

Aydın ilinde Tüketime Sunulan Tavuk Ve Bildırcın Yumurta Sarılarının Aerobik Mikroorganizmalar Yönünden ncelenmesi*

Süheyla TÜRKYILMAZ¹, Filiz KÖK², Osman KAYA¹

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji A.B.D., Aydın-TÜRK YE

² Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi A.B.D., Aydın-TÜRK YE

Özet: Bu ara tırmada, Aydın ilinde çe itli satı noktalarından satın alınan 500 yumurtanın yumurta sarıları (400 tavuk, 100 bildırcın) aerobik mikroorganizmaların varlı ı yönünden incelenmiştir. Tavuk yumurtalarından 159 (% 39,8) 'u kontamine bulunarak, bu yumurtalardan toplam 165 mikroorganizma izolasyonu yapılmı tır. Tavuk yumurta sarılarından 80 *Staphylococcus* spp., 21 *Micrococcus* spp., 13 *Bacillus* spp., 13 *E. coli*, 10 *Pseudomonas* spp., 10 *Proteus* spp., altı *Klebsiella* spp., üç *Enterobacter* spp., üç *Acinetobacter* spp., iki *Streptococcus* spp., iki *Citrobacter* spp., iki adet *Shigella* spp. izolasyonu yapılmı tır. ncelenen bildırcın yumurtalarının ise 36 (% 36,0)'sı kontamine bulunmu ve 46 mikroorganizma izolasyonu yapılmı tır. Bildırcın yumurta sarılarından 13 *Pseudomonas* spp., 10 *E. coli*, yedi *Proteus* spp., be *Micrococcus* spp., dört *Bacillus* spp., üç *Staphylococcus* spp., iki *Enterobacter* spp., bir *Shigella* spp., bir adet *Klebsiella* spp. izolasyonu gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, bu yumurtaların yeterince pi rilmeden tüketildikleri takdirde halk sa lı ı açısından tehlikeli olabilecekleri kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aerobik mikroorganizma, izolasyon, yumurta sarısı.

Investigation of Hen and Quail Egg Yolks for Aerobic Microorganisms Retailed in Aydın City

Summary: In this study, total 500 eggs bought from different markets around Aydın (400 hen and 100 quail) were examined for aerobic bacterial content of egg yolks (400 hens and 100 quails). A total of 165 microorganisms were isolated from 159 (39.8 %) hen eggs which has been determined as contaminated. 80 *Staphylococcus* spp., 21 *Micrococcus* spp., 13 *Bacillus* spp., 13 *E. coli*, 10 *Pseudomonas* spp., 10 *Proteus* spp., 6 *Klebsiella* spp., 3 *Enterobacter* spp., 3 *Acinetobacter* spp., two *Streptococcus* spp., two *Citrobacter* spp., two *Shigella* spp. were isolated from hen egg yolks. Forty-six microorganisms were isolated from 36 (36.0 %) quail eggs which has been determined as contaminated. 13 *Pseudomonas* spp., 10 *E. coli*, seven *Proteus* spp., five *Micrococcus* spp., four *Bacillus* spp., 3 *Staphylococcus* spp., 2 *Enterobacter* spp., 1 *Shigella* spp., 1 *Klebsiella* spp. were isolated from quail egg yolks. Finally, it was thought that these eggs could be dangerous for public health when they were cooked insufficiently.

Key Words: Aerobic microorganism, isolation, egg yolk.

Giri

Kanatlı hayvanlardan tavuk, hindi, ördek, kaz, bildırcın ve di er ku lardan elde edilen yumurta, aynı zamanda çok çabuk bozulabilen bir gıda maddesidir. Yumurtada mikrobiyel bula ma iki ekilde olmaktadır. Birincisi transovarian bula ma; ikincisi ise kabuk bula masıdır (3). Yapılan ara tırmalar yumurtada kontaminasyon kayna ının tespit edilmesinin güç oldu unu ortaya koymuştur (1, 5, 6).

Gıda kaynaklı hastalıkların en yaygın görülenlerinden birisi *Salmonella* infeksiyonlarıdır. *Salmonella* infeksiyonlarında bula ma genellikle kontamine gıdaların tüketilmesi sonucunda olup en önemli kayna ı kümes hayvanları, bunların ürünleri, özellikle yumurta olmaktadır (5, 10, 13). nşanlarda da gıda zehirlenmelerine ba lı infeksiyonlardan

S. enteritidis izolasyonları artmıştır (2). Hooper ve Mawe (12), Norveç'te yaptıkları bir çalı mada tavuklardan aldıkları 7 adet yumurtanın 2 tanesinin yumurta akı, sarısı ve kabu undan *S. enteritidis* izole ettiklerini bildirmişlerdir. Caudle ve Shneyder (6) ise yaptıkları çalı mada yumurta kabu undan hiç Gram pozitif bakteri izole etmediklerini, Gram negatif bakteri izolasyonu yaptıklarını bildirmişlerdir.

Yumurta içeri inin bakteriyel kontaminasyon seviyesi, yumurtanın bekletilme süresine ba lı olarak da de i iklik gösterebilmektedir. Ortam sıcaklı ı bu de i iklikte önemli bir faktördür. Hammack ve ark. (11) yaptıkları deneysel çalı mada, yumurtaların kabuk membranlarını *S. enteritidis* ile infekte ettikten sonra bunların bir kısmını buzdolabında, bir kısmını da oda sıcaklı ında 16 gün süreyle bekletmişler ve buzdolabında tutulan yumurtalarda önemli bir *Salmonella* artışı olmadığını, fakat oda sıcaklı ında tutulan yumurtalardaki bakteri sayılarında ise çok fazla artışı olduğunu bildirmişlerdir.

Geli Tarihi/Submission Date : 15.12.2005
Kabul Tarihi/Accepted Date : 24.11.2006

* Bu proje Adnan Menderes Üniversitesi Ara tırma Fonu tarafından (Proje No: VTF¹-03006) desteklenmiştir.

Türkiye'de yumurtalar üzerinde çeşitli mikrobiyolojik araştırmalar yapılmıştır. Aydın ilinde ve Özyer (14), inceledikleri 400 adet tavuk yumurtasının kabuğundan *Klebsiella* spp. (% 9), *E. coli* (% 7,5), *Citrobacter* spp. (% 2), *Staphylococcus* spp. (% 1,7), *Enterobacter* spp. (% 1,6), *Serratia* spp. (% 0,8), *Shigella* spp. (% 0,3) izole ettiklerini bildirmişlerdir. Çalı kan (7), 584 tavuk yumurtasından *Coliform* grubu mikroorganizma (% 6,5), *Citrobacter* spp. (% 2,3), *Shigella* spp. (% 1,3) ve *Proteus* spp. (% 0,3) izole ettiğini bildirmiştir. Tavan ve ark. (19) 336 tavuk yumurtasını *Salmonella* yönünden inceledi, yumurta sarısından izolasyon yapamadıklarını kabuktan dört adet (% 1,9) *S. enteritidis* izole ettiklerini bildirmiştir. Erturun ve Ergün (9) ise İzmir ilinde, 500 tavuk yumurtasının yumurta sarılarını aerobik mikroorganizmalar yönünden inceledi, bu inceleme sonucunda 129 *Staphylococcus* spp. (% 25,8), 39 *Pseudomonas* spp. (% 7,8), 30 *Micrococcus* spp. (% 6,0), 21 *Bacillus* spp. (% 4,2), 14 *E. coli* (% 2,8), sekiz *S. enteritidis* (% 1,6), yedi *Proteus* spp. (% 1,4), altı *Streptococcus* spp. (% 1,2), bir *Citrobacter* spp. (% 0,2), bir *Enterobacter* spp. (% 0,2), bir *Klebsiella* spp. (% 0,2) ve üç tane de (% 0,6) sınıflandırılmayan Gram negatif basil izole ettiklerini bildirmiştir.

Bu çalışmada, Aydın ilinde tüketime sunulan yumurtaların hijyenik kalitelerinin belirlenebilmesi amacıyla çeşitli satı noktalarından satın alınan 500 yumurtanın yumurta sarılarının aerobik mikroorganizmalar yönünden incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Örnekler: Çalı mada Aydın ilinde çeşitli satı noktalarında tüketime sunulan 400 tavuk ve 100 bildircin olmak üzere toplam 500 yumurta incelendi. Yumurtaların alındığı satı noktaları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Besiyerleri

A. Zenginle tirme Besiyerleri: Ön zenginle tirme amacı ile Tamponlanmış Peptonlu Su (TPS) kullanıldı. *Salmonella* türlerinin izolasyonları amacıyla Mueller Kaufman Tetrathionate Broth (MKTB) hazırlandı (9, 11).

B. İzolasyon Besiyerleri: Yumurta sarılarından aerobik mikroorganizmaların izolasyonu amacıyla Kanlı Agar ve MacConkey Agar kullanıldı (9, 11).

C. identifikasyon Besiyerleri: Yumurta sarılarından izole edilen Gram pozitif bakterilerin identifikasyonlarında Staphylococcus Medium no. 110, DNA'se Agar, Edwards Medium; Gram negatif bakterilerin identifikasyonlarında MacConkey Agar, Eosin Methylene Blue Agar, Norveç Üçlü Tüp Besiyeri, Simmons Sitrat Agar kullanıldı (4, 8, 15, 18).

Metot

1. Yumurta sarılarının ön zenginle tirme besiyerine ekimi: Laboratuvara getirilen yumurtaların kabukları % 70'lik alkolle silinerek dezenfekte edildi. Dezenfeksiyon işleminden sonra yumurtalar aseptik ortamlarda steril makas ve pens yardımı ile hava kesesi tarafından açılarak, yumurta akı ve sarısı ayrıldı. Tavuk ve bildircin yumurta sarıları sırasıyla içinde 225 ve 45 ml TPS bulunan vida kapaklı şişelere konularak, 37°C'de 18–24 saat aerobik koşullarda inkübasyona bırakıldı (8, 9).

2. Yumurta sarılarının zenginle tirme besiyerlerine ekimi: *Salmonella* spp. izolasyonu için yumurta sarılarının TPS'deki kültürlerinden 1 ml. alınıp, içinde 9 ml MKTB bulunan tüplere ekimleri yapıldı ve 41°C'de 18–24 saat inkübasyona bırakıldı. Inkübasyon sonunda bu kültürden 0,01 ml. MacConkey Agar'a azaltma metodu ile ekim yapıldı ve 37°C'de 24–48 saat inkübasyona bırakıldı. Üreme görülmeyen besiyerleri 7 gün süre ile inkübe edildi. MacConkey agardaki *Salmonella* üpheli koloniler alınarak yeniden MacConkey Agar'a subkültürleri yapıldı (9, 16).

3. Yumurta sarılarının izolasyon besiyerine ekimi: Yumurta sarılarının 24 saatlik TPS'deki kültürlerinden Gram pozitif mikroorganizmalar için zenginleştirilmiş kanlı agara, Gram negatif mikroorganizmalar için de MacConkey agara ekim yapıldı. 37°C'de 24–72 saat inkübasyondan sonra besiyerlerinde oluşan kolonilerin makroskopik ve mikroskopik muayeneleri yapıldı. Agardan tek koloni alınarak nutrient buyyon ve nutrient agara ekildi ve elde edilen saf buyyon ve agar kültürlerinden hem biyokimyasal testler ve hem de dikey identifikasyon çalışmaları yapıldı (5, 11, 16, 18).

Bulgular

İncelenen tavuk yumurtalarının 159 (% 39,8) tanesi kontamine bulunarak, toplam 165 mikroorganizma izolasyonu yapılmıştır. Tavuk yumurta sarılarından izole edilen etkenler ve yüzde oranları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Tavuk ve bildircin yumurtalarının alındığı satılma noktaları.

	ncelenen Tavuk Yumurtası Sayısı	ncelenen Bildircin Yumurtası Sayısı	TOPLAM
Market	80	20	100
Bakkal	80	20	100
Sokak Satıcıları	80	20	100
Pazar Yeri	80	20	100
Özel İletmeler	80	20	100
TOPLAM	400	100	500

Tablo 2. Tavuk yumurta sarılarından izole edilen mikroorganizmalar ve yüzde oranları.

zole edilen mikroorganizma	Toplam zolasyon Sayısı	Kontamine Yumurtalar (n=159) çerisindeki zolasyon %'si	Tüm Yumurtalar (n=400) çerisindeki zolasyon %'si	Tüm zole Edilen m.o.lar (n=165) çerisindeki zolasyon %'si
<i>Staphylococcus spp.</i>	80	50,3	20	48,5
<i>Micrococcus spp.</i>	21	13,2	5,3	12,7
<i>Bacillus spp.</i>	13	8,2	3,3	7,9
<i>Escherichia coli</i>	13	8,2	3,3	7,87
<i>Pseudomonas spp.</i>	10	6,3	2,5	6,1
<i>Proteus spp.</i>	10	6,3	2,5	6,1
<i>Klebsiella spp.</i>	6	3,8	1,5	3,1
<i>Enterobacter spp.</i>	3	1,9	0,8	1,8
<i>Acinetobacter spp.</i>	3	1,9	0,8	1,8
<i>Streptococcus spp.</i>	2	1,3	0,5	1,2
<i>Citrobacter spp.</i>	2	1,3	0,5	1,2
<i>Shigella spp.</i>	2	1,3	0,5	1,2
Toplam zolat Sayısı	165			

Tablo 3. Bildircin yumurta sarılarından izole edilen mikroorganizmalar ve yüzde oranları.

zole edilen mikroorganizma	Toplam zolasyon Sayısı	Kontamine Yumurtalar (n=159) çerisindeki zolasyon %'si	Tüm Yumurtalar (n=400) çerisindeki zolasyon %'si	Tüm zole Edilen m.o.lar (n=165) çerisindeki zolasyon %'si
<i>Pseudomonas spp.</i>	13	36,1	13,0	28,3
<i>E. coli</i>	10	27,8	10,0	22,0
<i>Proteus spp.</i>	7	19,4	7,0	15,2
<i>Micrococcus spp.</i>	5	13,9	5,0	11,0
<i>Bacillus spp.</i>	4	11,1	4,0	8,7
<i>Staphylococcus spp.</i>	3	8,3	3,0	6,5
<i>Enterobacter spp.</i>	2	5,6	2,0	4,3
<i>Shigella spp.</i>	1	2,8	1,0	2,2
<i>Klebsiella spp.</i>	1	2,8	1,0	2,2
Toplam zolat Sayısı	46			

Bildircin yumurtalarının 36 (% 36,0) tanesi kontamine bulunmuş ve bu yumurtalardan toplam 46 mikroorganizma izolasyonu yapılmıştır. Bildircin yumurta sarılarından izole edilen etkenler ve yüzde oranları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tavuk yumurta sarılarından izole edilen 80 *Staphylococcus* izolatının 13'ü (% 16,2) ve bildircin yumurta sarılarından izole edilen üç *Staphylococcus* izolatının biri (% 33,3) *S. aureus* olarak tanımlanmıştır. Yumurta sarılarının hiç birinden *Salmonella* spp. izole edilememiştir.

Tartışma

Genel olarak tüketime sunulan yumurtaların kabuğunun kontamine olabileceği ancak içeriklerinin steril olması gerektiği bildirilmesine rağmen (4); bu çalışmada toplam 500 yumurta sarısının incelenmesi sonucunda gıda zehirlenmesine ve yumurtanın bozulmasına neden olan *Staphylococcus aureus*, *Bacillus* spp., *Pseudomonas* spp., *E. coli*, *Micrococcus* spp. gibi patojen mikroorganizmalar izole edilmiştir. Elde edilen sonuçlar genellikle yumurta kabuğunda veya ortamda bulunabilen bu mikroorganizmaların yumurta içerisine girmesi nedeniyle, özellikle depolama esnasında hijyenik koşullara yeterince uyulmadığını düşündürmektedir.

Yumurtada kabuktan bulaşan ve yüksek patojeniteye sahip etkenler *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp., *Pseudomonas* spp., *E. coli*, *Pseudomonas* spp. dir (2, 3). Bu çalışmada tavuk ve bildircin yumurta sarılarından yüksek oranda mikroorganizma izolasyonu yumurtaların hijyenik koşullarda bekletilmediği ve uzun süre depolandığını düşündürmektedir.

Çalıcı kan (7), nal ve Özyer (14), Erol (8), Orhan ve Güler (17) yumurta kabuğu ve içeriğinden *Salmonella* spp. izole edemediklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da tavuk ve bildircin yumurtalarının sarılarından *Salmonella* spp. izolasyonu yapılamamıştır. Taştan ve ark. ise (19) yumurta kabuğundan % 1,2 oranında *S. enteritidis* izole ettiklerini, ancak yumurta içeriğinden izolasyon yapamadıklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, *S. enteritidis*'in yumurta kabuğu veya içeriğinden izolasyon oranının düşük olması enfeksiyonun yaygın olmadığını da düşündürmektedir. Çünkü *S. enteritidis* ile kontamine yumurtaların yumurtlama periyodu düzensiz olduğu gibi, etkenin izolasyonunda yumurtaların depolanma süresi ve depolanma sıcaklığının da etkisi bulunmaktadır (3, 17).

Salmonella spp.'den sonra besin zehirlenmesine neden olan di er bir bakteriyel etken *S. aureus*'tur (1). nal ve Özyer (14) yumurta kabu u ve içeri inden % 1,7 oranında *Staphylococcus* spp. izole ettiklerini bildirmi lerdir. Erturun ve Ergün (9), sa lam görünü lü yumurtaların sarılarından % 25,8'inden *Staphylococcus* spp. izole ettiklerini, bunların 41 tanesinin de (% 31,8) koagulaz pozitif oldu unu bildirmi lerdir. Bu çalı mada da, tavuk yumurtalarının % 50,3'ünden (bunlardan 13 (% 16,3) tanesi *S. aureus*'tur), bildircin yumurtalarının da % 8,3'ünden (bunlardan bir (% 33,3) tanesi *S. aureus*'tur) *Staphylococcus* spp. izolasyonu yapılmı tır. Yapılan çalı malarda yumurta sarılarından *Staphylococcus* spp. nin izolasyon yüzdesinin yüksek olması gıda zehirlenmeleri açısından büyük bir tehlike olarak görülmektedir.

Erturun ve Ergün (9) inceledikleri 500 adet tavuk yumurta sarısının 14 tanesini (% 2,8) *E. coli* ile kontamine bulmu larıdır. Çalı mada incelenen 400 tavuk yumurta sarısından 13 adet (% 3,3), 100 adet bildircin yumurta sarısından 10 adet (% 7,0) *E. coli* izolasyonu yapılmı tır.

Sonuç olarak, Aydın ilinde tüketime sunulan tavuk ve bildircin yumurta sarılarının sırasıyla % 39,8 ve % 36,0'sı aerobik mikroorganizmalar yönünden kontamine bulunmu ; kontamine yumurtaların yeterince pi rilmeden tüketildikleri takdirde halk sa lı ı açısından potansiyel tehlike olabilecekleri kanısına varılmı tır. Toplum sa lı ı açısından yumurtaların, insan sa lı ı yönünden önemli olan patojenler ile kontamine olmaması konusunda gerekli önlemlerin alınması arttır. Uygun ekilde depolanmayan yumurtaların tüketici sa lı ı açısından risk ta ıdı ı, ciddi bir kontrol gerekti i ve özellikle personel, i letme ve depolama hijyenine önem verilmesi gerekti i sonucuna varılmı tır.

Kaynaklar

1. **Aji YD**, 1998. Besin zehirlenmeleri. Ü. Cerrahpa a Tıp Fakültesi Sürekli Tıp E itimi Etkinlikleri, Yaz ishalleri, Besin Zehirlenmeleri Sempozyumu. 8-9 Haziran, stanbul, 153-162.
2. **Ament JH, Jansen A, Giessen AVD, Notermans S**, 1993. Cost-benefit analysis of a screening strategy for *Salmonella enteritidis* in poultry. *Vet Qualt.*, 15: 7-33.
3. **Arda M, Minbay A, Aydın N, Akay Ö, zgür M, Yardımcı H, Esendal Ö M, Erde er J, Akan M**, 2002. *Kanatlı Hayvan Hastalıkları*. Medisan Yayın serisi: 50, Ankara.
4. **Aydın N, Akay Ö, Erdem B, Arda M**, 1993. Kuluçkalanmı yumurtalarda ölen veya kabuk altı kalan embriyolardan aerobik, anaerobik ve mikotik etkenlerin izolasyonu, *Teknik Tavukçuluk Derg.*, 78: 10-19.
5. **Baker RC**, 1990. Survival of *Salmonella enteritidis* on and in shelled eggs, liquid eggs and cooked eggs products. *Dairy Food and Environmental Sanitation*, 10: 273-275.
6. **Coudle CA, Shneyder AV**, 2003. Influence of ultraviolet radiation on bacterial flora and quality of the shell eggs. *Environmental and Health, Special Eddition*.
7. **Çalı kan N**, 1979. Balıkesir bölgesinden sa lanan tavuk yumurtalarında *Salmonella* yönünden ara tırmalar. *Vet Sa Kont Lab. Müdürlü ü*, Balıkesir.
8. **Erol AM**, 1994. Ankara'da satılan yumurtaların *Salmonella* yönünden ara tırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Sa lık Bilim. Enst., Ankara.
9. **Erturun H, Ergün A**, 1996. Yumurta sarılarının aerobik mikroorganizmalar yönünden incelenmesi. *Bornova Vet Kont Ara t Enst Derg.*, 21:23-38.
10. **Gast RK, Beard CW**, 1993. Research to understand and control *Salmonella enteritidis* in chickens and eggs. *Poult Sci.*, 72: 1157-1163
11. **Hammack TS, Sherrod PS, Bruce VR, June GA, Satchell FB, Andrews WH**, 1993. Growth of *Salmonella enteritidis* in grade a eggs during prolong storage. *Poult Sci.*, 72:373-377.
12. **Hooper SA, Mawe S.**, 1988. *Salmonella enteritidis* in a commercial layer flock. *Vet Rec.*, 123:351.
13. **Humphey TJ, Whitehead, A, Gawler AH, Hanley A, Browe B**, 1991. Numbers of *Salmonella enteritidis* in the contents of naturally contaminated hen's eggs. *Epidemiol. Infect.*, 106: 489-496.
14. **nal U, Özyer M**, 1992. Tavuk yumurtalarından *Salmonella* izolasyon çalı maları. *Etlük Vet Mikrobiol Derg.*, 7:109-115.
15. **Koneman E, Allen S, Janda M, Schreckenberger W**, 1997. Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology, 5. Edition Lippincott Company, USA., pp.: 171-241.

16. **Lassen J**, 1975. Rapid identification of Gram negative rods using a three-tube method combined with a dichotomic key. *Acta Pathol Microbiol Scand.*, Sect. B., 33: 525-533.
17. **Orhan G, Güler L**, 1993. Tavuk iç organları, fekal flora, yumurta ve yemde *Salmonella* türlerinin bakteriyolojik ve serolojik tesbiti. *Veterinarium*, 4:15-20.
18. **Quinn, PJ, Carter, ME, Markey, BK., Cartey, GE** : Clinical Veterinary Microbiology. Mosby-Year Book Europe Limited, Lynton House, London, England. 1994.
19. **Ta tan R, Aktar H, Gülyaz V**, 1994. Erzurum ve Erzincan illerinden temin edilen yumurtalarda *Salmonella* türlerinin izolasyonu ve identifikasyonu. Tarım Orman ve Köyi leri Bakanlığı ı. Tarımsal Ara t Gn. Müdürlü ü, TAGEMHSA. 03-TH-09, Erzurum.

Yazı ma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Süheyla TÜRKYILMAZ
Adnan Menderes Üniv.,
Veteriner Fakültesi,
Mikrobiyoloji ABD., I ıklı-AYDIN.
Tel. : 0. 256. 247 07 00/129
Fax : 0. 256. 247 07 20
E-mail : suhturkylmaz@yahoo.com