

edilerek gerekli dilüsyon serisi hazırlanmıştır. Araştırmada *Salmonella* sp. analizi için, 225 ml tamponlanmış peptonlu su içerisinde 25g örnek homojenize edilmiştir. *Salmonella*yı belirlemede Xylose Lysine Deoxycholate (XLD-MERCK) ve *Salmonella-Shigella* (SS-MERCK) agar besi yerleri kullanılmıştır (19). Toplam Mezofilik Aerob Bakteri (TMAB) sayısını belirlemede Plate Count Agar (PCA-MERCK) besi yeri kullanılarak plaklar 30°C'de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır (20). *Staphylococcus aureus* sayısını belirlemede Baird Parker Agar kullanılarak 37 °C'de 24-48 saat inkübasyon sağlanmıştır (20). *E. coli* ve Koliform grubu bakteri sayısının belirlenmesinde ise Fluorocult Lauryl Sulfate (LST) Broth kullanılarak en muhtemel sayı yöntemine (EMS) göre mikrobiyolojik analizler gerçekleştirilmiştir (20).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada, tereyağ ile hazırlanmış ve dondurulmuş salyangoz etininin besin etiketine ait analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Kocabaş ve Fenercioğlu (21), tarafından kara salyan-

dirilmiştir. Özoğul ve ark. (3), tarafından yapılan benzer bir çalışmada ise, Türkiye'nin güney bölgesinden toplanan yenilebilir kara salyangozu (*Helix pomatia*)'nın %20'lik tuzla muamelesinin ardından -40°C'de şoklanıp ve -18°C'de depolanıp çözdürülmesinden sonra mineral madde ve yağ asitleri kompozisyonunu araştırmışlardır. Araştırma sonunda protein oranının %16.35±0.67 olduğu bildirilmiştir.

Şekil 1'de görüldüğü gibi, çalışmamızda, salyangoz etinin başlangıçtaki ve birinci pişirime kadar olan işleme sürecinin, söz konusu araştırmacıların işleme biçimine benzerlik göstermektedir. Ayrıca %10.22'lik protein oranıyla da söz konusu araştırmacıların bildirdiği protein değerlerine yakın bir değer bulunmuştur. Nitekim Milinsk ve ark. (2)'nin *Helix aspersa maxima* üzerine yaptığı çalışmada, salyangozun beslenmesine bağlı olarak protein oranının %9.50±0.58-%12.56±0.66 arasında değişebileceği bildirilmiştir.

Araştırmamız sonucunda, tüketime hazır hale gelen salyangoz etine ait bulgularda, yağ oranının %27.91 görülmüştür. Yapılan çeşitli çalışmalarda, salyangoza ait yağ miktarlarının %0.41±0.02-%2.66±0.38 arasında ol-

Tablo 1. Tereyağ ile Hazırlanmış ve Dondurulmuş Salyangoz Etinin Kimyasal Kompozisyonu

Kimyasal Bileşim Değerleri	
Ham Protein (%)	10.22
Lipit (%)	27.91
Doymuş yağ (%)	16.77
Doymamış yağ (%)	8.86
Kolesterol (mg/100g)	108
Karbonhidrat (%)	3.97
Enerji (kcal/100g)	308
Nem (%)	54.07
Toplam Şeker (%)	Tespit edilemedi
Kül (%)	2.57
Kalsiyum (Ca) (mg/100g)	613.00
Sodyum (Na) (mg/100g)	657.30
Demir (Fe) (mg/100g)	4.35
Vitamin C (mg/100g)	3.17
Vitamin A (mg/100g)	0.44

gozu etinin kimyasal bileşiminin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, salyangozlar önce yıkanıp, ardından tuzlandıktan sonra kaynar su içerisinde 3 dakika haşlanmıştır. Haşlanan salyangoz etlerini kabuğundan ayırıp, bağırsakları makas yardımıyla kesilmiş ve kalibrasyon işleminin ardından 100°C'de 6-8 dakika pişirilmiştir. Pişirilen salyangoz etleri polietilen torbalar içerisinde -20°C'de muhafaza edilmiş ve ürün çözdürüldükten sonra, kimyasal bileşimini belirlemek amacıyla protein, yağ, kül ve kuru madde analizlerini gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda protein oranının ortalama %13.74 bil-

duğu bildirilmiştir (2,3,21,22). Çalışmamızda gözlenen bu farklılığın nedeninin, salyangoz etinin işleme prosesi gereği sos olarak ilave edilen tereyağından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özellikle kabuğun üzerini tamamen örterek eti görünmez hale getiren tereyağının analizlere dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak yaptığımız çalışmada, salyangozlar tüketime hazır hale getirildiğinde yağ oranının oldukça yüksek, buna bağlı olarak enerji ve karbonhidrat değerinin de yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca tereyağından kay-

naklanan doymuş ve doymamış yağ ile kolesterolun da varlığı tespit edilmiştir.

Araştırmamızda tüketime hazır hale getirilen salyangoz etinin nem içeriğinin %54.77, kül içeriğinin ise %2.57 olduğu tespit edilmiştir. Kacabaş ve Fenercioğlu (21) yaptığı çalışmada, nem ve kül oranlarının sırasıyla ortalama %78.18 ve %0.26 olarak bildirirken, Özoğul ve ark. (3), ise nem oranının %80.80±0.87 ve kül oranının ise %1.89±0.70 olduğunu bildirilmiştir. Araştırmamızda gözlemlenen bu farkın tereyağ, toz biber, karabiber ve karanfil gibi baharatlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Beslenmemizde mutlaka yer alması gereken minerallerden özellikle, bireylerin çocukluk dönemlerinde ve büyüme süresince optimal kemik gelişimi için esansiyel olan Ca'nın (23) tüketime hazır salyangoz etinde oldukça iyi değerde (613mg/100g) olduğu bulunmuştur. Çünkü yetişkin bir kişinin günlük alması gereken Ca miktarının 600mg, yaşlılar için 700mg, ergen bireyler için bu değer 800-1000mg arasında olması gerektiği bildirilmiştir (24). Aynı şekilde yetişkinlerde sodyum gereksiniminin

açısından ise bu değer günlük ihtiyacın karşılanması için bildirilen 75mg'ın (24) oldukça altında bulunmuştur.

Çalışmamızda tüketime hazır salyangoz etinin patojen mikroorganizmalar açısından ise herhangi bir risk taşımadığı ve güvenli olduğu bulunmuş ve sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Yaptığımız çalışmada, mikrobiyal kaliteyi belirlemek üzere ortaya koyduğumuz sonuçlardan Toplam Mezofilik Aerob Bakteri Sayısı, Koliform, *E. Coli*, *S.aureus* ve *Salmonella* sp. gibi sonuçlar T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü'nün Su Ürünleri Kalite Kontrolü El Kitabında (18), belirtilen değerlerin oldukça altında olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda koliform grubu bakteri tespit edilmiş ve bu mikroorganizma grubunun yetersiz hijyen uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmüştür. Nitekim bilindiği üzere koliform ve *E. coli* gibi mikroorganizmaların ürüne bulaşmasının önlenmesinde iyi hijyen ve üretim kuralları önem arz etmektedir. Huss (25), gıdalardaki bulaşmalarının genellikle kullanılan su veya gıdaların hijyenik olmayan şartlarda

Tablo 2. Tüketime hazır salyangoz etindeki mikrobiyal sonuçlar ve tolere değerleri

Mikroorganizma Grubu	Sonuçlar K	abuledilebilir Max. Değerleri
<i>TMAB</i>	7.2x10 ³ kob/g	10 ⁶ kob/g
<i>Koliform</i>	4.3x10 ¹ adet/g	95 adet/g
<i>E.coli</i>	Bulunamadı	6 adet/g
<i>S.aureus</i>	Bulunamadı	5x10 ³ kob/g
<i>Salmonella</i>	Bulunamadı	0/25g

500mg olduğu (25) göz önünde bulundurulduğunda, günlük Na'nın karşılanması açısından da oldukça iyi bir değerde olduğu tespit edilmiştir. Demir gereksinimleri bakımından ise yetişkin insanların günlük ortalama 9mg'a gereksinimleri göz önünde alındığında (24), tüketime hazır salyangoz etinin mineral madde açısından oldukça iyi değerlere sahip olduğu görülmektedir. Özoğul ve ark. (3) kara salyangozundaki Ca, Na ve Fe gibi mineral madde değerlerini sırasıyla 726.25±12.02mg/100g, 90.50±0.08mg/100g ve 1.71±0.08mg/100g olarak bildirmişlerdir. Ancak yaptığımız çalışmada bu mineral madde değerlerinin sözkonusu araştırmacıların bildirdiği değerlerden farklı olduğu bulunmuştur. Bu farklılığın nedeni ise tüketime hazır hale getirilen salyangoza ilave edilen baharatlardan (toz biber, karabiber, karanfil), tereyağ ve ikinci pişirmede ilave edilen tuzdan kaynaklandığı düşünülmektedir. Vitamin bakımından ise, özellikle insan metabolizması için günlük 0.9mg olarak bildirilen Vitamin A ihtiyacının (24) karşılanabilmesi için oldukça iyi bir değerde (0.44mg/100g) olduğu bulunmuştur. Vitamin C

işlenmesinden kaynaklanabileceğini belirtmiştir.

SONUÇ

Türkiyenin değişik bölgelerinden toplanan salyangoz (*Helix lucorum*) etinin mineral madde ve Vitamin A yönünden oldukça zengin olduğu görülmüştür. Salyangoz etinin tüketime hazır hale getirilmesi esnasında kullanılan tereyağdan dolayı yüksek bir enerji değerine sahip olduğu ayrıca tüketiminde mikrobiyal açıdan herhangi bir risk taşımadığı gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Dragicevic, Olgica, Baltic, M.Z.. Vet. glasnik 59 (3-4) 463 – 474, 2005
- [2] Milinsk, Maria Cristina, Grac-As Padre Roseli das, Hayashi, Carmino, Oliveira, Claudio Celestino de, VISENTAINERA, Jesui Vergilio, Souza Nilson Evela'zio de, MATSUSHITA, Makoto, Effects of feed protein and lipid contents on fatty

- acid profile of snail (*Helix aspersa maxima*) meat. *Journal of Food Composition and Analysis* 19, 212–216, 2006
- [3] Özogul, Yesim, Özogul, Fatih, Olgunoglu, A. Ilkan Fatty acid profile and mineral content of the wild snail (*Helix pomatia*) from the region of the south of the Turkey *Eur Food Res Technol* 221:547–549, 2005
- [4] Temelli, Seran, Dokuzlu, Canan, SEN, Mehmet, Kurtuluş, Cem, Determination of microbiological contamination sources during frozen snail meat processing stages. *Food Control* 17, 22–29, 2006
- [5] Abdulmawjood, A. and Bülte, M. Snail Species Identification by RFLP-PCR and Designing of Species-Specific Oligonucleotide Primers. *Food Chemistry and Toxicology* Vol. 66, No. 9, 2001
- [6] Schubring, R. and MEYER, C. Quality Factors of Terrestrial Snail Products as Affected By the Species. *Journal Of Food Science*. Vol. 67, Nr. 8, 2002
- [7] Yıldırım, M. Zeki, Kebapçı, Ümit, Gümüş, Burçin Aşkı, Edible Snails (Terrestrial) of Turkey *Turk J Zool* 28 329–335 2004
- [8] T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu TÜİK, <http://www.tuik.gov.tr>, 2006
- [9] Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği Tebliğ No 2002/58. Gıda Maddelerinin Genel Etiketleme ve Beslenme Yöntünden Etiketleme Kuralları. 25.08.2002–24857 <http://www.kkqm.gov.tr/mev/kodeks.html>
- [10] Bligh, E.G., and Dyer, W.J.. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.*, 37: 911-917. 1959
- [11] Mattisek, R., Schnepel, M. F. and Steiner, G. *Lebensmittel analytik. Grundzüge. Methoden, Anwendungen*, 2nd rev edn. Springer, Berlin. 1992
- [12] IUPAC (1979). *Standard Methods for Analysis of Oils, Fats and Derivatives*, 6th Edition (Fifth Edition Method II.D.19) 96-102. Pergamon Pres, Oxford 1979+
- [13] Anonim, Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, Yayın No:65, Ankara, 795 sayfa. 1983
- [14] Watt, B.K., Merrill A.L.. United States, Department of Agriculture, *Agriculture Handbook* No. 8, Washington D.C. (1963), 1975
- [15] AOAC, Association of Official Analytical Chemists *Official Methods of Analysis* 16 th ed. W.Horwitz, Washington 1995
- [16] Manz, U., Philipp, C.K., Roche Vitamin A Asetat 1988
- [17] AOAC Official Method 985.33 Vitamin C in Ready-to-Feed Milk-Based Infant Formula, 2,6-Dichloroindophenol Titrimetric Method. *Official Methods of Analysis*. 16th. Edition, Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC., USA. 1995
- [18] Su Ürünleri Kalite Kontrol El Kitabı, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 229 s. 2000
- [19] Anonymous, *Bacteriological Analytical Manual* 6th Edition. US Food and Drug Administration. Published and Distributed by Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Virginia 1984
- [20] Merck, *Food Microbiology* '98. 168 p. 1998
- [21] Kocabaş, Gül, Fenercioğlu, Hasan, Adana da İşlenen Kara Salyangozlarının Özelliklerinde Bekletme ve İşleme Sırasında Görülen Değişimler ile Kimyasal Bileşiminin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Gıda*, Cilt 17 Sayı:1'den ayrı basım 1992
- [22] Fagbuaro O. , OSO J.A., Edward J.B., Ogunleye R.F. Nutritional status of four species of giant land snails in Nigeria *Journal of Zhejiang University Science B* 7(9): 686-689, 2006
- [23] Cruz Mla, Tsang Rc Introduction to infant mineral metabolism. In: Tsang RC, Mimorini F (eds) *Calcium nutrition for mothers and children*. Raven Press, New York, pp 1–11 1992
- [24] Varlık, C., Erkan, N., Özden, Ö., Mol, S., Baygar, T., Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. İstanbul Üniversitesi Yayın No:4465. Su Ürünleri Fak.No.7 491s. 2004
- [25] Huss, H.H., Assurance of Seafood Quality, *FAO Fisheries Technical Paper*. 334. 147, 1994