

KURBAĞA ETİNİN MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ ve KİMYASAL BİLEŞİMİ

Suzan YALÇIN¹

Yusuf DOĞRUER¹

Sakine YALÇIN²

Microbiological quality and chemical composition of frog meat.

SUMMARY

This investigation was conducted to determine the microbiological quality and chemical composition of frog meat and to obtain some basic information for its consumption.

Meat of frozen frog (*Rana esculenta*) leg was used as a material in the study. Samples of meat of frog leg were analyzed for microbiological quality and chemical composition.

The mean number of general microorganism in frog meat samples was $3.1 \times 10^4/g$ Coliform group microorganisms and salmonella were not found in the samples.

The mean dry matter, protein, fat and ash values in samples were 23.23, 21.55, 0.97 and 0.70 %, respectively. The mean pH value of frog meat samples was found to be 6.38. The mean calcium, phosphorus, magnesium and zinc values as mg/100g in samples were 15.11, 98.90, 11.77 and 0.67, respectively.

KEY WORDS : Frog meat, microbiological quality, chemical composition.

ÖZET

Bu araştırma, kurbağa etinin mikrobiyolojik kalitesini ve kimyasal bileşimini incelemek ve tüketimine ışık tutacak bilgileri elde etmek amacıyla yapıldı.

Araştırmada materyal olarak, dondurulmuş kurbağa (*Rana esculenta*) bacağı eti kullanıldı. Kurbağa bacağı eti numuneleri mikrobiyolojik kalite ve kimyasal bileşim yönünden incelendi.

Kurbağa eti numunelerinin genel mikroorganizma sayısı ortalama $3.1 \times 10^4/g$ olarak belirlendi. Numunelerde koliform grubu mikroorganizmalar ve salmonellaya rastlanılmadı.

Numunelerin kuru madde, protein, yağ ve kül miktarları sırasıyla ortalama % 23.23, 21.55, 0.97 ve 0.70 olarak belirlendi. Kurbağa eti numunelerinin pH değerleri ortalama 6.38 olarak saptandı. Numunelerin ortalama kalsiyum, fosfor, magnezyum ve çinko miktarları sırasıyla 15.11, 98.90, 11.77 ve 0.67 mg/100g olarak belirlendi.

ANAHTAR KELİMELEER : Kurbağa eti, mikrobiyolojik kalite, kimyasal bileşim.

GİRİŞ

Kurbağalar, amphibia sınıfından omurgalı hayvanlardır. Gıda endüstrisinde önem taşıyan kurbağa çeşitleri *Rana esculenta* ve *Rana fusca*'dır (6).

Sindirimi kolay olan kurbağa eti, beyaz renkte, gevrek ve lezzetlidir. Kurbağaların çoğunlukta bacakları tercih edilir. Bazı ülkelerde ise iç organlar çıkarıldıktan sonra bacaklar ile birlikte tüm gövde değerlendirilir (6). İşletmeye getirilen kurbağaların arka bacakları bel bölgesinden kesilerek ve derisi yüzülerek bacaklar elde edilmektedir.

Türkiye'de, önemli ihraç ürünleri arasında yer alan kurbağalar, başta Fransa, Belçika ve İsviçre olmak üzere birçok Avrupa ülkesine ihraç edilmektedir (1).

Çeşitli türdeki kurbağa etlerinin kimyasal bileşimi (11) ve mikrobiyolojik kalitesi (3, 8, 11) üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Sarvadeva ve Srikar (11), kurbağa bacağı etindeki yağ miktarını % 0.60 olarak belirlemiştir. Ang ve ark. (3), İstanbul'da toplanan 311 kurbağanın 16'sında (% 5.1) çeşitli salmonella türlerinin bulunduğunu kaydetmişlerdir. Madras'ta yapılan bir çalışmada (8), *Rana tigrina* kurbağalarının bacaklarında *Salmonella stanley*, *S. newport*, *S. reading* ve *S. typhimurium* izole edilmiştir. Giaccone ve ark. (4), yaptıkları çalışmada, inceledikleri kurbağa etlerinin hijyenik kalitesinin çok iyi olmadığını ve çoğu numunelerin Enterobacteriaceae, enterokok, stafilokok, maya ve küflerle kontamine olduğunu belirtmişlerdir.

Kurbağa etlerindeki mikrobiyolojik bulaşmalar çeşitli devrelerde oluşabilir. Özellikle kurbağanın yaşadığı çevrenin kirliliği, işleme yerlerinde hijyenik olmayan araç ve gereçlerin kullanılması, kurbağa derisinin ve iç organlarının uzaklaştırılması sırasında gerekli hijyenik koşulların sağlanamaması, kurbağa etlerinin mikrobiyolojik kontaminasyonuna neden olur.

Bu araştırma, Türkiye'de toplanan kurbağaların etinin mikrobiyolojik kalitesini ve kimyasal bileşimini incelemek ve tüketimine ışık tutacak

bilgileri elde etmek amacıyla yapıldı.

MATERYAL ve METOT

Araştırmada, Türkiye'de toplanarak ihracata hazır hale getirilen dondurulmuş kurbağa (*Rana esculenta*) bacaklarının etleri materyal olarak kullanıldı.

Toplam 20 numune mikrobiyolojik yönden incelendi. Kurbağa bacakları etinden aseptik koşullarda 10 g tartılıp üzerine 90 ml 1/4 gücündeki ringer çözeltisi ilave edildi. Karışım Colworth Stomacher Lab. Blender'de (Model 400) homojenize edildi. Bu şekilde hazırlanan 10^{-1} 'lik dilüsyondan aynı dilüsyon sıvısı kullanılarak 10^{-8} 'e kadar desimal dilüsyonlar hazırlandı. Dilüsyonlardan genel ve selektif besi yerlerine çift paralel ekimler yapılarak plaklar değerlendirilmeye alındı (5).

Genel mikroorganizma sayımı: Sayım için plate count agar (Oxoid) besi yeri kullanıldı. Koloni sayıları $30 \pm 1^\circ C$ 'de 72 ± 2 saat inkübe edilen plaklarda saptandı (5).

Koliform grubu mikroorganizmaların sayımı: Bu grup mikroorganizmaların sayımı için violet red bile agar (Oxoid) besi yeri kullanıldı. Plaklar $30 \pm 1^\circ C$ 'de 24 saat inkübe edilerek oluşan koloniler sayıldı (5).

Salmonella sayımı: Salmonella, aranmasında Türk Standartları Enstitüsü (12) tarafından belirtilen metot esas alındı. Numuneler selenite broth besi yerinde zenginleştirilme aşamasından sonra, bismuth sulphite agar ve brilliant green agar besi yeri plaklarında inkübasyona bırakıldı. Şüpheli kolonilere, biyokimyasal testler uygulanarak doğrulama yapıldı (2, 12).

Toplam 34 numune, kimyasal analiz yönünden incelendi. Kurbağa bacakları etinin kuru madde ve kül miktarları gravimetrik olarak, protein miktarları Kjeldahl metodu ile, yağ miktarları ise ekstraksiyon metodu ile belirlendi (9). Numunelerin pH değerleri pH metrede ölçüldü (7). Kurbağa eti numunelerinin kalsiyum, magnezyum ve çinko miktarları Thermo-Jarrell Ash Video-12E Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi, fosfor miktarları ise Beckman Spektrofotometresi kullanılarak belirlendi (9).

1: S.Ü. Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Konya.

2: A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

BULGULAR

Mikrobiyolojik analiz bulgularına göre, kurbağa eti numunelerinin genel mikroorganizma sayısı en az $1.2 \times 10^3/g$, en çok $9.4 \times 10^4/g$, ortalama $3.1 \times 10^4 \pm 7.6 \times 10^3/g$ olarak belirlendi. Numunelerde koliform grubu mikroorganizmalar ile salmonellaya rastlanılmadı.

Kurbağa eti numunelerinin kimyasal analiz bulguları Tablo 1'de verilmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Kurbağa eti numunelerinde saptanan genel mikroorganizma sayısı ortalamasının ($3.1 \times 10^4/g$), Giaccone ve ark.'nın (4) bulgularından düşük olduğu gözlemlendi. Numunelerde, koliform grubu mikroorganizmalar ile salmonellaya rastlanılmadı. Bazı araştırmacılar (3, 8), kurbağa etlerinde çeşitli türde salmonellaların bulunduğunu tesbit etmişlerdir. Mikrobiyolojik analiz bulgularındaki bu farklılıklar, muhtemelen kurbağaların türü, bulunduğu çevre şartları ile işleme ve muhafazasındaki hijyenik koşullara

Tablo 1. Kurbağa Bacakları Etlerinin Kimyasal Analiz Bulguları.

Özellik	\bar{X}	S_x	En az	En çok
Kuru Madde, %	23.23	0.19	21.99	25.47
Protein, %	21.55	0.18	20.00	24.05
Yağ, %	0.97	0.07	0.27	1.74
Kül, %	0.70	0.01	0.63	0.85
Kalsiyum, %	15.11	0.55	10.48	20.87
Fosfor, mg/100 g	98.90	3.96	71.32	158.19
Magnezyum, mg/100 g	11.77	0.31	9.03	15.47
Çinko, mg/100 g	0.67	0.03	0.40	0.99
pH	6.38	0.02	6.14	6.66

n=34

bağlanabilir.

Kurbağa eti numunelerinin kuru madde, protein, yağ ve kül miktarları sırasıyla ortalama % 23.23, 21.55, 0.97 ve 0.70 olarak belirlendi. Numunelerin pH değeri ortalama 6.38 olarak saptandı. Kurbağa eti numunelerinin kalsiyum, fosfor, magnezyum ve çinko miktarları ise sırasıyla ortalama 15.11, 98.90, 11.77 ve 0.67 mg/100g olarak belirlendi. Araştırma verileri dikkate alındığında, besin madde bileşimi yönünden kurbağa etinin, tavuk beyaz etine (10) eşdeğer sayılabileceği gözlemlendi.

Sonuç olarak, yağ miktarı düşük, protein ve mineral madde miktarları yönünden zengin olan kurbağa etinin, iyi bir hayvansal besin kaynağı olduğu, işlenmesi ve muhafazası sırasında hijyenik kurallara uyulması gerektiği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Altınalev D (1991) Su Ürünleri Dış Pazar Araştırması-Yumuşakça ve Kabuklular. IGEME, Pazar Araştırma Dizisi No: 4, Ankara.
- American Public Health Association (1976) Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. APHA Inc., Washington DC, USA.
- Ang Ö, Özbek Ö, Çetin ET, Töreci K (1973) Salmonella serotypes isolated from tortoises and frogs in İstanbul. Journal of Hygiene, 71 (1) 85-88.
- Giaccone V, Adriano D, Parisi E (1988) The trade in frogs in an industrialized urban district. Hygiene and inspection aspects. Industrie-Alimentari, 27 (265) 980, 988, 992.
- Harrigan WF, McCance ME (1976) Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology. Academic Press, London.
- İnal T (1992) Besin Hijyeni-Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü. Genişletilmiş İkinci Baskı, Final Ofset, İstanbul.
- Koniecko ES (1985) Handbook of Meat Analysis. Avery Publ. Group Inc., New Jersey.
- Muralidhara Rao N, Nandy SC (1976) Salmonella and other Enterobacteriaceae group of organisms associated with meat meal, bone meal and frog legs. Indian Journal of Microbiology, 16 (3) 120-126.
- Osborne DR, Voogt P (1978) The Analysis of Nutrients in Foods. Academic Press Inc., London.
- Paul AA, Southgate DAT (1978) McCance and Widdowson's The Composition of Foods. 4th ed., Her Majesty's Stationery Office, London.
- Sarvadeva A, Srikar LN (1982) Changes in fatty acids of frog legs during frozen storage. Journal of Food Technology, 17 (1) 79-85.
- Türk Standartları Enstitüsü (1979) Et ve Et Mamüllerinde Salmonella Aranması (Referans Metot). TS-3446, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.