

BAZI KİMYASAL BİLEŞİKLERLE KANATLI KARKASININ MİKROBİYAL DEKONTAMİNASYONU

MICROBIAL DECONTAMINATION OF POULTRY CARCASS BY SOME CHEMICAL COMPOUNDS

Halil TOSUN

Celal Bayar Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, MANİSA

ÖZET: Bu derlemede, bazı kimyasal bileşikler kullanılarak kanatlı karkaslarının yüzey dekontaminasyonu incelendi. Kimyasal dekontaminasyon büyük ölçüde patojenlerin gelişimini kontrol eder kısmen bozucu organizmaların gelişimini azaltır. Sonuç olarak kanatlı etinden kaynaklanan gıda kaynaklı hastalıklar bu yolla azaltılabilir.

ABSTRACT: In this review, by using some chemical compounds surface decontamination of poultry carcass was investigated. Chemical decontamination controls growth of pathogens and reduces potent of spoilage organisms. As a result food born disease caused by poultry meat may be reduced.

GİRİŞ

Kanatlı eti dünyada en çok tüketilen kaslı etlerden bir tanesidir. Kanatlı etlerindeki yüksek kaliteli proteinler, esansiyel aminoasitlerin tamamını ihtiva eder ve kolaylıkla sindirilebilir. Ayrıca kanatlı eti B vitamini ve demir açısından iyi bir kaynaktır. Hindi ve piliçte deri dahil yenilebilir kısmın %20'sini protein oluşturmaktadır. ve hindiler demir, fosfor ve B vitamini yönünden çok iyi kaynaktır. Örnekte bol miktarda vitamin vardır. Piliç niyasin yönünden zengindir. Kaz çok iyi fosfor kaynağıdır. Hindide ise bol miktarda çinko vardır. (STADELMAN ve ark., 1988).

Kanatlıların bir başka ilginç özelliği yağ kompozisyonudur. Kanatlılardaki yağ yaklaşık %30'u doymuştur. Hindi, özellikle piliç, sığır eti ve domuzdan daha fazla doymamış yağ ihtiva etmektedir (STADELMAN ve ark., 1988).

Kanatlı etinde sanıldığı gibi aksine kolesterol miktarı çok yüksek değildir. Deri dahil 100g et için 60-81 mg arasındadır. Bu miktar kırmızı etlerde 100g çiğ et için 62-71 mg arasındadır. (STADELMAN ve ark., 1988).

Kanatlı etinin kırmızı etlere göre daha ucuz olması, diğer protein kaynaklarına göre besleyici öğelerinin fazla olması gibi faktörlerden dolayı son yıllarda tüketimi hızla artmaktadır. Amerika'da 1955'ten beri piliç tüketimi üç kat artmıştır. Ayrıca işlenmiş kanatlı etlerinin piyasaya girmesiyle de tüketim hızı artmıştır (STADELMAN ve ark., 1988).

Kanatlı işletmelerinin saatte binlerce karkası işleyebilecek kapasitede olması, taşıma ve işlem koşullarının mikroorganizmaların karkaslar arasında yayılmasına elverişli olması, ayrıca kanatlıların vücut yapılarının mikroorganizmaları tüyler arasında, deri yüzeylerinde, iç organlarda ve bağırsaklarda bulunmalarına olanak vermeleri, kanatlıların hijyenik kontrolle ilgili bir çok özel duruma sahip olduğunu ortaya koymaktadır (MEAD, 1982).

Haşlama, tüylerin yolunması, iç organların çıkarılması kanatlıların mikroorganizmalarla kontamine olmasında önemli basamaklardır. Bu basamaklarda hijyenik ölçüler sıkı sıkıya uygulandığında güvenli ürünler elde edileceği öne sürülse bile karkaslar hala *Salmonella*, *Campylobacter* gibi patojenler ihtiva etmekte ve *E.coli*, *Yersinia* gibi bozucu bakteriler içermektedir (SMULDERS, 1995). Soğutma ve sprey yıkamanın etkisiz kalması bakterilerin deri yüzeyine tutunmasından kaynaklanmaktadır (MEAD, 1982). Kanatlıların mikroorganizmalardan arındırılmasında en son ve en önemli basamak olan soğutma işleminin *Salmonella* ile kontamine olmuş kanatlı sayısını artırdığını doğrulayan araştırmalar vardır (LILLARD, 1989).

Sonuç olarak gıda kaynaklı zehirlenme vakalarının %74'ünün et ve kanatlı etinden kaynaklanması problemi bütün açıklığı ile ortaya koymaktadır (HOBBS ve ark., 1987).

Salmonella türleri, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus* ve enterik hastalık yapanlar özellikle enterotoksijenik *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica* ve *Campylobacter* türleri kanatlılardan kaynaklanan gıda zehirlenmelerinin temel ajanlarıdır (MEAD, 1982).

Kanatlı Karkaslarında Yüze Dekontaminasyonu

Kanatlılarda gıda zehirlenmesi yapan organizmaların yok edilmesi, bozucu organizmaların yok edilmesi, bozucu organizmaların sayısını azaltmak veya gelişimini geciktirmekle soğutulmuş karkasın raf ömrünün uzatılması için geliştirilen metotlardan biride bazı kimyasal maddelerle ürün yüzeyinin mikrobiyal dekontaminasyonudur (MEAD, 1982).

Kanatlı karkaslarında patojenik ve bozucu organizmaların elimine edilebilmesi veya azaltılabilmesi için farklı kimyasal maddeler geliştirilmiştir. Bu kimyasal maddeler halojenler, organik asitler ve tuzlar olmak üzere sınıflandırılırlar. Ayrıca hidrojen peroksit, ozon, iyonize radyasyon da bu alanda denenmiştir. Bu seçeneklerden bazılarının karkasta patojen mikroorganizmaları elimine etmek için gerekli dozda kullanıldıkları zaman, gıdanın duyuşsal niteliklerini ters yönde etkilemelerinden dolayı gıdalarda kullanımı sınırlı kalmıştır (IZAT ve ark., 1990).

Organik asitlerle yüze dekontaminasyonu: Organik asitlerin bakterisidal ve bakteriyostatik etkisi pH, asidin çözünme miktarı ve asit moleküllerinin özel etkisi olmak üzere üç faktöre bağlıdır. Gıdanın pH'sını düşüren bir asit aside hassas mikroorganizmaların log faza geçmesine neden olur. Bu da genellikle mikroorganizmaların ölümü ile neticelenir. Ulaşılan pH düşüşü ve bunun süresi asidin miktarına ve gıdanın tampon kapasitesine bağlıdır (SMULDERS, 1995).

pH'daki değişiklik genellikle mikroorganizmalar üzerinde çok az etki yapmaktadır. Fakat zayıf asitler veya tuzları kullanıldığı zaman pH'daki değişiklik mikroorganizmalar üzerinde daha etkili olmaktadır. Zayıf asitler çözünmemiş formlarıyla 10-600 kat daha etkili olmaktadır. Çözünmemiş asitler difüzyon yoluyla hücrelere girerler ve burada çözünerek hücre pH'sını değiştirip biyolojik aktiviteyi azaltma veya hücrel metabolizmayı engelleme yoluna giderler (SMULDERS, 1995).

Karkas yüzeyinde dekontaminasyon amaçlı kullanılan organik asitler toksikolojik açıdan uygun maddeler olmalı, son üründe toksik kalıntılar içermesine neden olmamalıdır. Farklı organik asitlerle bunların sodyum ve potasyum tuzları üzerinde yapılan bir çalışmada asetik, propiyonik, laktik ve formik asitin bu amaçla kabul edilebilir asitler olduğu bildirilmiştir (SMULDERS, 1995).

MULDER ve ark. (1987), laktik asit, l-cystein ve hidrojen peroksit'in *Salmonella* üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. *S. typhi* ile aşılınmış kanatlıların başlangıç *Salmonella* miktarları bütün kanatlılar için 10^7 cfu/ml'dir. Örnekler 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 dakika bu maddelerle muamele edilmişlerdir. Sonuçta %1 laktik asit 10 dakikalık uygulama sonucu saf *S.typhi* suşunu tamamen inhibe etmiştir. L-cystein ile başarılı bir sonuç alınmamıştır. Laktik asit uygulamasında karkaslarda hafif bir renk değişikliği gözlenmiştir. Her hangi bir kötü koku ise gözlenmemiştir. Hidrojen peroksit ile yapılan bütün uygulamalarda karkasların rengi açılmış ve deride kabarcıklar gözlenmiştir.

IZAT ve ark. (1990), izgaralık piliçlerin içme suyunu 10^5 - 10^6 *Salmonella*/ml olacak şekilde *S.typhimurium* ile aşılınmışlar bu piliçleri 49. günde kesime almışlardır. Soğutmadan sonra karkaslar 1.1°C'de %1 laktik asit içine 60s ve 120s süre ile daldırıldılar. Neticede 60 saniyelik uygulamada 12 *Salmonella* pozitif karkas 7'ye 120 saniyelik uygulamada 12 *Salmonella* pozitif karkas 4'e düşmüştür.

IZAT ve ark. (1988), soğutma işleminden sonra suni olarak *Salmonella* aşılınmış karkaslara %2-5 laktik asit çözeltisini sprey yoluyla püskürtmüş, bu işlemin *Salmonella* üzerinde herhangi bir etki oluşturmadığını gözlemişlerdir.

Yapılan bir araştırma sonucuna göre asetik, adipik ve sukkinik asitle muamele edilmiş piliçlerde renk beyaza doğru açılmış ayrıca asetik asit istenmeyen koku meydana getirmiştir. Laktik asitten kaynaklanan tat ve koku açısından istenmeyen bir koku rapor edilmemiştir (SMULDERS, 1995).

Özet olarak %1-2 gibi etkili dozlarda asetik ve laktik asit dekontaminasyonu et yüzeyinin duyuşsal kalitesini büyük ölçüde değiştirmemektedir. Asetik asit kullanıldığı zaman duyuşsal özellikler laktik asite göre daha fazla değişmektedir (SMULDERS, 1995).

Klorla yüzey dekontaminasyonu: Klor çözünmemiş hipoklorus(HOCI) asidi formunda mikroorganizmalara karşı çok etkilidir. Fakat organik maddelerin varlığında mikrobiyal aktivite kloramin formuna dönüşüm yüzünden azalmaktadır.

Klorlamaya; kullanılan klorun konsantrasyonu, uygulama zamanı, sıcaklık, ortamın pH'sı etki eder. Suya daldırılmalı soğutma sisteminde yüksek seviyede klor kullanılması ile klorlamanın etkisini azaltan düşük sıcaklık ve yüksek organik yükün oluşturduğu ters etki azaltılabilir.

Soğutma sisteminde klorun uzun süre kalması, karkaslarda *Salmonella* kontaminasyonunu elimine etmez. Genelde laboratuvar şartlarında yüksek miktarda klor kullanılarak suni olarak aşılanmış kanatlılarda ehemmiyetli bir azalma elde edilebilmektedir. Örneğin bir araştırmacı 200mg/lt serbest klor ihtiva eden suya daldırılan karkaslarda kanatlı başına 10^3 - 10^5 adet *Salmonella* ile aşılanmış karkasların bu yolla *Salmonella*'lardan elimine edildiğini bulmuştur. Bir başka araştırmacı soğutulmuş karkasların litrede 20 mg klor ihtiva eden sudan hızı bir şekilde geçirilmesiyle suni olarak aşılanan *Salmonella* muhtevasının 100 kat azaldığını bulmuştur (MEAD, 1982).

William ve ark. (1992), yaptıkları araştırmada kanatlı karkaslarının bağırsakların çıkarılmasından önce %58'inde, soğutmadan önce %48'inde, soğutmadan sonra %72'sinde *Salmonella* bulmuşken, soğutma suyunun klorlanmasıdan sonra, karkasların bağırsakların çıkarılmasından önce %33'ünde, soğutmadan önce %43'ünde ve soğutmadan sonra %46'sında *Salmonella* bulmuşlardır.

Netice olarak bir çok araştırma sonucu göstermiştir ki soğutma suyunun klorlanması, sudaki bozucu bakterileri yok ederek, soğukta depolanan karkasların raf ömrünü bir kaç gün uzatmaktadır.

Hidrojen peroksitle yüzey dekontaminasyonu: Bir bakterisid madde olarak hidrojen peroksit kanatlı soğutma suyunda 6600ppm veya daha yüksek dozda kullanıldığında aerobik organizmaları %95-%99.5 oranında, 5300ppm veya daha fazla kullanıldığında *E.coli*'leri %97-%99.5 oranında azaltmaktadır. Karkas üzerinde benzer bakterisid etkinin oluşması için daha yüksek konsantrasyonlara ihtiyaç vardır. Mesela karkas üzerindeki aerobik organizmaları %94 azaltmak için 11000ppm, *E.coli*'leri %80 azaltmak için 12000ppm hidrojen peroksitle ihtiyaç vardır. Bununla birlikte hidrojen peroksitin kandaki katalazla reaksiyonu sonucu karkasların rengi açılmakta ve deri kabarmaktadır (LILLARD ve THOMSON, 1983).

Trisodyum fosfatla yüzey dekontaminasyonu: LILLARD. (1994), işlenmiş karkaslarda *Salmonella* eliminasyonu için trisodyum fosfatı kullanmıştır 10^8 - 10^2 cfu/ml *S.typhi* içerecek şekilde suni olarak aşılanmış kanatlı karkasları, %10 trisodyum fosfat çözeltisine 15 dakika daldırılmıştır. Sonuçta, tüm karkas yıkama metoduna göre trisodyum fosfat ile muamele edilmiş karkaslar kontrolere göre 8 logaritmik birimlik azalma göstermiştir.

SLAVIC ve ark. (1993), trisodyum fosfatın *Campylobacter* üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Karkaslar 50 C'deki %10'luk trisodyum fosfat solüsyonuna 15 saniye boyunca daldırıldı. 1 gün depolamadan sonra kontrol karkaslarının %96-%100'ünde *Campylobacter* saptanırken, trisodyum fosfatla muamele edilmiş karkasların ise %24-28'inde *Campylobacter* bulunduğu gözlenmiştir.

Sodyumbikarbonatla yüzey dekontaminasyonu: FLETCHER ve ark. (1993), izgaralık karkasların yüzeyinden bakterilerin yok edilebilmesi için sodyumbikarbonat ve hidrojen peroksit kullanarak üç aşamalı yıkama prosedürü geliştirdiler. Soğutma sonrasında elde edilen karkasların hem iç hemde diş yüzeyi sırasıyla %2 NaHCO₃ solüsyonu ile 5 saniye, arkasından su ile yıkama, %3 hidrojen peroksitle 5 saniye sprey arkasından yine su ile yıkanmıştır. 20 adet kontrol örneği hidrojen peroksit ve sodyumbikarbonat kullanılmadan aynı işlemlerden geçirilmiştir. NaHCO₃ ile hidrojen peroksitin beraber yapıldığı uygulamalarda, uygulamadan sonraki 1 saatte toplam canlı sayımında bir farklılık gözlenmemiş fakat 7 günlük depolamadan sonra toplam canlı sayısı düşmüştür. 7 günlük depolamadan sonra bakteri sayısında 0.3 logaritmik birimlik azalma meydana gelmiştir.

SONUÇ

Dekontaminasyon ajanı olarak bazı kimyasal maddelerin kullanımı ancak işlem hattındaki hijyen programının bir parçası olmalıdır. Ayrıca kullanılan kimyasal madde ürünün renginde, tad ve kokusunda istenmeyen etkiler oluşturmamalı, toksik kalıntılar bırakmamalıdır.

Bu ölçüler içerisinde kanaatli işletmelerinde karkaslar tüketime sunulmadan önce, soğutma işleminden hemen sonra dekontaminasyon aşaması ilave edilerek hem kanatlı etinin raf ömrü uzatılmış hemde kanatlı etlerinden kaynaklanan gıda kaynaklı enfeksiyonlar önlenerek toplum sağlığı korunmuş olur.

KAYNAKLAR

- FLETCHER, D.L., RUSSEL, S.M., WALKER, J.M. 1993. An evaluation of a rinse procedure using sodiumbicarbonate and hydrogen peroxide on the recovery of bacteria from broiler carcasses. *Poultry Science*. 72:2152-2156.
- HOBBS, B.C, ROBERTS, D. 1987. *Food Poisoning and Food Hygiene*. 5th. ed. Edward Arnold London 55s.
- IZAT, A.L., ADAMS, M.H., DRIGGERS, C.D., THOMAS, R.A. 1990. Effects of lactic acid in processing waters on the incidence of *Salmonella* on broilers. *Journal of Food Quality*. 13: 295-306s.
- IZAT, A.L., ADAMS, M.H., COLBERG, M., REIBER, M.A., WALDROUP, P.W. 1988. Production and processing studies to reduce the incidence and *Salmonellae* on commercial broilers. *Journal of Food Protection* 52(9): 670-673.
- LILLARD, H.S., THOMSON, J.E. 1983. Efficacy of hydrogen peroxide as a bactericide in poultry chiller water. *Journal of Food Science*. 48: 125-126.
- LILLARD, H.S. 1989. The impact of commercial processing procedures on the bacterial contamination and cross contamination of broiler carcasses. *Journal of Food Protection*. 53(3): 202-204.
- LILLARD, H.S. 1994. Effect of trisodium phosphate on *Salmonellae* attached to chicken skin. *Journal of Food Protection*. 57 (6): 465-467.
- MEAD, G.C. 1982. *Microbiology of Poultry and Game Birds*. "Meat Microbiology". Brown, M.H. Applied Science Publishers. New York. 67, 68, 85.
- MULDER, R. W.A.W., BOLDER, N.M., VANDERHUST, M.C. 1987. *Salmonella* decontamination of broiler carcasses with lactic acid, L-cysteine and hydrogen peroxide. *Poultry Science*. 66: 1555-1557.
- SLAVIC, M.F., KIM, J.W., LOBSINGER, C.M., PHARR, M.D., RABEN, D.P., TSALS, 1993. Effect of trisodium phosphate on *Campylobacter* attached to post chill chicken carcasses. *Journal of Food Protection*. 57(4): 324-326.
- SMULDERS, F.M. 1995. Preservation by microbial decontamination; the surface treatment of meats by organic acids. "New Methods of Food Preservation". Gould, G.W. Blackie Academic & Professional. Glasgow, UK. 257, 271, 272.
- STADELMAN, W.J., OLSON, V.M., POSCH, S., SHEMWELL, G.A. 1988. *Egg and Poultry Meat Processing*. Ellis Horwood. Chichester. 92-96.
- WILLIAM, O.J., BREWER, R.L., PARHAM, D.R., PRUCHA, J.C., WILLIAMS, W.O. 1992. Effects of chlorination of chill water on the bacteriologic profile of raw chicken carcasses and giblets. *Javma*. 200(1)0 60-63.

GIDA DERGİSİ 2000 yılı dizgi ücreti abone olanlar için 10.000.000.-TL.
abone olmayanlar için 15.000.000.-TL. olarak yeniden belirlenmiştir.

Ayrı basım; talep eden araştırmacılara 3.000.000.-TL.
ek ücret karşılığında verilecektir.

GIDA TEKNOLOJİSİ DERNEĞİ
YÖNETİM KURULU