



Kars Yöresinde Kazlarda *Salmonella* Enteritidis Antikorlarının ELISA ile Araştırılması*

Murat Alper ÜRE^{1a}, Fatih BÜYÜK^{2b}✉

1. Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kars, TÜRKİYE.

2. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.

ORCID: 0000-0002-4021-0390^a, 0000-0003-3278-4834^b

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
23.07.2019	03.12.2019	25.12.2019

Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:

Üre MA, Büyük F: Kars Yöresinde Kazlarda *Salmonella* Enteritidis Antikorlarının ELISA ile Araştırılması. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 14(3): 324-329, 2019. DOI: 10.17094/ataunivbd.595567.

Öz: Bu çalışmada, Kars yöresinde halk elinde yetiştirilen kaz işletmelerinden kaz kesimi esnasında alınan kan serum örneklerinde *Salmonella* Enteritidis antikorlarının Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) yönetimi ile araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, Kars il merkezinde 8 ve Arpalı köyünde 2 kaz işletmesinden olmak üzere toplam 10 farklı işletmeden ve önceden *S. Enteritidis* ve diğer *Salmonella* enfeksiyonlarına karşı herhangi bir aşı geçmişi olmayan 1 yaşındaki 315 adet erkek ve dişi yerli kazdan örnek alındı. İncelenen 315 kaz kan serum örneğinin 16 (%5.07)'sı *S. Enteritidis* antikorları yönünden pozitif, 48 (%15.23)'i şüpheli ve 251 (%79.68)'i negatif saptandı. En yüksek *S. Enteritidis* antikor pozitifliği Kars il merkezindeki işletme 7 ile Arpalı köyündeki işletme 10'da (sırasıyla %16.66 ve %12.5) saptandı ve işletmeler arası bu pozitiflik istatistiksel olarak anlamlı ($P<0.01$) bulundu. Kars ile merkezine (%4.16) oranla Arpalı köyü işletmelerine ait *S. Enteritidis* antikor pozitifliği (%8) daha yüksek saptanırken, bu iki lokasyona ait işletmeler arası anlamlı fark belirlenmemiştir ($P>0.05$). Kars yöresinde kazlarda *S. Enteritidis*'in varlığı ve yaygınlığı üzerine yapılan bu çalışmada, kaz kan serumu örneklerinden %5.07 oranında antikor pozitiflik saptanmasının önemli olduğu; bununla birlikte vertikal bulaşma özelliğine sahip olan ve karkas kontaminasyonunun yaygın olduğu *Salmonella* enfeksiyonlarında benzer tarama testleri yapılmasının hastalığın prevalansının azaltılmasına fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: ELISA, Kan, Kaz, *Salmonella* Enteritidis.

Investigation of *Salmonella* Enteritidis Antibodies in Geese in Kars Province by ELISA

Abstract: In this study, it was aimed to investigate *Salmonella* Enteritidis antibodies by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) in blood serum samples obtained from the goose enterprises grown in Kars Region during the goose slaughtering period. For this purpose, a total of 10 different flocks, 8 from Kars Province center and 2 from Arpalı Village, were included in the study. Totally, one year old 315 female and male domestic geese which had no vaccination history against *S. Enteritidis* and other *Salmonella* infections were sampled. Of the 315 goose blood serum samples examined, 16 (5.07%) were positive, 48 (15.23%) were suspicious and 251 (79.68%) were negative for *S. Enteritidis* antibodies. The highest *S. Enteritidis* antibody positivity was detected in the Flock 7 in Kars city center and in the Flock 10 in Arpalı Village with a rate as 16.66% and 12.5%, respectively. This positivity between the flocks was statistically significant ($P<0.01$). While the *S. Enteritidis* antibody positivity (8%) of Arpalı Village was found higher than the Kars Province central has (4.16%), there was no significant difference between these two locations ($P>0.05$). In this study conducted on the presence and prevalence of *S. enteritidis* in geese in Kars province, it was found that 5.07% antibody positivity was considered to be important in geese blood serum samples; in addition to this, similar screening tests for *Salmonella* infections, which have vertical transmission characteristic and carcass contamination are common, are thought to be beneficial in decreasing the prevalence of the disease.

Keywords: Blood, ELISA, Goose, *Salmonella* Enteritidis.

✉ Fatih Büyük

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kars, TÜRKİYE.

e-posta: fatihbyk08@gmail.com

* Bu çalışma, Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü aynı adlı Yüksek Lisans tez çalışmasından özetlenmiştir.

GİRİŞ

Doğada yaygın olarak bulunan *Salmonella*'lar, *Enterobacteriaceae* ailesinin bir üyesi olup yaptığı hastalıklar genel olarak "Salmonellozis" olarak adlandırılır. *Salmonella* türleri konak hücrenin hemen hemen her türüne adapte olabilir, bu yönleriyle evrensel patojenler olarak adlandırılır ve önemli zoonotik hastalıklara yol açarlar. *Salmonella*'lar kanatlı hayvanlarda başta gastrointestinal sistem olmak üzere birçok sistemi etkileyen çeşitli enfeksiyonlara yol açarlar (1).

Salmonella'lar insanlarda kanatlı kökenli gıda toksikasyonlarının da önemli kaynaklarıdır. *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Virchow, *Salmonella* Newport ve daha birçok *Salmonella* türünün neden olduğu Paratifo enfeksiyonları bunlardan birisidir. Paratifo enfeksiyonları kazlarda açık klinik belirtilere yol açmadan insanlara kontamine yumurta ve et ile bulaşabilmektedir (2,3). Klinik belirtilerin daha çok 6 haftalıktan küçük kazlarda görüldüğü Paratifo Hastalığının kesin teşhisi etken izolasyonu ve identifikasyonu ile yapılmaktadır. Bu tekniklerin yanı sıra özellikle kontrol programlarında serolojik teknikler kullanılmakta ve bu tekniklerden sadece enfeksiyon prevelansının azaltılmasına yönelik değil aynı zamanda gıda kontaminasyonunu önlenmesi ve bununla ilgili rutinleri değiştirmek için de faydalanılmaktadır. Tarama testi olarak etken spesifik şekillenen antikorların saptanmasında otomatize edilmiş ELISA yöntemleri yaygın kullanılmaktadır (4-6).

Yetiştirilmesi ve bakımı tavuk ve hindi gibi diğer kümes hayvanlarına göre daha kolay ve masrafsız olan fakat üreme yeteneği ve dölvürümü daha düşük olan kaz yetiştiriciliği dünyanın birçok ülkesinde ve ülkemizde kanatlı hayvan sektörü içerisinde son sıralardadır. Oysaki, düşük yağ ve kolesterol içeriği ve yüksek besleyici değeri ile kaz eti; lüks lokantalarda kıymetli bir yemeği olan kaz ciğeri; hijyenik, yıkanabilir ve terletmeyen bir tekstil dolgu maddesi olan kaz tüyü ve kümes hayvanları arasında en ağır

kitleye sahip kaz yumurtası kazcılık sektörünün önemli ürünleridir. Fransa başta olmak üzere Polonya, Macaristan, İsrail, Rusya, İngiltere, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Çekya ve Bulgaristan gibi ülkelerde kaz yetiştiriciliği farklı sektörel yönleriyle yapılmaktadır. Su kaynakları bakımından zengin olan ülkemiz diğer kümes hayvanlarına göre daha sucul olan kaz yetiştiriciliği açısından son derece elverişlidir. Fakat kaz yetiştiriciliği özellikle Kars, Erzurum, Ağrı ve Van gibi illerde yayılım göstermekte ve genellikle yerel halkın kışlık et ve yemeklik yağ ihtiyacını karşılayan bir gıda maddesi olarak tüketilmektedir (7,8).

İnsan sağlığını korumak için yapılan programlarda özellikle hayvansal üretim aşamasında *Salmonella* enfeksiyonlarının kontrol edilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Bu amaçla damızlık sürülerde hastalığın periyodik olarak izlenmesi, kanatlı ürünlerinde *Salmonella* etkenlerinin belirlenmesi, tiplendirilmesi ve biyogüvenlik uygulamalarının eksiksiz yerine getirilmesi hedeflenmektedir. Bu bağlamda yapılan bu çalışmada Kars yöresinde halk elinde yetiştirilen kaz işletmelerinden kaz kesim döneminde alınan kan serum örneklerinde *Salmonella* Enteritidis antikorlarının ELISA yöntemi ile araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Bu çalışmada, 2016-2017 yılları arasında Kars il merkezinde bulunan 8 işletme (işletme 1- 8) ile Arpalı köyünde bulunan 2 işletme (işletme 9 ve10) olmak üzere toplam 10 farklı kaz işletmesinde yetiştiriciliği yapılan ve önceden *S. enteritidis* ve diğer *Salmonella* türlerine karşı herhangi bir aşı geçmişi olmayan 1 yaşındaki 315 adet dişi ve erkek yerli kaz kullanıldı. Çalışmada kullanılan hayvanlar üzerindeki uygulamalarda hayvan refahı ve etik kurallara uygun hareket edildi. Kazlardan kesim esnasında boyundan akan kan, steril ve antikoagülsüz tüplere alınarak

Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na getirildi. Kan örnekleri 3000 g'de 10 dk santrifüj edildikten sonra çıkarılan serum örnekleri steril mikrosantrifüj tüplerine aktarıldı ve etiketlenerek analiz edilinceye kadar -20 °C'de muhafaza edildi.

Metot

ELISA Yöntemi

Bu çalışmada kaz kan serum örneklerinde *S. Enteritidis* antikorlarının araştırılması amacıyla ticari ELISA kiti (*Salmonella* Enteritidis Antibody Test Kiti, Idexx, USA) kullanıldı. Test üretici firmanın talimatları doğrultusunda gerçekleştirildi. Örnekler için adsorbans değerler 650 nm (A(650)) spektrofotometrede ölçüldü. Örnek optik dansite (OD) değerleri Excel dosyasına yüklendikten sonra sonuçların analizi xChekPlus* (Idexx) yazılımı programı aracılığı ile gerçekleştirildi. Serum örneklerinde *S. Enteritidis* spesifik antikorlarının varlığı veya yokluğu ise herbir örnek için ayrı ayrı hesaplanan "Örneğin, Negatif Kontrole oranı (S/N)" formülü ile saptandı. S/N değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki formüllerden faydalanıldı.

Negatif Kontrol ortalaması

$$(NK\bar{x}) = \frac{NK1 A(650) + NK2 A(650)}{2}$$

Pozitif Kontrol ortalaması

$$PK(\bar{x}) = \frac{PK1 A(650) + PK2 A(650)}{2}$$

$$S/N Oranı = \frac{\text{Örnek } A(650)}{NK\bar{x}}$$

S/N oranları " $S/N \leq 0.599$ " olan örnekler "POZİTİF", " $0.750 \geq S/N \geq 0.600$ " olan örnekler "ŞÜPHELİ" ve " $S/N \geq 0.751$ " olan örnekler "NEGATİF" olarak değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Veri analizi IBM SPSS Statistic 20.0. program dahilinde yapıldı (SPSS 2011). İşletme içi ve işletmeler arası pozitiflik değerlerinin karşılaştırılması Ki-kare testi ile gerçekleştirildi.

BULGULAR

ELISA Bulguları

Bu çalışmada Kars il merkezinde bulunan 8 işletmeden alınan toplam 240 kaz serumundan 10 (%4.16)'unda *S. Enteritidis* antikoruna saptanırken, örneklerin 38 (%15.83)'ü şüpheli ve 192 (%80)'si negatif bulunmuştur. En yüksek (%16.66) pozitiflik işletme 7'de elde edilmiştir (Tablo 1). Merkezden örneklenen işletmeler arası *S. Enteritidis* pozitifliği istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($P < 0.01$).

Tablo 1. Örnek bilgileri ve ELISA test sonuçlarına ait sayısal veriler.

Table 1. Sample information and numerical data of ELISA test results.

Örnek bilgileri			Pozitif		Şüpheli		Negatif	
Odak	İşletme kodu	Örnek sayısı	n	%	n	%	n	%
Merkez	1	30	0	0	2	6.66	28	93.33
	2	30	1	3.33	3	10	26	86.66
	3	30	0	0	1	3.33	29	96.66
	4	30	1	3.33	3	10	26	86.66
	5	30	1	3.33	13	43.33	16	53.33
	6	30	0	0	8	26.66	22	73.33
	7	30	5	16.66	1	3.33	24	80
	8	30	2	6.66	7	23.33	21	70
Arpalı	9	35	1	2.85	6	17.14	28	80
	10	40	5	12.5	4	10	31	77.5
Toplam		315	16	5.07	48	15.23	251	79.68

Çalışmada, Arpalı köyünde bulunan 2 işletmeden alınan toplam 75 kaz serumunun 6 (%8)'sı *S. Enteritidis* antikorunu yönünden pozitif, 10 (%13.33)'u şüpheli ve 59 (%78.66)'u negatif olarak belirlenmiştir. En yüksek (%12.5) pozitiflik işletme 10'da elde edilmiştir (Tablo 1). Arpalı köyünde bulunan işletmeler arası *S. Enteritidis* pozitifliği istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p > 0.05$).

Çalışmada, Kars il merkezi ve Arpalı köyünde bulunan 10 işletmeden toplamda 315 kaz kan serumu ELISA ile incelenmiş ve bu örneklerin 16 (%5.07)'sı *S. Enteritidis* antikorları yönünden pozitif saptanmıştır. Örneklerin 48 (%15.23)'i spesifik antikorlar bakımından şüpheli iken, 251 (%79.68) örnek ise negatif bulunmuştur. Arpalı köyüne ait işletmelerdeki *S. Enteritidis* pozitifliği (%8), Kars il merkezinde bulunan işletmelere (%4.16) göre daha yüksek saptanmıştır. Tüm işletmeler dikkate alındığında en yüksek *S. Enteritidis* antikor pozitifliği Kars il merkezine ait işletme 7 ve Arpalı köyünde bulunan işletme 10'da (sırasıyla %16.66 ve %12.5) saptanmıştır (Tablo 1). Çalışmadaki tüm işletmeler arası *S. Enteritidis* pozitifliği istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.01$).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Paratifo, *S. Enteritidis* ve *S. Typhimurium* gibi konakçı spesifik olmayan türler tarafından oluşturulan ve kanatlılarda genel durum bozukluğu, ishal ve gelişme geriliği gibi spesifik olmayan belirtilerle ortaya çıkan enfeksiyöz bir hastalıktır. Kanatlı hayvanlar *Salmonella* bakterileri asemptomatik olarak da taşıyabilmektedirler (2,3). *Salmonella* etkenleri kanatlı eti ve yumurtalarının aracılık ettiği gıda kaynaklı insan enfeksiyonlarından sorumlu en önemli bakteri türleridir. Türkiye'deki çalışmalarda et numunelerinde *Salmonella* prevalansı %18 civarında iken (9,10), bu oran Çin'de yapılan bir çalışmada (11) %14.98 olarak saptanmış ve tüm bu çalışmalarda *S. Enteritidis* predominant serotip olarak bildirilmiştir.

Salmonella enfeksiyonlarının teşhisinde bakterinin dışkı, bağırsak içeriği, karkas ve iç organlar

gibi çeşitli örneklerden izolasyon ve identifikasyonuna yönelik birçok çalışma (12-14) mevcut olup bakteriyolojik metotlar genellikle hem ulusal hem de Avrupa Birliği seviyesindeki mevzuatlarla zorunlu kılınmıştır. Jamali ve ark. (14) tarafından İran'da yapılan bir çalışmada 180 kaz bağırsak içeriğinin %12.8'inde *Salmonella* izolasyonu gerçekleştirilmiştir. Benzer bir çalışma Pan ve ark. (13) tarafından yapılmış ve incelenen 505 kaz fekal örneğinden %10.7 pozitiflik elde edilmiştir. Kars yöresinde yapılan bir çalışmada 385 kaz, 30 güvercin, 20 ördek, 20 tavuk ve 42 hindiye ait toplam 497 kloakal svap örneği ve 21 tavuk, 59 karga, 27 serçe ve 60 martıya ait toplam 167 fekal örnek incelenmiş ve sadece 6 (%1.55) kazdan *Salmonella* izolasyonu gerçekleştirilmiştir (12). Teşhiste konvansiyonel metotlara alternatif olarak kısa sürede ve daha güvenilir sonuçlar veren moleküler tekniklerden de faydalanılmıştır (15,16). *Salmonella* türleri ile enfekte olmuş kanatlı sürülerinde hastalık prevalansı hakkında doğru veriler üretmek kamusal bir ilgi ve gereklilik uyandırmıştır. Bu bağlamda insan enfeksiyonlarında predominant bir tür olan *S. Enteritidis* kanatlılarda artan sayıda bildirilmeye başlanmıştır (12,14,17-19). Aksakal ve ark. (18) tarafından Van yöresinde yapılan bir çalışmada tavuk, hindi, bıldırcın ve devekuşu dışkılarında *Salmonella* türleri araştırılmış, dışkı örneklerinden %4.08 oranında *Salmonella* spp. identifiye edilmiş ve tavuk ve hindi dışkı örneklerinden izole edilen primer tür *S. Enteritidis* olarak bildirilmiştir. Jamali ve ark. (14), İran'da inceledikleri 180 kaz bağırsak içeriğinden %12.8 *Salmonella* izolasyonu gerçekleştirmiş ve bunların %8.7'sini *S. Enteritidis* olarak tanımlanmışlardır. Trawinska ve ark. (19) tarafından Polonya'da yapılan bir çalışmada kazlarda %42.8'lik oranında *S. Enteritidis* saptanmıştır.

Etkenin aralıklı saçılması özellikle dışkı ve bağırsak materyallerinde bakteriyolojik identifikasyon şansını azaltmaktadır. Ayrıca kontamine bu tür materyallerden etkenin seleksiyonu zor ve zahmetlidir. Bu nedenlerle birçok araştırmacı tarafından kanatlı işletmelerinde *S.*

Enteritidis enfeksiyonlarını saptamak için serolojik tekniklerin kullanılabilirliklerinden bahsedilmiştir (5,6,20). Cooper ve ark. (21), yumurtacı ve damızlık 3 kanatlı kümesinden aldığı 25 örneğin tümünde *S. Enteritidis* lipopolisakkarit (LPS) spesifik yüksek antikör titresi saptamışlardır. Chart ve ark. (22), incelediği 29 yumurtacı tavuktan 10 (%34.48)'unda *S. Enteritidis* pozitifliği elde etmiştir. De Jong (23), tarafından yapılan bir çalışmada LPS temelli indirek ve çift antikör sandviç ELISA yöntemini karşılaştırılmış, 1148 serum örneği sandviç ELISA negatif saptanırken indirek ELISA ile örneklerin 1038'i negatif ve 110'u *Salmonella* pozitif saptanmıştır. Tavuklarla yapılan bir çalışmada, analiz edilen 400 örnekten en sık (%84.62) izole edilen serotip *S. Enteritidis* olup *Salmonella* prevalansı ise %13 olarak bildirilmiştir (24). Bu çalışmada Kars yöresinden alınan 315 kaz kan serumu *S. Enteritidis* antikörleri yönünden ELISA ile incelenmiş ve incelenen örneklerin 16 (%5.07)'sı *S. Enteritidis* antikörleri yönünden pozitif saptanmıştır. Farklı mikrobiyolojik yöntemlerle belirlenmiş olmalarına rağmen bu çalışmadaki seropozitiflik oranı kazlarda *Salmonella* spp. ve *S. Enteritidis* oranlarına (13,14,18) oldukça benzerdir. Prevalans oranlarındaki farklılıkların ise çalışmanın yapıldığı coğrafik bölgenin, çalışılan hayvan ırkının ve çalışılan yöntemin farklı olmasından kaynaklanıyor olabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Bu durum polimeraz zincir reaksiyonunun (PZR) kullanıldığı ve daha fazla pozitifliğin elde edildiği (16) moleküler teknikler için de geçerlidir. Bu çalışmadaki prevalans değeri Kars yöresinde Genç ve Otlu (12)'nun kaz ve farklı kümes hayvanını örneklediği çalışmalarında kazlardaki *Salmonella* spp. izolasyon oranlarına (%1.55) oldukça yakındır. İzolasyondaki zorluklar ve serolojik tekniklerde karşılaşılabilecek olası çapraz reaksiyonlar yörede yapılan iki çalışma arasında küçük farklılıklara neden olmakla beraber bu sonuçlar yörede kazlarda %5 civarı *Salmonella* spp. varlığını işaret etmektedir. *S. Enteritidis* prevalans değerinin farklı kanatlı türlerinin kullanıldığı çalışmalarda (19,22) oranlara göre düşük olması ise kazların tavuk ve diğer kanatlılara göre hastalıklara

daha dirençli olmalarından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanmıştır. *Salmonella* etkenlerine yönelik serolojik çalışmalar genellikle tavuklarla sınırlı kalmış ve prevalans belirlemeden ziyade daha çok farklı antijenik yapıların kullanıldığı ELISA yöntemlerinin geliştirilmesi ve sonuçların karşılaştırılması şeklinde yürütülmüştür (21,22,24,25). Ayrıca kaz yetiştiriciliğinin ülke genelinde çok yaygın olmaması ve dolayısıyla kazlarla ilgili çalışmaların yetersizliği veya olmamasından dolayı Kars Yöresinde kazlarda *S. Enteritidis* seroprevalans değerlerini diğer araştırmalarla sağlıklı bir şekilde karşılaştırma imkanı olmamıştır.

Sonuç olarak, Kars yöresinde kazlarda *S. Enteritidis*'in varlığı ve yaygınlığı üzerine yapılan bu çalışmada, kaz kan serumu örneklerinden %5.07 oranında pozitiflik saptanması önemlidir. *Salmonella* pozitifliği bakımından merkez mahalleler ve Arpalı köyüne ait işletmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Bu durum yörede ortak olan geleneksel aile tipi yetiştiriciliğin bir yansıması olarak düşünülmektedir. Ayrıca çalışılan lokasyonlarda herhangi bir coğrafik farklılığın olmaması da buna neden olarak gösterilebilir. Serolojik testlerde rastlanabilecek çapraz reaksiyonlar göz önünde bulundurulduğunda ELISA ile saptanan pozitif hayvanların etken saçılımı açısından kültürel yöntemlerle de izlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

1. Rahman HS., Othman HH., 2017. *Salmonella* Infection: The common cause of human food poisoning. *Prog Biosci Bioeng*, 1, 5-10.
2. Brito DAP., Sousa GLA., de Souza YL., Reis V., de Sousa Silva JR., Reis A., Oba A., 2019. Sources of paratyphoid *Salmonella* in the production chain of broilers in the Northern mesoregion of Maranhão State, Brazil. *Vet Med*, 40, 3021-3034.
3. Otlu S., 2016. Kazlarda Enfeksiyöz Hastalıklar. *Türkiye Klinikleri J Reprod Artif Insemin-Special*

- Topics, 2, 56-65.
4. Nicholas RAJ., Cullen GA., 1991. Development and application of an ELISA for detecting antibodies to *Salmonella* Enteritidis in chicken flocks. *Vet Rec*, 128, 74-76.
 5. Furrer B., Baumgartner A., Bommeli W., 1993. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of antibodies against *Salmonella* Enteritidis in chicken blood or egg yolk. *Zentralbl Bakteriologie*, 279, 191-200.
 6. Barrow PA., 1994. Use of ELISAs for monitoring *Salmonella* in poultry. *Vet Rec*, 22, 99.
 7. Arslan C., 2013. Kaz Besleme ve Yetiştiriciliği. 2. Baskı, Ss: 1-130, Medipres Matbaacılık Yayıncılık, Malatya.
 8. Tilki M., Saatçi M., 2013. Her Yönüyle Kaz Yetiştiriciliği. 1. Baskı, Ss: 1-131, Salmat Basım Yayıncılık, Ankara.
 9. Carlı T., Caner V., Eyigör A., 2001. Prevalence of *Salmonella* serovars in chickens in Turkey. *J Food Prot*, 64, 1832-1835.
 10. Goncagul G., Gunaydın E., Carlı KT., 2005. Prevalence of *Salmonella* serogroups in chicken meat. *Turk J Vet Anim Sci*, 29, 103-106.
 11. Cui M., Xie M., Qu Z., Zhao S., Wang J., Wang Y., He T., Wang H., Zuo Z., Wu C., 2016. Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from an integrated broiler chicken supply chain in Qingdao, China. *Food Control*, 62, 270-276.
 12. Genç O., Otlu S., 2005. *Salmonella* isolations from different avian species in Kars district of Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 11, 25-27.
 13. Pan ZM., Geng SZ., Zhou YQ., Liu ZY., Fang Q., Liu BB., Jiao XA., 2010. Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* sp. isolated from domestic animals in Eastern China. *J Anim Vet Adv*, 9, 2290-2294.
 14. Jamali H., Radmehr B., Ismail S., 2014. Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria*, *Salmonella*, and *Yersinia* species isolates in ducks and geese. *Poult Sci J*, 93, 1023-1030.
 15. Ata Z., Temelli S., Eyigör A., Çarlı KT., 2017. *Salmonella* Enteritidis predominance determined by serotyping and real-time PCR in poultry-derived food and avian isolates. *Turk J Vet Anim Sci*, 41, 187-192.
 16. Whyte P., McGill K., Collins JD., Gormley E., 2002. The prevalence and PCR detection of *Salmonella* contamination in raw poultry. *Vet Microbiol*, 89, 53-60.
 17. Rodrigue DC., Tauxe RV., Roe B., 1990. International increase in *Salmonella* Enteritidis: A new pandemic? *Epidemiol Infect*, 105, 21-27.
 18. Aksakal A., 2003. Bazı kanatlıların dışkılarında *Salmonella* türlerinin varlığı ve yaygınlığı ile antibiyotik duyarlılıkları. *YYU Vet Fak Derg*, 14, 95-101.
 19. Trawinska B., Saba L., Wdowiak L., Ondrasovicova O., Nowakowicz-Debek B., 2008. Evaluation of *Salmonella* rod incidence in poultry in the Lublin Province over the years 2001-2005. *Ann Agr Env Med*, 15, 131-134.
 20. Ibrahim HM., Sayed RH., Abdel-Aziz WR., Soliman RT., 2017. Preparation and evaluation of *Salmonella* Enteritidis antigen conjugated with nanogold for screening of poultry flocks. *Vet World*, 10, 848-853.
 21. Cooper GL., Nicholas RAJ., Bracewell CD., 1989. Serological and bacteriological investigations of chickens from flocks naturally infected with *Salmonella* Enteritidis. *Vet Rec*, 125, 567-572.
 22. Chart H., Rowe B., Baskerville A., Humphrey TJ., 1990. Serological response of chickens to *Salmonella* Enteritidis infection. *Epidemiol Infect*, 104, 63-71.
 23. De Jong WA., 1993. *Salmonella* Enteritidis eradication programme in The Netherlands. Proceedings of the EC Workshop on ELISAs for serological detection of *Salmonella* in poultry. 7-9 June, Brussels.
 24. Dahal N., 2007. Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* in imported chicken carcasses in Bhutan. Master Thesis, Chiang Mai University And Free University, Berlin.
 25. Mirhosseini SA., Fooladi AAI., Amani F., Sedighian H., 2017. Production of recombinant flagellin to develop ELISA-based detection of *Salmonella* Enteritidis. *Brazilian J Microbiol*, 48, 774-781.