

## TAVUK YUMURTALARININ MAYA-KÜF VE TOTAL MİKROORGANİZMA AÇISINDAN İNCELENMESİ<sup>1</sup>

### THE STUDY OF TOTAL BACTERIA AND YEAST-MOULD IN HEN EGGS

Işıl VAR<sup>2</sup>, Bülend EVLİYA<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, ADANA

<sup>3</sup> Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, ADANA

**ÖZET:** Yüksek kaliteli protein kaynaklarından birisi olarak kabul edilen tavuk yumurtasında C vitamini hariç A, D, E, K, B gibi vitaminler ve diğre gelişme faktörleri olan Ca, Zn, Fe, P, I, F, Na, K, Cl, Cu, S, Mg ve Mn gibi değerli maddeler bulunmaktadır. bu çalışmada insan beslenmesinde oldukça önemli bir yer tutan yumurtanın mikrobiyolojik açıdan tanımlanması esas alınarak, toplam bakteri ve Maya-küf sayımları yapılmıştır. Özellikle en kirli bölgenin yumurta kabuğu olduğu gözlenmiştir. Genellikle içi steril olarak kabul olduğu gözlenmiştir. Genellikle içi steril olarak kabul edilen yumurtalarda yapılan araştırma sonucunda az da olsa zaman zaman yumurtanın sarısı ve beyazında kontaminasyona rastlanmıştır.

**SUMMARY:** Prorein in the hen eggs is known as high quality protein source. Besides, eggs contain vitamins such as A, D, E, K, B (except C) and the other substzances influential on human growth forinstence, Ca, Zn, Fe, P, I, F, Na, K, Cl, Cu, S, Mg and Mn. In this reseach, the eggs have been identified within the microbiological framework. Therefore, total bacteria and mould-yeast counts have been realized. Especially, total bacteria and mould-yeast have been found in egg-shell which known to be the dirtiest part. Sometimes a smal amount of contamination has been found. Although, it is widely accepted that inside the shell, egg is sterile.

### GİRİŞ

Yüksek kaliteli protein kaynaklarından birisi olan tavuk yumurtası, örnek protein olarak tanımlanmaktadır (BAYSAL, 1977). Tavuk yumurtası en az 40, en çok 70 g ağırlığında olup, bu ağırlıklara bağlı olarak da TS 1068'e göre 7 boya ayrılmıştır (ANONYMOUS, 1975). Yumurtanın kabuk rengi ise tavuğun ırkına bağlı olarak beyaz veya kahverengi renklerde. Tavuk yumurtasında C vitamini hariç A, D, E, K, B gibi vitaminler ve diğere gelişme faktörleri olan Ca, Zn, Fe, P, I, F, Na, K, Cl, Cu, S, Mg ve Mn gibi değerli maddeler bulunmaktadır (AKBAY, 1985). Çizelge 1'de tavuk yumurtasının bileşimi verilmiştir.

Çizelge 1. Tavuk Yumurtasının Bileşimi (HEIMANN, 1976)

Madde	Yumurta Akı (%)	Yumurta Sarısı (%)
Su	86.6	49.0
Protein	11.6	16.7
Yağ	0.2	32.6
Mineral maddeler	0.6	1.1
Diğerleri	1.0	0.6

Dünyada üretilen yumurtaların yaklaşık % 90'ı kabuklu (bütün) yumurta olarak satılmakta olup, yumurtaların sağlam ve temiz kabuklu olmasına özen gösterilmektedir (GÖKTAN ve TUNCEL, 1986). Yeni yumurtlanmış bir yumurtanın içeriği çoğunlukla steril kabul edilir (HARRIGAN ve Mc.CANCE, 1966). Bunun yanısıra yumurtanın ilk mikrobiyal yükünün kazanıldığı bölgenin bağırsak

bölgesi olduğu söylenmekte ve daha sonraki kontaminasyonlardan dolayı da fazla miktarda bakteri ile yüklenmektedir. bu bakteriler, gram (-) bakteriler olup başlıcaları: *Alcaligenes*, *Aerobacter*, *Achromobacter*, *Esherichia*, *Proteus* ve *Flavobacterium* ile *Bacillus* cinsleri olup bunun yanısıra kok şeklindeki bazı bakterilerle küflere de rastlanmaktadır.

Yumurta, süt gibi bozulmaya çok duyarlı bir gıda maddesi olmakla birlikte, kabuk içinde korunmakta ve böylece mikroorganizmaların kabuktan içeri geçmesi bir ölçüde engellenebilmektedir. Diğere yandan yumurtanın kimyasal yapısı nedeni ile içeri geçenlerin burada gelişmesi de (yumurta akındaki antimikrobiyal maddeler ve pH) kısmen önlenmektedir. Bütün bu koruma mekanizmalarına rağmen yumurtaların uygun olmayan biçimde toplanması, kötü koşullarda depolama ve işleme ile kuru temizleme yerine yıkanmaları yüzeyindeki bu kontaminantların kabuktan içeri girmelerine neden olmaktadır (HARRIGAN ve Mc.CANCE, 1966).

<sup>1</sup> Bu araştırma doktora tezi olup, Ç.Ü. Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

Bu çalışmada insan beslenmesinde oldukça önemli bir yer tutan yumurtanın mikrobiyolojik açıdan tanımlanması esas alınmış ve mevsimler arası farklar gözlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Adana yöresinde çok tüketilmesi açısından öncelikle tavuk yumurtaları mikrobiyolojik yönden analize alınıp 1 yıl boyunca toplam bakteri ve maya-küf florası incelenmiştir.

### MATERYAL VE YÖNTEM

Adana piyasasında satılan tavuk yumurtaları başta Ç.Ü. Balcalı Araştırma ve Üretim Çiftliği olmak üzere değişik semtlerdeki marketler, semt pazarları ve ev kümeslerinden sağlanmışlardır. 1 yıl boyunca yürütülen bu çalışmada, değişik mevsimlerde yumurtalardaki mikrobiyal florayı tespit etmek için 500 adet yumurta kullanılmıştır.

Örneklerde mikrobiyal popülasyonu belirlemek için hem kirli hem de temiz olan yumurtalardan tesadüfi örnekler seçilerek analize alınmıştır. Çok kirli, kırık ve lekeli olan yumurtalar da ayrıca incelenmiştir. Ancak bunlar total mikroorganizma ve maya-küf açısından değerlendirmeye alınmamıştır.

Kabuk mikroflorasını belirlemek için yumurtalar aseptik koşullarda steril bir behere alınarak, ringer çözeltisinde çalkalanmıştır. Daha sonra steril koşullarda beherden çıkartılan yumurta, akı ve sarısı ayrı ayrı yine steril olan kaplara aktarılmıştır. Yumurta örneklerinde, total aerob mezofil sayımı için Nutrient agar besiyerinde, inkübasyon 30°C de 48-72 saat olarak uygulanmıştır. Maya ve küf sayımı için ise Potato Dextrose agar kullanılmış, inkübasyon sırasıyla 25°C 72-96 saat olarak uygulanmıştır.

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Farklı tüketim yerlerinden sağlanan yumurta örneklerinden elde edilen total mikroorganizma ve maya-küf sayımı sonuçları mevsimlere göre Çizelge 2a, b, c ve d de verilmiştir. Çizelgelerden de görüleceği gibi, tavuk yumurtalarının en kirli bölgesi özellikle toplam bakteri yönünden kabuğudur. Mevsimlere göre çok belirgin bir farklılık görülüyorsa da kıştan yaza doğru sıcaklığın artışı ile bir artış gözlenmektedir. Özellikle kışları ılık ve yağışlı geçen bölgemizde kontaminasyon her an söz konusudur. Genelde içi steril kabul edilen yumurtaların yapılan çalışmalarda az da olsa kirli oldukları gözlenmiştir. Özellikle kirliliğin, yaz aylarında belirginleştiği diğer mevsimlerde yok denecek kadar az olduğu saptanmıştır. maya-küf açısından incelendiğinde yine en kirli bölgenin kabuk olduğu göze çarpmaktadır. Ak ve sarıda ise zaman zaman kontaminasyona rastlanmıştır.

Çizelge 2. Mevsimlere Göre Bildirgin Yumurtasında Total Mikroorganizma ve Maya-Küf Sayımı (Adet/ml).

(a) YA Z; Deneme no						(b) SONBAHAR; Deneme no						
	1	2	3	4	G.O.		1	2	3	4	G.O.	
Kabuk	80	15	50	*	39,15	Kabuk	*	21	2	102	16,24	
	18	37	41	*	45,45		*	*	29	73	46,01	
	201	379	39	*	143,76		0	205	46	339	13,37	
	4	113	*	30	23,84		0	8	41	*	1,48	
	0	22	1	22	1,84		5	0	3	0	0,20	
Ak	1	3	7	85	6,50	Ak	28	0	1	0	0,23	
	0	0	145	7	0,56		129	8	2	0	2,13	
	4	2	*	0	2,83		1	2	0	*	0,27	
	1	51	144	118	30,51		0	0	4	0	0,07	
	1	*	38	*	6,16		0	4	22	0	0,96	
Sarı	1	206	48	344	42,94	Sarı	128	0	0	0	0,11	
	1	10	8	3	3,10		3	2	0	*	0,39	
	0	4	101	0	0,45		Kabuk	5	9	60	12	13,42
	0	0	4	151	0,45			*	2	0	10	0,58
	1	4	8	11	4,33			13	1	0	18	2,12
2	0	0	0	0,15	7	4		6	*	5,52		
0	0	0	1	0,03	Ak	1		0	0	0	0,03	
0	0	1	2	0,12		0	0	0	0	0,01		
0	0	1	0	0,03		100	2	0	0	0,37		
0	0	3	0	0,04		0	1	24	0	0,22		
5	9	66	12	13,74		Sarı	*	0	0	0	0,01	
0	2	*	13	0,64	2		2	0	0	0,14		
13	1	0	18	1,24	2		0	0	0	0,04		
7	4	8	0	1,22	0		0	40	0	0,08		

Çizelge 2. (devam) Mevsimlere Göre Tavuk Yumurtasında Total Mikroorganizma ve Maya-Küf Sayımı (Adet/ml).

(c) K I Ş; Deneme no						(d) I L K B A H A R; Deneme no					
	1	2	3	4	G.O.		1	2	3	4	G.O.
Kabuk	258	*	200	*	227,16	Kabuk	*	*	0	*	0,01
	43	29	*	186	61,44		65	2	1	*	5,06
	0	14	13	20	2,46		66	19	97	164	66,83
	69	*	21	137	58,33		68	340	*	208	168,79
	0	1	3	0	0,13		0	0	0	0	0,01
	0	0	0	1	0,03		0	1	0	1	0,10
	22	0	0	0	0,07		0	0	0	6	0,05
	0	105	*	4	1,61		0	0	0	0	0,01
	0	0	25	5	0,33		2	87	0	0	0,04
	0	0	0	0	0,01		0	0	0	4	0,04
Ak	0	14	0	8	0,32	1	0	0	0	0,03	
	0	*	0	0	0,01	0	0	1	0	0,03	
	35	80	0	1	2,30	Kabuk	55	91	0	25	4,40
	34	0	45	7	3,22		1	0	0	*	0,05
	63	0	0	0	0,42		0	5	0	0	0,05
	1	0	1	3	0,04		1	0	*	0	0,05
	2	0	0	0	0,05		0	0	0	1	0,03
	0	0	5	0	0,06		0	0	0	0	0,01
	0	0	15	0	0,08		0	0	0	0	0,01
	0	0	35	0	0,24		1	0	0	0	0,03
0	0	18	2	0,01	0		1	0	0	0,03	
0	0	0	0	0,01	0		0	0	0	0,01	
Sarı	0	0	0	0	0,08	1	1	0	0	0,01	
	0	0	35	0	1,22	0	0	0	0	0,10	
	0	0	0	0	0,08	Ak	0	0	0	1	0,03
	0	0	0	0	0,06		0	0	0	0	0,01
	0	0	5	0	0,08		0	0	0	0	0,01
	0	0	15	0	0,08		0	0	0	0	0,01
	0	0	35	0	0,24		1	0	0	0	0,03
	0	0	18	2	0,01		0	1	0	0	0,03
	0	0	0	0	0,01		0	0	0	0	0,01
	0	0	0	0	0,08		1	1	0	0	0,01
0	0	35	0	1,22	0		0	0	0	0,10	
0	0	0	0	0,08	0		0	0	0	0,01	

TOPLAM YUMURTA: 256

(\*) Fazla miktarda olduklarından sayılmayanlar değerlendirmeye alınamamıştır.

BARCROFT (1986) çalışmalarında, geleneksel biçimde yapılan yetiştirme sistemlerinde yumurtaların kirlilik oranının oldukça yüksek olduğunu ve bu kirliliğe neden olarak da ortamın ve yemlerin kirliliğinin yanı sıra mevsimlerin de etkili olduğunu gözlemiştir. Mevsimlere göre olan farklılıklarda en önemli etken sıcaklık faktörü olmaktadır (WOLK ve Ark., 1950; AYRES ve TAYLO, 1956; BOARD ve AYRES, 1965). bunun yanısıra, bu kirliliğe neden olan mikroorganizmalar arasında zaman zaman patojen olanına da rastlanıldığından yumurtaların uzun süre ve yüksek sıcaklıkta pişirilmesi özellikle salgın durumu söz konusu olduğunda oldukça önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- AKBAY, R. 1985. Bilimsel Tavukçuluk. Tarım ve Orman Bakanlığı Yayınları, s. 371, Ankara.
- AYRES, J.C., TAYLOR, B. 1956. Effect of Temperature on Microbial Proliferation in Shell Eggs. Journal Paper, No 5-3018 of the Iowa Agricultural Experiment Station, No 970, s. 355-359.
- BARCROFT, J. 1986. Food Investigation Board. Dept. of Sci. and Ind. Research, London.
- BAYSAL, A. 1977. Beslenme, H.Ü. Yayınları, A13, s. 233-236. Ankara.
- BOARD, R.G., AYRES, J.C. 1965. Influence of Temperature on Bacterial Infection of the Hen's Egg. Applied Microbiology, Vol. 13, No 3, s. 358-363.
- GÖKTAN, D., TUNCEL, G. 1986. yumurtanın *Salmonella* ile Enfeksiyonu Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniv. Müh.Fak. Der. Seri B: Gıda Müh. 4(1), s. 11-16.
- HARRIGEN, W.F., MacCANCE, M.E. 1966. Laboratory Methods in Microbiology. Academic Press. s. 362. London and New York.
- HAIMANN, W. 1976. Grundzüge der Lebensmittelchemie, 3. Auflage. Steinkopff Verlag, s. 313-317, Darmstadt.
- ANONYMOUS, 1975. TS 1046 Yumurta Standardı, Ankara.
- WOLK, J., Mc NALLY, E.H., SPICKNALL, N.H. 1950. The Effect of Temperature on the Bacterial Infection of Shell Eggs, Food Techn. August, s. 316-318.