

SALMONELLA BAKTERİSİNİN GIDALARDA VARLIĞI

Presence of Salmonella Bacteria in Foods

Canan ASAL ULUS

ÖZET

Salmonella'lar gastroenterit ve enterik ateşe neden olan Enterobacteriaceae familyası içinde yer alan gram negatif, spor oluşturmeyen fakültatif anaerob, çubuk formundaki bakterilerdir. *Salmonella*'lar evcil ve yabani memelilerin sürüngenlerin, kuşların ve böceklerin gastrointestinal sistemlerinde yaygın olarak bulunmaktadır. *Salmonella*'ların primer kaynağı insan ve hayvanlardır. Taşıyıcı hayvan ve insanların gaitasından enfeksiyon yayılmaktadır. *Salmonella*'lar hayvansal kaynaklı besinler, kontamine olmuş kanatlı hayvan etleri, yumurta ve yumurtadan yapılan gıdalar, kırmızı et ve ürünleri, kontamine süt ve süt ürünlerinden yapılan gıdalar, kabuklu deniz ürünleri yoluyla insan enfeksiyonlarına neden olabilmektedir. Salmonellosis, dünyada en fazla rapor edilen gıda kaynaklı hastalıklardan biridir. Ülkemiz 2015 verilerine göre *Salmonella* spp.'nin bakteriyel etkenler arasında ilk sırada yer aldığı bildirilmiştir. Son yıllarda literatürde *Salmonella*'ların antibiyotiklere olan direncinde belirgin bir artış gözlenmiştir. Bunun en önemli nedeninin gereksiz antibiyotik kullanımı olabileceği bildirilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Salmonella*; Gıda; Hijyen; Antibiyotik direnci.

ABSTRACT

Salmonella are bacteria that are gram-negative, non-spore facultative anaerobes, rod-shaped bacteria in the family Enterobacteriaceae, which causes gastroenteritis and enteric fever. *Salmonella* are commonly found in the gastrointestinal tract of domestic and wild mammals, reptiles, birds and insects. The primary source of *Salmonella* is humans and animals. Infection spreads from the stool of the carrier animals and humans. *Salmonella* can cause human infections through animal foods, contaminated poultry meat, foods made from eggs and eggs, red meats and products, contaminated milk and dairy products, shellfish. Salmonellosis is one of the most reported foodborne diseases in the world. According to the 2015 data of our country, *Salmonella* spp. has been reported to rank first among bacterial agents. In recent years, there has been a significant increase in the resistance of *Salmonella* to antibiotics in the literature. It has been reported that the most important reason for this may be unnecessary antibiotic use.

Keywords: *Salmonella*; Food; Hygiene; Antibiotic resistance.

Makale Geliş / Received: 16.06.2020

Makale Kabul / Accepted: 21.02.2021

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, ORCID: 0000-0003-0170-976X

e- posta: casal@omu.edu.tr

Sorumlu Yazar : Canan ASAL ULUS

GİRİŞ

Salmonella'lar *Enterobacteriaceae* familyası içinde yer alan gram negatif, spor oluşturmeyen fakültatif anaerob, çubuk formunda gastroenterit ve enterik ateşe sebep olan bakterilerdir (D'Aoust,1997; ICMSF,1996; Ohl&Miller,2001). *Salmonella*'lar isimlerini ilk kez *Salmonella choleraesuis*'i domuz bağırsağından izole eden bilim adamı patolog Daniel Elmer Salmon'dan (1850-1914) almıştır (Mandell & Bennett's, 2000; Erdem, 2002). 1982 yılında Loeffler adlı bilim adamı da, laboratuvar farelerinde görülen diyare salgınında *Bacillus typhimurium*'u izole ederek etkeni bilim dünyasına tanıtmıştır. Castellini ve Chalmers tarafından 1919 yılında bu suş *Salmonella Typhimurium* olarak adlandırılmıştır (Pavia &Tauxe,1991). 1900'lü yıllarda *Salmonella*'nın diğer türleri *S.Typhi*, *S. Paratyphi A, B* ve *S. Gallinarum* tanımlanmıştır (Bell &Kyriakides, 2002a). *Salmonella* türleri *Enterobacteriaceae* familyasında bulunan *Salmonella Bongori* ve *Salmonella Enterica* olmak üzere iki türe; *Salmonella Enterica* ise 7 alt türe ayrılmıştır (Jay ve ark.,1997). Bunlar; *Salmonella enterica subsp. Enterica*, *Salmonella enterica subsp. Salamae*, *Salmonella enterica subsp. Arizonae*, *Salmonella enterica subsp. Diarizonae*, *Salmonella enterica subsp. Houtanae*, *Salmonella enterica subsp. Bongoriv*, *Salmonella enterica subsp. Indica*'dır (Kayser ve ark.,2002). *Salmonella*'nın 2004 yılına kadar 2541 serotipinin belirlendiği bildirilmektedir (Popoff ve ark.,2004). Bu serotiplerin hepsinin patojenite gösterdiği, 150 tanesinin insanlarda enfeksiyona sebep olduğu bildirilmiştir. İnsanlarda enfeksiyona sebep olan en yaygın 4 serotip *S.Typhimurium*, *S. Enteritis*, *S. Newport* ve *S. Heidelberg*'dir (Cui, 2004). *Salmonella* bakterileri yaklaşık 2.0-5.0 mikrometre boyunda, 0.7-1.5 mikrometre eninde sporsuz, kapsülsüz çomakçık şeklinde tüm *Salmonella* türleri, *S. Pullorum* ve *S. Gallinarum* dışında, peritrik flagellaları ile hareket yeteneğine sahiptirler. *Salmonella*'lar hidrojen sülfür (H_2S) üretirler, sitratı tek karbon kaynağı olarak kullanırlar, lizin ve ornitini kadaverin ve putresine dekarboksile etme özelliğine sahiptir. Laktoz, sükroz ve üreyi metabolize edemezler, oksidaz negatif ve katalaz pozitifler (Vazgeçer &Temiz, 2005; D'Aoust, 1997; ICMSF, 1996). *Salmonella*'lar mezofilik özelliğe sahip olup, optimal üreme sıcaklığı 35-37°C arasındadır. Genellikle *Salmonella*'ların 5.8-47 °C arasında üreyebildiği; ancak 2-54°C'de arasında üreyebilen generasyon süreleri daha uzun bazı suşların olduğu da bilinmektedir (Erol,2007; Bell &Kyriakides,2002b). Yapılan araştırmalarda *Salmonella*'ların soğuğa karşı dirençli bakteriler arasında yer alarak, -2 ve -10 °C'de muhafaza esnasında sayılarının azaldığı bildirilmektedir (Garcia-del Portillo, 2000). *Salmonella*'lar; nemli, gün ışığından uzak, toprakta, kanalizasyon ve kuyu sularında uzun süre hayatta kalabilirler. Soğuğa dirençli oldukları belirlenmiş olup, liyofilize halde yıllarca canlı kalabilmektedirler (Bilgehan, 2000). *Salmonella*'lar için desimal indirgenme süresi 60 °C'de 2-6 dakika, 70 °C'de 1 dakika olduğu belirlenmiştir. Ancak *S. Senftenberg* gibi bazı türlerin diğerlerine göre, ısıya daha dirençli oldukları saptanmıştır (Doyle & Mazzotta, 2000). *Salmonella*'ların gelişimleri için gereken optimal su aktivitesi (a_w) değeri 0.99'dır. Ancak *Salmonella*'ların büyük çoğunluğunun 0.93 gibi düşük a_w değerlerinde canlılığını sürdürdüğü bildirilmiştir (Adams & Moss, 1995). *Salmonella*'ların optimal üreme yeteneklerinin pH değeri 6.5-7.5 arasında değiştiği; ancak pH 4.5-9.9 aralığında üreme yeteneğine sahip olduğu bildirilmiştir (D'Aoust, 1997). *Salmonella* bakterilerinin tüm çevresel koşullara direnç gösterdiği, gıdalarda da uzun süre canlılıklarını koruduğu; balık yeminde 24 ay, sığır gübresinde 34 ay, kanatlı altlığında 4 ay, toprakta 9 ay, kanatlı gübresinde 1 ay ve çeşme suyunda 2 ay, taze ette 14 gün, dondurulmuş ette 1500 günden fazla, süte 60-140 gün, peynirde 34270 gün, tereyağında 105 gün, süttozunda 590 gün, dondurmada 2500 gün, balık ununda 360 gün, kurutulmuş yumurtada 4700 gün süreyle canlılıklarını koruyabildiği bildirilmektedir (Murray, 1991; Anon, 2003; Erol, 2007). *Salmonella*'ların buzdolabı koşullarında uzun süre yaşadığı, yapılan bilimsel çalışmalarda *Salmonella*'ların -23 °C depolanan tereyağında 2.5 aydan daha uzun süre, buzdolabında muhafaza edilen sebzelerde 30 günden daha uzun süre, oda sıcaklığında veya buz kutuları içinde depolanan sütlerde ise 6 ay canlı kaldığı bildirilmiştir (ICMSF, 1996). Tüm dünyada *Salmonella*, gıda kaynaklı hastalıkların başlıca nedenleri arasındadır (Borges, K.A. ve ark.,2019). *Salmonella* ile kontamine olan gıda ürünlerinin tüketiminden kaynaklanan gıda kaynaklı hastalığa salmonelloz denir (Young ve ark., 2014). Salmonellozis, dünyada en fazla rapor edilen gıda kaynaklı hastalıklardan biridir. *Salmonella* bakterisi ile kontamine olmuş çiğ ya da az pişen kanatlı eti ve ürünleri insanlarda akut gastroenterite neden olabilmektedirler (Vandeplas ve ark.,2010). Center for Disease Control and Prevention'nin (CDC) 2013 yılı verilerine göre Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde %38 oranla salmonellozun en sık karşılaşılan enfeksiyon olduğu bildirilmiştir. CDC (2016) Avrupa Birliği'nin bütün üye ülkeleri tarafından 2016 yılında bildirilen salmonellozis vaka sayısının 94.530 olduğu bildirilmiştir (EFSA ve ECDC, 2017). Ulusal Mikrobiyoloji Standartları 2015 verilerine göre *Salmonella* spp.'nin bakteriyel etkenler arasında ilk sırada yer aldığı ve yılda 2000-3500 arasında vaka kaydedildiği bildirilmiştir. Ancak son yıllarda tifo vakalarında önemli düşüş olduğu bildirilmiştir. Tifo, paratifo ve septisemi geçiren kişilerde hem humoral hem de hücrel bağışık yanıt gelişmektedir. Antikorlar, hastalığın ikinci haftasından itibaren oluşmaya başlamaktadır. İkinci kez, aynı *Salmonella* serotipi ile karşılaşıldığında, tekrar hastalanılmadığı; ancak antibiyotik tedavisine erken başlayan hastalarda tekrar tifo geçirildiği rapor edilmiştir (Akbarut,1997; Mutlu ve ark.,1999; Topçu ve ark.,1996). *Salmonella* serotipleriyle enterokolit geçirenlerde, antikor gelişebilir veya hiç gelişmeyebilir, bazı olgularda aylarca pozitif kalabilir, diğer gram negatif bakteri enfeksiyonlarında pozitif olarak saptanabilir. Kişi aynı suşa ikinci kez enfekte olabilir (Akbarut,1997;Mutlu ve ark.,1999). *Salmonella*'ların yayılmasındaki en

önemli etkenlerden biri de bu bakteri ile kontamine olan hayvan beslenmesinde kullanılan yemlerdir. Ayrıca tavuk kesim prosesinde, haşlamadan sonra tüylerin yolunması sırasında çapraz kontaminasyonların olması, mikroorganizmalarla kontamine araçların kullanılması deri kıvrımlarının ve tüy foliküllerinin derinlere transfer olabildiği bildirilmiştir (Mutluer, 1991; Cox, 1999; Bell & Kyriakides, 2002a; Adams & Moss, 1995). Salmonelloz vakalarında minimal enfeksiyon dozu, serotipin virülensine, bireyin sahip olduğu immun sistem mekanizmasına ve gıdanın kompozisyonuna bağlı olarak büyük farklılıklar göstermekle birlikte, infeksiyöz doz 10^5 - 10^6 kob/g olarak bildirilmiştir (D'Aoust, 1989; Adams & Moss, 1995). Bergey's Manual of Systematic Bacteriology'de hastalığa neden olan doz 10^8 - 10^9 kob/g olarak bildirilmiştir. Ancak Doyle & Cliver (1990) yaptıkları çalışmalarında 10^5 kob/g bakteri sayısının bile hastalığa neden olduğunu bildirmiştir. İmmun sistemi düşük olan çocuklarda, yaşlılarda, ağır hastalık geçiren, radyoterapi ve kemoterapi alan hastalarda enfeksiyon dozunun 10^{2-7} ye kadar indiği görülmektedir (Cox, 1999; Doyle, 1990). Hayes (1995) yaptığı çalışmada, sağlıklı erişkin bir kişinin hastalık oluşması için 500 adet canlı *Salmonella* bakterisi barındırması gerektiği, yaşlı ve bebekler için bu sayının daha düşük olabileceği bildirilmiştir. *Salmonella*'lar, kirli su ve kontamine olmuş gıdalarla alınarak mideye ulaşır. Mide asidinde (pH <1.5) duyarlıdır. Fakat çok miktarda gıda maddesi ile alındıklarında mide asitinden etkilenmeden, midiyi geçerler. Kişilerin asit salgısındaki bozukluk veya antiasit kullanımında bakteriler, kolayca midiyi geçebilirler. Gıda enfeksiyonunun oluşması için ağız yoluyla 10^5 - 10^8 kob/g bakteri alınmalıdır. Enfeksiyon oluşması için gerekli bakteri sayısında *Salmonella* türüne göre farklılık göstermekte olup; örneğin *S. Anatum* için 44.5 - 67.2×10^6 , *S. Newport* için 10^5 , *S. Pullorum* için 1.3×10^9 sayıda bakterinin alınmasının gerekliliği bildirilmektedir (Ulutürk, 1993).

***Salmonella*'ların Gıdalarda Bulunuşu**

Salmonella'ların primer kaynağı insan ve hayvanlardır. Taşıyıcı hayvan ve insanların gaitasından enfeksiyon yayılmaktadır. *Salmonella*'ların en fazla bulunduğu besinlerin başında hayvansal kaynaklı gıdalar gelmektedir (Alişarlı & Akkaya, 2006). *Salmonella*'lar hayvansal kaynaklı besinlerden kontamine olmuş kanatlı etleri, yumurta ve yumurtadan yapılan gıdalar, kırmızı et ve ürünleri, kontamine süt ve süt ürünlerinden yapılan gıdalar, kabuklu deniz ürünleri yoluyla, insan enfeksiyonlarına neden olabilmektedir (Erol, 2007).

Kanatlı Eti ve Ürünlerinde *Salmonella* spp. Varlığı:

Tavuk, kaz, hindi ve ördek etleri, intestinal sistemleri, tüyleri ve ayaklarındaki fekal materyallerinden dolayı *Salmonella* bakterisi ile kontamine olabilmektedirler. Çapraz kontaminasyon özellikle tüy yolma, iç organ çıkarma gibi işlemler sırasında daha da önemli hale gelmektedir. Ayrıca çapraz kontaminasyonun tesislerde çalışan işçilerin elleri, kullanılan alet ve ekipmanlardan da bulaşı olduğu bildirilmektedir (ICMSF, 1996). Ülkemizde Ulus (2019) Samsun ilinde organik tavuk etlerinden oluşan toplam 150 örnek üzerinde yaptığı çalışmada örneklerin %28 *Salmonella* spp. ile kontamine olduğunu saptanmıştır. Telli (2006) Afyonkarahisar ilinde satışa sunulan toplam 200 adet tavuk eti örneklerinde % 6.5 *Salmonella* spp. izole etmişlerdir. Goncağul ve ark. (2005), 315 tavuk kanadı derisi örneklerinden % 8.57 oranında *Salmonella* spp. izole etmiştir. Ata & Aydın (2008) çalışmalarında tavukların kloaka örneklerinden % 12 oranında *Salmonella* spp. izole etmiştir. Dünya literatüründe Bokanyi ve ark. (1990), 12 marketten aldıkları 142 tavuk karkaslarının % 43'ünde *Salmonella* etkenini tespit etmişlerdir. Beli ve ark. (2001), Arnavutluk'ta 461 tavuk etinin % 6.5'inden; El-Safey (2002) Avusturya'da 20 tavuk etinin 17'sinden *Salmonella* spp. izole ettiğini bildirmiştir. Snow ve ark. (2011) İngiltere'de besi amaçlı üretim yapılan hindi işletmelerinde ise % 37.7 oranında *Salmonella* spp. varlığını belirlemişlerdir. Bir başka çalışmada da Mazengia ve ark. (2014) konvansiyonel üretilen 1322 kanatlı ürününün % 11'inde *Salmonella* spp. pozitif bulmuşlardır.

Kırmızı Et ve Ürünlerinde *Salmonella* spp. Varlığı

Kırmızı et, *Salmonella* spp. bakterisi ile kesim esnasında hayvanın ayakları, kılları ve deri yüzeyindeki fekal içerikle veya barsaklardaki fekal atıklarla kontamine olabilmektedir. Ayrıca kontamine karkaslar, etin işlenmesi esnasında çalışan personelin elleriyle ve kullanılan alet ve ekipmanlarla, diğer karkaslarla kontamine edebilmektedir (ICMSF, 1996). Ülkemizde Al (2015) tarafından yapılan çalışmada Samsun ilinde sığır kaynaklı kıyma ve köfte örneklerinin, %20'sinde *Salmonella* spp. izole edilmiştir. Öksüztepe ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada Elazığ'da satışa sunulan 100 adet fermente sucuğun % 3'ünde *Salmonella* spp. bakterisine rastlanılmıştır. Başka bir çalışmada da Ertaş ve ark. (2014)'de Kayseri ilinde inceledikleri 100 kırmızı et örneğinin % 4'ünde *Salmonella* spp. izole etmiştir.

Balık ve Diğer Deniz Ürünlerinde *Salmonella* spp. Varlığı

Yapılan çalışmalarda *Salmonella*'nın balık ve deniz ürünlerindeki varlığının düşük olduğu ancak; coğrafi bölgeye bağlı dağılımlarına göre *Salmonella* ile kontamine olabileceği bildirilmektedir (Heinitz ve ark., 2000). Kanalizasyon sularının karıştığı sularda, özellikle *S. Typhi*'nin rezervuarı olabilmektedir. Bu nedenle kabuklu deniz ürünleri ve balığın *Salmonella* ile kontamine olabileceği bildirilmektedir (ICMSF, 1996). İkiz ve

ark. (2016) 700 deniz ürününün (100 çiğ karides, 400 çiğ balık, 200 çiğ yumuşakça) % 9.9'unda *Salmonella* spp. izole etmişlerdir.

Yumurtada *Salmonella* spp. Varlığı

Dünya üzerinde yapılan çalışmalarda gıda mikrobiyolojisi açısından yumurta ve ürünlerinin neden olduğu *Salmonella* enfeksiyonlarının kaynağının büyük oranda *S. Enteritidis* olduğu, bunu *S. Typhimurium* ve daha az oranda da *S. Heidelberg*'in izlediği bildirilmiştir (De Buck ve ark., 2004). Yumurtaların *S. Enteritidis* ile kontaminasyonunun nedenleri incelendiğinde genellikle, kontamine çevre ile temas, fekal bulaşma ve üreme sisteminin enfeksiyonu olduğu belirtilmiştir (Shivaprasad ve ark., 1990). Harsha ve ark. (2011) Hindistan'da yaptıkları çalışmada japon bildircını, ördek ve tavuk yumurtasından elde edilen toplam 600 yumurtada beş farklı *Salmonella* spp. serotip izole ederken; Altay & Yardımcı (2001) Adapazarı, Afyon, Ankara ve Konya illerinde toplam 11 yumurtacı ve damızlık işletmeden alınan 430 yumurtasında %17.7'sinde; Erkan ve ark. (2008) Diyarbakır ili'nde köy yumurtalarının % 10'unda; market yumurtalarının ise % 21'inde *Salmonella* tespit etmişlerdir. CDC (2018) verilerine göre; Amerika'da, on eyalette yumurta kabuklarında *Salmonella* Braenderup etkeninin varlığı ile kırk beş kişinin etkilendiği bildirilmiştir.

Süt ve ürünlerinde *Salmonella* spp. Varlığı

Salmonella, pastörizasyon işlemi ile yıkımlanabilmesine rağmen süt ve ürünlerinde etkenin taşınmasında önemli rol almaktadır. Süt kaynaklı salmonelloz olgularında çiğ süt, yeterli pastörizasyon işleminin yapılmaması ve pastörizasyon işlemi sonrası kontaminasyonla ilişkilendirilmektedir (El-Gazzar & Marth, 1992). Akkaya & Alisharlı (2006), Afyon ilinde 100 adet beyaz peynir örneğinin % 2.0'sinde, Dıgrak & Yılmaz (1996)'da inceledikleri 21 beyaz peynir örneğinin % 42.8'inde *Salmonella* spp. varlığını bildirmişlerdir. Kahraman ve ark. (2010) yaptığı çalışmada altı ildeki süpermarketlerden elde edilen 280 peynir örneğinin % 1.9'nun *Salmonella* spp. ile kontamine olduğunu bildirmişlerdir.

Tedavi

Salmonella enfeksiyonlarında destekleyici tedavi, kaybedilen sıvı ve elektrolit kaybının yerine konulması gerekmektedir. Basit enterokolit geçirenlerde antibiyotik tedavisi gereksizdir. Antibiyotik tedavisi taşıyıcılığı uzatır, ilaca dirençli suşların artmasını sağlamaktadır (Willke, 1994; Aktas ve ark., 1990). Fakat kendiliğinden düzelmenin olmadığı, yüksek ateşle seyreden vakalarda ağır diyarelerde; immun sistem yetmezliği olan vakalarda antibiyotik tedavisi önerilmektedir (Topçu ve ark., 2002; Mutlu ve ark., 1999).

Son yıllarda literatürde *Salmonella* 'ların antibiyotiklere olan direncinde belirgin bir artış gözlenmiştir. Bunun en önemli nedeninin gereksiz antibiyotik kullanımı olabileceği bildirilmiştir (Threlfall, 1998). Antibiyotikler, kanatlıların *Salmonella* 'lardan kaynaklanan paratifo, tifo ve pullorum enfeksiyonlarının tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Poppe ve ark., 1995). Tüm dünyada özellikle gelişmiş ülkelerde, besi hayvanlarının tedavisi ve hastalığın engellemesi amacıyla antibiyotik kullanılması dirençli suşların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Threlfall, 1998).

SONUÇ

İnsanların beslenmelerinde güvenli gıda tüketme isteği son derece doğaldır. Patojen bakterilerden olan *Salmonella* spp.'nin hayvanların yemleri, suları, kümesleri ve ortamlarından elimine edilmesine yönelik çalışmalar yapılmalı, hayvan kesimhanelerinde her aşamada hijyeninin sağlanması HACCP ilkeleri programları çerçevesinde iyileştirilmelidir. Ayrıca bu tesislerde çalışan personele hijyen eğitimi düzenli aralıklarla verilmelidir. Tesislerde kullanılan alet, ekipmanlarının da hijyeni ve kontrolü yapılmalı, personele düzenli aralıklarla hijyen eğitimleri verilmelidir. Tesislerin düzenli kontrollerinde uzman veteriner hekimlerin yer alması, gıda işletmelerinde gıda mühendisleri ile beslenme ve diyet uzmanlarının istihdamının sağlanması son derece önemlidir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

YAZAR KATKISI

Literatür taraması, makalenin derlenmesi, hazırlanması ve yazılması: CAU

KAYNAKLAR

- Adams, M.R., & Moss, M.O. (1995). *Salmonella*. In: Food Microbiology. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 192-202.
- Akbarut, M. (1997). Bursa Bölgesindeki Sığırlardan İzole Edilen *Salmonella* Türleri Üzerine Bakteriyolojik ve Serolojik Çalışmalar. Doktora tezi. Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Bursa, 5-14.
- Aktas, F., Sultan, N., Ulutan, F., Kurtar, K., Usta, D. (1990). Bir *Salmonella* Enteritidis Besin Zehirlenmesi Olgusu. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji*, 47(1), 77-78.
- Akkaya, L., & Alişarlı, M. (2006). Afyonkarahisar İlinde Tüketilen Perakende Peynirlerde *Listeria Monocytogenes* ve *Salmonella* Spp. 'nin Varlığı Üzerine Bir Araştırma, *YYÜ Vet Fak Derg.*, 17(2), 87-91.
- Al, G. (2015). Sığır Kıyma ve Köftelerinde *Salmonella* spp. varlığı ve Antibiyotik Dirençlilik Profilleri Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 43.
- Ata, Z., & Aydın, N. (2008). Isolation Of *Salmonella* Spp. in Ankara Region Poultry Plants. *J Ankara Univ Vet Fac*, 55, 161-166.
- Alişarlı, M., & Akkaya, L. (2006). Afyonkarahisar'da Tüketime Sunulan Peynirlerde *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella* spp. varlığının Belirlenmesi. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Vet Fak Derg*, 17 (1-2), 87-91.
- Altay, G., & Yardımcı, H. (2001). Tavuklarda *Salmonella* Enteritidis Antikorlarının Serum ve Yumurta Sarısında ELISA ile Saptanması. *Tr J of Veterinary and Animal Sciences*, 25, 983-988.
- Anon. (2003). *Salmonella*. Bacteriological Analytical Manual. Chapter 5. Food and Drug Administration (FDA), 36-93.
- Beli, E., Duraku, E., Telo, A. (2001). *Salmonella* Serotypes Isolated From Chicken Meat in Albania. *Int. J. Food Microbiol*, 71(2-3), 263-266.
- Bell, C., & Kyriakides, A. (2002a). *Salmonella*: A Practical Approach to the Organism and its Control in Foods, Blackwell Science Ltd, Oxford, 336.
- Bell, C., & Kyriakides, A. (2002b). *Salmonella* in: Foodborne Pathogens. Blackburn, Clive De W., McClure, P.J, editors. Woodhead Publishing, Boca Raton. Second edition, 307-331
- Bilgehan, H. (2000). Klinik Mikrobiyoloji Özel Bakteriyoloji ve Bakteri enfeksiyonları, İzmir: Barış Yayınları, 29-57.
- Bokanyı, R.P., Stephens, J.F., Foster, D.N. (1990). Isolation and Characterization of *Salmonella* From Broiler Carcasses or Parts. *Poultry Science*, 69(4), 592-598.
- [Borges, K.A., Martelo, E.B, Dos Santos, L.A, Furian, T.O, Cisco, I.C, Manto, L., Dos Santos, L.R.](#) (2019). Detection and Quantification of *Salmonella* spp. in Poultry Slaughter Houses of Southern Brazil, 13(5), 455-460.
- CDC (Centers for disease Control and Prevention) (2018). Morbidity and Mortality Weekly Report, 321-38.
- Cox, J. (1999). *Salmonella* in; Encyclopedia of Food Microbiology. Robinson, R.K. editors. Academic Press, Great Britain, 2, 1929-1937.
- Cui, S. (2004). Detection and Characterization of *Esherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* in food, Doctoral Thesis, University of Maryland, 116.
- D'aoust, J.Y. (1989). *Salmonella*. In: Foodborne Bacterial Pathogens. Doyle MP, Dekker M, editors, New York. s:328-413.
- D'Aoust, J.Y. (1997). *Salmonella* Species. In: Food Microbiology Fundamentals and Frontiers, by; Doyle, M.P., Beuchat, L.R., Montville, T.J. editors. ASM Pres, Washington DC. s: 129-159.
- De Buck, J., Van Immerseel, F., Haesebrouck, F., Ducatelle, R. (2004). Colonization of the chicken reproductive tract and egg contamination by *Salmonella*. *J. Appl. Microbiol.*, 97, 233-245.
- Doyle, M.P. (1990). Fruit and Vegetable Safety-mikrobiological Consideration. *Hortic.Sci.*, 25, 1478-1482.
- Doyle, M.E., Mazzotta, A.S. (2000). Review of Studies on the Thermal Resistance of *Salmonellae*. *J. Food Prot*, 63, 779-795.
- Dıgırak, M., & Yılmaz, O. (1996). Elazığ İlinde Tüketilen Taze Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik Kalitesi ve Yağ Asitlerinin Mikrobiyolojik Kalitesi ve Analizi, *Tr J Biology*, 20, 221-30.
- EFSA, ECDC, (2017). <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2019.5598>.
- El-Gazzar, F.E., & Marth, E.H. (1992). *Salmonella*, Salmonellosis and Dairy Foods: A Review. *J. Dairy Sci*, 75(9), 2327-2343.
- El-Safey, E.M. (2002). Incidence of *Salmonella* and *E. Coli* O157: H7 in Some Austrian Foods. International Conference of Food Microbiology, Lillehammer, Norway, 18, 17-415.
- Erdem, B. (2002). Bakteriyel İnfeksiyonlar, İnfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi, Topçu, A.W., Söyletir, G., Doğanay, M. Editorler. Nobel Tıp Kitabevleri, Adana. s: 1586-1597.
- Erkan, E., Vural, A., Güran, H.Ş. (2008). Diyarbakır İli'nde Satışa Sunulan Köy ve Market Yumurtalarının Hijyenik Kalitesi. *Mehmet Dicle Üniv. Vet Fak Derg*, 1 (1), 11 – 16.

- Erol, İ. *Salmonella*. (2007). In: Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Pozitif Matbaacılık Ltd. Şti., 60-70.
- Ertaş, N., Abay, S., Telli, N., Hızlısoy, H., Al, S. (2014). Kayseri'de Satışa Sunulan Sucuklarda *Salmonella* spp. Varlığı ve Antimikrobiyel Direnç Profilleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 28(1), 25-28.
- Garcia del Portillo, J.A. (2000). Molecular and cellular biology of *Salmonella* pathogenesis. In: Microbial Foodborne Diseases. Cary JW, Linz JE & Bhatnagar D Editors. Technomic Publishing, Lancaster, PA, Mechanisms of Pathogenesis and Toxin Synthesis, 3-86.
- Goncagül, G., Eldin, L., Naydın, G., Çarlı, K.T. (2005). Prevalence of *Salmonella* Serogroups in Chickenmeat. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29, 103-106.
- Harsha, H.T., Reshmi, R., Rinoy, V., Divya, P.S., Mujeeb Rahiman, K.M., Mohamed Hatha, A.A. (2011). Prevalence and Antibiotic Resistance of *Salmonella* From The Eggs Of Commercial Samples. *Journal of Microbiology and Infectious Diseases*, 1 (3), 93-100.
- Hayes, P.R. (1995). Food Microbiology and Hygiene. Department of Microbiology University of Leeds UK, 2. Ed.s: 31-40.
- Heintz, M.L., Ruble, R.D., Wagner, D.E., Tatını, S.R. (2000). Incidence of *Salmonella* in Fish and Seafood. *J. Food Prot.*, 63, 579-592.
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (1996). Microorganisms in Food-5. *Salmonellae*, 217-264.
- İkiz, S., Dümen, E., Başaran Kahraman, B.K., Bayrakal, G.M., Kahraman, T., Ergin, S. (2016). Investigation of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* in Seafood by Cultural Methods and PCR. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 22 (3), 397-401.
- Jay, S., Grau, F.H., Smith, K., Lightfoot, D., Murray, C., Davey, G.R. (1997). *Salmonella*, in: Foodborne Microorganisms of Public Health Significance, Sydney: Australian Institute of Food Science and Technology., 169-230.
- Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J., Zinkernagel, R.M. (2002). *Salmonella*, Tıbbi Mikrobiyoloji, 9. Baskı, Çevirenler: Anđ-Küçüker, M., Tümbay, E. Anđ, Ö., Erturan, Z. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.s:280-285.
- [Kahraman, T., Özmen, G., Özınan, B., Göksoy, E.Ö.](#) (2010). Prevalence of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* in different cheese types produced in Turkey. *British Food Journal*, 112(11), 1230-1236.
- Levent, B. (2009). *Escherichia, Shigella ve Salmonella*. Başustaoglu A, Kubar A, Yıldırın ŞT, Tanyüksel M. Editörs. Klinik Mikrobiyoloji. S:70-88. Kaynak yokmuş
- Mandell, D., & Bennett's. (2000). Principles and practice of infectious diseases, eight editon.s:2559.
- Mazengia, E., Samadpour, M., Hill, H.W., Greeson, K., Tenney, K., Liao, G., Huang, X., Meschke, J.S. (2014). Prevalence, concentrations, and antibiotic sensitivities of *Salmonella* serovars in poultry from retail establishments in Seattle, Washington. *J Food Prot.*, Jun;77(6), 885-93. doi: 10.4315/0362-028X.JFP-13-394.
- Murray, C.J. (1991). *Salmonella* in the environment. *Rev.Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 10, 765-785.
- Mutlu, G., İzmir, T., Cengiz, A.T., Ustaçelebi, S., Tümbay, E., Mete, Ö. (1999). Editors. Temel ve Klinik Mikrobiyoloji, Ankara: Güneş Kitabevi.s:489-502.
- Mutluer, B. (1991). Kanatlı etlerinde *Salmonella* Kontrolü. 22-25 Mayıs Uluslararası Tavukçuluk Kongresi, İstanbul, 42.
- Ohl, M.E., & Miller, S.I. (2001). *Salmonella*: A Model for Bacterial Pathogenesis. *Annual Review of Medicine*, 52, 259-274.
- Öksüztepe, G., Güran, H.Ş., İncili, G.K., Gül, S.M. (2011). Elazığ'da Tüketime Sunulan Fermente Sucukların Mikrobiyolojik ve Kimyasal Kalitesi. *F.Ü. Sağlık Bil. Vet. Derg.*, 25 (3), 107-114.
- Pavia, A.T., & Tauxe, R.V. (1991). Salmonellosis :Nontyphoidal. In: Evans AS, Brachman PS, editors. Bacterial Infections of humans, Epidemiology and control. Plenum Medical Book Company New York and London.s:573-91.
- Popoff, M.Y., Bockemuhl, J., Gheesling, L.L. (2004). The Kauffmann-White Scheme. *Res. Microbiol.*, 155, 568-570.
- Poppe, C., Kolar, J.J., Demezuk, W.H.B., Haris, J.E. (1995). Drug Resistance and Biochemical Characteristics of *Salmonella* from Turkeys, *Can J. Vet Res.*, 59, 241-248.
- Shivaprasad, H.L., Timoney, J.F., Morales, S., Lucio, B., Baker, R.C. (1990). Pathogenesis of *Salmonella Enteritidis* Infection In Laying Chickens. I. Studies On Egg Transmission, Clinical Signs, Fecal Shedding And Serologic Responses. *Avian Dis.*, 34, 548-557.
- Snow, L.C., Davies, R.H., Christiansen, K.H., Carrique-Mas, J.J., Cook, A.J., Evans, S.J. (2011). Survey of *Salmonella* Prevalence on Commercial Turkey Breeding and Fattening Farms in The UK in 2006 To 2007. *Vet Rec. Nov 5*, 169(19), 493.
- Threlfall, E.J. (1998). Multiple antibiotic resistance in *Salmonellae*, 28. Türk Mikrobiyoloji Kongresi Kitapçığı, Çatı Grafik Reklamcılık Ltd, İstanbul, 26-27.
- Telli, R. (2006). Afyon'da Tüketime Sunulan Tavuk Karkas ve Tavuk Eti Örneklerinde *Salmonella* Spp. Varlığının Klasik Kültür Tekniği İle Saptanması. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 37.

- Topçu, A.W., Söyletir, G., Doğanay, M. (2002).İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi, Nobel Tıp Kitapları; İstanbul,2,1586-1596.
- Topçu, A.W., Söyletir, G., Doğanay, M.(1996). İnfeksiyon Hastalıkları, İstanbul: Nobel Tıp Kitapları,1,491-505.
- Ulus Asal, C. (2019).Organik Tavuk Parça Etlerinde *Salmonella* Serotipleri İle İzolatlarda Antibiyotik Profilinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Samsun, 46.
- Ulutürk,O.(1993). Ankara piyasasında tüketime sunulan sakatatın *Salmonella* kontaminasyonu yönünden incelenmesi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara,14.
- Ulusal Mikrobiyoloji Standartları (UMS) (2015). *Salmonella* Enfeksiyonlarının Mikrobiyolojik Tanısı. T.C. Sağlık Bakanlığı, Ankara.
- Vandeplass, S., Dubois, D.R., Beckers, Y., Thonart, P., Théwis, A.(2010). *Salmonella* in Chicken: Current and Developing Strategiesto Reduce Contamination at Farm Level. *J FoodProt.*,73(4),774-85.
- Vazgeçer&Temiz.(2005).*Salmonella* İzolasyonu ve Tanımlanması. Orlab *On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*,3(4),1-27. www.mikrobiyoloji.org/pdf/702050401.pdf Erişim tarihi: 17.02.2021.
- Willke, A.(1994).İnfeksiyöz İshallerin Antimikrobiyal Tedavisi. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 2(8),270-272.
- Young Wook, S., Seung-Chul, Y., Bosoon, P., Arthur JR,H., William, R. ,Windham Kurt, C.L.(2014). Development of Hyperspectral Imaging Technique for *Salmonella* Enteritidis and Typhimurium on Agar Plates. *Applied Engineering in Agriculture*, 30(3), 495-506.