

***Helix pomatia*' DAN İŞLENEN SALYANGOZ DOLMASININ MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ****Canan DOKUZLU\*****ÖZET**

Çalışma önemli bir ihraç ürünü olan salyangoz dolmasının mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, 10 adet çiğ salyangoz, 30'ar adet dondurulmuş salyangoz eti ve salyangoz dolması , aerobik mezofilik bakteri, koliform bakteriler, *Escherichia coli* , koagülaz pozitif stafilokoklar, *Salmonella* spp. ve *Listeria* spp. yönünde incelenmiştir. Çalışma sonucunda hammaddenin yoğun mikrobiyolojik yüküne rağmen işlem basamaklarının mikrobiyolojik kaliteyi olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Salyangoz dolması sında, aerobik mezofilik bakteri 30 örnekte de  $10^3$  kob/g seviyesinde, koliform bakteriler 3 örnekte 4, bir örnekte 6, bir örnekte de 240 EMS/ g düzeyinde bulunmuştur. Bu değerler, aerobik mezofilik bakteri sayısı bakımından gerek EEC 93/493, 93/51'nin gerekse Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın belirlediği değerlerin altındadır. Bir örnekteki koliform bakterilerin sayısı Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın belirlediği değerlerin (160-210 EMS/ g) üstündedir. Sonuç olarak işlem basamakları mikrobiyolojik kaliteyi olumlu yönde etkilemesine rağmen, işletme hijyeninden kaynaklanabilecek mikrobiyolojik kontaminasyonların önlenmesi için, kritik kontrol noktalarının belirlenmesi ve HACCP sisteminin etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Helix pomatia*, salyangoz dolması, mikrobiyolojik kalite.

**SUMMARY****Microbiological quality of stuffed snail produced from *Helix pomatia***

This study was carried out to investigate the microbiological quality of stuffed snail, an important export product. Ten live snail, thirty frozen snail meat samples were and thirty stuffed snail samples were analysed on account of aerobic mesophilic bacteria, coliforms, *Escherichia coli* , coagulase positive *Staphylococci*, *Salmonella* spp., *Listeria* spp. As a result, although the raw material were having a high microbiological population the process stages in the production of stuffed snail had a positive effect on the microbiological quality of last product. Average total aerobic mesophilic counts in stuffed snails was  $10^3$  cfu/g in 30 samples, coliform counts in stuffed snails were 4 EMS/ g in 3 samples, 6 EMS/ g in 1 sample, 240 EMS/ g in 1 sample. Total aerobic mesophilic counts could not exceeded limits given for land snail in EEC 93/493, 93/51 and Turkish Republic, The Ministry of Agricultural and Rural Affairs. Coliform levels in 1 sample could exceeded the limits given for snail meat in Turkish Republic The Ministry of Agricultural and Rural Affairs.

In conclusion, production stages were determined as a having positive effect for microbiological quality to prevent contamination coming from the plant hygiene. In additional, strict HACCP programmes should be applied in the production of stuffed snail.

**Key Words:** *Helix pomatia*, stuffed snails , microbiological quality

## 1.GİRİŞ

Yumuşakçalar şubesinde Gastropoda sınıfına dahil *Helix pomatia* (*H. pomatia*) türü kara salyangozları Fransa, Belçika, Almanya ve İtalya gibi ülkelerde yüksek besleyici değere sahip oldukları için fazla tüketilmektedir.Bu talebin bir kısmı ülkemiz tarafından karşılandığı için, salyangoz eti ve ürünleri önemli bir ihracat ürünüdür . Bununla birlikte dünyanın bir çok yerinde gıda kaynaklı hastalıkların ortaya çıkışında su ürünleri önemli derecede sorumludur (Goulding , 2002, Miossec ve ark.,2001, Muniain-Mujika ve ark., 2003, Steinhard ve ark., 1995 ).

Ülkemizde salyangoz etinin mikrobiyolojik kalitesiyle ilgili çalışma yok denecek kadar azken, salyangoz dolmasıyla ilgili çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, ihracat açısından önemli bir ürün olan salyangoz dolmasının mikrobiyolojik kalitesinin incelenmesi ve tüketiciye güvenli ürün temini için HACCP sisteminin kurulması açısından iyi bir veri oluşturmaktır.

## 2. MATERYAL VE METOD

Çalışma, Bursa'da su ürünleri işleyen özel sektöre ait bir işletmeye farklı zamanlarda 10 defa gidilip örnekler alınarak gerçekleştirildi. Aseptik koşullarda numuneler alınarak soğuk muhafazada en kısa süre içerisinde laboratuvara getirildi. Salyangoz dolması üretiminde kullanılan 10 adet çiğ salyangoz, 30 adet dondurulmuş salyangoz eti ve 30 adet salyangoz dolması, aerobik mezofilik genel canlı, koliform bakteriler, *Escherichia coli*, koagülaz pozitif Stafilokoklar, *Salmonella* spp. ve *Listeria* spp. açısından analiz edildi.

Analizleri yapılacak salyangoz etlerinden *Listeria* spp.ve *Salmonella* spp. aranması için 25'er g, diğer mikroorganizmalar için ise 10'ar g örnek alındı (ICMS, 1982). Homojenize edilen örnekler,

$10^{-8}$  basamağına kadar steril % 0.1 peptonlu su ile seyreltilerek, yüzey yayma plak yöntemi ve EMS tekniği kullanılarak analiz edildi (Croci, 2002; Dore, 2003).

### 2.1. Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı

Plate Count Agar (PCA, OXOID CM 325)'a hazırlanmış olan dilusyonlardan yüzey yayma yöntemi kullanılarak ekim yapıldı ve 37°C'de 24 saat aerobik olarak inkübe edilip oluşan koloniler sayıldı (ICMSF, 1982).

### 2.2. Koliform Bakterilerin Sayımı

Lauryl Sulphate Tryptose Broth (LST Broth, OXOID CM 451)'a inokulasyon yapılarak 37 C de 24-48 saatlik inkübasyon sonrasında gaz oluşturan tüplerden Brilliant Green Bile (% 2) Broth (BGLB Broth, OXOID CM 31)'a geçilerek 37 C'de 24 saat bekletildi. Gaz oluşturan tüpler EMS tabloları kullanılarak sonuçlar değerlendirildi (Anonymous,1983; Harrigan and Mccance, 1976).

### 2.3. , *Escherichia coli* (*E.coli*) Sayımı

Koliform bakteri sayımında Lauryl Sulphate Tryptose Broth'da gaz oluşturan tüplerden *E.coli* Broth (EC Broth, MERCK 10765)'a bir öze dolusu geçilerek 44.5±0.5 C'de 48 saat inkübe edildi ve gaz oluşumu incelendi. *E.coli* Broth'da gaz oluşturan tüplerden Eozine Methylene Blue Agar (EMBA, MERCK 1347)'a çizgi ekimi yapıldı ve 37 C'de 24 saatlik inkübasyon sonrası metalik röfle veren tipik kolonilere IMVIC testi uygulanarak sonuçlar EMS tablosuna göre, *E.coli* açısından değerlendirildi. (Andrews,1992).

#### 2.4. Koagülaz pozitif Stafilokokların Sayımı

Steril Egg Yolk Tellurite Emulsion (OXOID SR 54) ilave edilerek hazırlanan Baird Parker Agar (BPA, OXOID CM 275)'a yüzey yayma yöntemi ile ekim yapıldı ve 37°C'de 24-48 saatlik inkübasyon sonrası siyah-gri, parlak, düzgün, etrafında berrak zon bulunan tipik koloniler sayıldı ve en az beş koloni koagülaz testine tabi tutuldu (Lancette, 1992).

#### 2.5. *Salmonella* spp. Sayımı

Öncelikle Buffered Peptone Water'da 37°C'de 16-20 saatlik selektif olmayan ön zenginleştirme sonrası selektif zenginleştirme için Rappaport Vassiliadis Enrichment Broth (RV, OXOID CM 669)'a transfer edilip 42°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. Selektif katı besiyeri olan Bismuth Sulphite Agar (BSA, OXOID CM 201)'a çizme yöntemi uygulanarak 37°C'de 24-48 saatlik inkübasyon sonrası metalik röfle veren kahverengi siyah zonla çevrili kahverengi-gri-siyah koloniler tipik olarak değerlendirildi. (Anony nous ,2000).

#### 2.6. *Listeria* spp. Sayımı

Öncelikle zenginleştirme için Tryptic Soy Broth (TSB OXOID CM 129)'da 30°C'de 48 saat inkübasyonu takiben *Listeria* Selective Supplement (OXOID SR 140) ilave edilmiş *Listeria* Selective Agar (LSA-Oxford formulation- OXOID CM 856)'a yüzey yayma yöntemi uygulanarak 35°C'de 24-48 saatlik inkübasyon sonrası etrafı siyah zonla çevrili gri-siyah koloniler tipik olarak değerlendirildi. Tipik koloniler Tryptic Soy Agar (TSA, OXOID CM 131)'a çizme yöntemi ile transfer edilerek

Tipik koloniler Tryptic Soy Agar (TSA, OXOID CM 131)'a çizme yöntemi ile transfer edilerek 30°C'de 24-48 saat inkübe edilip üreyen kolonilere gram boyama, katalaz, hareket ve oksidaz testleri işleri uygulandı (Hitchins ,1995).

### 3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Kara salyangoz (*H. pomatia*) eti, yüksek miktarda kaliteli protein, çok düşük oranda yağ ve yüksek oranlarda mineral madde (Ca, Mg, Fe) içermesine rağmen yetiştirme, toplama ve üretim basamaklarında meydana gelebilecek mikrobiyel kontaminasyonlar açısından tüketici sağlığı için riskli bir ürün olabilir (Gomot, 1998; Huss ve ark., 2000 ).

Kabuklu yumuşakçalar ve crustacea'larda, *E. coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Vibrio*, *B. cereus*, ve *C. botulinum* gibi etkenlere dayalı bakteriyel kaynaklı salgınlar % 35'lik bir oranda gözlenmekte iken (Huss ve ark., 2000) son 25 yıldır kabuklular ile ilgili bakteriyel salgınların % 4'ünün *Salmonella* ve *E. coli* gibi fekal kontaminantlardan meydana geldiği bildirilmiştir (Crocchi ve ark. 2002, Lipp and Rose ,1997 )

Tablo 1. Canlı ve Dondurulmuş Salyangoz Eti ile Salyangoz Dolmasının Mikroorganizma Düzeyleri...

Aranan Mikroorganizma	Aerobik mezofilik genel canlı*		Koliform bakteriler**		<i>E. coli</i> **		Koagülaz pozitif Stafilokoklar*		<i>Salmonella</i> spp.*		<i>Listeria</i> spp.*	
	n	x	n	x	n	x	N	x	n	x	n	X
Canlı Salyangoz	10	3.1x10 <sup>8</sup>	2 6 2	1100 1100 240	2 2 2 3 1	1100 460 240 93 43	8 2	7.2x10 <sup>4</sup> <1,0x10 <sup>2</sup>	10 -	-	1 9	6.2x10 <sup>2</sup>
Dondurulmuş Salyangoz Eti	30	1.2x10 <sup>4</sup>	1 1 2 7 19	75 43 9 4 <1,0x10 <sup>1</sup>	30	<1,0x10 <sup>1</sup>	30	<1,0x10 <sup>2</sup>	30 -	-	30 -	-
Salyangoz Dolması	30	2.1x10 <sup>3</sup>	1 1 3 25	240 6 4 <1,0x10 <sup>1</sup>	30	<1,0x10 <sup>1</sup>	30	<1,0x10 <sup>2</sup>	30 -	-	30 -	-

n: Örnek sayısı      x: Aritmetik ortalama      \*kob/g      \*\*EMS/g

Tabloda görüldüğü gibi, işletmeye gelen canlı salyangozlardaki toplam aerob mezofilik canlı sayısı ortalama 3.1x10<sup>8</sup> kob/g düzeyinde iken dondurulmuş salyangozda 1.2x10<sup>3</sup> kob/g düzeyine inmiş, dondurulmuş salyangoz dolmasında ise 2.1x10<sup>3</sup> cfu/g saptanmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar, hem pişmiş yumuşakça ve kabuklularda 93/493 EEC ve 93/51 EEC'de (Harrigan, 1998), belirtilen aerobik mezofilik bakteri sayısı için önerilen değerlerin (10<sup>5</sup> kob/g) hem de Tarım ve Köy Bakanlığı dondurulmuş kara salyangozları için belirlenen (10<sup>6</sup>-10<sup>7</sup> kob/g) değerlerin altındadır (Anonymous, 2000).

Gıdaların hijyenik kalitesinin belirlenmesinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı önem taşımaktadır (Unlutürk ve Turantaş, 1999). Yalçın (1995), salyangoz etinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesini belirlemek için yaptığı bir çalışmada haşlanmış dondurulmuş salyangoz etinin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını ortalama 2.0x10<sup>4</sup> kob/g olarak belirlemiştir. Bu çalışmada 100°C de 3 saat uygulanan ısıl işleme rağmen 10<sup>3</sup> düzeyinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı salyangoz dolmasının ısıl işlem sonrası üretim aşamalarında gerekli hijyenik kurallara uyulmamasından kaynaklanabilir.

Canlı salyangozlardaki koliform bakterilerin sayısı, 6 örnekte 1100 EMS/ g, 2 örnekte 240 EMS/ g, 2 örnekte >1100 EMS/ g düzeylerinde iken dondurulmuş salyangozda, 1 örnekte 75 EMS/ g, 1 örnekte 43 EMS/ g, 2 örnekte 9 EMS/ g, 7 örnekte 4 EMS/ g iken diğer 19 örnekte tespit edilebilir düzeyin altındadır (<1,0x10<sup>1</sup>).

Son ürün olan salyangoz dolmasında ise, 3 örnekte 4 EMS/ g, 1 örnekte 6 EMS/ g, 1 örnekte 240 EMS/ g düzeyinde tespit edilen koliform bakteriler 25 örnekte tespit edilebilir düzeyin altında (<1,0x10<sup>1</sup>) bulunmuştur.

Canlı salyangozun 2 örneğinde 1100 EMS/ g, 2 örneğinde 460 EMS/ g, 2 örneğinde 240 EMS/ g, 3 örneğinde 93 EMS/ g, 1 örnekte 43 EMS/ g düzeyinde olan *E.coli*, dondurulmuş salyangoz ve salyangoz dolmasında tespit edilebilir düzeyin altındadır (<1,0x10<sup>1</sup>).

Fekal kirliliğin tespitinde, fekal koliformlar özellikle *E.coli*'nin total koliformlardan daha önemli olduğu bilinmektedir (Harrigan, 1998; Tian ve ark., 2002 ). Kabuklu deniz ürünlerinin lağım suları, kirli su tankları, deniz ve tarımsal atıklar vasıtasıyla fekal kontaminasyona uğramış sulara maruz kalması toplum sağlığı için risk oluşturmaktadır (Geary and Davies, 2003). 68.3 °C' de 15 dakika ısıtma işlemi uygulanmasıyla öldürülebilen *E.coli*'nin gıdalarda bulunması kötü sanitasyon koşulları, ısı işlemindeki yetersizlik ya da işlem sonrası kontaminasyonun bir göstergesi olarak bildirilmektedir (Ünlütürk ve Turantaş, 1999; Formiga-Cruz ve ark., 2003). Çalışmada dondurulmuş et salyangoz ve salyangoz dolmasındaki koliform varlığı ısıtma işleminden sonraki üretim aşamalarında olabilecek ikincil bir kontaminasyonun göstergesidir. Bulgular Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nca hazırlanan dondurulmuş kara salyangozlarının mikrobiyolojik kriterlerinde belirtilen *E. coli* (9-12 EMS/g) için belirlenen değerlerin altında bulunmuştur. Bir örnekteki koliform bakterilerin sayısı Tarım ve Köy İşleri bakanlığının belirlediği değerlerin (160-210 EMS/g) üstündedir (Anonymous , 2000).

Koagülaz pozitif Stafilokokların sayısı, canlı salyangozlardaki ortalama 8 örnekte  $7.2 \times 10^4$  kob/g, 2 örnekte  $<1,0 \times 10^2$  kob/g düzeylerinde iken dondurulmuş salyangoz eti ve salyangoz dolması örneklerinin tamamında koagülaz pozitif stafilokoklar tespit edilebilir düzeyin altında ( $<1,0 \times 10^2$  kob/g) bulunmuştur. Kaynatma işlemleri ve 5 °C' nin altında tahrip olan *S. aureus*'dan kaynaklanan zehirlenmelerin çoğunda kontaminasyon kaynağı insandır (Ünlütürk ve Turantaş, 1999). Bu da personel hijyeninin önemini ortaya koymaktadır. Bulgular, hem 93/493 EEC - 93/51 EEC'de *S. aureus* için belirtilen değerlerin ( $10^2$ - $10^3$ /g) hem de Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nca belirlenen ( $10^3$ - $5 \times 10^3$ /g) değerlerin altında bulunmuştur (Harrigan, 1998; Anonymous ,2000).

Çok düşük miktarları (1-10 hücre/g) bile enfeksiyon oluşturabilen *Salmonella* spp.'lerin kabukluların yetiştirildiği çiftliklerde ve havuzlarda doğal mikroflorayı oluşturduğu bununla birlikte, insan ve hayvan kaynaklı kontaminasyonlar sonucu her zaman risk oluşturabileceği bildirilmektedir (Huss ve ark., 2000; Plusquellec ve ark., 1994). Yalçın (1995), yaptığı çalışmada haşlanmış dondurulmuş salyangoz etinde *Salmonella*'ya rastlanmamıştır. Normal pişirme işlemleri ile tahrip edilebilen bu patojenin çalışmada tespit edilmemesi, Avrupa Birliği normlarında bulunan canlı ve pişirilmiş kabuklu yumuşaklarda 25 g da *Salmonella* bulunmamalıdır kriteri ile uyumludur (Harrigan, 1998).

Çevrede doğal olarak bulunan *Listeria* spp.'nin çalışmada canlı salyangozlara ait 1 örnekte  $6.2 \times 10^2$  kob/g düzeyinde tespit edilmesi eğer gerekli hijyene dikkat edilmez ise işletmede hammaddeden kaynaklanan birincil bir kontaminasyonun göstergesidir. *L. monocytogenes*'in yıkımlanması için 70°C'de 0,3-2 dakikalık ısı uygulamalarının yeterli olduğu bilinmektedir (Huss ve ark., 2000; Huss, 1997). Dondurulmuş salyangoz eti ve salyangoz dolmalarında *L. monocytogenes*'e rastlanmamıştır.

Sonuç olarak işlem basamakları mikrobiyolojik kaliteyi olumlu yönde etkilemesine rağmen, işletme hijyeninden kaynaklanabilecek mikrobiyolojik kontaminasyonların önlenmesi için, kritik kontrol noktalarının belirlenmesi ve HACCP sisteminin etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir

#### 4. KAYNAKLAR

- ANDREWS, W. 1992. Manual of Food Quality Control 4, Microbiological Analysis (Rev. 1). Washington, DC: FAO Consultant, Food and Drug Administration.
- ANONYMOUS. 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Gıda İşleri Genel Müdürlüğü. Genel Yayın No: 65, Ankara, 604-607.
- ANONYMOUS. 2000. Su Ürünleri Kalite Kontrol El Kitabı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Ankara, 198.
- ANONYMOUS. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17 th Edition. Vol 1, 78-80.
- CROCI L., L. SUFFREDINI, L. COZZI and L. TOTI. 2002. Effects of Depuration of Molluscs Experimentally Contaminated with *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae* 01 and *Vibrio parahaemolyticus*. J. Appl. Microbiol., 92, 460-465.
- DORE J.V., M. MACKIE and D.N. LEES. 2003. Levels of Male-specific RNA Bacteriophage and *Escherichia coli* in Molluscan Bivalve Shellfish from Commercial Harvesting Areas. Lett. Appl. Microbiol., 36, 92-96.
- FORMIGA-CRUZ M., A.K. ALLARD, A.C. CONDÉN-HANSSON, K. HENSHILLWOOD, B.E. HERNROTH, J. JOFRE, D.N. LEES, F. LUCENA, M. PAPAPETROPOULOU, R.E. RANGDALE, A. TSIBOUXI, A. VANTARAKIS and R. GIRONES. 2003. Evaluation of Potential Indicators of Viral Contamination in Shellfish and Their Applicability to Diverse Geographical Areas. Appl. Environ. Microbiol., 69, 1556-1563.
- GEARY P.M. and C.M. DAVIES. 2003. Bacterial Source Tracking and Shellfish Contamination in a Coastal Catchment. Water Sci. Techn., 47, 95-100.
- GOMOT, A. 1998. Biochemical Composition of *Helix Snails*: Influence of Genetic and Physiological Factors. J. Molluscan Studies, 64, 173-181.
- GOULDING, I. 2002. From Catch the Counter, Keeping Track of Fish. Seafood International, June 17, 33-36.
- HARRIGAN W.F. and M.E. McCANCE. 1976. Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology. Academic Pres Ltd. London.
- HARRIGAN, W.F. 1998. Laboratory Methods in Food Microbiology. 3<sup>rd</sup> edition. Academic Press., 525 B Street, Suite 1900, San Diego, California, USA. ISBN: 0-12- 3260434.
- HITCHINS, A. 1995. FDA Bacteriological Analytical Manual, 8<sup>th</sup> Edition.
- HUSS, H.H. 1997. Control of Indigenous Pathogenic Bacteria in Seafood. Food Control, 8, 91-98.
- HUSS, H.H., A. REILLY and P.K.B. EMBAREK. 2000. Prevention and Control of Hazards in Seafood. Food Control, 11, 149-156.
- ICMSF. 1982. Microorganisms in Foods. Their Significance and Methods of Enumeration. 2<sup>nd</sup> Ed. Univ. Toronto Pres. London.
- LANCETTE, G.A. and S.R. TATINI. 1992. *Staphylococcus aureus*. In: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Ed.: Vanderzant, C., Splittstoesser. D.F. Washington DC.: American Public Health Association.
- LIPP E.K. and J.B. ROSE. 1997. The Role of Seafood in Foodborne Diseases in the United States of America. Revue Scientifique et Technique de L Office International Des Epizooties, 2, 620-640.
- MIOSSEC L., F. Le GUYADER, D. PELLETIER, L. HAUGARREAU, M.P. CAPRAIS and M. POMMEPUY. 2001. Validity of *Escherichia coli*, Enterovirus and F-specific RNA Bacteriophages as Indicators of Viral Shellfish Contamination. J. Shellfish Res., 20, 1223-1227.

- MUNIAIN-MUJKA I., M. CALVO, F. LUCENA and R. GIRONES. 2003. Comparative Analysis of Viral Pathogens and Potential Indicators in Shellfish. *Int. J. Food Microbiol.*, 83, 75-85.
- PLUSQUELLEC A., M. BEUCHER, C. LELAY, D. GUEGUEN and Y. LEGAL. 1994. Uptake and Retention of *Salmonella* by Bivalve Shellfish. *J. Shellfish Res.*, 13, 221-227.
- STEINHARD C.E., M.E. DOYLE and B.A. COCHRANE. 1995. *Food Safety: Foodborne Microbial Illness*. Marcel Dekker Inc. New York, 519-521.
- TIAN Y.Q., P. GONG, J.D. RADKE and J. SCARBOROUGH. 2002. Spatial and Temporal Modeling of Microbial Contaminants on Grazing Farmlands. *J. Environ. Qual.*, 31, 860-869.
- ÜNLÜTÜRK, A. ve F. TURANTAŞ. 1999. Gıda Mikrobiyolojisi. Mengi Tan Baskımevi. Çınarlı, İzmir, 522 s.
- YALÇIN, S., Y. DOĞRUER ve S. YALÇIN. 1995. Kara Salyangozu Etinin Mikrobiyolojik Kalitesi ve Kimyasal Bileşimi. *Veterinarium*, 6 (1-2): 50-52.