

TÜKETİME SUNULAN BAZI TAVUK ETLERİNDE UÇUCU ZEHİRLERLE BULAŞMA OLGULARI

Yusuf Şanlı*

Ender Yarsan**

Mehmet Özdemir**

Selim Sekkin***

Contamination of some marketed chicken meats with volatile toxic substances

Summary: *In this study, it was aimed to bring to light the unpleasant odor in the samples of the chicken meats obtained from a national poultry producer firm. It was used a total of 28 samples consisting of 4 packaged and 20 unpacked whole chickens and 4 cut up chicken meats. The qualitative analysis carried out consecutively by steam distillation of the samples and Fujiwara's test on the distillates of skin and muscles. The test results were negative for the packaged whole chicken and muscle samples, whereas that of the unpacked whole chickens and cut up chicken meats were positive. According to the results of comparable test performed with different halogenated industrial solvents for differential diagnosis, it was concluded that the reason of the contamination that caused the unpleasant odor at the chicken samples arised from an industrial solvent called thinner.*

Key words: *Volatile poison, contamination, chicken meat, determination, differential diagnosis.*

Özet: *Bu çalışmada, ulusal ölçekte tavukçuluk yapan entegre bir firma tarafından fena bir kokusu olduğu gerekçesi ile getirilen tavuk örneklerinde bulaşma nedeninin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Bunun için, Anabilim Dalımıza getirilen 4 adet ambalajlı bütün, 20 adet ambalajsız bütün ve 4 adet de parça tavuk örneği çalışmada kullanıldı. Örnekler önce su buharı yardımıyla distilasyon işlemine tabi tutuldu ve buradan elde edilen distillatlara (asidik ve bazik olarak kas ve deri kısımlarından ayrı ayrı alındıktan sonra) Fujiwara testi uygulandı. Ayrı örnek ekstraktları üzerinde gerçekleştirilen testler sonucunda ambalajlı bütün ve parça tavukların deri ve kas kitlelerinin hepsinde ve ambalajsız bütün ve parça tavukların deri kısımlarında ise pozitif reaksiyonlar saptandı. Ayrımsal tanıya yönelik olarak farklı endüstriyel çözeltilerle yapılan aynı çeşitten testler sonucunda tavuk örneklerinde fena kokuya yol açan bulaşmanın tiner adlı endüstriyel çözücüden kaynaklandığı belirlenmiştir.*

Anahtar Kelimeler: *Uçucu zehir, bulaşma, tavuk eti, belirlemek, ayrımsal tanı.*

Giriş

Hayvansal kökenli besin çeşitleri arasında özellikle kanatlı etleri, başta bakteriyel ve kimyasal bulaşmalar olmak üzere, sıklıkla gıda zehirlenmesi riski yaratan besinler konumundadır. Mikrobiyal nitelikteki bulaşmalar daha çok Salmonella, Staphylococcus aureus ve Clostridium perfringens ile meydana gelmektedir (19). Sağlıklı tavuk eti üretimi ve tüketimi ile ilgili riskleri azaltmak için kritik kontrol noktaları belir-

lenmiş olup, bu amaçla çeşitli öneriler getirilmiştir (18). Günümüzde uygulanmakta olan kanatlı kesim sistemlerindeki birçok aşama, kar-kasların birçok patojen ve bozulmaya yol açan mikroorganizmayla bulaşmasına neden olmakta ve özellikle çapraz nitelikte bulaşma olayları meydana gelmektedir (2, 9).

Kanatlı etlerinde karşılaşılan bakteriyel ve kimyasal bulaşmaların önemli bir kısmı kesimhanelerden kaynaklanmaktadır. Özellikle, haş-

* Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Farmakoloji-Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara.

** Araş. Gör., A.Ü. Veteriner Fakültesi Farmakoloji-Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara.

*** Araş. Gör., ADÜ. Veteriner Fakültesi Farmakoloji-Toksikoloji Anabilim Dalı, Aydın.

lama, iç organların çıkarılması ve soğutma (immersiyon tipi) aşamalarında sıklıkla bulaşmalar söz konusu olmaktadır (2, 19). Bulaşma sakıncasının önlenmesinde kesimhanelerde uygulanan iyi üretim teknikleri tek başına yeterli olmamaktadır (2). Bugün için kanatlı kesimhanelerde, etlere yönelik bulaşma sakıncalarının önlenmesi amacıyla başvurulan başlıca uygulamalar kapsamında; asitler (organik ve inorganik asitler), klor, glutaraldehid, lizozim ve EDTA, ozon, sorbatlar, L-sistin ve hidrojen peroksit, fosfatların kullanımı ile, yüksek ısı, elektriksel stimülasyon ve ışınlama esasına dayanan teknikler bulunmaktadır (1, 2, 7, 8, 16, 17). Bu uygulama seçeneklerinin belli doz aralıklarında ve belirli sürelerle yapılması gerekir. Aksi takdirde kanatlı etlerine yönelik olarak aromanın bozulması, kötü koku şekillenmesi ve kimyasal kirlenme gibi birtakım olumsuz etkiler kaçınılmaz olabilmektedir. Belirtilenlere karşı olarak; gerek kesimhanelerde ve gerekse taşıma zincirinin farklı aşamalarında dezenfeksiyon ve hijyenik koşulların sağlanması amacıyla çok sayıda antiseptik ve dezenfektan maddeler ile temizleyici ajanlar kullanılmaktadır (5, 12). Güvenli ve sağlıklı üretim için kesinlikle gerekli olan böyle maddelerin yanlış, hatalı ve bilinçsizce kullanılmaları durumunda aynı çeşitten sakıncalar söz konusu olabilmektedir. Fenol ve türevleri, halojenli dezenfektanlar ile tiner benzeri çözücüler belirtilen yönlerden çok dikkatli kullanılması gerekli olan hijyenik ürünler niteliğindedir (3, 5, 6, 11, 12, 13). Öte yandan, entegre üretim sistemlerinde zinciri oluşturan bütün mekanlar, araç ve gereçlerin başka amaçlarla kullanılmaması büyük önem taşımaktadır. Değilse üretim zinciri boyunca niteliği, boyutları ve kaynağı güçlüğüle belirlenebilen sayısız kirlenme odakları da ortaya çıkabilmektedir (2, 19).

Bu çalışma, ulusal ölçekte entegre tavukçuluk yapan bir firma tarafından Anabilim Dalımıza, hoş gitmeyen kokusu olduğu için getirilen parça ve bütün tavuk örneklerinde koku nedeninin ortaya konması, bu boyuttaki bulaşmanın büyük bir tüketici kitlesinin sağlığını olumsuz yönde etkileme riskinin bulunup, bulunmadığı hususunun açıklığa kavuşturulması ve benzeri olaylara ışık tutulması amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada materyal olarak, ulusal ölçekte entegre tavukçuluk yapan bir firma tarafından tiksindirici koku içermesi gerekçesiyle Anabilim Dalımıza getirilen, 4 adet ambalajlı bütün, 20 adet ambalajsız bütün ve 4 adet de parça halinde olmak üzere, toplam 28 tavuk ör-

neği kullanıldı. Aynı örnekler, piyasaya sunulduktan sonra tiksindirici koku içermesi nedeniyle geri çevrilen 2 tır kamyonu dolusu ticari tavuk ürünü temsil edecek şekilde seçilmiştir.

Gerek ambalajlı ve gerekse ambalajsız olarak gönderilen materyalin, deri ve kas kitleleri, özellikle uçucu zehirlerin ortamda yoğun şekilde bulunması durumunda bu kısımlarda birikme eğilimlerinin farklı olması nedeniyle ayrı ayrı analiz edildi. Bunun için, deri ve kas dokudan ayrı ayrı 50'er gram alınarak su buharı yardımıyla distilasyon işlemine tabi tutuldu (4, 15). Distilasyon aşamasında, ortam asidik (1 N hidroklorik asit ile) ve bazik (sodyum hidroksit ile) yapılarak, bu fazlara geçebilen zehirler, ayrı ayrı tüplerde distilat şeklinde toplandı. Elde edilen distillatlara ileri aşamalarda renk reaksiyonları uygulandı ve bu amaçla halojenli bileşiklerin tanısında seçkin nitelikli bir yöntem olan Fujiwara testi yapıldı (10). Aynı test için sıvı haldeki distilatın (elde edilen asidik ve bazik distillatların) 1 kaç damlası bir deney tüpüne alındı. Üzerine 1 ml piridin ve %20'lik sodyum hidroksit ilave edilerek karıştırıldı. Bu karışım bir ölçü balonuna alınarak, 3-5 dakika sıcak su banyosunda zaman zaman karıştırılarak beklendi. Bu süre sonunda kırmızı renk veren örnek distillatları halojenli bileşikler için pozitif olarak değerlendirildi. Ayrımsal tanıda ise, başlıca endüstriyel kökenli çözücü maddelere ve tiner adlı sentetik maddeye de Fujiwara testi uygulandı.

Bulgular

Analitik çalışmalar aşamasında 28 adet tavuk örneği deri ve kas kitlesine ayrıldıktan sonra ayrı ayrı analizleri gerçekleştirildi. Nitel olarak gerçekleştirilen analizler sonucunda (su buharı distilasyonu ve Fujiwara testi ile); deri kısımlarından elde edilen distillatlarda; pozitif olarak kabul edilen kırmızı renk saptandı. Kas kitlelerinden elde edilen distillatlarda ise herhangi bir renklenme meydana gelmedi. Ayrımsal tanıya gidebilmek amacıyla başlıca endüstriyel çözücülerle yapılan aynı çeşitten testler sonucunda, tiner adlı sentetik madde için de; Fujiwara testi için pozitif olarak kabul edilen kırmızı renk meydana geldi. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde tablo halinde sunuldu.

Örnek	Adet	Deri	Kas
Ambalajlı bütün	4	-	-
Ambalajsız bütün	20	+	-
Parça tavuk	4	+	-

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, analize tabi tutulan materyal, ulusal ölçekte entegre tavukçuluk yapan büyük bir firma tarafından Anabilim Dalımıza, hoşla gitmeyen tiksindirici bir kokusu olduğu gerekçesi ile getirilen ambalajlı ve ambalajsız bütün ve parça tavuk örneklerinden oluşmuştur. Özellikle ambalajsız olarak tüketime sunulan kısımlarda kokunun daha şiddetli olduğu belirtilmiş ve bu şekliyle tüketilmesinin mümkün olamayacağı vurgulanmıştır.

Daha önce de belirtildiği şekilde, kanatlı etlerindeki kontaminasyon kaynakları, yumurtdan başlayarak tüketim noktasına kadar geniş bir sahada kaçınılmaz şekilde cereyan etmektedir (2). Kanatlı kesimhanelerindeki şartlar ve farklı aşamalarda uygulananlar (haşlama, iç organların çıkarılması, soğutma) aynı çeşitten bulaşmaları teşvik edebilmektedir. Belirtilen şekilde meydana gelecek bulaşmalar özellikle bakteriyel kaynaklı olmaktadır. Bunun yanı sıra, çok yönlü bulaşmaların önlenmesi amacıyla uygulanan bulaşmayı önleyici işlemlerden kaynaklanan olumsuzluklar da bulunmaktadır (2, 19). Örneğin, bu amaçla ilk kullanılan maddelerden olan antibiyotikler kalıntı bırakmaları ve bakteriyel dirençlilik olgularına yol açmaları gibi nedenlerle terkedilmiştir (2). Yine bu uygulamalardan diğer bir seçeneği oluşturan organik asitler (sorbik asit, sitrik asit, asetik asit, adipik asit, suksinik asit ve askorbik asit gibi) ile gerçekleştirilen işlemlerde, karkasların renk, koku ve görünümünde değişikliklere neden olmaktadır (8, 17). Klor ile yapılan sanitasyon işlemleri sonucunda ise, karkasta toksik ürünler ve kötü bir koku meydana gelmektedir (16, 18). Buraya kadar sıralanan bulaşma olayları ve bulaşma önleyici işlemlerin olumsuz etkileri nedeniyle aynı seçenekler uygulanmış kanatlı etlerinin belli ölçülerde çekiciliğini yitirdiği ve tüketim boyutlarının da anlamlı oranda azaldığı belirlenmiştir (2, 19).

Toksikolojik analizlerde en önemli hususlardan birisi, meydana gelen bulaşma, zehirlenme veya ölüm gibi olaya yönelik nedenlerin iyi belirlenebilmesi ve analizlerin olumlu bir sonuçta ulaşabilecek şekilde yönlendirilmesidir. Bu nedenle kaynağı belli olmayan, sebebi ortaya konamamış olaylarda zehirli maddenin ortaya çıkartılması da son derece zordur. Dolayısıyla bugüne kadar, etkeni bilinmeyen her çeşitten zehirli maddenin analizine özgü çok amaçlı bir yöntem geliştirilememiştir (14, 15). Bu çalışmada tavuk örneklerinin toksikolojik analizlerine geçilmeden önce yeterli miktarda ambalajlı, ambalajsız ve parça tavuk örnekleri su ile pişirilmek ve ızgara yapılmak suretiyle, ambalajsız

bütün ve parça tavuk örneklerinde iddia edilen tiksindirici kokunun varlığı defalarca algılanmak suretiyle doğrulanmıştır. Belirtilen nitel ve organoleptik değerlendirme üzerine tavuk örneklerinin farklı aşamalarda volatil nitelikli, buhar veya gaz halinde koku veren maddeye maruz kalabilecekleri hususu dikkate alınmak suretiyle başlıca uçucu zehirler yönünden toksikolojik analizleri yapılmıştır (4, 10, 15).

Bu çalışmada gerek ambalajlı ve gerekse ambalajsız olarak parça ve bütün halde gönderilen tavuk örnekleri öncelikle subuharı distilasyonuna tabi tutuldu (4, 15) ve daha sonra elde edilen asit ve baz ekstraktlar, Fujiwara testi (10) ile nitel yönden tarandı. Olayla ilgili olarak, Anabilim Dalımıza verilen ön bilgilerin değerlendirilmesi sonucunda, tavukların taşındığı araçlardan birisiyle daha önceden tiner taşındığı anlaşılmış ve söz konusu bulaşma olgusunun da tiner adlı maddeyle olabileceği üzerinde durulmuştur. Ayrımsal tanı sonucunda da aynı yaklaşım seçeneği doğrulanmıştır. Bilindiği gibi bu madde sentetik olarak hazırlanmakta ve yapısındaki halojenli gruplar, özellikle bileşimine katılan diklormetan, karbon tetraklorür veya kloroform gibi bileşenlerden ileri gelmektedir (6). Dolayısıyla Fujiwara testine de pozitif reaksiyon veren madde söz konusu karışımların varlığından ileri gelmektedir. Tiner adlı sentetik bileşiklerin karışımı durağan bir yapıda olmadığından elde edilen ekstraktların nicel analizleri gerçekleştirilememiş ve dolayısıyla toksikolojik analiz bulguları da rakamsal verilerle nitelendirilememiştir.

Sonuç olarak, geniş ölçekli bulaşma olgusuna ilişkin incelemeler, pişirilme testleri ve toksikolojik analiz verileri çeşitli yönlerden değerlendirilmek suretiyle, analiz materyalini oluşturan tavuk örneklerinin tiner adlı endüstriyel çözücü ile kirlendiği kanısına varılmıştır. Örneklerdeki tiksindirici kokunun bulaşmaya yol açan tiner içeriğindeki halojenli bileşiklerin pişirme işlemleri aşamasında çeşitli organik maddelerle tepkimeye girmesi sonucunda şekillenen halojenli organik bileşiklerden kaynaklanabileceği anlaşılmıştır (14, 15, 17). Keza belirtilen saptamalardan hareket edilerek, kanatlı etlerinin depolanması ve taşınmasında kullanılan mekân ve araçların önceden uçucu nitelikteki zehirler ile bulaşması, özellikle ambalajsız olarak bulundurulmuş kısımlarda olumsuz etkiler meydana getireceği kanısına varılmıştır.

Kanatlı endüstrisinde, özellikle kesimhane aşamasında gerek bakteriyel ve gerekse dışsal bulaşma olaylarının kaçınılmaz şekilde büyük bir risk oluşturmaları, ve bu olayda da olduğu gibi meydana gelebileceği raslantısal durumlarla

ilişkin dikkati çekebilmesi, sektör ilgililerine yön gösterebilmesi ve nihayet benzeri sakıncalı bulaşma olgularına ışık tutması amacıyla bu kapsamlı incelemenin yayın haline getirilmesi uygun bulunmuştur.

Kaynaklar

1. **Bailey, J.S., Thomson, J.E. and Cox, N. A.** (1977): *Elimination of Salmonella and extension of shelf-life with a glutaraldehyde product on broiler carcasses*. Poultry Sci. 56: 1346 S.A.A.S. Abstr.
2. **Bostan, K.** (1995). *Kanatlı kesimhanelerinde karkasın mikrobiyolojik kalitesini iyileştirmek ve mikrobiyal bulaşmaları önlemek için kullanılan yöntemler*. YUTAV, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 24-27/05/1995, İstanbul.
3. **Esplin, D.W.** (1965). *Antiseptics and disinfectants; fungicides; ectoparasiticides*. In: *The Pharmacological basis of Therapeutics*. Third Edition. Edited by L.S. Goodman and A. Gilman. Collier-Macmillan Canada Limited, Toronto.
4. **Güley, M. ve Vural, N.** (1976). *Toksikoloji*. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları: 38, Ankara.
5. **Huber, W.G.** (1982). *Chemotherapy of microbial, fungal and viral diseases*. In: *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. Fifth Edition. Edited by N.H. Booth and L.E. Macdonald. The Iowa State University Press/Ames.
6. **Jacobs, M.B. and Schefflan, L.** (1953). *Chemical Analysis of Industrial Solvents*. Interscience Publishers, Ltd., London.
7. **Mast, M.G. and MacNeil, J.H.** (1978). *Use of glutaraldehyde as a disinfectant in immersion chilling of poultry*. Poultry Sci. 57:681-684.
8. **Mountney, G.J. and O'malley, J.** (1965). *Acids as poultry meat preservatives*. Poultry Sci. 44:582-586.
9. **Notermans, S. and Kampelmacher, E.H.** (1975). *Further studies on the attachment of bacteria to skin*. Br Poultry Sci. 16:487-496.
10. **Stevans, H.M.** (1978). *Colour tests*. In: *Isolation and Identification of Drugs*. Edited by E.G.C. Clarte. The Pharmaceutical Press 17 Bloomsbury Square WC1, London.
11. **Şanlı, Y.** (1988). *Veteriner Farmakoloji Kemoterapötik İlaçlar*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. Yayın no:412. Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
12. **Şanlı, Y. ve Kaya, S.** (1994). *Veteriner Farmakoloji ve İlaçla Sağıtım Seçenekleri*. İkinci Baskı. Medisan Yayın Serisi No:15, Ankara.
13. **Şanlı, Y. ve Kaya, S.** (1994). *Veteriner İlaç Rehberi ve Uygulamalı Bilgiler El Kitabı* Medisan Yayınevi, Ankara.
14. **Şanlı, Y., Kaya, S., Prinçci, İ., Yavuz, H., Baydan, E., Demet, Ö. ve Bilgili, A.** (1995). *Veteriner Klinik Toksikoloji*. Medisan Yayınevi, Ankara.
15. **Thienes, C.H. and Haley, T.J.** (1972). *Clinical Toxicology*. Fifth edition. Published in Great Britain by Henry Kimpton Publishers, London.
16. **Thomson, J.E., Bailey, J.S. and Cox, N.A.** (1979). *Phosphate and heat treatments to control Salmonella and reduce spoilage and rancidity on broiler carcasses*. Poultry Sci. 58:139-143.
17. **Thomson, J.E., Cox, N.A. and Bailey, J.S.** (1976). *Chlorine acid and heat treatments to eliminate Salmonella on broiler carcasses*. Poultry Sci. 55:1513-1517.
18. **Tompkin, R.B.** (1990). *The use of HACCP in the production of meat and poultry products*. J Food Prot. 53 (9):795-803.
19. **Uğur, M., Bostan, K., Özgen, Ö. ve Çolak, H.** (1995). *Asetik asit solusyonlarına daldırmanın broiler karkaslarının mikrobiyolojik kalitesine etkisi*. YUTAV, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 24.27/05/1995 İstanbul, sf:393-402.