



## Yabani Kanatlılarda *Salmonella* Spp. İzolasyonu ve Serotiplendirilmesi

Mehmet Ali ONBÜYÜK<sup>1,a</sup>, Oktay KESKİN<sup>2,b,✉</sup>

<sup>1</sup>Eyyübiye İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Eyyübiye/Şanlıurfa, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 63000, Şanlıurfa, TÜRKİYE

<sup>a</sup>ORCID: 0000-0003-4549-4772; <sup>b</sup>ORCID: 0000-0002-5977-7872

Geliş Tarihi/Received  
28.07.2020

Kabul Tarihi/Accepted  
19.11.2020

Yayın Tarihi/Published  
31.12.2020

### Öz

Bu çalışmada yabani olarak yaşayan kanatlı hayvanların dışkılarından *Salmonella* spp. izolasyonu, identifikasyonu ve serotiplerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Ocak 2018 – Mayıs 2019 tarihleri arasında Tarım ve Orman Bakanlığı Şanlıurfa Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü rehabilitasyon merkezine getirilen yabani kanatlılardan toplam 180 adet dışkı örneği alınmıştır. Bakteriyolojik kültür sonucunda 13 adedi (%81,25) *Salmonella* Typhimurium, 3 adedi (%18,75) *Salmonella* Enteritidis olarak serotiplendirilen toplam 16 adet (%8,9) *Salmonella* izolasyonu yapıldı. Bu izolasyonlar, örnek alınan 8 farklı yabani kanatlı türüne ait dışkılarından gerçekleştirildi ancak 7 yabani kanatlı türünden alınan örneklerden izolasyon yapılamadı. Sonuç olarak doğada yaralı veya hasta olarak bulunarak rehabilitasyon merkezine getirilen yabani kanatlılardan alınan dışkı örneklerinden gerek hayvanlarda gerekse insanlarda görülen salmonellozis vakalarının sıklıkla sorumlu olan *S. Typhimurium* ve *S. Enteritidis* serotipleri izole edildi. Bu nedenle yabani kanatlıların evcil kanatlı ve memeli hayvanlar ile insanlara *Salmonella* etkenlerinin taşınması açısından risk taşıdığı ve bu bağlamda gerekli sanitasyon önlemlerinin alınmasının hayvan ve halk sağlığı için yararlı olabileceği sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** *Salmonella*, serotip, yabani kuş

### Isolation, Identification and Serotyping of *Salmonella* Spp. in Wild Birds

#### Abstract

In this study it was aimed to isolate, identify and serotype *Salmonella* spp. from the feces of wild birds. With this purpose, a total 180 fecal samples were collected from the wild birds brought to rehabilitation center of Agriculture and Forestry Minister, Şanlıurfa Directorate of Nature Protection National Parks between the dates January 2018 – May 2019. A total of 16 (8.9%) *Salmonella* spp. isolations that are serotyped were made. At the end of bacterial culture studies, 13 samples (81,25%) and 3 samples (18.75%) were identified as *Salmonella* Typhimurium and *Salmonella* Enteritidis, respectively. These isolations were made from 8 different wild bird species but, no isolation could be made from the samples collected from the other seven wild bird species. As conclusion, *S. Typhimurium* and *S. Enteritidis* serotypes which are commonly responsible for human and animal salmonellosis were isolated from the faeces of the sick and wounded wild birds brought to the rehabilitation centers. For this reason, it was concluded that the wild birds carry the risk the transmission of Salmonellosis agents to the domestic birds, mammals and human and to take necessary sanitary measures might help for animal and public health in this regard.

**Key Words:** *Salmonella*, serotype, wild bird

### GİRİŞ

*Salmonella* etkenleri doğada yaygın olarak bulunmakta olup insan ve hayvanlarda enfeksiyonlara neden olabildikleri gibi gıda zehirlenmelerinin ve özel bazı lokal enfeksiyonların sorumlusu olarak da bilinmektedir. *Salmonella* etkenleri tarafından meydana getirilen enterik enfeksiyonların hayvanlar arasında bulaşma eğiliminin hızlı olması nedeniyle ekonomik önemi fazladır. Bazı *Salmonella* türleri zoonoz olmasından dolayı insanlara da geçebilmektedir. İnsanlarda süt, kontamine yumurta, et gibi hayvansal kaynaklı gıdalar önemli rol

oyunmaktadır (1-3). Her yıl Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık 76 milyon gıda kaynaklı hastalık, 325.000 hastanede yatan vaka ve 5000 ölüm olayı görülürken, bunlardan 1,4 milyon insan salmonellozis vakası ve yaklaşık olarak 500-600 adet *Salmonella* 'ya bağlı ölüm olayı görülmektedir (3,4).

*Salmonella*'lar adlarını Amerikalı bakteriyolog Salmon 'dan almaktadır (5). *Salmonella* cinsinin ilk sınıflandırması bir serotip-bir tür kavramından köken almış ve her bir serotipin ayrı bir tür olduğu düşünülmüştür (6). "Bergey's Manual of Determinative Bacteriology"nin 1. Baskısında (1923) *Salmonella* cinsi biyokimyasal özelliklere göre 17 tür, 1948' de aynı

kitabın 6. baskısında ise 150 *Salmonella* serotipi tanımlanmıştır. "Approval Lists of Bacterial Names" 1980 yılında, *Salmonella* cinsinin 5 tür ve 2000'den fazla serovardan oluştuğu belirtilmiştir (7,8).

Qunin ve ark. (2), *Salmonella*'ları 7 alt gurup olarak gruplandırmışlardır. Günümüzde, *Salmonella* cinsi, *Salmonella enterica* ve *Salmonella bongori* olmak üzere iki türe ayrılmaktadır. *S. enterica* biyokimyasal özellikleri dikkate alınarak *S. enterica subspecies enterica* (subsp I), *S. enterica subsp. salamae* (subsp II), *S. enterica subsp. arizonae* (subsp III), *S. enterica subsp. diarizonae* (subsp IIIb), *S. enterica subsp. houtenae* (subsp IV), *S. enterica subsp. indica* (subspVI) olmak üzere 6 alt guruba ayrılmaktadır (6,9,10). *S. bongori*'nin ise alt türü bulunmamaktadır (11,12). Bu çalışmaların sonucunda uzun süredir adlandırılan *Salmonella* serovarlarını tür olarak kullanma sistemi artık geçerliliğini yitirmiştir. Daha önce *Salmonella typhimurium* olarak adlandırılan bir bakteri artık *Salmonella enterica subsp. enterica serotype Typhimurium* (kısaltılmış olarak da *Salmonella ser. Typhimurium* veya *Salmonella Typhimurium*) olarak adlandırılmaktadır (6,13).

Antijenik yönden klasifikasyonu yapılan *Salmonella*'lar Kauffmann-White şemasında sıralanmıştır. İdentifiye edilen yeni *Salmonella* serovarları "World Health Organization (WHO) Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*" tarafından bu şemaya eklenip güncellenmektedir. Bu yeni serovarlar Pasteur Enstitüsü yayını olan "Research Microbiology" dergisinde genellikle her yıl yayınlanmaktadır (14). 2000, 2001, 2002, 2003 ve 2004 yıllarında yayınlanan makalelerde sırasıyla 14, 12, 22 ve 18 yeni *Salmonella* serotipi tanımlanmış ve böylece toplam *Salmonella* serovar sayısı 2541'e ulaşmıştır (15).

*Salmonella* cinsindeki bakteriler portörlük, lokal apseler ve enfeksiyonlar, gastroenterit, sepsisemi, paratifo, tifo gibi geniş bir enfeksiyon spektrumu oluştururlar. Tifo dışında diğer klinik tablolar tür içindeki farklı alt türler ve serovarlar ve çok farklı bakteriler tarafından oluşturulabilir. Dolayısıyla enfeksiyonların kesin tanısı etkenlerin izolasyon ve identifikasyonu ile mümkündür (16).

Bu çalışmada yabani olarak yaşayan kanatlı hayvanların dışkılarından *Salmonella* spp. izolasyonu, identifikasyonu ve serotiplerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Dışkı Örnekleri

*Salmonella* izolasyonu ve identifikasyonu amacıyla; Ocak 2018 – Mayıs 2019 tarihleri arasında Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Şanlıurfa Doğa Koruma ve Milli Parklar Müdürlüğü'ne ait Karaköprü ilçesinde bulunan rehabilitasyon merkezine getirilen yabani kanatlılardan toplam 180 adet dışkı örneği alındı. Örnek alınan yabani kanatlı türleri ve örnek sayıları Tablo 1'de gösterilmiştir. Rehabilitasyon merkezinde ayrı bölmelerde tutulan yabani kanatlıların bulunduğu kafeslerden sabah temizliği yapılmadan önce taze dışkı örnekleri steril dışkı kaplarına alınarak soğuk zincirde ve kısa sürede Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı laboratuvarına ulaştırıldı.

**Tablo 1.** Dışkı örnek alınan yabani kanatlı türleri ve alınan örnek sayıları

Örnek alınan hayvan türü	Örnek sayısı
Şahin	23
Baykuş	14
Peçeli baykuş	15
Leykek	4
Yabani ördek	9
Kızıl şahin	20
Atmaca	7
Kerkenez	3
Kumru	2
Kaya güvercini	42
Puhu kuşu	7
Alaca baykuş	5
Yabani kaz	9
Keklik	16
Gri balıkçıl	4
<b>Toplam</b>	<b>180</b>

### İzolasyon

Bu amaçla Uluslararası Standartlar Örgütü-ISO 6579 (2007) ve Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Bakteriyoloji Metot Birliği'nde (17) belirtildiği gibi laboratuvara getirilen dışkı örneklerinden 1g dışkı alınarak 9 ml Tamponlanmış Peptonlu Su (TPS) ile homojenize edilerek ön zenginleştirme amacıyla 37°C'de 18-20 saat inkübe edildi. Ön zenginleştirme işleminin sonuna kültürden 3 damla alınarak Modified Semi-Solid Rappaport-Vassiliadis (MSRV) base mediyuma aralarında eşit mesafe bırakarak ekim yapıldı ve 41,5°C'de 16 saat zenginleştirme için inkübasyona bırakıldı. Süre sonunda besiyerinde mavi renkten beyaza doğru renk değişim alanları oluşan bölgelerin uç noktasından bir öze kültür alınarak Xylose Lysine Deoxycholate (XLD) agara tek koloni düşecek şekilde ekilerek 37°C'de 24 saat inkübe edildi. XLD'de siyah merkezli kırmızı koloniler şüpheli kabul edilerek saf kültür elde etmek için Nutrient buyyona ekildi. Elde edilen saf kültürün biyokimyasal doğrulamasına geçildi.

### İdentifikasyon

#### Biyokimyasal testler

Şüpheli kolonilerden elde edilen saf kültürlerden Nutrient Agar (NA)'a ekimler yapılarak elde edilen tek koloni ile oksidaz testi yapıldı ve negatif olan kolonilerin biyokimyasal testleri yapıldı. Bu amaçla klasik biyokimyasal yöntemler kullanılarak laktoz (-), glukoz (+), sukroz (-), gaz (+), H<sub>2</sub>S (+), üre (-), indol (-), VP (-), lizin dekarboksilaz (+), b-galaktosidaz (-) kültürler *Salmonella* spp. olarak kabul edildi (2,17).

#### Serolojik testler

Biyokimyasal testler sonucunda *Salmonella* spp. olarak kabul edilen bakteriler Kaufmann-White şemasına göre polyvalan "O" antiserumları (BD DIFCO) ile lam aglütinasyon testine alındı ve daha sonra pozitif bulunan spesifik grup antiserumlarıyla (BD DIFCO) teste tabi tutuldu (2,17).

## Etik Onay

Çalışma, Harran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 13/03/2018-E.11399 tarih ve sayılı kararı ile Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün 18/01/2018-2036 tarih ve sayılı olurları ile gerçekleştirilmiştir.

## BULGULAR

### İzolasyon ve İdentifikasyon Bulguları

Alınan 180 adet toplam dışkı örneğinden, biyokimyasal testlerle *Salmonella* olduğu belirlenen 16 adet (%8,9) izolat elde edildi. Bu 16 izolatın 13 adedi (%81,25)'nin B serogrubunda olduğu, bu suşun faz 1 antiserumlarından "i", faz 2 antiserumlarından "1,2" ile aglutinasyon verdiği görüldü ve antijenik formülü "1,4,(5),12:i:1,2" olarak belirlendi. Bu nedenle 13 izolat *S. Typhimurium* olarak tiplendirildi. Öte yandan 3 izolat (%18,75)'in D1 serogrubunda olduğu, hareketli olan suşların tamamının "faz 1" antiserumundan "g,m" ile aglutinasyon verdiği belirlendi ve suşların antijenik formülleri "1, 9, 12: g,m:-" olarak saptandı. Bu nedenle *S. Enteritidis* olarak tiplendirildi. Çalışmada örnek alınan 8 farklı türe ait dışkılarından *Salmonella* izolasyonu yapıldı ancak 7 türden alınan örneklerden izolasyon yapılamadı. Çalışmada dışkı alınan yabani kanatlı türüne göre izole edilen serotipler ve izolasyon oranları Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Yabani kanatlı türüne göre *Salmonella* izole edilen serotipler ve izolasyon oranları

Örnek alınan hayvan türü	Örnek sayısı	İzolasyon sayısı ve oranı (%)	Serotipi
Şahin	23	2 (8,6)	T, E,
Baykuş	14	1 (7,1)	T
Peçeli baykuş	15	1 (6,6)	T
Leykek	4	-	
Yabani ördek	9	2 (22,2)	T, T
Kızıl şahin	20	3 (15,0)	E, T, T
Atmaca	7	-	
Kerkenez	3	-	
Kumru	2	-	
Kaya güvercini	42	2 (4,7)	T, T
Puhu kuşu	7	-	
Alaca baykuş	5	2 (40)	T, T
Yabani kaz	9	-	
Keklik	16	3 (18,7)	T, E, T
Gri balıkçıl	4	-	
<b>Toplam</b>	<b>180</b>	<b>16 (8,9)</b>	<b>16</b>

T: *Salmonella* Typhimurium, E: *Salmonella* Enteritidis

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Doğada yaygın olarak bulunan *Salmonella* etkenleri insan ve hayvanlarda gerek neden oldukları enfeksiyonlar gerekse gıda zehirlenmeleri ve özel bazı lokal enfeksiyonlar nedeniyle önem taşırlar. Hayvanlarda *Salmonella* etkenlerinin oluşturduğu enterik enfeksiyonların hayvanlar arasında bulaşma eğiliminin hızlı olması nedeniyle ekonomik önemi

fazladır. Ayrıca bazı *Salmonella* etkenlerinin zoonotik özelliğinden dolayı da halk sağlığı açısından önemli bir risk oluşturmaktadırlar.

Khidir ve Aref (18) yabani yaşam süren 3 kuş türüne ait 136 örnekten %1,4, Andres ve ark. (19), yüksek salmonellozis prevalansı görülen domuz çiftliklerinin bulunduğu bölgelerden yakalanan yabani kuşlardan aldıkları 810 dışkı örneğinden ortalama %1,85, bölgelere göre ise %1-4,4, Konicek ve ark. (20) Avusturya-Çek Cumhuriyeti sınır bölgesinde 81 farklı türde yer alan 1325 yabani kuştan 1191 kloakal svap örneğinden %2,2, Matias ve ark. (21), yabani kuşlardan topladığı 109 numunede %2,75, Rahmani ve ark. (22), 24 farklı türde yer alan yabani kuşlardan alınmış 668 numuneden %2,8, Mirzaie ve ark. (23), 470 serçeden %3,8, Azikuru ve Sischo (24), yabani kuşların dışkılarından %4,3, Vico ve Mainar-Jaime (25)'34 yabani kuş dışkısından %5,1, Kobayashi ve ark. (26) 55 farklı yabani kuştan toplanan 328 dışkı örneğinden %5,8, Al-Aalim (27) 75 yabani güvercin dışkı örneğinden %8, Millan ve ark. (28) yabani kanatlılardan topladıkları 205 numuneden % 8,5, Awadallah ve ark. (29) yabani kanatlılardan aldıkları 400 kloakal svap örneğinden %10,75, Hidasi ve ark.(30) yabani güvercinlerden aldıkları 200 örnekten %13, Shalaby ve ark. (31) yabani kanatlı türünden topladığı 298 örnekten %13,5, Staji ve Zandiar (32) hayvanat bahçesi ve evcil hayvan satış noktalarından aldıkları 115 kuş örneğinden %23,4 *Salmonella* izolasyon oranı rapor etmişlerdir. Bu çalışmada da elde edilen %8,9 izolasyon oranı araştırmacılar tarafından bildirilen oranlara yakın bulundu. Ancak bazı araştırmacıların bildirdikleri daha düşük veya yüksek oranların incelenen numune sayısı, numune toplanan mevsim, numune alınan kuş türü, hayvanların hayvanat bahçesi ve satış noktalarında toplu barındırılmaları gibi faktörlere bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Matias ve ark. (21) ise *Salmonella* izolasyonu yapılan 3 örnekten 1'ini *S. Typhimurium* olarak rapor etmişlerdir. Shably ve ark. (31) ise izole ettikleri *Salmonella* etkenlerinin serotiplendirmesinde en çok görülen serotipin %40,63 oranla *S. Typhimurium* olduğunu bildirmişlerdir. Al-Aalim (27), yabani güvercinlerden izole ettiği toplam 6 *Salmonella* izolatının 3'ünün *S. Typhimurium* olduğunu bildirmiştir. Andres ve ark. (19), *S. Typhimurium* serotipinin izolasyon oranı %69,23 olarak en yaygın serotip olduğunu bildirmişlerdir. Vico ve Mainar-Jaime (25) yabani kanatlılardan izole ettikleri *Salmonella* etkenlerinin %75'ini *S. Typhimurium* olarak serotiplendirmişlerdir. Hughes ve ark. (33), yabani kanatlılardan izole ettikleri 32 *Salmonella* izolatının 29'unu *S. Typhimurium* olarak bulmuşlardır. Kobayashi ve ark. (26) 328 kloakal örnekten tamamı *S. Typhimurium* olarak serotiplendirilen 19 izolasyon yapmışlardır. Kraeieck ve ark. (34) ölü olarak getirilen 6 adet kuştan *S. Typhimurium* izole etmişlerdir. Khidir ve Aref (18) toplam 136 yabani kanatlı örneğinden 2 adet izolasyon yapmıştır ve her ikisi de *S. Typhimurium* olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada da izole edilen *Salmonella* etkenlerinin %81,25'i *S. Typhimurium* olarak belirlendi. Bu çalışmada elde edilen veriler de birçok araştırmacının *S. Typhimurium*'un en yaygın serotip olduğunu belirten bildirimleri ile uyumlu bulundu.

Obukhovska (35) yabancı kanatlılarda yapmış olduğu çalışmada *Salmonella* izolatlarının %53,2'sini *S. Enteritidis* olarak tanımlamıştır. Konicek ve ark. (20) kazlardan izole ettiği 2 serotipten 1'ini *S. Enteritidis* olarak bildirmiştir. Staji ve ark. (32) yaptıkları çalışmada izole ettikleri 32 izolatın 19'ünü *S. Enteritidis* ve 13'ünü *S. Typhimurium* olarak serotiplendirmiştir. Hidasi ve ark. (30) yabancı güvercinlerden izole ettikleri 26 *Salmonella* izolatlarının 19'ünü *Salmonella Schwazengrund*, 6'sını *S. Typhimurium* ve 1'ini *S. Enteritidis* olarak belirlemişlerdir. Millan ve ark. (28), 3 kartaldan 1 ve 5 atmacadan 1 olmak üzere 2 adet *S. Typhimurium*, 1 alaca baykuştan da 1 *S. Enteritidis* izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Awadallah ve ark. (29) yabancı kanatlılardan izole ettikleri 6 *Salmonella* izolatının 2'sini *S. Enteritidis*, 1'ini de *S. Typhimurium* olarak tanımlamışlardır. Rahmani ve ark. (22), kanarya, güvercin, psittasin ve kartallardan izole ettikleri suşların 9'unun B, 6'sının C ve 4'ünün de D serogrubunda yer aldığını bildirmişlerdir. Mirzaie ve ark. (23), 470 serçeden izole ettikleri 18 izolatın 9'unu *S. Typhimurium*, 8'ini *S. Enteritidis* ve 1'ini de *Salmonella Montevideo* olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada da izole edilen 16 suşun 13 adedi (%81,25) *S. Typhimurium*, 3 adedi (%18,75) *S. Enteritidis* olarak tanımlanmış olup, elde edilen bu bulguların araştırmacıların bildirimleriyle uyumlu olduğu belirlendi.

Sonuç olarak;

1. Doğada yaralı veya hasta olarak bulunarak Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Doğa Koruma ve Millî Parklar Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Şubesi'ne ait Karaköprü ilçesinde bulunan rehabilitasyon merkezine getirilen yabancı kanatlılardan alınan dışkı örneklerinden *S. Typhimurium* ve *S. Enteritidis* izole edilmiş olup bu serotipler gerek hayvanlarda, gerekse insanlarda görülen salmonellozis vakalarından sıklıkla sorumlu olan serotiplerdir. Bu nedenle yabancı kanatlıların evcil kanatlı, memeli hayvanlar ve insanlara *Salmonella* etkenlerinin taşınması açısından risk taşıdığı kanısına varıldı.

2. *Salmonella* etkenlerinin yabancı kanatlılarda izlenmesinin gerek hayvan sağlığı ve gerekse halk sağlığı açısından önem taşıdığı düşünülmektedir. Bu nedenle özellikle de salmonellozis vakalarının görüldüğü bölgelerde yabancı kanatlılardaki *Salmonella* taşıyıcılığının belirlenmesi enfeksiyonun kontrolü açısından önemli katkı sağlayacaktır.

3. Çalışmanın yürütüldüğü rehabilitasyon merkezleri, hayvanat bahçeleri, belediyelere ait veya özel yabancı kanatlıların barındırıldığı alanlar gibi bölgelerde çalışan ve çevresindeki insanların sağlığı açısından kuşlara bakan veya besleyen kişilerin hijyen konusunda eğitilmelerinin de yararlı olacağı düşünüldü.

#### KAYNAKLAR

- Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC. (1992). Diagnostic Microbiology. Fourth Edition, JB. Lippincott Company, Philadelphia.
- Quinn PJ, Carter ME, Markey BK, Carter GR. (1994). Mosby-Year Book Europe Limited. pp.209-236. Lynton House, London WC1H9LB, England.
- Anonim. Salmonellosis Institute for International Cooperation in Animal Biologics. 2005.

- Erişim: [https://salmonella360.com/content/files/317/Leaflet\\_EN\\_OIE\\_2005\\_Salmonellosis](https://salmonella360.com/content/files/317/Leaflet_EN_OIE_2005_Salmonellosis). Erişim Tarihi: 05.08.2019.
- Mead PS, Slutsker L, Dietz V, et al. (1999). Food Related Illness and Death in the United States. *Emerg Infect Dis*. 5: 607-625.
  - İzgür M. (2006). *Salmonella* Enfeksiyonları. (İçinde): Veteriner Mikrobiyoloji (Bakteriyel Hastalıklar). Aydın N, Paracıkoğlu J. (editörler). s.116-121. İlk-Emek Matbaacılık ve Yayıncılık, Ankara, Türkiye.
  - Brenner FW, Villar RG, Angulo FJ, Tauxe R, Swaminathan B. (2000). *Salmonella* nomenclature. *J Clin Microbiol*. 38: 2465-2467.
  - Ezaki T, Kawamura Y, Yabuuchi E. (2000). Recognition of Nomenclatural Standing of *Salmonella typhi* (Approved Lists 1980), *Salmonella enteritidis* (Approved Lists 1980) and *Salmonella typhimurium* (Approved Lists 1980), and Conservation of the Specific Epithets Enteritidis and Typhimurium, Request for an Opinion. *Int J Syst Evol Microbiol*. 50(2) : 945-947.
  - Le Minor L, Veron M, Popoff MY. (1985). *Salmonella choleraesuis* subsp. *arizonae* comb. nov. etc. In Validation of the Publication of New Names and New Combinations Previously Effectively Published Outside the IUSB, List no. 18. *Int J Syst Bacteriol*. 35: 375-376.
  - Le Minor L, Popoff MY. (1987). Designation of *Salmonella enterica* sp. Nov., nom. Rev. As the Type and Only Species of the Genus *Salmonella*. *Int J Syst Bacteriol*. 37: 465-468.
  - Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST. (1994). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* Chapter. William RH, Williams and Wilkins (eds). 5th ed. pp.186-187. Maryland, USA
  - Reeves MV, Evins GM, Heiba AA, Plikaytis BD, Farmer JJ. (1989). Clonal Nature of *Salmonella typhi* and Its Genetic Relatedness to other *Salmonella* as Shown by Multilocus Enzyme Electrophoresis and Proposal of *Salmonella bongori* comb. Nov. *J Clin Microbiol*. 27: 313-320.
  - Popoff MY, Bockemuhl J, Brenner FW, Gheesling LL. (2001). Supplement 2000 (no.44) to the Kauffman-White scheme. *Res Microbiol*. 152: 907-909.
  - Anonim. (2004). *Salmonella* Standart ve İleri Tanı. ISBN. 52(0-2): 975-984.
  - Popoff MY, Bockemuhl J, Brenner FW. (2000). Supplement 1998 (no.42) to the Kauffman-White Scheme. *Res Microbiol*. 151: 63-65.
  - Popoff MY, Bockemuhl J, Gheesling LL. (2004). Supplement 2002 (no.46) to the Kauffman-White Scheme. *Res Microbiol*. 155: 568-570.
  - Bisping W, Amtsberg G. (1988). *Farbatlas Zur Diagnose Bakterieller Infektionserreger Der Tiere*. Paul Parey Scientific Publishers. pp.171-182. Berlin and Hamburg.
  - Teşhiste Metod Birliği. (2018). Erişim: [https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/Veteriner%20Hizmetleri/te-shiste\\_metod\\_birligi/bakteriyoloji.pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/Veteriner%20Hizmetleri/te-shiste_metod_birligi/bakteriyoloji.pdf). Erişim tarihi: 12.12.2018.
  - Khidhir ZK. (2010). Isolation of *Salmonella* from some Species of Wild Birds in Sulaimania. *MJS*. 21(4): 49-52.
  - Andrés S, Vico JP, Garrido V, et al. (2013). Epidemiology of Subclinical Salmonellosis in Wild Birds from an Area of High Prevalence of Pig Salmonellosis: Phenotypic and Genetic Profiles of *Salmonella* Isolates. *Zoonoses Public Health*. 60(5): 355-365.
  - Konicek C, Vodrážka P, Barták P, et al. (2016). Detection of Zoonotic Pathogens in Wild Birds in the Cross-Border Region Austria-Czech Republic. *JWD*. 52(4): 850-861.

21. Matias CAR, Ingrid AP, Maiarados SA, et. al. (2016). Characteristics of *Salmonella* spp. Isolated from Wild Birds Confiscated in Illegal Trade Markets, Rio de Janeiro, Brazil. BioMed Research International. Article ID 3416864, pp.1-7.
22. Peighambari SM, Yazdani A, Hojjati P. (2011). *Salmonella* Infection in Birds Kept in Parks and Pet Shops in Tehran, Iran. IJVM. 5(3): 145-148.
23. Mirzaie S, Hassanzadeh M, Ashrafi I. (2010). Identification and Characterization of *Salmonella* Isolates from Captured House Sparrows. Turk J Vet Anim Sci. 34(2): 181-186.
24. Afema JA, Sischo WM. (2016). *Salmonella* in Wild Birds Utilizing Protected and Human Impacted Habitats. EcoHealth. 13(3): 558-569.
25. Vico JP, Mainar-Jaime RC. (2011). Salmonellosis in Wild Birds and Its Relationship with the Infection in Finishing Pigs. 9th International Conference on the Epidemiology and Control of Foodborne Pathogens and Antimicrobial Resistance in Pigs and Pork, pp.264-267, June 19-22, Maastricht, The Netherlands.
26. Kobayashi H, Kanazaki M, Shimizu Y, et al. (2007). *Salmonella* Isolates from Cloacal Swabs and Footpads of Wild Birds in the Immediate Environment of Tokyo Bay. J Vet Med Sci. 69(3): 309-311.
27. Al-Aalim AM. (2017). Isolation and Identification of *Salmonella* Microorganisms from Pigeons and Their Pathogenicity in Broiler Chicks. Bas J Vet Res. 16(1):333-347.
28. Millán J, Aduriz G, Moreno B, Juste RA, Barral M. (2004). *Salmonella* Isolates from Wild Birds and Mammals in the Basque Country (Spain). Rev Sci Tech Off Int. Epiz. 23(3): 905-911.
29. Awadallah MA, Merwad AM, Rehab EM. (2013). Prevalence of Zoonotic *Escherichia coli* and *Salmonellae* in Wild Birds and Humans in Egypt with Emphasis on RAPD-PCR Fingerprinting of *E. Coli*. Glob Vet. 11(6): 781-788.
30. Hidasi HW, Andrade MA, Linhares GFC, et al. (2015). Detection of *Salmonella enterica* in Synanthropic Birds in the Metropolitan Area of Goiania-Go. Clin Microbiol. 4(3):1-6.
31. Shalaby AG, El-Enbaawy MI, Erfan AM, Nasef SA. (2012). Studies on *Salmonella* Species from Migratory and Native Wild Birds. 1st Conf of An Health Res Inst Assoc. pp. 539-550.
32. Staji H, Zandiar L. (2017). Importance of Wild Species Kept in Captivity as Reservoirs of *Salmonella* Serotypes for Human in Petting Exhibitions and Zoo in Iran with Focus on Antimicrobial Resistance. Mac Vet Rev. 40 (2): 167-175.
33. Hughes LA, Shopland S, Wigley P, et al. (2008). Characterisation of *Salmonella enterica* serotype Typhimurium Isolates from Wild Birds in Northern England from 2005 – 2006. BMC Vet Res. 4(4): 1-10.
34. Krawiec M, Pietkiewicz M, Wieliczko A. (2014). *Salmonella* spp. as a Cause of Mortality and Clinical Symptoms in Free-Living Gardenbird Species in Poland. Pol J Vet Sci. 17(4): 729-731.
35. Obukhovska O. (2013). The Natural Reservoirs of *Salmonella* Enteritidis in Populations of Wild Birds. Online J Public Health Inform. 5(1): 171.

✉ **Sorumlu Yazar:**

Oktay KESKİN

Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 63000, Şanlıurfa, TÜRKİYE

E-mail: okeskin@harran.edu.tr