

KANATLILARDA SALMONELLA KONTAMİNASYONU VE ÖNLENMESİNDE ALINACAK TEDBİRLER

G. Ece SOYUTEMİZ*

Seran TEMELLİ**

ÖZET

Bu makale, riskli gıdalar arasında yer alan kanatlı etlerinde gıda zehirlenmelerine neden olabilen Salmonella kontaminasyonu ve önlenmesinde alınabilecek tedbirleri kapsamaktadır.

SUMMARY

Salmonella contamination in poultry and precautions taken against the contamination

This review covers the Salmonella contamination and precautions against the contamination in poultry meat, one of the risky foods causing food poisoning.

GİRİŞ

Kanatlı etleri, insan beslenmesinde şüphesiz önemli bir yere sahiptir. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de kanatlı eti tüketiminde dikkate değer bir artış gözlenmektedir¹. Bununla birlikte kanatlı etleri, mikrobiyal gıda zehirlenmelerinde en sık karşılaşılan sorumlu gıdalar arasındadır. Kanatlı etinin yenmesiyle meydana gelen gıda zehirlenmelerinin ise yaklaşık 1/3'ünün kaynağı Salmonellozistir^{2,3}. Son 10 yıldır birçok ülkede insan salmonellozisi oldukça yaygın bir şekilde gözlenmektedir^{4,5,6}. Yapılan araştırmalar da, özellikle kanatlı etlerinin^{1,2,3,7,8} ve yumurtanın^{5,9,10} Salmonella spp. ile kontamine olduğunu göstermiştir.

İnsanlardan, hayvanlardan ve çevreden izole edilmiş 2000'in üzerinde Salmonella serotipi bulunmaktadır^{4,7,9,11,12}. Türkiye'de ise bugüne kadar insan ve

* Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak., Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bursa/TÜRKİYE

** Araş. Gör.; U.Ü. Vet. Fak., Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Bursa/TÜRKİYE

dişkı kaynaklı 102 Salmonella serotipi izole edilmiştir¹². Yine WHO ve Dünya Veteriner Gıda Hijyenistleri Birliği'nin deklarasyonunda Salmonella'nın gerçek bir potansiyel problem olduğu bildirilmiştir¹³. Salmonella spp. içerisindeki, *S.typhimurium* ve *S.enteritidis* gıda zehirlenmelerine neden olmalarının yanında zoonotik öneme de sahiptir^{4,7,14}. Bazı araştırmacılar, *S.dublin*'i de bu gruba dahil etmişlerdir^{3,15}.

KANADADA SALMONELLA KONTAMİNASYONU VE ÖNLEMLERİ

Kümes hayvanları, yaşamlarının ilk haftalarında enfeksiyona oldukça duyarlıdırlar. Yoğun üretim dönemlerinde bir sürüden diğerine çok hızlı bir dağılım gösterirler⁵. Hastalık çıkan çiftlikteki hayvanlar enfeksiyon kaynağıdırlar ve gerek broiler gerekse yumurtacı sürüler daha başlangıçta transovaryan bir bulaşma ile enfekte olurlar^{7,14}. Enfeksiyon; insan hareketleri, mekanik bulaşma ve kontamine olmuş ekipmanlarla bir çiftliğin tamamına kolayca yayılabilir. Yırtıcı kuşlar, kediler, sıçan ve fareler yine enfeksiyonun yayılmasında rol oynayan taşıyıcılarıdır. Kan, iç organlar veya telekler ile bulaşık çiğ yemler ve kullanılan su da kontaminasyon kaynağıdır^{9,14}.

1973 yılında Kanada'da gözlenen 442 adet salgın vakasının 24'ünden Salmonella spp.'nin sorumlu olduğu belirtilmiştir¹⁶. İngiltere'de 1981-1986 yılları arasında meydana gelen Salmonellozis'de % 66'lık bir artış gözlenmiştir. Enfeksiyon kaynakları ise, *S.typhimurium* ve *S.enteritidis*'i içeren et, çiğ süt ve kümes hayvanlarıdır^{7,17}. U.S.A'daki zehirlenme vakalarının % 25-30'unun *S.typhimurium* ile ilişkili olduğu tespit edilirken, son zamanlarda *S.enteritidis*'e bağlı Salmonellozis insidensinde de artış olduğu gözlenmiştir³.

Konuyla ilgili olarak yapılan bir çalışmada, 104 broiler karkasının 93'ü Salmonella spp. ile kontamine bulunmuştur¹⁸. Perakende satışı sunulan 325 tavuk örneğinin % 22.8'inin, 35 sakatat örneğinin ise % 37.1'inin Salmonella spp. ile kontamine olduğu tespit edilen diğer bir araştırmada, tavuk örneklerindeki Salmonella izolatlarının % 51.4'ü *S.enteritidis* iken % 12.2'si *S.typhimurium* olarak izole edilmiştir⁸. Ankara bölgesinde satışı sunulan broiler karkas ve parçalarında % 27.5 oranında bulunan Salmonella spp. kontaminasyonunun % 29.1'ini *S.enteritidis* oluşturmaktadır¹¹. Yine Marmara Bölgesinde kesimhanelerden elde edilen 278 broiler serumu ELISA testi ile % 1.07, 222 yumurta tavuğundan alınan serum da % 17.1 oranında Salmonella spp. pozitif olarak tespit edilmiştir⁷.

Kesimhanelerdeki başlıca kontaminasyon safhaları haşlama, tüylerin yolunması, iç organların çıkarılması ve soğuk suya batırmadır^{1,3,19}. Yapılan bir çalışmada, kesimhaneye gelen Salmonella pozitif broiler oranı % 3-5 iken bu oran kesimhaneden çıkışta % 37'ye ulaşmıştır². Aynı çerçevede 3 farklı kesimhanede yapılan bir araştırmada, en yüksek kontaminasyonun tüy yolma ve soğutma tankı girişinde olduğu, bulunan toplam 89 Salmonella izolatının % 25.5'inin *S.enteritidis*, % 7.7'sinin *S.typhimurium* olduğu ortaya konmuştur¹⁹.

Tavuk etlerinin Salmonella spp. ile kontaminasyonunda kesimhane koşullarından kaynaklanan rolün oldukça önemli olduğu, gerek kesim sırasında gerekse parçalama, paketleme ve muhafaza da dahil olmak üzere değişik

aşamalardaki sekonder ve çapraz kontaminasyon ile tavuk karkas ve parçalarının birbirlerini, kullanılan alet/malzemeyi, kontamine etmek suretiyle, tavuk etlerinden kaynaklanan enfeksiyonlara zemin hazırladıkları bildirilmektedir^{1,19}.

Yemlerdeki kontaminasyon üzerine yapılan bir çalışmada ise, 73 adet et unu örneğinin % 8'inin, 83 adet balık unu örneğinin % 3'ünün Salmonella spp. ile kontamine olduğu tespit edilmiştir²⁰. Pelet yemlere uygulanan ısı derecelerinin incelendiği diğer bir araştırmada 80-82°C'de işlenen yemlerin 60-80°C'de işlenen yemlerden daha az sayıda Salmonella spp. ile kontamine olduğu ve yemlere uygulanan ısının önemli derecede kontaminasyonu azalttığı bildirilmiştir²¹.

ALINACAK TEDBİRLER

Kontaminasyonun önlenmesi için uygulanacak olan kontrol yöntemleri aşağıda belirtilmiştir.

Kesimhanelerde Alınabilecek Tedbirler:

Tavuk kesimhanelerinde kritik kontrol noktalarındaki kontaminasyon derecelerinin belirlenmesi ve bu noktalarda gerekli hijyenik önlemlerin alınması, kontaminasyon riskini en aza indirmek açısından önem taşımaktadır. Yine kesim sırasındaki barsak rupturlarından kaynaklanacak bulaşmaları engellemek amacıyla tavukların kesim öncesi aç bırakılmalarının sağlanması, kesimin her aşamasında alet ve malzemelerin düzenli olarak temizlik ve dezenfeksiyonunun yapılması ile soğutulması gereken alanların sıcaklığının sürekli olarak kontrol edilmesi, personel hijyenine özen gösterilmesi, kesimhane sanitasyonuna uyulması, otokontrol için her kesimhanede bir laboratuvar kurulması, korunmada faydalı önlemler olarak görülmektedir¹⁹.

Su İle İlgili Alınabilecek Tedbirler:

Atık sular genellikle kanatlıların haşlanmasında kullanılmaktadır. Ancak böyle sularda bakteriyel gelişme oldukça yüksektir. Bu yüzden, hem içme sularına hem de bu şekilde kullanılan atık sulara klor katılması tavsiye edilir. Ancak ortamda fazla kan (organik madde) bulunduğu zaman klor etkisini kaybetmektedir. Klor katıldıktan sonra serbest kalan klor miktarı 0.2 mg/lt. olduğu zaman patojen gelişiminin önlendiği ileri sürülmüştür²².

Sudan gelebilecek kontaminasyonun engellenmesi için suyun içilebilir kalitede olması, etkili bir şekilde klorlanması ve Salmonella spp. içermemesi gerekmektedir^{14,23}.

Yemler Konusunda Alınabilecek Tedbirler:

Proteince zengin olan kümes hayvanları, balık ve sığır atıklarından üretilen yemler, kanatlı beslenmesinde kullanılabilir. Ancak bu yemlerin Salmonella spp.'yi inhibe edebilecek ısı derecelerinde işlenmeleri gerekmektedir.

Yemlerin; özellikle depolanmaları sırasında, başlıca toprak, kuşlar ve rodentler vasıtasıyla oluşabilecek kontaminasyonu engellenmeli ve bunun yanında kullanılacak yemlerin *Salmonella* spp. içermediği belirlenmelidir⁹.

Tavuk Çiftliklerinde Alınabilecek Tedbirler:

İdeal olanı; *Salmonella* spp. içermeyen hayvan ve materyalin kullanılması, bu hayvanların bir HACCP programı çerçevesinde temizlik ile dezenfeksiyonun yapıldığı çevrelere sokulmasıdır^{1,5,14}. Tavukların taşındığı kafeslerde *Salmonella* spp. bulunmaması, barınakların her sürü girişi ve çıkışında dezenfeksiyonunun yapılmış olması gerekir³. Eradikasyon için *Salmonella* taşıyan sürüler tespit edilmelidir. Enfeksiyon etkenleri dışkı ile aralıklı olarak atıldığından dışkıdan izolasyon oldukça güçtür. Bakteriolojik çalışmaların yanı sıra serolojik testler içerisinde daha duyarlı olan ELISA testi yapılarak enfekte sürüler imha edilmelidir^{7,9,14}.

Son yıllarda *S. enteritidis* ve *S. typhimurium* enfeksiyonuna karşı korunma amacıyla aşilar geliştirilmiş ve ticari olarak piyasaya sunulmuştur. Araştırmacılar, özellikle ilk 2 haftada civcivlerde mortalitenin yüksek olduğunu ve aşılama ile maternal antikörlerin oluşturulması gerektiğini bildirmektedirler⁷.

Çevrede Alınabilecek Tedbirler:

Çiftliklerdeki gübrenin, atıkların, ölen hayvanların elden çıkarılması ve ayrıca kesimhane ürünlerinin uzaklaştırılması çevre hijyeni için gereklidir. Kesimhane atıkları genellikle renderingde et unu haline getirilerek hayvanların beslenmesinde kullanılır¹⁴. Kavrulan ve buharla ısıtılan atıklarda mikrobiyel gelişme olmadığı, fakat güneşte kurutulanlarda nonpatojenik *Salmonella* spp.'ye rastlandığı ileri sürülmüştür²⁴. Rodent ve vahşi kuşlar intestinal dokularında taşıdıkları *Salmonella*'lar ile çevreyi bulaştırabilirler. Kontaminasyonun önlenmesi için bunların ortamdaki uzaklaştırılması gerekmektedir³.

Personel Açısından Alınabilecek Tedbirler:

İnsanlar *Salmonella* spp. taşıyıcısıdır. Bu taşıyıcılar, hem kendi ailesi için hem de çalıştığı işyeri için bir kontaminasyon kaynağıdır¹⁴. Bir araştırmada, kanatlı kesimhanesinde çalışan personelin el ve dışkılarından, *S. enteritidis* ve *S. typhimurium* izole edilmiştir. Bu durum, etkenin bulaşmasında, çalışan personelin önemli derecede rol oynayabileceğini göstermektedir¹⁹. Bu yüzden işçilerin ellerini dezenfekte etmeleri, her bir kuluçkahaneye girişte giysilerini değiştirmeleri gerekmektedir¹⁴. Ayrıca çalışan personelin konuyla ilgili olarak eğitilmesinin yarar sağlayacağı da düşünülmektedir³.

Bahsedilen durumlardan gelebilecek olan *Salmonella* kontaminasyonunu azaltmak tek başına yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle doğal dayanıklılığı artıran veya *Salmonella* spp.'yi inhibe eden yem katkılarının kullanıldığı programlar geliştirilmiş olup, bunların bir kısmı aşağıda belirtilmiştir.

Competitive Exclusion (CE):

Competitive Exclusion, Prof.Dr. Nurmi tarafından 1970'lerde Finlandiya'da gerçekleştirilmiştir. Salmonella spp. içermeyen yetişkin hayvan feçeslerinden alınan mikroflora, 1 günlük civcivlere yedirildiğinde, ileride oluşabilecek Salmonella kolonizasyonunun engellendiği tespit edilmiştir³. Buradan yola çıkarak çeşitli Avrupa ülkelerindeki üreticiler, normal tavuk sekal mikroflorasının karışımı olan Competitive Exclusion ürünlerini kullanarak civciv üretmişlerdir. CE'nin yanında organik asit veya karbonhidrat ilavesi ile başarı daha da artmıştır. Kullanılan organik asitler, kursakta direkt bakterisidal etki oluşturarak; laktöz, mannoz gibi karbonhidratlar ise sekadaki bakterisidal yağ asitlerinin sayısını artırarak işlev görmüşlerdir⁵.

Bir çalışmada, sekal anaerob flora ile beraber laktöz verilen grupta pH düzeyinde azalma, uçucu yağ asitlerinde artış, Salmonella spp. kolonizasyonunda % 80'e varan yüksek bir inhibisyon ve vücut ağırlığında belirgin artış tespit edilmiştir²⁵.

Salmonella kontaminasyonunu önlemek için araştırmacılar, ya CE ürünleri vasıtasıyla 1-2 günlük civcivlerde yapay olarak barsak mikrobiyel florasını geliştirmişler, ya da yeme propiyonik asit ilavesi ile yemden gelebilecek kontaminasyon kaynaklarını azaltmışlardır²⁶. Konuyla ilgili olarak yapılan araştırmada, CE ile birlikte % 6 formik ve propiyonik asit içeren ticari preparatlar verildiğinde, *S. enteritidis* faj tip 4'de % 82'den % 8'e varan bir azalma gözlenmiştir²⁷. Ayrıca antimikrobiyel ajan olan nikarbazin ve basitrasinin CE ile kombinasyonunun koruyucu etkiyi daha da artırdığı ileri sürülmüştür²⁸.

Organik Asitler:

Organik asitlerin kombinasyonlarının (laktik asit ve trisodyum fosfat gibi) broiler karkaslarına püskürtülmesi veya çalkalanması konuları araştırılmıştır. Organik asitlerin (asetik, sitrik, laktik, malik, mandelik, propiyonik ve tartarik) bakterisidal aktivitesinin; konsantrasyon ile uygulama metoduna bağlı olduğu ve genellikle % 4 ve üzerindeki konsantrasyonun broiler derisine tutunan *S. typhimurium*'a karşı inhibe edici etki gösterdiği bildirilmiştir²⁹.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada ön soğutma tankına % 0.6 asetik asit ilavesinin duyuşal değişiklik oluşturmada mikrobiyel yükü azalttığını ancak karkasların arka arkaya aynı suda muamele edilmesinin karkas ve sudaki mikroorganizma sayısını artırdığını, asetik asidin yetersiz kaldığını göstermiştir².

Yüksek basınçlı Trisodyum fosfat'ın ve 10°C'deki Katil pridin klorid'in tavuk derisine püskürtülmesi sonucunda, *S. typhimurium* sayısında büyük düşüş sağladığı gözlenmiştir³⁰.

Röntgen Işınları:

Radyasyon ile Salmonella spp.'lerin inhibe edilmesi konusu halen araştırılmaktadır. Uzun yıllardır, röntgen ışınlarına tutma işleminin, patojenleri ve bozulma yapan organizmaları ortadan kaldırdığı, bunun sonucunda raf ömrünü uzattığı ve gıda zehirlenmeleri riskini azalttığı bilinmektedir³¹. Bu yöntemin

U.S.A'da yasal olmadığı ve bununla birlikte 5-7 kGy radyasyon düzeyinin *Salmonella* spp.'yi elimine etmek için güvenli olduğu belirtilmiştir³. Yapılan bir araştırmada, *S.typhimurium* ATCC 14028 suşu inokule edilen 5°C'de kemiksiz tavuk eti 6.0 kGy dozlarında röntgen ışınlarına tutulmuş, sonuç olarak etteki *S.typhimurium* suşunun yıkılma oranının, azalan su içeriği veya artan tuz miktarı nedeniyle gözlenebilecek yıkılmadan çok daha fazla olduğu ortaya konmuştur³².

Kesimden sonra karkasların ısısının hızla 7°C'nin altına düşürülmesi ve daha sonra da 4°C'de depolanması önerilmektedir³. Uygulanan soğutma ve dondurma işlemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, *Salmonella* spp. kontaminasyonu soğutulmuş tavuk karkaslarında % 18.6 iken, dondurulan karkaslarda ise % 25.5 oranında bulunmuştur⁸. Bununla ilişkili olarak *Salmonella* spp. kontrolünde, depolamada dondurma yöntemine nazaran soğutma yönteminin tercih edilmesi gerektiği bildirilmiştir³.

SONUÇ

Kanatlılar ve ürünlerindeki *Salmonella* spp. kontaminasyonu yıllarca süren bir risktir. Bununla beraber bu risk, özenli yönetim prosedürleri uygulanarak şüphesiz en aza indirilebilir. Bunun için; kümeslerde hijyen şartlarının yeterli olması, etkili dezenfeksiyon yöntemlerinin kullanılması, damızlık hayvanların gerekli serolojik testleri ile kullanılacak yemlerin bakteriyolojik analizlerinin yapılması, aşı programlarının oluşturulması, kesim, parçalama ve paketlenme işlemlerinin uygun olması, halkın *Salmonella* spp. hakkında bilinçlendirilmesi, kanatlı endüstrisinde çalışanların veya çalışacak olanların organizmanın yayılışı ve kontaminasyonun kontrol edilmesi konularında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir^{3,4,5,19}.

KAYNAKLAR

1. BOSTAN, K.: Kanatlı Kesimhanelerinde Karkasın Mikrobiyolojik Kalitesini İyileştirmek ve Mikrobiyel Bulaşmaları Önlemek İçin Kullanılan Yöntemler, YUTAV 95 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 24-27/05/1995, İstanbul, 574-583, (1995).
2. UĞUR, M., BOSTAN, K., ÖZGEN, Ö., ÇOLAK, H.: Asetik Asit Solüsyonlarına Daldırmanın Broiler Karkaslarının Mikrobiyolojik Kalitesine Etkisi, YUTAV 95 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 24-27/05/1995, İstanbul, 393-402, (1995).
3. CLIVER, D.O., DOYLE, M.P.: Foodborne Transmission of *Salmonella*, Food Borne Disease, Acedemic Press Inc., San Diego, California, U.S.A., 185-204, (1990).
4. BERKER, A., ÇARLI, T.: Kanatlılardaki *Salmonella* Serotiplerinin Gıda Zehirlenmesi Yönünden Önemi, U.Ü. Vet. Fak. Derg., 1-2-3, 8-9, 9-10, 217-219, (1989-1990).

5. ADAMS, C.: Salmonella Contamination, Feed Int., 6-14, December (1994).
6. NICHOLAS, R.A.J.: Tavuklarda Salmonella Enteritidis'e Karşı Oluşan Antikorların Tespiti için ELISA'nın Geliştirilmesi ve Uygulanması, Animal Int., 12, 134, Haziran (1997).
7. TURAN, N., ILGAZ, A.: Tavuklarda Salmonella Enteritidis ve Salmonella typhimurium ile Oluşturulan Deneysel İnfeksiyonlar ve Marmara Bölgesindeki Seroprevalansı, YUTAV 95 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 24-27/05/1995, İstanbul, 227-236, (1995).
8. PLUMMER, R.A.S., BLISSET, S.J., DODD, C.E.R.: Salmonella Contamination of Retail Chicken Products Sold in the U.K., J. Food Prot., 58: 8, 843-846, (1995).
9. YAZAR, M.: Salmonella Tehlike mi Yoksa Fırsat mı?, Animal Int., 11, 121, 82-83, Mayıs (1996).
10. ROBERTS, D.: Sources of Infection: Food, Lancet-British-Edition, 336: 8719, 859-861, 22, (1990).
11. HALKMAN, A.K., DOĞAN, H.B., NOVEIR, M.R.: Gıda Maddelerinde Salmonella ile E.coli Aranma ve Sayılma Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Gıda Tek. Dern., 21, (1994).
12. ERDEM, B., GÖKÇEN, S., ERGANİŞ, O., ERLER, F., DOLAPÇI, G.İ., GERÇEKER, D.: Türkiye'de İlk Kez İnsan Dışı Kaynaklardan İzole Edilen Salmonella chincol, Salmonella emek ve Salmonella newington Suşları, Türk Hij. ve Den. Biyo. Derg., 52:2, 97-98, (1995).
13. FİDANCI, H.A., BEKAR, M., DULKAN, B., TUTLUER, H.: Ankara'da Tüketime Sunulan Broiler Karkas Parçalarında Salmonella İnsidensi, I.Ulusal Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi, 27-29 Eylül, Ankara, (1994).
14. ESENDAL, Ö.M.: Damızlıklarda Salmonella Kontrolü, YUTAV 95, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 24-27/05/1995, İstanbul, 379-382, (1995).
15. HOOPER, A.J.: Foodborne Illnesses of Tomorrow are Here Today, Dairy Food and Environ. Sanit., 9: 10, 549,551, 8, (1989).
16. TODD, E.C.D.: Foodborne Disease in Canada-1974 annual summary, J. Food Prot.,40: 7, 493-498, 3, (1977).
17. ROBERTS, D.: Good Food Handling the Final Line of Defence Against Foodborne Salmonella Infection, Proceedings of the International Symposium on Salmonella, Pennsylvania, U.S.A, 289-296, 17, (1985).
18. TESSI, M.A., SALSİ, M.S., CAFFER, M.İ., MOGULEVSKY, M.A.: Drug Resistance of Enterobacteriaceae Isolated From Chicken Carcasses, J. Food Prot., 60: 8, 1001-1005, (1997).
19. SARİMEHMETOĞLU, B., EROL, İ., KÜPLÜLÜ, Ö., ÖZDEMİR, H.: Salmonella Kontaminasyonu ve Serotip Dağılımı, Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg., 43: 85-90, (1996).

20. AURELI, P., BARTOLI, M., DOMİNİCİ, S., ZAVANELLA, M.: Physico-chemical and Microbiological Aspects of Some Feeds, *Microbiol. Alim. Nut.*, 3: 3, 235-241, 26, (1985).
21. VOETEN, A.C., LEEST, L.: Influence of the Pelleting Temperature Used for Feed on Salmonella Infection in Broilers, *Archive fur Geglugelkunde*, 53: 6, 225-230, 26, (1989).
22. RAJKOWSKI, K.T., RICE, E.W., HUYNH, B., PATSY, J.: Growth of Salmonella spp. and Vibrio cholerae in Reconditioned Wastewater. *J. Food Prot.* 59:6, 577-581, (1996).
23. COSENTINO, S., PALMAS, F.: Hygienic Conditions and Microbial Contamination in Six Ewe's-Milk Processing Plants in Sardinia, Italy, *J. Food Prot.*, 60: 3, 283-287, (1997).
24. KESE, A.G., DONKOH, A.: Evaluation of Methods of Processing Dried Poultry Waste in terms of Performance and Carcass Quality of Broiler Chickens, *Poultry Sc.* 61: 12, 2500-2502, 9, (1982).
25. ORHAN, G., KAYA, O., ERGANİŞ, O., GÜLER, L., KESLER, K.: Broiler Civcivlerde Sekal Anaerob Mikroflora ve Karbonhidratların Salmonella typhimurium'un Barsak Epiteline Kolonizasyonu Üzerine Etkisi, I. Ulusal Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi, 27-29 Eylül 1994, Ankara, 83, (1994).
26. BIIRO, G., BAJZA, G.: Attempts to Reduce Salmonella Contamination in Slaughtered Poultry, *Baromfitenyesztes-es-Feldolgozas*, 37:4, 156-160, 6, (1990).
27. HINTON, M., MEAD, G.C., IMPEY, C.S.: Protection of Chicks Against Environmental Challenge with Salmonella enteritidis by Competitive Exclusion' and Acid Treated Feed, *Letters in Appl. Microbiol.*, 12: 3, 69-71, 10, (1991).
28. BAILEY, J.S., BLANKENSHIP, L.C., STERN, N.J., COX, N.A., MCHAN, F.: Effect of Anticoccidial and Antimicrobial Feed Additives on Prevention of Salmonella Colonization of Chicks Treated with Anaerobic Cultures of Chicken Feces, *Avian Diseases*, 32: 2, 324-329, 18, (1988).
29. TAMBLYN, K.C., CONNER, D.E.: Bactericidal Activity of Organic Acids Against Salmonella typhimurium Attached to Broiter Chicken Skin, *J. Food Prot.*, 60: 6, 629-633, (1997).
30. WANG, W., LI, Y., SLAVIK, M.F., XIONG, H.: Trisodium Phosphate and Cetylpyridinium Chloride Spraying on Chicken Skin to Reduce Attached Salmonella typhimurium, *J. Food Prot.*, 60: 8, 992-994, (1997).
31. THAYER, D.W., BOYD, G., FOX, J.B., LAKRITZ, L.: Effects of NaCl, Sucrose and Water Content on the Survival of Salmonella typhimurium on Irradiated Pork and Chicken, *J. Food Prot.*, 58: 5, 490-496, (1995).
32. PATTERSON, M.F.: The Potential for Food Irradiation, *Letters in Appl. Microbiol.*, 11: 2, 55-61, 27, (1990).

Yazının Geliş Tarihi: 19.06.1998