

## Determination of Microbiological Quality of Stuffed Mussels Sold in Aydın and İzmir

Filiz Kök\*, Cemil Şahiner, Pelin Koçak, Ergün Ömer Göksoy, Devrim Beyaz, Sadık Büyükyörük

Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni Ve Teknolojisi Bölümü, Aydın, Türkiye  
\*filizkok@gmail.Com

Received: 24.05.2015

Reviewed: 28.05.2015

Accepted: 29.05.2015

**Abstract** *Mytilus galloprovincialis* is called “black mussel” in Turkey and is mostly consumed as stuffed mussels and fried mussels. Mussels pump large quantities of water through their bodies, so they accumulate the toxic substances and microorganisms present in ambient water. In recent years, stuffed mussel sale increased in various foods consumption places (restaurants, supermarkets, etc.) in Turkey. The aim of this study was investigated the microbiological quality of thirty stuffed mussels samples (270 stuffed mussels in total) collected from street sellers according to Turkish Food Codex (TFC) in Aydın and in İzmir province. The microbiological analysis of stuffed mussel samples showed that the total viable counts were ranging between <2 and 6.44 log cfu/g. The numbers of *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, and coliform were ranging between <2.00 and 4.36 log cfu/g, <2.00 and 4.55 log cfu/g, and <10 cfu/g, respectively. *L. monocytogenes* was determined in none samples. However *L. ivanovii* was identified in 4 samples, *Vibrio* spp. in 7 samples. Also, two samples were showed positive for the both pathogens. So, the result of this investigation indicated that stuffed mussels might constitute a potential health hazard, especially when kept at high ambient temperatures, depending on contamination level and lack of sanitary practices, and therefore, handling practices should require more attention and improvement.

**Keywords** *Listeria* spp., microbiological quality, stuffed mussels, *Vibrio* spp.

## Aydın ve İzmir Bölgesinde Satışa Sunulan Midye Dolmaların Mikrobiyolojik Kalitelerinin Belirlenmesi

**Özet** Türkiye’de kara midyesi olarak bilinen *Mytilus galloprovincialis* daha çok midye tava ve midye dolma şeklinde tüketilmektedir. Midyeler; beslenmelerini, yaşadıkları ortamdaki suyu filtre etmek suretiyle, su içerisindeki maddelerle sağladıklarından dolayı çeşitli toksik maddeleri ve patojenleri bünyelerinde barındırabilmektedir. Bu çalışma Aydın ve İzmir illerinde satışa sunulan 30 farklı sokak satıcısından dokuzar adet olmak üzere toplam 270 adet midye dolma örneklerinin mikrobiyolojik kalitesini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Örnekler toplam aerobik mezofilik bakteri, koliform bakteriler, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes* ve *Vibrio* spp. varlığı yönünden incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda toplam aerobik mezofilik bakteri, *S. aureus*, *B. cereus* ve koliform sayıları sırasıyla 2-6,44 log kob/g, 2-4,55 log kob/g, 2-4,36 log kob/g ve <10 log kob/g arasında belirlenirken, örneklerin hiçbirinde *L. monocytogenes*’e rastlanılmamıştır. Ancak incelenen örneklerin 4’ü *L. ivanovii* ve 7’si *Vibrio* spp. varlığı açısından pozitif bulunmuş ayrıca 2 satıcıdan temin edilen örneklerde de her iki patojende tespit edilmiştir. Sonuç olarak; incelenen midye dolma örneklerinin hijyenik kalitesinin düşük olduğu *S. aureus*, *B. cereus*, *Vibrio* spp. içermesi nedeniyle halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike oluşturabileceğini söyleyebiliriz.

**Anahtar sözcükler**

*Listeria* spp., midye dolma, mikrobiyolojik kalite, *Vibrio* spp.

## 1.GİRİŞ

Su  r nlerinin t keticimi; son zamanlarda tüketicinin beslenme ve gıda kalitesi bilincinin gelişmesine paralel olarak artmıştır. Su  r nleri; kolay sindirilebilir, kaliteli protein, önemli vitamin ve mineraller için iyi bir kaynak ve kardiovasküler sistem hastalıkları riskini azalttığı bilinen doymamış yağ asitlerince zengin olması nedeniyle beslenme uzmanlarının önerdiği gıdaların başında yer almaktadır [1]. Çift kabuklu yumuşakçalar; bir gıdayı ideal besin maddesi yapan bileşenleri (kaliteli protein, doymamış yağ asitleri, esansiyel vitaminler, mineraller) yapısında bulundurması nedeniyle beslenme açısından oldukça değerlidir [2]. Midyeler, yaşadıkları akvatik ortamda suyu filtre etmek suretiyle beslendikleri için [3,4], besin ögeleri ile beraber birçok kimyasal ve biyolojik zararlıları da bünyelerinde depolayabilmektedir. Bu nedenle Őehir veya fabrika atıklarının karıştığı sulardan toplanan midyeler çeşitli patojenlerle kontamine olmakta ve halk sağlığı açısından potansiyel tehlike oluşturmaktadır [5].

Midyeler; Mytilidae familyasından olup, birçok t re sahiptir [6]. Biyologlar  zellikle Avrupa sularında; *Mytilus* familyasında 3 farklı türün varlığını bildirmektedirler. Bunlar, güney variantında yetişen *Mytilus galloprovincialis*, sentral variantta yetişen *Mytilus edulis* ve Kuzey acı su variantında yetişen *Mytilus trossulus*'tur [7]. Ülkemizin tüm denizlerinde bulunan tür Akdeniz midyesi olarak bilinen *Mytilus galloprovincialis*'tir [8]. Eti lezzetli ve ekonomik değerli yüksektir. Çiğ, kızartılmış ve dolması yapılarak tüketiciler [6].

Midye dolma; ülkemizde ve diğer Akdeniz  lkelerinde de sevilerek tüketiciler geleneksel hazır gıdalardan biridir [9]. Ülkemizde geleneksel yöntemlerle hazırlanan midye dolmalar, üretim hattında çalışan personelin hijyen ve sanitasyon konusunda yeterli eğitimi almamış olması, imalathane ve üretimde kullanılan alet-ekipmanların gerekli hijyenik özelliklere sahip olmaması, kullanılan ham maddelerin uzun süre uygun olmayan Őartlarda bekletilmesi gibi nedenlerden dolayı henüz hazırlanış aşamasında dahi bakteriyel kontaminasyona maruz kalabilmektedir [10]. Sonuç olarak; kirli sulardan elde edilen ve hijyen kurallarına dikkat edilmeden üretilen midye dolmaların, uygun soğutma ve muhafaza Őartları sağlanmadan satışa sunulduğunda mikrobiyel yükün katlanarak arttığını gözlemlenmektedir [3, 10]. Bu alışma; Aydın ve İzmir illerinde satışa sunulan 30 farklı sokak satıcısından, her satıcıdan dokuz adet olmak üzere toplam 270 adet midye dolma  rneği alınarak; mikrobiyolojik kalitelerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

## 2.MATERYAL ve METOT

Materyal olarak; Aydın ve İzmir illerinde Ocak-Őubat aylarında, sokaklarda satışı yapılan 13'  Aydın, 17'si İzmir olmak üzere 30 farklı tezg htan alınan midye dolmalar kullanılmıştır. Örnekler satın alındığı gün soğuk zincir altında (+4  C'de) laboratuara getirilerek, toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB), koliform bakteriler, *Staphylococcus aureus* ve *Bacillus cereus* sayıları ile *Listeria monocytogenes* ve *Vibrio* spp. varlığı yönünden incelenmiştir (Tablo1).

**Tablo 1.** Mikrobiyolojik Analizlere İlişkin Bilgiler

Hedef Mikroorganizma	Besiyeri	İnkübasyon sıcaklığı ve süresi	Referans
<b>Toplam Aerobik Mezofilik bakteri</b>	Plate Count Agar (Merck 105463)	37°C’de 24-48 saat	11
<b><i>S. aureus</i></b>	Baird Parker Agar (Merck 105406) Egg Yolk Tellurite Emulsion (Merck 103785)	37°C’de 24-48 saat	11
<b><i>B. cereus</i></b>	Mannitol Egg Yolk Polymyxin Agar (Merck 105267)	37°C’de 24 saat	11
	Half Fraser Broth (Oxoid CM 895) Half Fraser Supplement (Oxoid SR 166E)	30°C’de 24 saat	
<b><i>L. monocytogenes</i></b>	Fraser Broth (Oxoid CM 895) Fraser Supplement (Oxoid SR156)	37°C’de 24 saat	12
	Oxford Agar (Oxoid CM856) Oxford Supplement (Oxoid SR140)	30°C’de 24-48 saat	
	Microbact 12L Listeria Identification System (Oxoid MB1128)	35oC’de 4-24 saat	
<b>Koliform bakteri</b>	Violet Red Bile Agar (Merck 101406)	37°C’de 24-48 saat	11
	Alkali Pepton Water Broth (Merck 101800)	35-37°C’de 8 saat	
<b><i>Vibrio spp.</i></b>	Thiosulfate Citrate Bile Sucrose Agar (Merck 110263)	35-37°C’de 18-24 saat	11

### 3.BULGULAR

İzmir ve Aydın illerinde sokaklarda satışı sunulan midye dolma örneklerinin mikrobiyolojik analizleri sonucunda; toplam aerobik mezofilik bakteri, *S. aureus*, *B. cereus* ve koliform sayıları sırasıyla 2-6,44 log kob/g, 2-4,55 log kob/g, 2-4,36 log kob/g ve <10 log kob/g olarak bulunmuştur. Midye dolma örneklerindeki TAMB, *S. aureus*, *B. cereus* sayıları Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Midye dolma örneklerinde TAMB, *S. aureus*, *B. cereus* ve coliform sayılarının minimum-maksimum ve ortalama değerleri (log<sub>10</sub> kob/g).

	TAMB	<i>S. aureus</i>	<i>B. cereus</i>	Coliform
Min - Max	2 – 6,44	<2 – 4,55	<2 – 4,36	-
Ortalama	4,86 ± 1,14	3,56 ± 0,86	3,02 ± 0,69	-

Yapılan analizler sonucunda örneklerin 7'sinde (% 23) *Vibrio spp.* bulunurken, örneklerin hiçbirinde koliform bakteriye ve *L. monocytogenes*'e rastlanılmamıştır. Ancak örneklerin 4'ünde (% 13) *L. ivanovii* saptanmıştır. Ayrıca 2 (% 7)  rnekte hem *L. ivanovii* hem de *Vibrio spp.* pozitif sonuç vermiştir.

#### 4.TARTIŐMA

Midyeler, yetiŐtikleri bölgelerdeki suların kirli olması durumunda pek çok patojen mikroorganizmayı içereceğinden, çiğ veya az piŐmiŐ olarak t k edilmesi halk sağlığı açısından oldukça riskli olabilmektedir. Özellikle *Vibrio* türleri deniz ve nehir ağızlarındaki sularda yaygın bulunan patojenlerdendir. Yapılan bazı çalıŐmalarda Avrupa'da t k edilen midyelerde birçok virüs ve *Vibrio spp.* saptanmıştır [3, 13, 14, 15]. Normano ve ark. [16]; inceledikleri 600 midye örneğinin 64'ünün (% 10.6) *Vibrio spp.* pozitif bulduklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda incelenen 30 midye dolma örneklerinden 7'sinin (% 23) *Vibrio spp.* açısından pozitif olduğu gözlemlenmiştir. Kabuklularda *Vibrio spp.* ile kontaminasyon riskine karŐı yeterli ısıda piŐirmek önemlidir. Bunun için, buharda piŐirme esnasında kabuklar açılıncaya kadar ve açıldıktan sonra en az 9 dakika daha buharda piŐirilme, kaynayan suda piŐirme esnasında ise kabuklar açıldıktan sonra 5 dakika daha kaynatılmak suretiyle piŐirme iŐlemi tamamlanmalıdır [17].

Ülkemizde midye dolmaların mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amaçlı çeşitli çalışmalar yapılmıŐ ve farklı sonuçlar rapor edilmiştir [18, 19, 20, 21].

Ulusoy ve ark. [18]; üç farklı paketleme (% 100 hava-kontrol grubu, % 50 CO<sub>2</sub>/% 50 O<sub>2</sub>, % 100 CO<sub>2</sub>) uyguladıkları midye dolmaların 15 günlük muhafaza süresince genel canlı sayısındaki deęiŐimleri incelemişler, depolama süresi sonucunda genel canlı sayılarının tüm gruplarda eŐitlendięini (6 log<sub>10</sub>kob/g) gözlemlenmişlerdir. Elde edilen sonuçların araŐtırma sonuçlarımızdan yüksek olduğu görülmüştür. Ergönül ve ark. [19], İzmir'in farklı semtlerinden, 25 farklı satıcıdan aldıkları 100 adet midye dolma örneklerinin mikrobiyolojik kalitesini inceledikleri çalışmada, total genel canlı sayısını 1 ile 4.67 log kob/g arasında bulduklarını bildirmişlerdir. Belirtilen çalıŐmadan elde edilen genel canlı sayısı ile incelediğimiz örneklerin ortalama genel canlı sayısının benzer olduğu gözlenmiştir.

Aksu [20] yapmış olduğu çalışmada inceledikleri 10 adet midye dolma  rneğinde, TAMB ve koliform bakteri sayılarını sırasıyla 1,51 x 10<sup>5</sup> kob/g ve 2,9 x 10<sup>3</sup> kob/g tespit etmesine rağmen örneklerin hiçbirinde *S. aureus*'a rastlamadıklarını ifade etmişlerdir. Yapılan baŐka bir çalışmada [21] ise, 20 midye dolma mikrobiyolojik açıdan incelenmiş; TAMB sayısı 2,5 x 10<sup>4</sup> kob/g, koliform bakteri sayısı 5.9 x 10<sup>2</sup> kob/g tespit edilirken koagulaz pozitif *S. aureus* tespit edilememiŐtir. Genel canlı sayısı göz önüne alındığında çalışmamızda elde edilen değerlerin  ner ve Erol [21]' n buldukları değerlerden daha yüksek olduğu, Aksu'nun bildirdiği değerlerden ise daha düşük olduğu görülmüştür. Ancak *S. aureus* bakımından elde edilen veriler; hem Aksu'nun [20] hem de  ner ve Erol' n [21] bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur. Coliform bakterilere örneklerimizin hiçbirinde rastlanmadığı için, hem  ner ve ark. [21] hem de Aksu'nun [20] bildirdikleri değerlerden düşük olduğu görülmüştür.

*B. cereus* toprakta sebzelere, birçok çiğ ve işlenmiş gıdada yaygın olarak bulunan aerobik spor forma sahip bakterilerdir.  $\geq 10^6$  *B. cereus*/g içeren gıdanın tüketime ile zehirlenme meydana gelebilir [22].

Ateş ve ark. [23] ise 30 adet midye dolma  rneğinde *B. cereus* ve *S. aureus* sayılarını sırasıyla  $1,3 \times 10^5$  ve  $2,1 \times 10^7$  kob/g tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmamızda bulunan *B. cereus* ve *S. aureus* sayıları Aksu [20], Ateş ve ark. [23]'nin buldukları değerlerden yüksek olduğu görülmüştür.

*L. monocytogenes* doğada geniş bir yayılım gösteren; insan bağırsağı, evcil hayvanlar, kuşlar, birçok gıdayı kapsayan sayısız çevresel örneklerden izole edilmiş bir patojendir. Kontamine edilmiş sularla filtrasyonla beslenen kabuklularda özellikle midyelerde sıkça rastlanabilmektedir [24, 25, 26, 27, 28]. Göksoy ve ark. [29] inceledikleri 50 midye örneğinden 5'inde *L. monocytogenes*'e rastlamış, Soultus ve ark. [30]; Yunanistan'ın kuzey kıyı denizinden elde ettikleri 102 midye'nin 8'inde *Listeria spp.* tespit ettiklerini bunlardan sadece 1'inin *L. monocytogenes* olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Terzi ve ark. [31] ise inceledikleri 25 örneğin hiçbirisinde *L. monocytogenes* tespit edemediklerini vurgulamışlardır. Yapmış olduğumuz çalışma ile diğer çalışmalar karşılaştırıldığında genel olarak TAMB sayılarının paralel olduğu, ancak koliform bakteri, *S. aureus* ve *B. cereus* sayıları arasında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların nedeninin ise örneklerin temin edildiği bölge, üretim ve muhafaza koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

## 5.SONUÇ

Sonuç olarak yapılan çalışmada; Aydın ve İzmir illerinde sokak tezgahlarında tüketime hazır halde satışa sunulan midye dolmaların; üretimi ve/veya satışı sırasında hijyenik koşullara ve muhafaza koşullarına yeterince dikkat edilmemesi nedeniyle genel olarak mikrobiyolojik kalitelerinin düşük olduğu söylenebilir. İncelenen  rneklerde; *S. aureus*, *B. cereus* ve *Vibrio spp.* gibi patojenlerin tespit edilmesi, halk sağlığı açısından büyük risk teşkil etmektedir. Bu anlamda ham maddenin elde edilmesi, işlenmesi, muhafaza ve satışında gerekli hijyenik tedbirlerin alınması, halk sağlığı ve gıda güvenliği açısından oldukça önemlidir.

## KAYNAKLAR

- [1] Ghanbari, M., Jami, M., Domig, K.J.& Kneifel W. (2013). Seafood biopreservation by lactic acid bacteria– a review. LWT – Food Sci Technol 50(2):315–24.
- [2] Bongiorno, T., Lacumin, L., Tubaro, F., Marcuzzo, E., Sensidoni, A. & Tulli, F. (2015) Seasonal changes in technological and nutritional quality of *Mytilus galloprovincialis* from suspended culture in the Gulf of Trieste (North Adriatic Sea), Food Chemistry Volume 173: 355-362.
- [3] Ripabelli, G., Sammorco, M.L., Grasso, G.M., Fanelli, I., Caprioli, A. & Luzzi, I. (1999) Occurrence of *Vibrio* and other pathogenic bacteria in *Mytilus galloprovincialis* (mussels) from Adriatic Sea, Italy. International Journal of Food Microbiology 49: 43-48.
- [4] De Witte, B., Bekaert, D.K., Hoffman, S., Vandermeersch, G., Cooreman, K.& Robbens, J. (2014) Quality assessment of the blue mussel (*Mytilus edulis*): Comparison between commercial and wild types. Marine Pollution Bulletin, 85:146–155.
- [5] şener, A., Demir, N., akıcı, N., Kaya, H. & Bakar, C. (2012) Çanakkale Boğazı'ndan avlanan kara midyelerinin (*Mytilus galloprovincialis*) mikrobiyolojik incelemesi. Nobel Medicus 26 (9-2) 69-73.
- [6] G lyavuz, H. &  nl sayın, M. (2008). ‘‘Su  r nleri İşleme Teknolojisi’’ (Fish Processing Technology). Ders Kitabı, Second Ed. Onur Grafik , 359 s., (ISBN: 975-96897-0-7) İstanbul.

- [7] Kijewski, T., Smietanka, B., Zbawicka, M., Gosling, E., Hummel, H. & Wenne, R. (2011). Distribution of *Mytilus* taxa in European coastal areas as inferred from molecular markers. *J. Sea Res.* 65, 224–234.
- [8] Çelik, M.Y., Karayücel, S., Karayücel, I., Öztürk R. & Eyüpoğlu B. (2012). Meat Yield, Condition Index, and Biochemical Composition of Mussels (*Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819) in Sinop, South of the Black Sea. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 21:198–205.
- [9] Kislá, D. & Uzgun Y. (2008) Microbiological evaluation of stuffed mussels. *Journal of Food Protection*. 3: 448-661.
- [10] Durgun, S. (2013) İzmir’de açıkta satılan midye dolmaların mikrobiyolojik açıdan incelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Manisa.
- [11] Halkman, K. (2005) Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Ankara.
- [12] Anonim. Türk Standartları (1997). Gıda ve yem maddelerinin mikrobiyolojisi-*Listeria monocytogenes*’in aranması ve sayımı metodu bölüm 1: Arama metodu. TS EN ISO 11290-1/Aralık 1997.
- [13] Lhafi, S.K. & Kühne, M. (2007). Occurrence of *Vibrio spp.* in blue mussels (*Mytilus edulis*) from the German Wadden Sea. *International Journal of Food Microbiology*. 116: 297–300.
- [14] Herrfurth, D., Oeleker, K., Pund, R.P., Strauch, E., Schwartz, K., Kleer, J., Gölz, G., Alter, T. & Huehn, S. (2013). Uptake and Localization of *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, and *Vibrio vulnificus* in Blue Mussels (*Mytilus edulis*) of the Baltic Sea. *Journal of Shellfish Research*. 32(3):855-859.
- [15] Messelhäusser, U., Colditz, J., Thäringen, D., Kleih, W., Höller, C. & Busch, U. (2010). Detection and differentiation of *Vibrio spp.* in seafood and fish samples with cultural and molecular methods. *International Journal of Food Microbiology*. 142: 360–364.
- [16] Normanno, G., Parisi, A., Addante, N., Quaglia, N.C., Dambrosio, A., Montagna, C. & Chiocco, D. (2006). *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus* and microorganisms of fecal origin in mussels (*Mytilus galloprovincialis*) sold in the Puglia region (Italy). *International Journal of Food Microbiology*. 106: 219 – 222.
- [17] Wright, A.C., Schneider, R.G., Hubbard, M.A. & Schneider K.R. (2009). Preventing Foodborne and Non-foodborne Illness: *Vibrio vulnificus*. FSHN09-02, july. <http://edis.ifas.ufl.edu>.
- [18] Ulusoy, Ş. (2008) Midye Dolmalarının Modifiye Atmosferle Paketlenmesi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- [19] Ergönül, B., Kundakçı, A. & Durgun, S. (2014) Hygienic quality of stuffed Mediterranean mussels (*Mytilus galloprovincialis*) sold by Street vendors in İzmir, Turkey. *Journal of Food Safety and Food Quality*. 65:121-124, 2014.
- [20] Aksu, H. (1996) İstanbul’da tüketime sunulan bazı hazır yemeklerin mikrobiyolojik kalitesi üzerine araştırmalar. V. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, 12-16 Ekim 1996. İstanbul.
- [21] Oner, E. & Erol, I. (1997) Soğuk olarak tüketime sunulan bazı hazır ticari yiyeceklerin mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- [22] Rhodehamel, E.J. & Harmon, S.M. (1998). *Bacillus cereus*. Ch.14. In *Food and Drug Administration Bacteriological Analytical Manual*, 8th ed. (revision A), (CD-ROM version. R.L. Merker (Ed.). AOAC International, Gaithersburg, MD.

- [23] Ateş, M, Ozkizilcik, A. & Tabakoglu, C. (2011) Microbiological analysis of stuffed mussels sold in the streets. *Indian Journal Microbiological*. 51(3):350-354.
- [24] Croonenbergs, R.E. (2000). Contamination of shellfish-growing waters. In: Martin RE, Carter EP, Flick GJ Jr, Davis LM, editors. *Marine and Freshwater Products Handbook*. Lancaster, PA, USA: Technomic Publishing Company Inc. pp. 665–693.
- [25] Jay, J.M., Loessner, M.J. & Golden, D.A. (2005). *Modern Food Microbiology*. 7th ed. New York, NY, USA: Springer Science and Business Media.
- [26] Rodas-Suarez, O.R., Flores-Pedroche, J.F., Betacourt-Rule, J.M., Quinones-Ramirez, E.I. & Vazquez-Salinas, C. (2006). Occurrence and antibiotic sensitivity of *L. monocytogenes* strains isolated from oysters, fish, and estuarine water. *Appl Environ Microb*. 72: 7410–7412.
- [27] Swaminathan, B., Cabanes, D., Zhang, W. & Cossart, P. (2007). *L. monocytogenes*. In: Doyle MP, Beuchat LR, editors. *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*. Washington, DC, USA: ASM Press. pp. 457–491.
- [28] Jami, M., Ghanbari, M., Zunabovic, M., Domig, K.J. & Kneifel, W. (2014). *Listeria monocytogenes* in Aquatic Food Products—A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. Vol.13.
- [29] G ksoy, E. ., Kırkan,  . & Kaya, O. (2006) Comparison of polymerase chain reaction and conventional methods for the diagnosis of *Listeria monocytogenes* in stuffed mussels. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 30: 229-234.
- [30] Soutos, N., Iossıfidou, E., Ambrahim, A., Psomas, ., Tzavaras, I., Koutsopoulos, D. & Lazou, T., (2014) *Listeria monocytogenes* in mussels (*Mytilus galloprovincialis*) harvested from North Aegean coastal area. *Turk J Vet Anim Sci*. 38: 50-53.
- [31] Terzi, G., G c koğlu, A.,  adırcı,  ., Uyanık, T. & Alişarlı, M. (2015). Serotyping and antibiotic susceptibility of *Listeria monocytogenes* isolated from ready-to-eat foods in Samsun. Turkey. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 39: 1-7.