstanbul, sayfa 197-207, 1996.
20. KASIMOĞLU A, ŞİRELİ UT, AKGÜN S. Yoğurt üretiminde kontaminasyon kaynaklarının belirlenmesi. Turkey Journal Veterinary Animal Science, 28: 17-22, 2004.

21. GÖNÜLALAN Z, KÖSE A. Kayseri ilinde satışa sunulan sığır kıymalarının mikrobiyolojik kalitesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 17 (1): 49-53, 2003.
22. YILDIRIM İ, UZUNLU S, TOPUZ A. Effect of gamma irradiation on some principle microbiological and chemical quality parameters of raw Turkish meatball. Food Control, 1-5, 2004.
23. Lİ Y, MUSTAPHA A. Development of polymerase chain reaction assay to detect enteric bacteria in ground beef. Food Microbiology, 21: 269-375, 2004.
24. ATASEVER M. Besin işyerlerinde; Hijyen, besinlerin hazırlanması ve muhafazası. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 11(2): 117-122, 2000.
25. ÖZKAN N, HO I, FARID M. Combined ohmic and plate heating of hamburger patties: quality of cooked patties. Journal of Food Engineering, 63: 141-145, 2004.
26. SOYUTEMİZ E. İnegöl köfte hazırlanışı yapım tekniği ve bileşiminin saptanması üzerine araştırma. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Bursa, 1990.
27. SOYUTEMİZ E. Vakumlu paketlenen İnegöl köftelerin farklı derecelerde buzdolabında saklanması sırasında bakteri florasında ve *Listeria monocytogenes* sayısındaki değişiklikler. Gıda Dergisi, 25(2): 79-86, 2000.
28. SARİMEHMETOĞLU B, KÜPLÜLÜ O, KAYMAZ Ş. Hamburger ve İnegöl köftelerinden *Escherichia coli* O157:H7 izolasyonu. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 45: 221-227, 1998.
29. UĞUR M, NAZLI B, BOSTAN K. Gıda hijyeni. Teknik Yayınları, İstanbul, sayfa 209-270, 1999.
30. DİNÇER B. Et bilimi ve teknolojisi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara, sayfa 3-106, 1997.
31. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Türk Gıda Kodeksi-Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği. Tebliğ no: 2006/31, Ankara, 2006.
32. GÖKMEN M, ALIŞARLI M. Van ilinde tüketime sunulan kıymaların bazı patojen bakteriler yönünden incelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 14(1): 27-34, 2003.
33. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Gıda Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Et ve Et Ürünleri Sanayii Alt Komisyon Raporu, Dpt: 2635, ÖİK: 643, Ankara, 2001.
34. MICHAELS B, KELLER C, BLEVİNS M, PAOLI G, RUTHMAN T, TODD E, GRIFFITH CJ. Prevention of food worker transmission of foodborne pathogens: risk assessment and evaluation of effective hygiene intervention strategies. Food Service Technology, (4) 1: 31, 2004.
35. MEAD GC. Microbiological hazards from red meat and their control. British Food Journal, 96(8): 33-36, 1994.
36. ÇALICIOĞLU M, ÖKSÜZTEPE GA, İLHAK Oİ, DİKİCİ A. Elazığ'da sığır karkaslarının yüzey kontaminasyonunun belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 19(1): 69-73, 2005.
37. CASSIN HM, LAMMERDING AM, TODD ECD, ROSS W, MCCOLL RS. Quantitative risk assessment for *Escherichia coli* O157:H7 in ground beef hamburgers. International Journal of Food Microbiology, 41: 21-44, 1998.
38. NOTERMANS S, VERDEGAAL AH. Existing and emerging foodborne disease. International Journal of Food Microbiology, 15: 197-205, 1992.
39. BAŞ M, YÜKSEL M, ÇAVUŞOĞLU T. Difficulties and barriers for the implementing of HACCP and food safety systems in food businesses in Turkey. Food Control, (18): 124-130, 2007.

40. DÜLGER Ö. Hipermarketlerin ve süpermarketlerin et parçalama üniteleri ile et reyonlarında mikrobiyolojik kritik kontrol noktalarının belirlenmesi. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2004.
41. TAYAR M, ATASEVER M. Et muayenesi, 1. baskı, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Erzurum, sayfa 1-120, 2006.
42. LAMMENS V, PEETERS E, MAERE H.D, MET E.D, PAELICK H, LEYTEN J, GEERS R. A survey of pork quality in relation top re-slaught conditions, slaughterhouse facilities and quality assurance. Meat Science, 381-387, 2007.
43. HEUVELINK AE, ROESSINK GL, BOSBOOM K. Zerotolerance for faecal contamination of carcasses as a tool in the control of O157 VTEC infections. International Journal Food Microbiology, 66: 13-20, 2001.
44. GÖNÜLALAN Z, KÖSE A. Kayseri ilinde satışı sunulan sığır kıymalarının mikrobiyolojik kalitesi. Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi, 17 (1): 49-53, 2003.
45. ARMITAGE NH. Use of predictive microbiology in meat hygiene regulatory activity. International Journal of Food Microbiology, 36: 103-109,1997.
46. HELPS CR, HINDELL P, HILLMAN TJ, FISHER AV, ANIL H, KNIGHT AC, WHYTE RT, ONIEL DH, KNOWLES TG, HARBOUR DA. Contamination of beef carcasses by spinal cord tissue during splitting. Food Control, 13: 417-423, 2002.
47. KÜPLÜLÜ Ö. Sığır karkaslarında *Salmonella* kontaminasyonu ve serotip dağılımı. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 46: 25-34, 1999.
48. USDA/FSIS. Nationwide beef microbiological baseline data collection program: steers and heifers. October 1992-September 1993. United States Department of Agriculture, FSIS, Science and Technology, Microbiology Division, Washington DC, 1994.
49. SUMNER J, PETRENAS E, DEAN P. Microbial contamination on beef and sheep carcasses in South Australia. International Journal Food Microbiology, 81: 255-260, 2003.
50. GILL CO, JONES T. Assesment of the hygienic characteristics of a process for dressing pasteurized pig carcasses. Food Microbiology, 14: 81-91, 1996.
51. RAO DN, RAMESH BS. The microbiological of sheep carcasses processed in a modern Indian abattoir. Meat Science, 32 (4): 425-436, 1992.
52. ZWEIFEL C, ZYCHOWSKA MA, STEPHAN R. Prevalence and characteristics of shiga toxin-producing *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. and *Campylobacter* spp. isolated from slaughtered sheep in Switzerland. International Journal of Food Microbiology, 92: 45-53, 2004.
53. PHILIPS D, JORDAN D, MORRIS S, JENSON I, SUMNER J. Microbiological quality of Australian sheep meat in 2004. Meat Science, 74: 261-266, 2006.
54. BHANDARE SG, SHERIKAR AT, PATURKAR AM, WASKAR VS, ZENDE RJ. A comparison of microbial contamination on sheep/goat carcasses in modern Indian abattoir and traditional meat shops. Food Control, 1-5, 2006.
55. SCANGA JA, GRONA AD, BELK KE, SOFOS JN, BELLINGER GR, SMITH GC. Microbiological contamination of raw beef trimmings and ground beef. Meat Science, 56: 145-152, 2000.
56. PEDEN A, VAUGHAN J. Hand hygiene. American Journal of Infection Control, 34 (5): 61, 2006.
57. EHİRİ JE, MORRIS GP, MCEWEN M. Evaluation of a food hygiene training course in Scotland. Food Control, 8(3): 137-147, 1997.

58. TEMELLİ S, ŞEN MKC, ANAR Ş. Et parçalamada ünitelerinde ve beyaz peynir üretiminde çalışan personel ellerinin hijyenik durumunun değerlendirilmesi. Uludağ University Journal of Faculty Veterinary Medicine, 24: 75-80, 2005.
59. TAYAR M, DOKUZLU C. Gıda mikrobiyolojisi, 1. baskı, Marmara Kitapevi Yayınları, Bursa, sayfa 95-96, 2007.
60. DE WIT JC, KAMPELMACHER EH. Some aspects of microbial contamination of hands of workers in food industries. Zentralblatt Bacteria Hygiene, 172: 390-400, 1981.
61. WALKER E, PRITCHARD C, FORSYTHE S. Food handlers hygiene knowledge in small food businesses. Food Control, 4: 339-343, 2003.
62. BARBE KP, PITTET D. New concepts in hand hygiene. Seminars in Pediatric Infectious Disease, 12(2): 147-153, 2001.
63. EMILY E, BENNET S, WEBER DJ, TEAGUE MF, RUTALA W. The effects of test variable on the efficacy of hand hygiene agents. American Journal of Infection Control, 69-83, 2004.
64. MONTVILLE R, SCHAFFNER DW. Inoculum size influences bacterial cross contamination between surfaces. Applied and Environmental Microbiology, 69 (12): 7188-7193, 2003.
65. DE WIT JC, ROMBOUTS FM. Faecal micro-organisms on the hands of carriers: *E. coli* as model for Salmonella. Zentralblatt Für Hygiene, 193, 230-236, 1992.
66. GORMAN R, BLOOMFIELD S, ADLEY CC. A study of cross-contamination of food-borne pathogens in the domestic kitchen in the Republic of Ireland. International Journal of Food Microbiology, 76: 143-150, 2002.
67. KUSUMANINGRUM HD, RIBOLDI G, HAZELEGER WC, BEUMER RR. Survival of foodborne pathogens on stainless steel surfaces and cross-contamination to foods. International Journal of Food Microbiology, 85: 227-236, 2003.
68. CUMBUL C. Ülkemiz koşullarında mezbaha ve kombinalarındaki hijyenik durumun araştırılması. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 1994.
69. SERDAROĞLU M, DEĞİRMENCİOĞLU Ö. Effect of fat level (%5, %10, %20) and corn flour (%0, %2, %4) on some properties of Turkish type meatballs. Meat Science, 68: 291-296, 2004.
70. NİZAMLIOĞLU Y, DOĞRUER Y. Meat hygiene. Et ve Et Ürünleri Sempozyumu Bildiri Kitabı, İstanbul, sayfa 7-17, 1996.
71. İNAL T. Kesim hayvanı ve et muayenesi, Saray Kitabevleri, İzmir, sayfa 23-453, 1995.
72. ANAR Ş, GÜNŞEN U. Bursa il merkezindeki içme ve kullanma sularının hijyenik kalitesi. Süleyman Demirel Tıp Fakültesi Dergisi, 7(1): 31-33, 2000.
73. GOTTLICH E, LUBBE W, LANGE B, FIELDER S, MELCHERT I, REIFENRATH M, FLEMMING H, HOOG S. Fungal flora in ground water. International Journal Environmental Health, 205: 269-279, 2002.
74. AĞAOĞLU S, EKİCİ K, ALEMDAR S, DEDE S. Van ve yöresi kaynak sularının mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal kaliteleri üzerine araştırmalar. Van Tıp Dergisi, 6 (2): 30-33, 1999.
75. SCHETS FM, DURING M, ITALIAANDER R, HEIJNEN L, RUTJES SA, ZWALUW WK, HUSMAN AMR. *E. Coli* O157-H7 in drinking water from private water supplies in the Netherlands. Water Research, 39: 4485-4493, 2005.
76. ŞEKER S, ER B, YENTÜR G, URAZ G, YILMAZ E. Ankara bölgesinden sağlanan içme sularında *E. coli* ve koliform bakterilerin araştırılması. 2. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, Bildiri Kitabı, İstanbul, sayfa 436-443, 2006.

77. ÇAKMAK Ö, EROL İ, ÖZYURT M, ORMANCI B.S.F, YILDIZ A, ARDINÇ N, ERDEMOĞLU A. İstanbul garnizonundaki askeri birlik ve kurumlara ait suların mikrobiyolojik analizi. 1. Ulusal Veteriner Gıda Hijyenistleri Kongresi Bildiri Kitabı, Ankara, 487-494, 2004.
78. KEVEN F. Elazığ içme sularının yedi yıllık periyottaki kimyasal ve mikrobiyolojik değişimi. Gıda, 27 (5): 407-410, 2002.
79. PASQUARELLA C, PITZURRA O, SAVINO A. The index of microbial air contamination. Journal of Hospital Infection, 46: 241-256, 2000.
80. MEAD GC. Microbiological hazards from red meat and their control. British Journal, 96(8): 33-36, 1994.
81. YILMAZ F. Isı işlem görmüş et ürünleri üretiminde kontaminasyon kaynakları ve kritik kontrol noktalarının belirlenmesi üzerine çalışma. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1999.
82. CİVAN E, ERGÜN Ö. İstanbul bölgesi hayvansal gıda işletmelerinde hijyen uygulamaları ve mevsimler arası farklılıklar. Gıda Dergisi, 19(4): 265-269, 1994.
83. EROL İ. Ankara'da tüketime sunulan kıymalarda Salmonella'ların varlığı ve serotip dağılımı. Journal of Veterinary and Animal Science, 23: 321-325, 1999.
84. YILDIZ A, KARACA T, ÇAKMAK Ö, YÖRÜK M, BAŞKAYA R. İstanbul'da tüketime sunulan köftelerin histolojik, mikrobiyolojik ve serolojik kalitesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 15 (1-2): 53-57, 2004.
85. NUSSINOVITCH A, MICHA P. Analysis of the fluctuating patterns of microbial counts in frozen industrial food products. Food Research International, 33: 53-62, 2000.
86. BOSTAN K, AKSU H, ÖZGEN Ö, UĞUR M. Effects of refrigerated and frozen storage on the survival of *Campylobacter jejuni* in ground and cubed beef. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 27 (2): 623-630, 2001.
87. SIRIKEN B. The microbiological quality of ground beef in Aydın and Afyon provinces, Turkey. Revue Medicine Veterinary, 155: 632-636, 2004.
88. MREMA N, MPUCHANE S, GASHA A. Prevalance of Salmonella in raw minced meat, raw fresh sausages and raw burger patties from retail outlets in Gaborone, Botswana. Food Control, 17: 207-212, 2006.
89. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Türk Gıda Kodeksi Baharat Tebliği. Tebliğ no: 2000/16, Ankara, 2000.
90. BAŞOĞLU F. Gıdalarda kullanılan bazı baharatların mikroorganizmalar üzerine etkileri ve kontaminasyondaki rolleri. Gıda Dergisi, 7: 21-24, 1982.
91. TEMELLİ S, ANAR Ş. Bursa'da tüketime sunulan baharat ve çeşni verici otlarda *Bacillus cereus*'un yaygınlığı, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 28 (2): 459-465, 2002.
92. ÜNER Y, AKSU H, ERGÜN Ö. Baharatın çeşitli mikroorganizmalar üzerine etkileri, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 26(1): 1-10, 2000.
93. ÜNER Y, ÇETİN Ö, ERGÜN Ö. Baharatta görülen mikrobiyolojik kontaminasyonlar. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 26 (1): 27-34, 2000.
94. AYDIN A. Baharat ve ıtırılı bitkilerin mikrobiyel özellikleri ve kontaminasyon kaynakları. Gıda Yem Bilimi ve Teknolojisi Dergisi, 5 (1): 46-51, 2004.
95. AĞAOĞLU S, MENGEL Z, EKİCİ K. Van piyasasında açık olarak satışı sunulan bazı baharatın kimyasal kalitesinin standartlara uygunluğu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 9 (1-2): 59-62, 1998.
96. OMAFUVBE BO, KOLAWOLE DO. Quality assurance of stored pepper (*Piper guineense*) using controlled processing methods. Pakistan Journal of Nutrition, 3 (4): 244-249, 2004.

97. SCHWAB AH, HARPESTAD AD, SWARTZENTRUBER A, LANIER JM, WENTZ BA, DURAN AP, BARNARD RJ, READ RB. Microbiological quality and some spices and herbs in retail markets. *Application And Enviromental Microbiology*, 44 (3): 627-630, 1982.
98. EROL İ, KÜPLÜLÜ Ö, KARAGÖZ S. Ankara'da tüketime sunulan bazı baharatın mikrobiyolojik kalitesi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 46: 115-125, 1999.
99. ERDOĞRUL ÖT. Kahramanmaraş'ta satılan acı kırmızı pul biberin bazı mikrobiyolojik özellikleri. *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 3 (2): 108-113, 2000.
100. BERKER A. Bursa bölgesinde piyasada satılan ve sucuk imalathanelerinde kullanılan baharatların mikrobiyolojik kaliteleri. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, sayı 1 (3): 1-7, 1990.
101. TEMELLİ S, ŞEN MKC, SALTAN E.S, YÜKSEK N. Soğuk olarak tüketime sunulan bazı hazır gıdaların mikrobiyolojik kalitelerinin incelenmesi. *Uludağ University Journal of Faculty Veterinary Medicine*, 24: 69-74, 2005.
102. ÇETİN B, BOSTAN K. Hazır köftelerin mikrobiyolojik kalitesi ve raf ömrü üzerine sodyum laktatın etkisi. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 26: 843-848, 2002.
103. KARAGOZ İ, DİNÇER B. Microbiological investigations of the commercial frozen meat in İzmir. *Turkish Electronic Journal of Biotechnology*, 18-23, 2002.
104. ERDOĞDU F, ZORRİLİLLA SE, SINGH RP. Effect of different objective functions on optimal decision variables: a study using modified complex method to optimize hamburger cooking. *Lebensm-Wiss Technology*, 38: 111-118, 2005.
105. PAN Z, SINGH RP, RUMSEY TR. Predictive modeling of contact-heating process for cooking a hamburger patty. *Journal of Food Engineering*, 46: 9-19, 2000.
106. GILL CO, BRYANT J, BADONI M. Effects of hot water pasteurizing treatments on the microbiological condition of manufacturing beef used for hamburger patty manufacture. *International Journal of Food Microbiology*, 63: 243-256, 2001.
107. PHILLIPS CA, ROSCOE N. Survival of *Escherichia coli* O157-H7 in ground beef during normal cooking procedures. *Nutrition and Food Science*, 2: 23-26, 1996.
108. YILMAZ I, YETİM H, OCKERMAN HW. The effect of different cooking procedures on microbiological and chemical quality characteristics of Tekirdağ meatballs. *Nahrung*, 46 (4): 276-278, 2002.
109. PARAT S, PERDRİX A, MANN S, BACONNIER P. Contribution of particle counting in assesment of exposure to airborne microorganisms. *Atmospheric Environmental*, (33): 951-959, 1999.
110. AYÇİÇEK H, ÇAKIROĞLU S, STEVENSON T.M. Incidence of *Staphylococcus aureus* in ready to eat meals from military cafeterias in Ankara, Turkey. *Food Control*, 1-4, 2004.
111. AĞAOĞLU S, YAVUZ MT, BERKTAŞ M, GÜDÜCÜOĞLU H. Detection of *Escherichia coli* O157-H7 in retail ground beef, raw beef patties and raw meat balls sold in Van. *Eastern Journal of Medicine*, 73-75, 2000.
112. STAMPI S, CAPRIOLA A, LUCA GD, QUAGLIO P, SACCHETTI R, ZANETTI F. Detection of *Escherichia coli* O157 in bovine meat products in northern Italy. *International Journal of Food Microbiology*, 90: 257-262, 2004.
113. TSE. Türk Standardları Enstitüsü. Et ve et mamulleri numune alma ve analiz numunelerinin hazırlanması, Bölüm 1-numune alma, TS 3135, Ankara, 1998.
114. MOORE G, GRIFFITH C. A comparison of surface sampling methods for detecting coliforms on food contact surfaces. *Food Microbiology*, 19: 65-73, 2002.

115. PICHHARDT K. Gıda mikrobiyolojisi gıda endüstrisi için temel esaslar ve uygulamalar, 4. baskı. Çeviren: SEKİN Y, KARAGÖZLÜ K. 1 baskı, Literatür Yayınları, İstanbul, sayfa 90-143, 2004.
116. TEKİNŞEN OC. Suyun bakteriyolojik muayenesi, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, sayfa 27-30, 1975.
117. TSE. Türk Standartları Enstitüsü. Sular-içme ve kullanma suları, TS 266, Ankara, 1984.
118. TEMELLİ S, ANAR Ş, ŞEN MKC, AKYUVA P. Determination of microbiological sources during Turkish white cheese production. Food Control, 17: 856-861, 2006.
119. ALVAREZ M, CAPITA R, ALONSO C, MORENO B, GARCÍA MC. Microbiological quality of retail chicken by-products in Spain. Meat Science, 62: 45-50, 2002.
120. SAMELIS J, GEORGIADOU KG. The microbial association of Greek taverna sausage stored at 4 and 10⁰C in air, vacuum or %100 carbon dioxide, and it's spoilage potential. Journal Applied Microbiology, 88: 58-68, 2000.
121. ROBERTS D, GREENWOOD M. Practical food microbiology, 3rd edition, Blackwell Publishing, 150-170, 2003.
122. ANONYMOUS. Merck gıda mikrobiyolojisi uygulamaları. Ed: HALKMAN AK. Başak Matbaacılık, Ankara, Sayfa 141-182, 2005.
123. SOYUTEMİZ E, ÇETİNKAYA F. Besin hijyeni ve teknolojisi uygulama ders notları, Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayıncılık Ünitesi, Sayfa 36-38, 1999.
124. ANONYMOUS. Oxoid Mikrobiyolojik analiz yöntemlerinde yeni yaklaşımlar, Hemakim, İstanbul, sayfa 41, 2005.
125. UĞUR M, NAZLI B, BOSTAN K. Gıda Hijyeni, 1. baskı, Teknik Yayınları, İSTANBUL, sayfa 255-256, 1999.
126. ÇAKIR M. Kesim aşamalarının sığır karkaslarının yüzeysel mikroflorası üzerine etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 1998.
127. ÇELİK H. Paketlenmiş olarak satılan taze etlerin mikrobiyolojik kaliteleri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1993.
128. MOLINS RA, MOTARJEMI Y, KAFERSTEIN FK. Irradiation: a critical control point in ensuring the microbiological safety of raw food. Food Control, 12: 347-356, 2001.
129. GÜVEN A, GÜLMEZ M, KAMBER U. Kars ilinde tüketime sunulan kıymalarda bazı patojen mikroorganizmaların araştırılması ve kıymaların mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesi. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 3 (1): 57-65, 1997.
130. İŞGÖZ BB, YILDIZHAN B, ÖZMUMCU B. Bursa piyasasında tüketime sunulan çiğ hamburger köftelerin mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri. Et ve Ürünleri Sempozyumu ve Ülkemizde Et Üretimi ve İthalatı İle İlgili Sorunlar Paneli, İstanbul, sayfa 176-185, 1996.
131. KÖK F, KESKİN D, BÜYÜKYÖRÜK S. Aydın bölgesinde üretilen Çine köftelerinin mikrobiyolojik kalitelerinin incelenmesi. 2. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, İstanbul, sayfa 807-813, 2006.
132. ÖNER E, EROL İ. Soğuk olarak tüketime sunulan bazı hazır gıdaların mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi. 1. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, Ankara, sayfa 495-503, 2004.
133. ERDOĞRUL ÖT. Kahramanmaraş'ta satılan acı kırmızı pul biberin bazı mikrobiyolojik özellikleri. Fen ve Mühendislik Dergisi, 3 (2): 108-113, 2000.

134. VAJDI M, PEREIRA R. Comparative effects and ethylrn oxide, gamma irradiation and microwave treatments on selected spices. *Journal of Food Science*, 38: 893-895, 1973.
135. SAĞUN E, SANCAK Y.C, DURMAZ H, EKİCİ K. Van'da tüketime sunulan bazı baharatların mikrobiyolojik kalitesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8(1-2): 1-5, 1997.
136. ARNISALO K, TALLAVAARA K, WIRTANEN G, MAIJALA R, RAASKA L. The hygienic working practices of maintenance personnel and equipment hygiene in the Finnish food industry. *Food Control*, 17, 1001-1011, 2006.
137. FİDAN F, AĞAOĞLU S. Ağrı bölgesinde bulunan lokantaların hijyenik durumu üzerine araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15 (1-2): 107-114, 2004.
138. İŞGÖZ BB, YILDIZHAN B, ÖZMUMCU B. Bursa piyasasında tüketime sunulan çiğ hamburger köftelerin mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikleri. *Et ve Ürünleri Sempozyumu ve Ülkemizde Et Üretimi ve İthalatı İle İlgili Sorunlar Paneli*, İstanbul, sayfa 176-185, 1996.
139. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik. Tebliği no: 26290, Ankara, 2006.
140. KASIMOĞLU A. Beyaz peynir üretim aşamasında kontaminasyon kaynaklarının belirlenmesi ve önleme yollarının araştırılması. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, sayfa 57-58, 1998.
141. DEVIT JC, KAMPELMACHER EH. Some aspects on microbial contamination hands of workers in food industries. *Zentralblatt Für Hygiene Und Umweltmedizin*, 172: 390-400, 1981.
142. LUES JFR, TONDER V. The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen section of retail group. *Food Control*, 18: 326-332, 2007.
143. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği Tebliği. Tebliğ no: 2001/19, Ankara, 2001.
144. ARAN N, EKE D. Mould mycoflora of Kaşar cheese at the stage of consumption. *Food Microbiology*, 4 (2): 101-104, 1987.
145. BAŞKAYA R, KARACA T, SEVİNÇ İ, ÇAKMAK Ö, YILDIZ A, YÖRÜK M. İstanbul'da satışa sunulan hazır kıymaların histolojik, mikrobiyolojik ve serolojik kalitesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15 (1-2): 41-46, 2004.

TEŞEKKÜR

Bilim ve araştırma dünyasına girdiğim andan itibaren her türlü desteğini ve yardımını fazlası ile gördüğüm, sıkıntılar ve güçlükler karşısında bilimsel gücüyle, hoşgörü ve insani meziyetleri ile beni hep rahatlatan ve motive eden, doktora çalışmalarımın bitimine dek hep yanımda duran, çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Sayın Şahsene ANAR'a, doktora çalışmalarım ve tezimin düzeltilmesi esnasında içtenlikle beni hep iyiye ve doğruya yönlendiren, destekleyen ve her türlü katkı yapan saygıdeğer hocam Doç. Dr. Sayın Seran TEMELLİ'ye, tez çalışmalarım sırasında iş yerinin kapılarını bana ardına kadar açan ve hiçbir yardımını esirgemeyen Zeynel İnegöl Köftecisi işletmesinin sahibi Sayın Zeynel ORGAN'a, çalışmalarım boyunca tüm maddi ve manevi varlığı ile bana güç ve destek veren, arkamda tükenmez güç olarak gördüğüm sevgili eşim Figen KÜTÜKOĞLU SÖNMEZ'e, bütün bu süreçte yakın ilgi, destek ve içtenlik dolu yardımlarını gördüğüm meslektaşım Araş. Gör. Sayın Pelin Fatma AKYUVA'ya ve çok değerli aileme en içten dileklerimi, şükranlarımı ve saygılarımı sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Balıkesir’de doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Diyarbakır’da, lise öğrenimimi Balıkesir’de tamamladıktan sonra 1997 yılında Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi’ne girerek 2002 yılında mezun oldum. Aynı yıl Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı’nda Doktora eğitimime Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım. Evliyim.