

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARS YÖRESİNDE KAZLARDA *SALMONELLA* ENTERITİDİS
ANTİKORLARININ ELISA İLE ARAŞTIRILMASI**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Biyolog Murat Alper ÜRE

Danışman

Doç. Dr. Fatih BÜYÜK

MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI

KARS 2018

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARS YÖRESİNDE KAZLARDA *SALMONELLA* ENTERITİDİS
ANTİKORLARININ ELISA İLE ARAŞTIRILMASI**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Biyolog Murat Alper ÜRE

Danışman

Doç. Dr. Fatih BÜYÜK

MİKROBİYOLOJİ ANABİLİM DALI

KARS 2018

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Murat Alper ÜRE tarafından hazırlanmış olan “**Kars Yöresinde Kazlarda Salmonella Enteritidis Antikorlarının ELISA İle Araştırılması**” adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sonucunda jüri üyeleri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmenliği uyarınca değerlendirilerek oy ...birliği..... ile ...kabul..... edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 25/09/2018

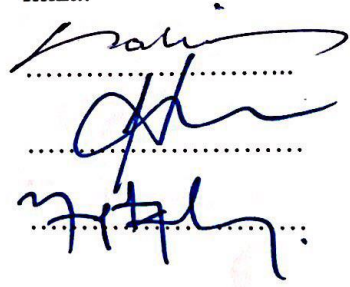
Adı Soyadı:

İmza:

Başkan: Prof. Dr. Salih OTLU

Üye: Doç. Dr. Fatih BÜYÜK

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Recep KALIN



Bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../ .../..... gün ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Duygu KAYA AY

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması, Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programında yapılmıştır.

Doğada yaygın olarak bulunan *Salmonella*'lar, *Enterobacteriaceae* ailesinin bir üyesi olup yaptığı hastalıklar genel olarak "Salmonellozis" olarak adlandırılır. Hayvanlardaki enfeksiyonlar ise farklı klinik tablolarla ortaya çıkar ve farklı isimlerle adlandırılır. *Salmonella* türleri konak hücrenin hemen hemen her türüne adapte olabilmekte ve bu nedenle evrensel patojenler olarak adlandırılmakta ve en önemli zoonotik hastalıklar olarak bilinmektedir.

Tarama testi olarak adapte edilebilen ve bakteriyel etkenlere karşı şekillenen antikorun saptanmasında dolayısıyla enfeksiyonların teşhisinde ELISA yöntemi yaygın kullanılmaktadır. Bu test yöntemi otomatize edilebilmesinden dolayı diğer sistemlere üstünlük sağlamaktadır. Enzimle işaretli immuno reaktiflerin kullanıldığı bu test, antijen-antikor reaksiyonunun tespiti ile enzimatik aktivitenin ölçülmesine esasına dayanmaktadır.

Bu çalışma Kars Yöresinde yetiştirilen kazlarda *Salmonella* Enteritidis enfeksiyonu araştırılmıştır. Aralık 2016 - Ocak 2017 tarihleri arasında Kars İli merkezinde yetiştirilen 4 farklı işletmeye ait 315 adet ergin yerli kazın (dişi-erkek karma) kaz kesimi anında kan örnekleri alınmış, serum örnekleri çıkarılmış ve *S. Enteritidis* antikorlarının varlığı ELISA yöntemi ile araştırılmıştır.

Çalışmayı planlayan, yöneten ve her aşamasını titizlikle takip eden, engin bilgi ve tecrübesinden faydalandığım kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Fatih BÜYÜK'e teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Araştırmamın her aşamasında zaman ayırıp çalışmamı takip eden ve yardımlarını esirgemeyen hocalarım; Prof. Dr. Mitat ŞAHİN, Doç. Dr. Semra KAYA, Doktor Öğretim Üyesi Elif ÇELİK, Doktor Öğretim Üyesi Aliye GÜLMEZ SAĞLAM, Doktor Öğretim Üyesi Rukiye TÜRK'e ve tez yazım aşamasında verdiği destekten dolayı değerli arkadaşım Songül ULUFER'e teşekkür

ederim. Hayatım boyunca bana destek veren aileme, eğitimim sırasında moral ve motivasyonumu arttıran, benden her türlü desteğini esirgemeyen sevgili ablam Sibel Üre ÖZCAN' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
SİMGELER, FORMÜLLER ve KISALTMALAR	VI
TABLO LİSTESİ	VII
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
RESİM LİSTESİ	IX
ÖZET	X
SUMMARY	XI
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1.Tarihçe	3
2.2.Salmonella'ların Genel Özellikleri	4
2.2.1. Mikrobiyolojik Özellikleri	4
2.2.2. Biyokimyasal Özellikleri	4
2.2.3. Kültürel Özellikleri	4
2.2.4. <i>Salmonella</i> Türleri, Alt Türleri ve Ayırıcı Özellikleri	5
2.2.5. Virülans Faktörleri	7
2.2.5.1.Virülans Plazmidler	7
2.2.5.2.Toksinler	8
2.2.5.3.Fimbria	8
2.2.5.4.Flagella	8
2.2.6. Antijenik Yapıları	9
2.2.6.1.Salmonella'ların Antijenik Formülleri	9
2.3.Epidemiyoloji	11
2.3.1. <i>Salmonella</i> Türlerinin Duyarlılığı	12
2.3.2. Salmonella Enfeksiyonlarında Bulaşma	12
2.3.3. Kanatlılarda Salmonella Enfeksiyonlarının Yaygınlığı	15
2.4.Patogenezis	17
2.5.Salmonella Enfeksiyonları	17
2.5.1. Kanatlılarda Salmonella Enfeksiyonları	17
2.5.1.1.Pullorum Hastalığı	17

2.5.1.2.Tifo Hastalığı	18
2.5.1.3.Paratifo Hastalığı	18
2.5.1.4.Arizonae Enfeksiyonları	19
2.5.2. Diğer Türlerde Klinik Belirtiler	19
2.5.3. İnsanlarda Klinik Belirtiler	20
2.6.Teshis	20
2.7.Salmonella Enfeksiyonlarında Tedavi, Koruma ve Kontrol	21
2.7.1. Tedavi	21
2.7.2. Koruma ve Kontrol	22
2.8.Kaz Yetiştiriciliğinin Yaygınlığı ve Ekonomik Önemi	23
3. MATERYAL ve METOT	25
3.1.Materyal	25
3.1.1. Çalışma Alanı ve Hayvan Kaynağı	25
3.1.2. Örnekleme Stratejisi	25
3.2.Metot	26
3.2.1. ELISA Yöntemi ve Prensibi	26
3.2.1.1.ELISA Test Kiti İçeriği ve Çalışma Materyalleri	27
3.2.1.1.1. ELISA Test Kiti İçeriği	27
3.2.1.1.2. Örnekler ve Test Solüsyonlarının Hazırlanması	28
3.2.1.1.2.1.Serum Örneklerinin Hazırlanması	28
3.2.1.1.2.2.Test Kontrollerinin Hazırlanması	28
3.2.1.1.2.3.Konjugatın Hazırlanması	28
3.2.1.1.2.4.Yıkama Solüsyonunun Hazırlanması	28
3.2.2. ELISA Test Prosedürü	29
3.2.2.1.ELISA Testinin Yapılışı	29
3.2.2.2.ELISA Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi	29
3.2.3. Veri Analizi	30
4. BULGULAR	31
4.1.Olguların Tanımı	31
4.2.ELISA Bulguları	31
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	34
6. KAYNAKLAR	41

7. EKLER	49
8. ÖZGEÇMİŞ	53



SİMGELER, FORMÜLLER ve KISALTMALAR

<u>Simge-Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
DNA	Deoksiribonükleik asit
H ₂ S	Hidrojen Sülfür
µm	Mikrometre
nm	Nanometre
BGA	Brilliant Green Agar
XLD Agar	Xylose Lysine Deoxycholate Agar
XLT	Xylose Lysine Tergitol-4 Agar
DCA	Deoxycholate Citrate Agar
Subsp.	Subspecies
Ser.	Serovar
LPS	Lipopolisakkarit
ONPG(2h)	Orto-nitrofenil-β-D-galaktopironidaz
KCN	Potasyum siyanid
PTS	Paratifoid Salmonella'lar
OIE	Office de Epizootica
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
A	Angstrom
HRPO	Horseradish Peroxidase
TMB substrat	3,3',5,5' - Tetramethylbenzidine substrat
OD	Optikal Dansite
S/N	Örneğin Negatif Kontrole oranı
PZR	Polimeraz Zincir Reaksiyonu
EIA	Enzim Immunassaylar
IgG	Immunglobulin G

TABLO LİSTESİ

Tablo No	Adı	Sayfa
Tablo 1	<i>Salmonella</i> tür ve alt türlerinin ayırıcı özellikleri	6
Tablo 2	<i>Salmonella</i> türlerinin Kauffman-White sınıflandırılması	9
Tablo 3	Hayvanlarda hastalık yapan <i>Salmonella</i> türleri	19
Tablo 4	Örnek bilgileri ve ELISA test sonuçlarına ait sayısal veriler	32



ŞEKİL LİSTESİ

No	Adı	Sayfa
Şekil 1	Salmonella enfeksiyonlarının bulaşma yolları	14



RESİM LİSTESİ

<u>No</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Resim 1	Geleneksel tarzda yapılan kaz kesimi	26



ÖZET

Kars Yöresinde Kazlarda *Salmonella* Enteritidis Antikorlarının ELISA İle Araştırılması

Salmonella Enteritidis kanatlılarda Paratifo etkenlerinden birisi olup zoonoz karakteri ile insanlarda da enfeksiyonlara yol açmaktadır. *S. Enteritidis*'in insanlara bulaşması genellikle etken ile bulaşık kanatlı etleri olup bunun yanı sıra yumurta ve su aracılı bulaşma da söz konusudur. *S. Enteritidis* ile enfekte olan kanatlılar semptom göztermeksizin etkeni dışkılarıyla aylarca saçabilir ve tüm işletme kısa sürede enfekte olur. Gelişmiş ülkelerde gıda kaynaklı bakteriyel gastroenteritis tablolarından sorumlu olan en yaygın ikinci türdür. Halk sağlığı açısından oluşturacağı ekonomik yükün yanı sıra kontamine kanatlı ürünlerinin imhası veya ürün kısıtlaması gibi nedenlerle kanatlı endüstrisinde de önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Enfeksiyonun kontrolünde temel hijyen ve sanitasyon uygulamalarının yanı sıra aşılama ve enfekte hayvanların seleksiyonu da önemli yer tutmaktadır. ELISA, sahada kalabalık kanatlı popülasyonlarında *S. Enteritidis*'in teşhisinde pratik ve güvenilir sonuçlar vermektedir. Böylelikle *S. Enteritidis* ile enfekte hayvanlar işletme içinde kolaylıkla saptanabilir ve kısa sürede ayrılarak enfeksiyon yayılmadan kontrol altına alınabilir. Bu çalışmada Kars yöresinde halk elinde yetiştirilen kaz işletmelerinden kaz kesim dönemi alınan kan serum örneklerinde *S. Enteritidis* antikorlarının ELISA yönetimi ile araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, Kars İl merkezinde 8 (İşletme 1-İşletme 8) ve Arpalı Köyünde 2 (İşletme 9, İşletme 10) farklı 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 (dişi-erkek karma) adet yerli kazdan örnek alındı. Kaz örnekleri; Kars İl merkeze ait 8 işletmenin herbirinden 30'ar ve Arpalı Köyü'ne ait işletmelerden ise sırasıyla İşletme 9'dan 35 ve İşletme 10'dan 40 adet şeklinde dağılım göstermiştir. İncelenen 315 kaz kan serum örneğinin 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. Tüm işletmeler dikkate alındığında Kars Merkez'e ait İşletme 7 ve Arpalı Köyü'ne ait İşletme 10'da *S. Enteritidis* pozitifliği en yüksek (sırasıyla %16,66 ve %12,5) saptanmış ve işletmeler arası bu pozitiflik istatistiksel olarak anlamlı ($P < 0,01$) bulunmuştur. Kars Merkeze (%4,16) oranla Arpalı Köyü işletmelerine ait *S. Enteritidis* pozitifliği (%8) daha yüksek saptanırken, bu iki lokasyona ait işletmeler arası anlamlı fark belirlenememiştir ($P > 0,05$). Kars yöresinde kazlarda *S. Enteritidis*'in varlığı ve yaygınlığı üzerine yapılan bu çalışmada, kaz kan serumu örneklerinden %5,07 oranında pozitiflik saptanması önemlidir. Vertikal bulaşma özelliğine sahip olan ve karkas kontaminasyonun çok yaygın olduğu *Salmonella* enfeksiyonlarında, iyi pişirilmemiş kaz eti ve yumurtalarını tüketen insanlarda gıda zehirlenmeleri olasılık dahilindedir. *S. Enteritidis*'in yayılmasını engellemek amacıyla yöredeki işletmelerde düzenli tarama testleri yapılarak hasta ve portör hayvanların sürülerden çıkarılmasının önemi bir kez daha teyit edilmiştir. Bu bağlamda yapılan bu çalışmanın kaz yetiştiriciliği emekterlarına ve paydaşlarına faydalı olacağı umulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: ELISA, Kan, Kars, Kaz, *Salmonella* Enteritidis

SUMMARY

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

Salmonella Enteritidis is one of the Paratyphoid agents in poultry and causes infections in humans with the zoonotic character. *S. Enteritidis* is usually transmitted to humans via contaminated poultry meats, as well as eggs and water-borne transmission. Animals infected with *S. Enteritidis* can spread for months without any symptoms and can infect all flocks in a short time. *Salmonella* infections are the second most common type of infection responsible for foodborne bacterial gastroenteritis in developed countries. In addition to the economic burden of public health, the poultry industry also causes significant economic losses due to reasons such as the destruction of contaminant poultry products or product restraint. In addition to basic hygiene and sanitation practices, vaccination and selection of infected animals also play an important role in infection control. The ELISA provides practical and reliable results in the diagnosis of *S. Enteritidis* in crowded poultry populations in field trials. Thus, animals infected with *S. Enteritidis* can be easily detected in the flocks and these animals can be quickly removed from the flock and controlled without spreading the infection. In this study, it was aimed to investigate *S. Enteritidis* antibodies by 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 (Flock 1 to Flock 8) and 2 from Arpalı Village (Flock 9 and Flock 10), were included in the study. Totally, 315 domestic geese (female-male mixed) aged 1 year and had no vaccination history against *S. Enteritidis* and other *Salmonella* infections were sampled. Goose samples ranged from 30 for each of the 8 flocks belonging to the Kars province center and 35 for the Flock 9 and 40 for the Flock 10 belonging to Arpalı Village, respectively. Of the 315 goose blood serum samples examined, 16 (5,07%) were positive for *S. Enteritidis* antibodies. Of the samples, 48 (15,23%) were suspicious for specific antibodies, while 251 (79,68%) were found to be negative. When all the flocks were taken into consideration, *S. Enteritidis* positivity was highest in Flock 7 of Kars Province center and Flock 10 of Arpalı Village with a rate as 16,66% and 12,5%, respectively. This positivity among the all flocks was statistically significant ($P < 0.01$). While the *S. Enteritidis* positivity (8%) of Arpalı Village was found higher than the Kars Province central ones (4,16%), there was no significant difference between these two locations ($P > 0,05$). In this study on the presence and prevalence of *S. Enteritidis* in geese in Kars province, it is important to detect positivity of 5,07% of goose blood serum specimens. In *Salmonella* infections, which have vertical transmission characteristics and in which carcass contamination is very common, food poisoning is likely to occur in people who eat uncooked goose meat and eggs. In order to prevent the spread of *S. Enteritidis*, regular screening tests have been conducted at the local authorities to confirm once again the elimination of sick and portable animals. It is hoped that this work in this context will benefit the goose breeding laborers and stakeholders.

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

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Günümüzde gıda üretim ve tüketiminde geleneksel kalıpların her geçen gün ortadan kalktığı ve toplumun önemli bir kesiminde bu anlamda değişimler meydana geldiği gözlemlenmektedir. Bu durum, tüketim için yüksek kalitede ürün aranması, ürün çeşitliliği ve katkı maddesiz doğal besin maddelerinin tercih edilmesi şeklinde açıklanmaktadır. İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesi ile ilgili endişeler her geçen gün artmakta ve önemini korumaktadır. Yeterli ve dengeli beslenmede diğer besinlerin yanı sıra kümes hayvanlarının etlerinin özel bir yeri vardır. Kanatlı etlerinin kısa sürede üretilmesi ve ekonomik olması nedeniyle, protein açığının kapatılmasında önemi artmakta, sindirimini kolay olması ve kendine özgü lezzet ve kokularının bulunması gibi özellikleri kanatlı etlerinin besin değerini yükseltmektedir.

Yetiştirilmeleri ve bakımları tavuk ve hindi gibi diğer kümes hayvanlarına göre daha kolay ve masrafsız olmasına rağmen kaz yetiştiriciliği dünyanın birçok ülkesinde ve ülkemizde kanatlı hayvan yetiştiricilik sektörü içerisinde son sıralardadır. Kazların üreme yeteneklerinin ve dölverimlerinin diğer kanatlılara oranla daha düşük olması bunun temel nedeni olabilir. Yüksek besleyici değeri yanı sıra düşük yağ ve kolesterol içeriği ile kaz eti; lüks lokantalarda kıymetli bir yemek olarak yerini alan ve sevilerek tüketilen kaz ciğeri; hijyenik, yıkanabilir ve terletmeyen bir dolgu maddesi olarak tekstil, boya sanayi gibi alanlarda kullanılan 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. Ülkemizde 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 (Arslan 2010, Tilki ve Saatçı 2013).

Tavuk ve hindilere oranla kazlar birçok enfeksiyöz hastalığa daha dirençlidir. Doğada yaygın olarak bulunan Salmonella'lar kanatlı hayvanlarda dünyada oldukça yaygındır. Salmonella'lar gıda kaynaklı insan toksikasyonlarında önemli enfeksiyon

kaynaklarıdır. İnsanlarda artan enfeksiyonlar ve çoklu antibiyotik dirençleri *Salmonella*'ların insan sağlığı açısından önemini artırmaktadır. Konakçı dağılımına göre bazı *Salmonella*'lar bazı hayvan türlerinde görülmektedir. *Salmonella* Gallinarum Kanatlı Tifosu, *Salmonella* Pullorum Pullorum Hastalığı, *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Virchow, *Salmonella* Newport ve daha birçok *Salmonella* türünün neden olduğu Paratifo enfeksiyonları bunlar arasındadır. Kazlarda özellikle Paratifo enfeksiyonlarına rastlanılmakta olup insanlara bulaşmada etken ile kontamine yumurta ve et önemli rol oynamaktadır.

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 ve tiplendirilmesi ve biyogüvenlik uygulamalarının eksiksiz yerine getirilmesi hedeflenmektedir.

Klinik belirtilerin daha çok altı haftalıktan küçük hayvanlarda görülen *Salmonella* enfeksiyonlarında spesifik bulgular olmadığından ergin kazlarda semptomatik teşhis yapılamamaktadır. Hastalığın kesin teşhisi etken izolasyonu ve identifikasyonu ile yapılmaktadır. Ancak bu tekniklerin yanısıra özellikle kontrol programlarında *Salmonella*'ların serolojik teşhis teknikleri sadece enfeksiyon prevalansının azaltılmasına yönelik değil aynı zamanda gıda kontaminasyonunu azaltmak ve rutinleri değiştirmek için değerli araçlar olarak da kullanılmaktadır.

Bu çalışmada Kars yöresinde halk elinde yetiştirilen kaz işletmelerinden kaz kesim döneminde alınan kan serum örneklerinde *Salmonella* Enteritidis antikorlarının ELISA yönetimi ile araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Tarihte *Salmonella* bakterisi ile ilgili ilk bilgiler ABD’li araştırmacılar olan Smith ve Salmon tarafından bildirilmiş ve 1884-1885 yıllarında yayınladıkları raporda, Domuz Kolerası grubu olarak tanımladıkları bir bakteriyi *Bacillus choleraesuis* olarak adlandırmışlardır. Fakat 1900’lü yıllarda Domuz Kolerasına viral etmenlerin neden olduğu anlaşılmış ve bulunan mikroorganizmanın adı *Salmonella* olarak değiştirilmiştir. *Salmonella*’yı ilk keşfeden 1885 yılında Theobald Smith olmuştur. Ancak bakteri, Amerikalı bir bakteriyolog olan Daniel Elmer Salmon’a atfen *Salmonella* olarak adlandırılmıştır (Hoşoğlu 2003, Evangelopoulou ve ark. 2010).

Takip eden yıllarda *Salmonella* etkenleri üzerine birçok tanımlama ve sınıflandırma yapılmıştır. Kauffmann, 1966 yılında *Salmonella* etkenlerini biyokimyasal özellikleri, DNA homolojisi ve enzim elektroforezi gibi yöntemlerle 4 gruba ayırmıştır. Ewing, 1972 yılında 15 adet bileşenin farklı kullanımı ve H₂S oluşumuna göre *Salmonella*’lar için yeni bir şema oluşturmuştur. Araştırmacı, bu şemasında *Salmonella* etkenlerini 3 tür altında toplamış ve *Salmonella choleraesuis*’i 7 alt gruba ayırmıştır. Aynı araştırmacı *Arizonae*’yı farklı bir cins olarak tanımlanmış ve *Salmonella*’dan ayrı tutmuştur. Fakat, Crosa ve ark., 1973 yılında DNA hibridizasyon tekniğiyle *Salmonella*’nın 4 alt grubu ile *Arizonae*’nın birbirine çok yakın olduklarını ortaya koymuştur. Daha sonraki çalışmalarda farklı bir grup daha tanımlanmış ve *Salmonella* cinsi 1984 yılında 5 alt gruba ayrılmıştır. 1987 yılında *S.choleraesuis* türünün adı *Salmonella enterica* olarak değiştirilmiş ve bu tür içerisinde 7 alt tür bildirilmiştir. Fakat alt tür olarak adlandırılan *Salmonella bongori*, 1989 yılında enzim elektroforezindeki farklılıklarla *Salmonella* türü olarak değerlendirilmiştir. Böylece *Salmonella* cinsi *Salmonella enterica* ve *Salmonella bongori* adlı iki türe ayrılmıştır (Hoşoğlu 2003, Evangelopoulou ve ark. 2010).

2.2. Salmonella'ların Genel Özellikleri

2.2.1. Mikrobiyolojik Özellikleri

Salmonella türleri Gram-negatif, çomak şekilli, aerob veya fakültatif anaerob ortamlarda gelişme yetenekleri olan bakterilerdir. Boyutları 0,7-1,5 x 2,0-5,0 µm arasında değişmektedir. Çoğu türler fiziksel etkenlere dayanıklıdır. Fakat 54,4°C'de 1 saat veya 60°C'de 15 dk ısıtılmaya karşı dayanıksızdırlar. *Salmonella* 'lar kapsülsüz ve sporsuz bakterilerdir. *S. Pullorum* ve *S. Gallinarum* türleri hareketsiz diğer *Salmonella* türleri hareketlidirler (Temiz ve Vazgeçer 2005, Ellermeier ve Slauch 2006).

2.2.2. Biyokimyasal Özellikleri

Salmonella türleri biyokimyasal aktiviteleri oldukça yüksek mikroorganizmalardır. Glikoz, mannitol, maltoz gibi diğer şekerleri bazı türler yalnız asit yaparak, bazıları da hem asit hem gaz oluşturarak parçalarlar. Laktoz, sukroz, adanitol ve salisini kullanamazlar. *Salmonella* Paratyphi A dışındakiler H₂S üretirler. Lizin ve ornithin dekarboksilasyonu ve katalaz pozitif, oksidaz negatiftirler. İndol ve üreaz negatif, metil kırmızısı reaksiyonu pozitifdir. Sitrathı besiyerlerinde ürerler. Bazı atipik türlerde ise lizin dekarboksilasyonu negatif, laktoz, sukroz ve üre pozitifdir (Temiz ve Vazgeçer 2005, Yıldız Deniz ve Ulukanlı 2012).

2.2.3. Kültürel Özellikleri

Salmonella türlerinin iki önemli özelliği, H₂S oluşturmaları (*S. Paratyphi* hariç) ve laktozu fermente edememeleri olup, *Escherichia coli*'den ayrımlarında kullanılan bu testler aynı zamanda besiyerlerinin bileşiminin ayarlanmasında da dikkate alınırlar. Laktoz negatif olan *Salmonella* 'lar, MacConkey Agar'da renksiz koloniler oluştururken, Brilliant Green Agar (BGA)'da pembe koloniler oluşur. Bununla birlikte *Salmonella* türleri, H₂S pozitif ve laktoz negatif olan *Proteus* türleri ile karışabilirler. Son yıllarda, bu iki türün ayırımı amacıyla propilen glikol'den asit oluşturma esasına dayanan besiyerlerinden (Rambach Besiyeri) yararlanılmaktadır (Ruiz ve ark. 1996, Temiz ve Vazgeçer 2005, World Organisation for Animal Health, OIE 2008).

Salmonella türlerinin izolasyonunda genelde MacConkey Agar, Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLD), Xylose Lysine Tergitol-4 Agar (XLT), Deoxycholate Citrate Agar (DCA) gibi besiyerleri kullanılır. Bağırsak içeriği gibi diğer bakterilerin sayısının fazla olduğu örneklerden etkenin ilk izolasyonunda seçici bir ortam kullanılması gerekmektedir. Bu tür besiyerleri bağırsak flora bakterilerinin üremesini engellerken *Salmonella* türlerinin çoğalmasına olanak sağlarlar (Ruiz ve ark. 1996, Temiz ve Vazgeçer 2005, OIE 2008).

2.2.4. *Salmonella* Türleri, Alt Türleri ve Ayırıcı Özellikleri

Sınıflandırmadaki son ilerlemeleri gösteren en son terimlendirmeye göre; *Salmonella* cinsi bakteriler *S. enterica* ve *S. bongori* adlı iki türden oluşmaktadır. Üçüncü varsayılan bir tür, *S. subterranea*, olağandışı tek bir çevresel suşun izolasyonundan sonra önerilmiştir. *S. enterica*, bazı biyokimyasal testlerle ayırt edilen 6 alt türe ayrılmıştır (Le Minor ve Popoff 1987, Popoff 2001, Shelobolina ve ark. 2004; Tindall ve ark. 2005). Bu alt türler numaralarla tanımlanmıştır. Bu alt türler:

- S. enterica* subsp. *enterica* veya Alttür (subsp.) I
- S. enterica* subsp. *salamae* veya Alttür (subsp.) II
- S. enterica* subsp. *arizonae* veya Alttür (subsp.) IIIa
- S. enterica* subsp. *diarizonae* veya Alttür (subsp.) IIIb
- S. enterica* subsp. *houtenae* veya Alttür (subsp.) IV
- S. enterica* subsp. *indica* veya Alttür (subsp.) VI

Salmonella bongori'nin serovarları için, V sembolü, *S. enterica* subsp. Serovar adıyla karıştırılmaması için korunmuştur. *Salmonella* suşları, Kauffmann-White şemasına göre lipopolisakkarit (LPS) antijenleri (O) ve flagellar protein antijenlerinin (H) geniş çeşitliliği temeline dayanarak serovarlara ayrılmışlardır. Şu anda yaklaşık 2500 serovar tanımlıdır. Bu sayı sürekli olarak artmaktadır. İnsanlarda ve gıda hayvanlarında enfeksiyonlara neden olan en yaygın serovarlar, alt türler *S. enterica*'ya aittir. Diğer alt türlerin serovarlarının poikilotermik (soğukkanlı) hayvanlarda ve çevrede bulunma olasılığı daha yüksektir, fakat bazen insan hastalığı ile ilişkilidir. Alt türler *Diarizonae* ve *Arizonae*'nin bazı serovarları Türkiye'deki hastalıklarla ilişkilendirilmiştir (Popoff 2001).

Salmonella enterica subsp. *enterica* içindeki serovarlar bu isimle tanımlanmaktadır. Bu serovarların isimleri cins ve serovar adına kısaltılabilmektedir. Örneğin *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Enteritidis adlı tür *Salmonella* serovar Enteritidis olarak ya da kısaca *Salmonella* Enteritidis olarak adlandırılmaktadır.

Salmonella enterica içerisindeki altı alt tür ve *S. bongori*'de yer alan birçok serovarin adlandırılmasında antijenik formüller de kullanılmaktadır. Bu adlandırmada;

1. Alttür/tür adı (*S. enterica* alt tipleri için I, II, IIIa, IIIb, IV veya VI ya da *S. bongori* için V),
2. Somatik (O) antijenleri,
3. Faz 1 (H) antijenler,
4. Faz I2 (H) antijenler.

Salmonella tür ve alt türleri dulsitol, orto-nitrofenil- β -D-galaktopironidaz (ONPG(2h)), malonat, jelatinaz, sorbitol, potasyum siyanid (KCN) ile büyüme, L(+)-tartarat, galakturonat, γ -glutamiltransferaz, β -glukuronidaz, mukat, salisin ve laktoz ile tür ve alt tür bazında değişken reaksiyonlar verebilmektedir. Tablo 1, tür ve alt türlerinin bileşenlere karşı verdiği reaksiyonları özetlemektedir.

Tablo-1. *Salmonella* tür ve alt türlerinin ayırıcı özellikleri (Yıldız Deniz ve Ulukanlı 2012).

Özellik	<i>S. enterica</i>						<i>S. bongori</i>
	Enterica	Salamae	Arizonae	Diarizonae	Houtenae	Indica	
Dulsitol	+	+	-	-	-	d	+
ONPG(2h)	-	-	+	+	-	d	+
Malonat	-	+	+	+	-	-	-
Jelatinaz	-		+	+	+	+	-
Sorbitol	+	+	+	+	+	-	+
KCN ile büyüme	-	-	-	-	+	-	+
L(+)-Tartarat	+	-	-	-	-	-	-
Galakturonat	-	+	-	+	+	+	+

Tablo-1. *Salmonella* tür ve alt türlerinin ayırıcı özellikleri (Yıldız Deniz ve Ulukanlı, 2012) (devam).

Özellik	<i>S. enterica</i>						<i>S. bongori</i>
	Enterica	Salamae	Arizonae	Diarizonae	Houtenae	Indica	
γ -Glutamilttransferaz	+	+	-	+	+	+	+
B-Glukuronidaz	d	d	-	+	-	d	-
Mukat	+	+	+	-(%70)	-	+	+
Salisin	-	-	-	d	+	-	-
Laktoz	-	-	-(%0,75)	-(%0,75)	-	d	-
Faj duyarlılığı	+	+	-	+	-	+	d
+ = %90 daha olumlu reaksiyon - = %90 daha olumsuz reaksiyon d = değişik serovarlar tarafından verilen farklı tepkiler							

2.2.5. Virülans Faktörleri

2.2.5.1. Virülans Plazmidler

Salmonella'nın altı serotipinde (serotip Abortusovis, Choleraesuis, Dublin, Enteritidis, Gallinarum/Pullorum, Typhimurium) en az bir virülans plazmid bulunduğu bildirilmiştir. Buna ek olarak, bu serotiplerin tüm izolatları virülans plazmidleri taşımaktadır. Plazmidi bulunan *S. Enteritidis*, plazmidi bulunmayan *Salmonella* Dublin suşlarında fareler için virülans özellik oluşturabilme yeteneğindedir. Benzer olarak *S. Gallinarum/Pullorum*'un virülans plazmidi *Salmonella* Typhimurium'a fareler için virülans özelliğini yeniden kazandırabilmektedir. *S. Typhimurium*'un virülans plazmidi *S. Enteritidis*'e aktarılabilir. Ancak, *S. Typhimurium*'un virülans plazmidi *S. Dublin*'e aktarılsa bile virülans özellik kazandıramamaktadır. *Salmonella*'nın bütün plazmidleri 7.8 kb *spv* gen lokusunda bulunmaktadır. Bu lokus da *spv* RABCD olarak adlandırılan beş gen bulunmaktadır. *Spv* genlerinin ekspresyonu *Salmonell* spp.'lerin hücre içi siklusunda önemli rol oynamaktadır (Fierer ve Guiney 2001, Guiney ve Fierer 2011).

2.2.5.2. Toksinler

Salmonella spp.'ler hem endotoksin hem de ekzotoksin üretirler. *Salmonella*'ların LPS membranının dışında bulunan lipid tabakasındaki endotoksin hem in vivo hem de in vitro ortamlarda ortaya çıkmaktadır. Ekzotoksinler iki tip olarak alt gruba bölünebilirler: sitotoksin ve enterotoksin. *Salmonella* ekzotoksinleri hakkındaki bilgiler, özellikle, etki şekillerine ilişkin olarak oldukça sınırlıdır. Sitotoksinler (verotoksin) memeli hücrelerini öldürme yetenekleri ile tanınmaktadırlar. *Salmonella* toksinlerinin kodlandığı bölge olması nedeniyle *Salmonella* patojenite adası-1 lokusu etkenin potogenezinde önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Peterson 1980).

2.2.5.3. Fimbria

Fimbria (pilus), 2-8 nm genişliğinde ve 0.5-10 µm uzunluğunda temel olarak fibrin olarak adlandırılan proteinlerin tekrarlayan helikal bir şekilde düzenlenmesiyle oluşan filamentöz yüzeysel yapılardır. *Enterobacteriaceae* ailesinde bulunan üyelerinde fimbrianın oluşturulması için; nükleusa bağlı yol, tip IV fimbria yolu olarak adlandırılan yol ve proteinlerin bağlanması kolaylaştıran yol olmak üzere üç yol tanımlanmıştır. *Salmonella*'nın fimbriaları hedef hücrelerinde kolonizasyona neden olduğu gösterilmiş olmasına rağmen, *Salmonella* patogenezinde fimbrianın rolü henüz tam olarak anlaşılamamıştır (van der Velden ve ark. 1998).

2.2.5.4. Flagella

Flagella, birçok *Salmonella*'da bulunan ve bakteriye hareket yeteneği sağlayan bir organeldir. Flagellaya sahip olan *Salmonella*'ların çoğu taksis yoluyla konakçı savunma sisteminden kaçmaktadır. Doğal bağışıklıkta önemli rollerinin yanı sıra kazanılmış bağışıklıkta dominant antijen olarak da görev yapmaktadır. Ayrıca flagellanın bakteriyel adhezyon ve konak hücreye invazyonda önemli rolleri de mevcuttur (Wiedemann ve ark. 2014).

2.2.6. Antijenik Yapıları

Salmonella suşları somatik “O”, flagellar “H”, kapsüler “Vi” antijenlerine sahiptir. O antijen fraksiyonlarına göre (A, B, C, D,.....W, X, Y, Z, 051, 052,...067) 67 gruba, H antijenlerine göre (Faz I, Faz II) 2000’den fazla serotipe ayrılırlar. Kauffmann ve White Salmonella suşlarını kendi adları ile anılan şemada antijenik özelliklerine göre sınıflandırmışlardır. Salmonella suşları antijenik sınıflandırma (serolojik) dışında epidemiyolojik, faj ve DNA-DNA hibridizasyonu veya biyokimyasal özelliklerine göre de sınıflandırılmaktadır (de Boer ve Beumer 1999).

2.2.6.1. Salmonella ’ların Antijenik Formülleri

Kauffmann-White sınıflandırması Salmonella ’ları yüzey antijenlerine göre serotiplere ayırma yöntemidir. Bu sınıflandırma adını Philip Bruce White ve Fritz Kauffmann’dan almıştır. Bu çalışmaya göre bakteriye önce polivalan O (A-S) antiserumlarıyla aglütinasyon uygulanır. Eğer aglütinasyon oluştuysa bakteri Salmonella’dır. Eğer aglütinasyon olmadıysa bakteri Salmonella değil ya da Vi antijeni taşımaktadır. Anti-Vi serumlarıyla aglütinasyon veren etken 60 °C’de bir saat ısıtıldıktan sonra polivalan O antiserumlarıyla yeniden aglütinasyonu değerlendirilir. Polivalan serumlarla pozitif sonuç alındıktan sonra Salmonella gruplarıyla tiplendirme sonuçlandırılır. Salmonella serovarlarının antijenik formülleri Tablo 2’de verilmiştir (Murray ve ark. 1995, Chiou ve ark. 2006, Grimont ve Weill 2007).

Tablo-2. *Salmonella* türlerinin Kauffman-White sınıflandırılması.

“O” Grubu	Serovar	“O” antijenleri	Faz 1 “H” antijenleri	Faz 2 “H” antijenleri
A	<i>S. Paratyphi A</i>	1, 2, 12	a	-
	<i>S. Paratyphi A var Durazzo</i>	2, 12	a	-
B	<i>S. Paratyphi B</i>	1, 4, 5, 12	b	1, 2
	<i>S. Paratyphi B var Odense</i>	1, 4, 12	b	1, 2
	<i>S. Java</i>	1, 4, 5, 12	b	1, 2
	<i>S. Limete</i>	1, 4, 12, 27	b	1, 5
	<i>S. Typhimurium</i>	1, 4, 5, 12	i	1, 2

Tablo-2. *Salmonella* türlerinin Kauffman-White sınıflandırılması (devam).

“O” Grubu	Serovar	“O” antijenleri	Faz 1 “H” antijenleri	Faz 2 “H” antijenleri
B	<i>S. Typhimurium</i> var. Copenhagen	1, 4, 12	i	1, 2
	<i>S. Agama</i>	4, 12	i	1, 6
	<i>S. Abortus equi</i>	4, 12	-	e, n, x
	<i>S. Abortus ovis</i>	4, 12	c	1, 6
	<i>S. Agona</i>	4, 12	f, g, s	-
	<i>S. Brandenburg</i>	4, 12	l, v	e, n, z15
	<i>S. Bredeney</i>	1, 4, 12, 27	l, v	1, 7
	<i>S. Derby</i>	1, 4, 5, 12	f, g	-
	<i>S. Heidelberg</i>	1, 4, 5, 12	r	1, 2
	<i>S. Saint paul</i>	1, 4, 5, 12	e, h	1, 2
	<i>S. Salinatis</i>	4, 12	d, e, h	d, e, n, z15
	<i>S. Stanley</i>	4, 5, 12	d	1, 2
C1	<i>S. Pratyphi C</i>	6, 7	c	1, 5
	<i>S. Choleraesuis</i>	6, 7	c	1, 5
	<i>S. Choleraesuis</i> var. Kumzendorf	6, 7	(c)	1, 5
	<i>S. Decatur</i>	6, 7	c	1, 5
	<i>S. Tyfsuis</i>	6, 7	c	1, 5
	<i>S. Bareilly</i>	6, 7	y	1, 5
	<i>S. Infantis</i>	6, 7	r	1, 5
	<i>S. Menston</i>	6, 7	g, s, t	-
	<i>S. Montevideo</i>	6, 7	g, m, s	-
	<i>S. Oranienburg</i>	6, 7	m, t	-
C2	<i>S. Bovismorbificans</i>	6, 8	r	1, 5
	<i>S. Newport</i>	6, 8	e, h	1, 2
D	<i>S. Typhi</i>	9, 12, Vi	d	-
	<i>S. Ndolo</i>	9, 12	d	1, 5
	<i>S. Dublin</i>	1, 9, 12	g, p	-
	<i>S. Enteritidis</i>	1, 9, 12	g, m	-
	<i>S. Gallinarum</i>	1, 9, 12	-	-
	<i>S. Pullorum</i>	(1), 9, 12	-	-

Tablo-2. *Salmonella* türlerinin Kauffman-White sınıflandırılması (devam).

“O” Grubu	Serovar	“O” antijenleri	Faz 1 “H” antijenleri	Faz 2 “H” antijenleri
D	<i>S. Panama</i>	1, 9, 12	l, v	1, 5
	<i>S. Miami</i>	1, 9, 12	a	1, 5
	<i>S. Sendai</i>	1, 9, 12	a	1, 5
E1	<i>S. Anatum</i>	3, 1	e, h	1, 6
	<i>S. Give</i>	3, 1	l, v	1, 7
	<i>S. London</i>	3, 1	l, v	1, 6
	<i>S. Meleagridis</i>	3, 1	e, h	l, w
E2	<i>S. Cambridge</i>	3, 15	e, h	l, w
	<i>S. Newington</i>	3, 15	e, h	1, 6
E3	<i>S. Minneapolis</i>	(3), (15), 34	e, h	1, 6
E4	<i>S. Senftenberg</i>	1, 3, 19	g, s, t	-
	<i>S. Simsbury</i>	1, 3, 19	-	z27
F	<i>S. Aberdeen</i>	11	İ	1, 2
G	<i>S. Cubana</i>	1, 13,23	z29	-
	<i>S. Poona</i>	13, 22	z	1, 6
H	<i>S. Heves</i>	6, 14, 24	d	1, 5
	<i>S. Ondersitepoort</i>	1, 6, 14, 25	e, h	1, 5
I	<i>S. Brasil</i>	16	a	1, 5
	<i>S. Hvitvingfoss</i>	1, 16	b	e, n, x
Diğer	<i>S. Kirkee</i>	17	b	1, 2
	<i>S. Adelaide</i>	35	f, g	-
	<i>S. Locarno</i>	57	z29	z42

2.3. Epidemiyoloji

Epidemiyolojik açıdan *Salmonella* 'lar 3 gruba ayrılabilir. Birinci grupta sadece insanlarda ciddi hastalıklara neden olan Tifo ve Paratifo etkenleri (*S. Typhi*, *S. Paratyphi A* ve *S. Paratyphi C*) bulunur. İkinci grup *Salmonella* 'lar konakçıya adapte olmuş (konakçı bağımlı) ve bazıları insan patojeni olan ve gıda ile alınabilen serovarları içerir (*S. Pullorum*, *S. Dublin*, *S. Abortusequi*, *S. Abortusovis*, *S. Cholerae suis*). Üçüncü grup konakçıya adapte olamamış (konakçı bağımsız) serovarlarıdır. Bunlar insan ve hayvanlar için patojen olabilirler. Çoğu gıda kaynaklı enfeksiyonlara

neden olan serovarlar bu grupta incelenir. Bunlara *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Agona* ve *S. Seftenberg* gibi diğer yaklaşık 200 serovarı içeren Paratifo grubunu örnek gösterebiliriz. *S. Arizonae* dışındaki hareketli türlerden *S. Typhimurium* ve *S. Enteritidis* Paratifoid *Salmonella*'lar (PTS) olarak adlandırılmaktadırlar.

Kanatlılarda Paratifo enfeksiyonlarına dünyanın her ülkesinde rastlanmakta olup enfeksiyon özellikle genç hayvanlarda yüksek mortaliteye ve ekonomik kayıplara neden olur. Ayrıca enfekte kanatlı ürünleri tüketen insanlarda gıda toksikasyonlarına yol açabilir. Günümüzde *Salmonella* 'ların tamamının patojenik olduğu ve önemli fonksiyonel bozukluklar oluşturdukları bilinmektedir. Kanatlı sağlığını tehdit etmelerinin yanı sıra gıda kaynaklı *Salmonella* enfeksiyonlarının da en önemli sorumlusu olarak da bilinen PTS'ler son yıllarda insanlardaki *Salmonellozis* olgularından yüksek oranlarda izole edilmişlerdir (O'brien 1990, Arda ve ark. 2002, Feasey ve ark. 2012).

2.3.1. *Salmonella* Türlerinin Duyarlılığı

Çevresel şartlarda uzun süre canlı kalırlar. Toprakta 270 gün, gübrede 35 gün, kanatlı altlığında 120 gün, suda 0 gün kadar canlı kalır (Murray 1991). Hayvansal ürünlerden ise ette 14 gün, sütte, yaklaşık 140 gün, peynirde 270 gün canlı kalmaktadır. Ayrıca buzdolabı ısısında 30 gün canlılığını korumaktadır (Erol 2007).

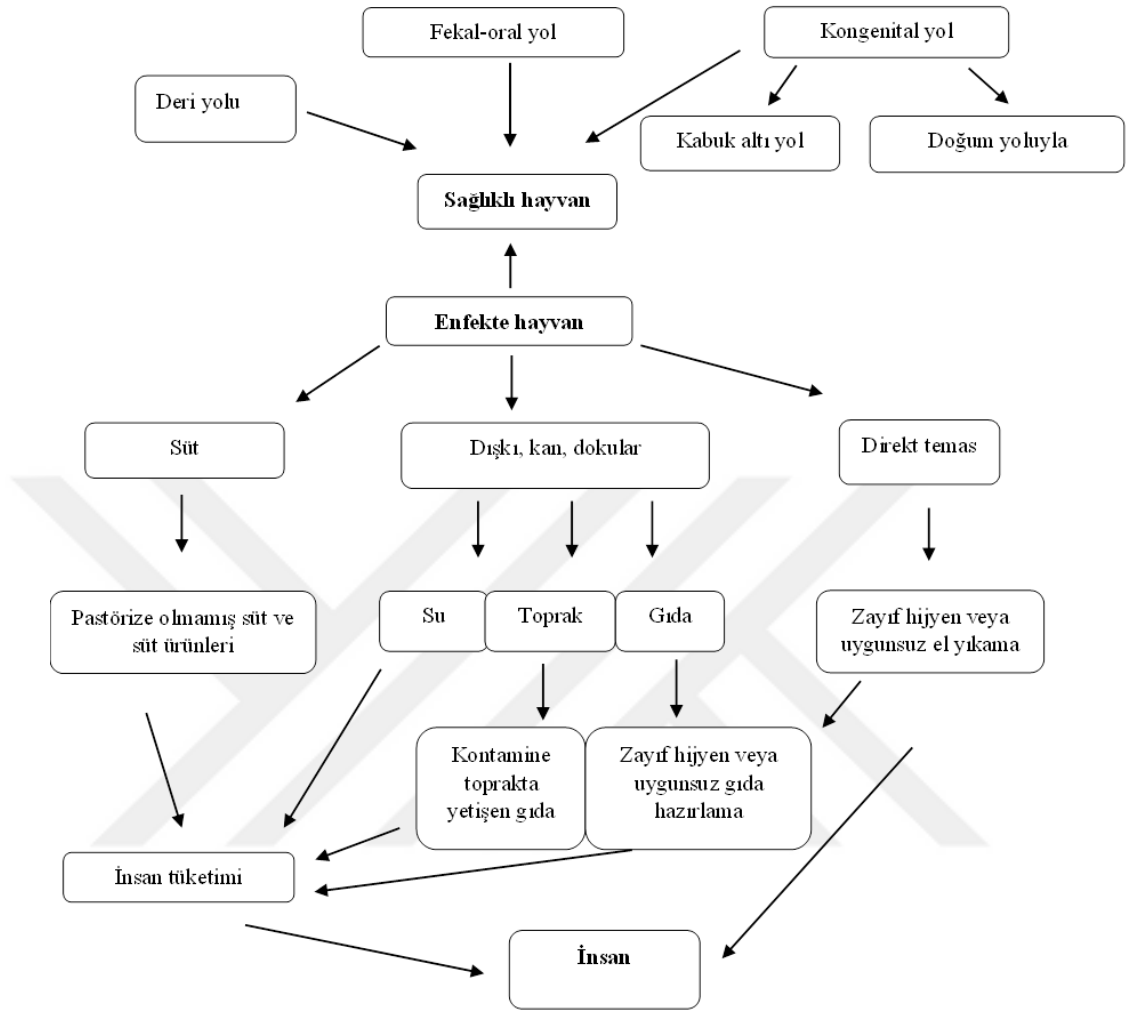
Salmonella türlerinin antibiyotik duyarlılığı çeşitlilik göstermesine rağmen son yıllarda özellikle insan sağlığında büyük problemlere yol açan *S. Typhimurium*'un ampisilin, streptomisin, tetrasiklin ve kloramfenikol türevlerine direnç problemleri giderek artmaktadır (Threlfall ve ark. 2000).

2.3.2. *Salmonella* Enfeksiyonlarında Bulaşma

Salmonellozis etkenin dışkı ve ağız yoluyla alınmasıyla bulaşmakta ve yayılmaktadır. Birçok hayvanda asemptomatik olarak barsaklarda ve safra kesesinde taşınmakta, sürekli veya aralıklarla dışkıyla atılmaktadır. Buna ilaveten latent olarak mezenterik lenf nodülü ve tonsillerde de taşınabilmekte; dışkıyla atılması söz konusu

olmayıp stres veya immüsupresyon durumlarında aktive olabilmektedir. Hava akımı ve mekanik vektörlerle de yayılabilmektedir. Kuşlarda vitellin membranların, albumin ve yumurta sarısının kontaminasyonu ile vertikal bulaşma görülmektedir. Memelilerde *Salmonella* spp.'in bulaşması uterus içerisinde de olabilmektedir. Hayvanlarda bulaşma yem, içme suyu ve enfekte hayvanlarla yakın temas sonucu olabilmektedir. Kuşlar ve kemiriciler de çiftlik hayvanlarına yayılmasında önemli rol oynamaktadır. Karnivorlar et, yumurta ve diğer hayvansal ürünleri tüketerek enfekte olabilir. İnsanlar arasında genel olarak enfeksiyonlar kontamine hayvansal ürünlerin tüketimiyle bulaşmaktadır. Ayrıca dışkıyla direkt veya kontamine gıda veya su tüketimiyle de enfekte olabilmektedir (Şekil 1).





Şekil-1. Salmonella enfeksiyonlarının bulaşma yolları

Salmonella enfeksiyonlarının kanatlı hayvanlara bulaşma ve yayılmasında portör tavukların etkin bir rol oynadığı ve bunların gaita ve yumurtalarıyla etkeni yaydıkları ayrıca kontamine yem, su, ekipman ve farelerin de önemli bir bulaşma kaynağı oldukları açıklanmıştır (Babila ve Akçadağ 1983, McLeroy ve ark. 1989, Humbert ve ark. 1997, Arda ve ark. 2002). *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Gallinarum* ve *S. Pullorum*'un yumurtadan vertikal yolla (transovarian) geçtiği tespit edilmiştir (Hooper ve Mawer 1988, Arda ve ark. 2002). Gast ve Beard (1990) tarafından yapılan bir çalışmada, tavuklar, araştırmacılar tarafından *S. Enteritidis* ile deneysel olarak oral yolla enfekte edilmiş ve 22. haftaya kadar etkenin dışkı ile aralıklı

olarak saçıldığı saptanmıştır. Henzler ve Opitz (1992), *S. Enteritidis*'in epidemiyolojisinde farelerin rolü olduğunu bildirmişler, *S. Enteritidis* enfeksiyonu olan bir çiftlikteki farelerin %24'ünden *S. Enteritidis* izole etmişlerdir.

2.3.3. Kanatlılarda *Salmonella* Enfeksiyonlarının Yaygınlığı

Salmonella serotipleri son yıllarda gıda ile bulaşan mikroorganizmaların içinde dünyada en çok izole edilen etkenlerden olan *Salmonella* 'ların %84'lük bir paya sahip oldukları bildirilmiştir. Yine İtalya'da 1991–1994 yılları arasında bu oran %81 olarak bulunmuştur. Kanatlı hayvan etleri ise bu mikroorganizmalara taşıyıcılık bakımında ilk sırada yer almaktadır (Tauxe 1991). İnsanlarda *Salmonella* enfeksiyonlarının görülme sıklığı özellikle *S. Enteritidis* ve *S. Typhimurium* yönünden 1985-1995 yılları arasında birçok ülkede artış göstermiştir. Gözlemlenen olgu sayısı 1972'de 26.326 olurken, 1996'da bu sayı 39.033'e ulaşmıştır. Bu etken yıllık ortalama 1,34 milyon hastalık olgusuna, 16.430 hastanede yataklı tedavi olayına ve 582 ölüme yol açmaktadır (Gast ve ark. 2003).

Son yıllarda gelişmiş ülkelerde özellikle *S. Enteritidis* kaynaklı enfeksiyonların sorun olduğu bildirilmiştir (Gast ve ark. 2003). *Salmonella* enfeksiyonlarında en önemli bulaşma yolu sindirim sistemi olarak bilinmektedir. Fakat transovarial bulaşma da söz konusudur. Kanatlı ürünleri içerisinde özellikle etken bulaşık yumurta ve etlerin tüketilmesi sonucu insanlarda toplu gıda zehirlenmeleri olguları bildirilmiş ve bu olgulardan sorumlu olarak yüksek oranda *S. Enteritidis* ve *S. Typhimurium* etkenleri saptanmıştır (Humprey ve ark. 1988, Goudnough ve Janson 1991, Mishu ve ark. 1994).

Kanatlılar ve kanatlı ürünlerinden izole edilen *Salmonella* serotipleri ülkeden ülkeye farklılık göstermekle birlikte, *S. Enteritidis* predominant serovardır. Yapılan çalışmalarda bildirilen *Salmonella* izolasyon oranlarının %0 ile %100 arasında dağılım göstermesi çalışmanın yapıldığı ülkeye, örnekleme planına ve uygulanan metodun geçerliliğine bağlıdır (Çarlı ve ark. 2004). *Salmonella* 'ların yaygınlık durumunu incelemek amacıyla hem yurdumuzda hem yurt dışında birçok araştırma yapılmıştır.

Türkiye’de de *Salmonella* ’ların yaygınlığını belirlemek amacıyla bir çok çalışma yapılmıştır. Kalender ve ark. (1999) tarafından Elazığ’da yapılan bir çalışmada Salmonellozis yönünden incelenen kanatlıların %10,8’inden, Gülyaz ve Taştan (1996) tarafından Erzurum-Erzincan yörelerindeki kanatlı mezbahalarında yapılan çalışmada örneklerin %5,1’inden etken izolasyonu gerçekleştirilmiştir. Özdemir (1995), Bandırma ve Bursa illerinde incelediği Salmonellozisten şüpheli 24 ticari yumurtacı işletmenin 21’inden (13 *S. Gallinarum*, 5 *S. Enteritidis*, 3 *S. Typhimurium*), 7 broyler işletmesinin 2’sinden (1 *S. Enteritidis* ve 1 *S. Gallinarum*) izolasyon yapmıştır.

İngiltere ve Kuzey Amerika’da kanatlılarda *Salmonella* görülme sıklığının bildirildiği belgeler 1930’lu yıllardan başlamaktadır. ABD’de 1935 yılında birincil olarak Pullorum enfeksiyonunun görülme oranını düşürmek için “Ulusal Kanatlı Koruma Kontrol Planı” oluşturulmuştur. “Ulusal Kanatlı Koruma Kontrol Planı” 1954 yılında *S. Gallinarum*’u kapsayacak şekilde değiştirilmiştir. Bu *Salmonella* biyotipleri aynı serovara ait oldukları için (O9), Pullorum testi ile pozitif bulunan kanatlıların imha edilmesi ile Tifo insidensi etkin biçimde düşmüştür. Bundan dolayı 1970’lerin ortalarında *S. Pullorum* ve *S. Gallinarum* İngiltere ve ABD’de elimine edilmiştir. Bununla birlikte, insan *S. Enteritidis* olgularının artmaya başladığı dikkat çekmiştir. Bu gözlemi yapanlar, *S. Pullorum* ve *S. Gallinarum* taşıyıcılığının eliminasyonunun kanatlı sürülerinde *S. Enteritidis* girişini rahatlatarak bir yol olarak ileri sürmüşlerdir (Çarlı ve ark. 2004). Baumler ve ark. (2000) ise üç patojen (*S. Pullorum*, *S. Gallinarum*, *S. Enteritidis*) O9 adlı ortak bir immunodominat yüzey antijenini sergiledikleri için *S. Pullorum* ve *S. Gallinarum* tarafından oluşturulan sürü bağışıklığı *S. Enteritidis*’in kanatlı sürülerine girmesini engellediğini bildirmektedirler.

Salmonella türleri kırmızı et ve et ürünleri, süt ve kabuklu birçok deniz ürününde bildirildiği gibi kanatlı hayvanlarda da bildirilmiş ve insanlarda önemli enfeksiyon kaynağı olmuştur. Kanatlılarda özellikle kesim esnası ve sonrasında bağırsak içeriği, kontamine tüyler veya tesis ekipmanları aracılığı ile *Salmonella* türleri kolaylıkla bulaşabilmektedir. Bununla ilgili farklı hayvan türlerinde ve farklı *Salmonella* türlerine ait birçok izolasyon oranı bildirilmiştir. Fakat bunların bir çoğundan *S. Enteritidis* predominant suş olarak belirlenmiştir (Telo ve ark. 1998, Beli

ve ark. 2001, Dominguez ve ark. 2002, Capita ve ark. 2003). Yine kanatlılarda yumurtadan kaynaklanan *Salmonella* enfeksiyonları bildirilmiştir. *S. Enteritidis* enfeksiyonlarında özellikle üreme sisteminin etkilenmesi sonucu yumurta sarısı, albumin, kabuk membranı ve kabuğun kontaminasyonu söz konusudur (Shivaprasad ve ark. 1990). Yumurtalardaki *Salmonella*'ların çoğunluğu *S. Enteritidis* olmasına rağmen, *S. Typhimurium*, *S. Heidelberg* gibi türler de bildirilmiştir (Schutze ve ark. 1996, Indar ve ark. 1998).

2.4. Patogenezis

Kanatlı hayvanlarda yaş, direnç, etkenin virulensi ve vücuda giriş yolu gibi birçok faktöre bağlı olarak *Salmonella* enfeksiyonları şekillenmesine rağmen, ergin kanatlılarda genellikle şiddetli sistemik tabloya rastlanılmaz. Klinik tablo genellikle 6 haftalıktan küçük civcivlerde görülmektedir. Ağız yolu ile alınan *S. Enteritidis*'in bağırsaklardan retiküloendotelial sisteme geçmesi ile intrasellüler üreme gerçekleşir ve bu durum ölümle sonlanır. Bağırsaktan geçen mikroorganizmalara makrofaj engeli söz konusu olunca, enfeksiyona bağlı ölüm görülmeyebilir. Bağırsak duvarını geçen ve retiküloendotelial sistemde çoğalan etkenler daha sonra çeşitli dokulara yayılarak ciddi sistemik enfeksiyonlara yol açarlar (Barrow ve ark. 1987).

2.5. *Salmonella* Enfeksiyonları

2.5.1. Kanatlılarda *Salmonella* Enfeksiyonları

2.5.1.1. *Pullorum* Hastalığı

Salmonella Pullorum tarafından oluşturulan hastalık genellikle 2-3 haftalık genç hayvanlarda yüksek mortalite ile seyretmektedir. Ergin hayvanlarda ise ölüm oranı civcivlere oranla düşüktür ve asemptomatik seyreder. *Pullorum* hastalığında perakut olgularda ani ölüm görülür. Nadiren artrit ve körlük tablolarına rastlanır. Patolojik lezyonlara hastalığın hızlı seyri nedeniyle çok fazla rastlanmaz. Akut olgularda ise iştahsızlık, halsizlik ve düşkünlük gibi genel durum bozukluklarının yanısıra kısa sürede ölümler de gözlenebilmektedir. Akut enfeksiyonlarda civcivlerde iç organlar (karaciğer, dalak ve böbrekler vb.) hemorajik görünümündedir. Karaciğerde

hipertrofinin yanısıra küçük nekrotik odakları göze çarpar. Böbrekler solgun ve ürat kristalleriyle doludur. Rektum, ishale eklenen ürat nedeniyle beyazımtırak bir sıvı ile doludur. Ergin hayvanlarda semptomlar daha çok lokalize formdadır. Karaciğer hipertrofik, yeşilimsi bronz renkte ve gevşek bir kıvamdadır. Safra kesesi genişlemiştir (Shivaprasad 2000, Akan 2008).

2.5.1.2. Tifo Hastalığı

Salmonella Gallinarum tarafından oluşturulan Tifo hastalığında hayvanlarda iştahsızlık, durgunluk, tüylerin kabarması ve ibiklerin morarması gibi genel bulguların yanısıra yeşil ishal, yumurta veriminde düşme ve ölümler gözlenir. Otopside Pullorum hastalığında olduğu gibi septisemik (perakut) olgularda bulgulara rastlanmazken diğer formlarda, karaciğerde büyüme ve yeşilimsi görünüm ve üzerinde çok küçük nekrotik odaklar bulunmaktadır. Dalak ve böbreklerde büyüme gözlenir. Bağırsaklarda kataral bir enterit sonucu yeşil renkli bir içerik bulunur (Shivaprasad 2000, Akan 2008).

2.5.1.3. Paratifo Hastalığı

Konakçı spesifik olmayan türlerin neden olduğu Paratifo hastalığından genellikle *S. Enteritidis* ve *S. Typhimurium* sorumludur. Paratifo özellikle altı haftalıktan küçük hayvanların daha duyarlı olduğu bir hastalıktır. Kazlardaki varlığı büyük oranda çevresel maruziyet ve diğer enfekte veya portör hayvanlarla temas sonucu şekillenir. Enfekte hayvan dışkıları ve özellikle kuluçkahane içi malzemelerin kontaminasyonu ile etken kolaylıkla yayılabilmektedir. Vertikal bulaşma da önemli bir yer tutmaktadır. Etkilenen hayvanlarda baş aşağı sarkık, gözler kapalı, kanatlar düşmüş ve tüyler karmaşık şekildedir. Hasta hayvanlarda belirgin anoreksiya, artan su tüketimi, sulu veya macunsu ishal ve ısıya yakın durma eğilimi içerisindedirler. Şiddetli olgularda mortalite %80'e çıkabilmektedir. Ölüm genellikle 4-10 gün içinde şekillenir. Hastalığı atlatanlarda gelişme geriliği gözlenir. Nekropside civcivlerde yüksek oranda emilmemiş yumurta sarı kesesi görünümünün yanısıra karaciğer ve dalakta büyüme ve nekroz odaklarına rastlanır. Bazı olgularda artritis ve sekumda kazeöz eksudat birikimi de söz konusudur (Akan 2008, Otlu 2016).

2.5.1.4. Arizonae Enfeksiyonları

Kanatlılarla Arizonae kaynaklı enfeksiyonlarsa semptomlar çok spesifik değildir. Fakat özellikle civcivlerde halsizlik gibi ishal spesifik olmayan bulguların yanısıra beynin enfekte olmasına bağlı konvülsiyonlar, paraliz ve körlük tablolarına rastlanabilmektedir. Nekropside spesifik bulgulara rastlanılmamıştır (Akan 2008).

2.5.2. Diğer Türlerde Klinik Belirtiler

Evcil hayvanların tümünde enfeksiyon oluşturan tür *S. enterica* subsp. *enterica* olup hayvancılık sektöründe önemli kayıplara yol açmaktadır. Yabani hayvanlar ise daha çok *Salmonella* türlerini taşıyıcılığını yapmakta ve enfeksiyon kaynağı olarak rol oynamaktadırlar (Kahya ve Carlı 2013).

Tablo-3. Hayvanlarda hastalık yapan *Salmonella* etkenleri (Kahya ve Carlı, 2013).

Etken	Hastalık	Konak
<i>S. Pullorum</i> <i>S. Gallinarum</i> <i>S. Arizonae</i> <i>S. Enteritidis</i> <i>S. Typhimurium</i> ve diğer türler	Pullorum hastalığı Kanatlı tifosu Enterit+septisemi Enterit+septisemi Enterit+septisemi	Tavuk ve diğer kanatlı hayvanlar
<i>S. Dublin</i> <i>S. Typhimurium</i> <i>S. Bovismorbifican</i>	Enterit, Septisemi, Menenjit, Abort, Osteomyelit, Enterit ve Septisemi	Sığır
<i>S. Abortusovis</i> <i>S. Montevideo</i> <i>S. Dublin</i> <i>S. Typhimurium</i>	Abort Enterit Septisemi	Koyun, keçi
<i>S. Choleraes</i>	Kolera	Domuz
<i>S. Abortus equi</i>	Abort	Atlar

Sığırlarda yaygın olan serotip *S. dublin*'dir ve farklı klinik tablolara yol açabilmektedir. Septisemik formda, ergin sığırlarda durgunluk, düşkünlük, iştahta azalma, solunum sayısında artma, 42 °C'ye varan yüksek ateş ve süt verimi düşme gibi bulgulara rastlanabilir. Ağır septisemik olgularda ishal görülmeden hayvanlar ölürlür.

Akut form ise septisemik forma nazaran daha ılımlı seyreder (Giannella 1996, Ryan ve Ray 2004, Tindall ve ark. 2005). Koyun ve keçilerde *S. abortusovis* abort etkeni olarak bilinir. Abortlar daha çok gebeliğin son haftalarında sporadik veya endemik görülebilir (Aras ve ark. 2008). Atlarda benzer bir etken *S. abortusequi*'dir. Gebeliğin her döneminde görülebilen abortlara yol açabilir (Ertürk 2010).

2.5.3. İnsanlarda Klinik Belirtiler

Salmonella türleri insanda gastroenteritis (*S. Enteritidis* ve *S. Typhimurium*), enterik ateş (Tifo ve Paratifo), bakteriyemi ve bazı lokal enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Ayrıca insanlar kronik taşıyıcılık yapabilmektedir. Gastroenteritis tabloları daha çok kontamine hayvansal gıdaların tüketilmesiyle oluşmakta ve hazır gıda veya hızlı-gıda tüketimi sektörü aracılığı ile kitlesel salgınlara yol açabilmektedir (Leedom Larson ve Spickler 2013). Enterik ateş (tifo) ise *S. Typhi*'nin neden olduğu ciddi bir enfeksiyondur. *S. Typhi*'nin doğadaki tek konağı insandır ve diğerlerinden farklı virülans özelliklerine sahiptir. Özellikle bağırsak içeriği ile kirlenen su *S. Typhi* için önemli bir enfeksiyon kaynağını oluşturur. *S. Paratyphi A*, *Paratyphi B* ve *Paratyphi C*'de Tifo'ya benzer klinik tablolara yol açabilmektedir (Leedom Larson ve Spickler 2013).

2.6. Teşhis

Salmonellozisin teşhisinde kültürel yöntemlerle etken izolasyonu ve identifikasyonu, immunolojik yöntemler, nükleik asit amplifikasyon teknikleri gibi birçok yöntem kullanılmaktadır. Enfekte hayvanların dışkılarından veya hastalığın yayıldığı vakalarda etken kandan tespit edilebilir. Ayrıca nekropside, kalp kanı, safra, karaciğer, dalak, kemik iliği ve mezenterik lenf nodülleri kültürel amaçlı değerlendirilebilir. İzolasyonda zenginleştirilmiş besiyeri olarak Müller-Kauffman, Selenit-F ve Rappaport-Vassiliadis sıvı besiyerleri kullanılmaktadır. Ayırt edici besiyeri olarak Endo, MacConkey ve Eozin-Metilen Blue (EMB) agar kullanılırken, selektif besiyeri olarak *Salmonella Shigella* Agar, Cristansen katı besiyeri, Brilliant Green Fenol Red Agar, Dezoksikolat sitratlı agar ve Xylose-Lysin-Tergitol-4 agar kullanılmaktadır (OIE 2008).

Salmonella etkenlerinin identifikasyonunda antijenik özelliklerinden de faydalanılır. Salmonella polivalan antiserumu ile yapılan aglutinasyon ile etkenin *Salmonella* spp. olduğu kabul edilir ve daha sonra "O" spesifik grup antiserumları (A, B, C, D) tiplendirilir. Hareketli Salmonella etkenlerinde, ayrıca Faz-1 ve Faz-2'ye ait antiserumları serotip tayini yapılır (OIE 2008).

Salmonella enfeksiyonlarında klinik vakaların teşhisi kolaydır. Ancak taşıyıcılardan etkenin izolasyonu için özel yöntemlere ihtiyaç vardır. Salmonella'lar sağlıklı hayvanlarda da bulunabilmekte ve dışkıdan izolasyon her zaman sağlıklı sonuçlar vermemektedir. Asemptomatik olarak enfekte hayvanlar aralıklarla az miktarda bakteri saçmaktadır ve taşıyıcıları belirleyebilmek için tekrarlayan testlerin yapılması gerekmektedir. Serolojik teknikler bu amaçla kanatlı yetiştiriciliğinde teşhiste kullanılmaktadır. Serolojik tekniklerden en çok ELISA ve aglutinasyon testlerinden yararlanılmaktadır. Bu testler Salmonellozisin eradikasyon programlarında taşıyıcıları belirlemede sıklıkla kullanılmaktadır (OIE 2008).

2.7. Salmonella Enfeksiyonlarında Tedavi, Koruma ve Kontrol

2.7.1. Tedavi

Hayvanlarda Salmonella enfeksiyonlarında genellikle tedaviye ihtiyaç duyulmaz ve yüksek oranda öümle son bulur. Hayvanlarda kendiliğinden iyileşme de söz konusudur. Bazı ülkelerde antibiyotikler damızlık ve broylerde *S. Enteritidis* enfeksiyonlarıyla mücadele için kontrol programlarına dahil edilmiştir. Bu amaçla civcivlerde Polimiksin B sülfat ve trimetoprim kombinasyonlarından faydalanılmaktadır. Ayrıca yetiştiricilik şekli, hayvan türü ve yaş grubuna göre değişmek üzere tetrasiklinler, neomisin, basitrasin gentamisin, spektinomisin ve kinolonlar gibi farklı antimikrobiyal ajanlar da kullanılabilir. Arizonae enfeksiyonlarının tedavisinde de benzer preparatlar fayda sağlamaktadır. Antibiyotik sağaltımı (daldırma veya enjeksiyon yolu ile) proflaktik amaçlı kuluçka yumurtalarına da önerilmektedir (İzgür 2009).

2.7.2. Koruma ve Kontrol

Salmonella ile mücadelede diğer enfeksiyonlarda olduğu gibi genel sanitasyon ve hijyenik önlemlerin alınması, aşılama ve işletmelerdeki biyogüvenlik uygulamaları esastır. Ayrıca hayvan seleksiyonları ile Salmonella etkenlerine dirençli hatların geliştirilmesi de avantajlar sağlar (Erol 2007, Hafez 2008, Çalıcıoğlu 2010).

Salmonella riskinin azaltılmasında kesim işlemleri esnasında artan çapraz kontaminasyondan dolayı kesimhaneler özel bir öneme sahiptir. Yapılan çalışmalarda, canlı hayvanlarda Salmonella oranı %3-4 iken kesimden sonra, son üründe bu oranın %20-35'lere çıktığı görülmüştür (Mead 2000, Çalıcıoğlu 2010, Loretz ve ark. 2010). Kesim öncesi hayvanların aç bırakılması, uygun kesim tekniği, haşlama tanklarının hijyeni, karkasın kısa sürede +4 °C'de muhafazası gibi uygulamalarla kontaminasyon riski azaltılabilmektedir (Yang 2001, Çalıcıoğlu 2008, Çalıcıoğlu 2010).

Halk sağlığı açısından büyük risk arz eden Salmonella enfeksiyonlarından korunmada sağlıklı gıdaların tüketilmesi çok önemlidir. Salmonella enfeksiyonlarına karşı sağlıklı gıda üretimi ve alınacak önlemler ile ilgili 2009 Aralık 2003/2160 sayılı Avrupa Birliği Komisyon Tüzüğü yayınlanmıştır. Salmonella ile enfekte veya enfeksiyon şüphesi olan sürülerden edilen ürünlerin Salmonella serotiplerinin yok edileceği güvencesini veren bir yöntemle işlemden geçirilmek koşuluyla, insan tüketimi için kullanılabilir vurgusu yapılmıştır. Türkiye'de 13 Aralık 2010 tarihinde yürürlüğe giren, 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu ile gıda ve yem güvenilirliği, halk sağlığı ve hayvan sağlığı tüketici menfaatleri de dahil geniş bir içeriğe sahip önemli bir kanundur. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde Salmonella ile ilgili düzenlemeler bulunmakta ve tüketime sunulan kanatlı etlerinde Salmonella toleransı 25 g numunede "0" olarak belirtilmektedir. Ülkemizde, Kuluçkahane ve Damızlık Kanatlı İşletmeleri Yönetmeliği (Anonim 3) ile düzenli aralıklarla Salmonella yönünden mikrobiyolojik kontroller yapılmaktadır. Ayrıca, "Salmonella ve Belirlenmiş Diğer Gıda Kaynaklı Zoonotik Etkenlerin Kontrol Altına Alınması Hakkında Yönetmelik" (Anonim 4) ile halk sağlığına yönelik risklerin azaltılmasına yönelik usul ve esaslar düzenlenmiştir.

2.8. Kaz Yetiştiriciliğinin Yaygınlığı ve Ekonomik Önemi

Günümüzde insanların temel besin kaynaklarına olan ihtiyacı artmakta ve bu ihtiyaç dahilinde hayvansal kaynaklı gıdaların tüketilebilirliği ve bu gıdalara olan talep ön plana çıkmaktadır. Bu taleplerin karşılanabilmesi için hayvanlardan elde edilen ürünlerin artırılmasına gidilebileceği gibi farklı hayvan türlerinin veya farklı hayvansal ürünlerin gıda sektörüne kazandırılması da seçenekler arasındadır. Hayvansal gıda üretimindeki çeşitliliğin artırılmasında kanatlı hayvanlar ve ürünleri ilk sırada yer alırlar. Kanatlı hayvanlar içerisinde kazlar gerek farklı amaçlarla yetiştirilen ırklarıyla gerekse üretime sundukları çeşitlilikle gıda sektöründe farklı bir şekilde konumlandırılabilir niteliktedirler (Tilki ve Saatçı 2013, Tilki ve Saatçı 2016).

Yaklaşık 3000 yıl önce Mısır'da evcilleştiği tahmin edilen kaz, soğuk ve sıcak iklimlere adapte olabilen ve dünyada geniş bir coğrafyada yetiştirilen kanatlı türüdür. Farklı bir sektör olan kaz yetiştiriciliği ülkemizde çok fazla bilinmemekle beraber Çin, Mısır, Ukrayna ve Romanya gibi ülkelerde yoğun bir şekilde yapılmaktadır. Ülkemizde ise Doğu Anadolu Bölgesinde Ardahan, Kars ve Muş İllerinde yoğun olmak üzere, Orta Anadolu ve Ege Bölgelerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Tilki ve Saatçı 2013, Tilki ve Saatçı 2016).

Doğu Anadolu Bölgesinde özellikle Ardahan ve Kars'ta sanayinin yeterince gelişmemesi, gelir kaynaklarının daha çok tarım ve hayvancılığa dayalı olması ve kazın aile tipi kanatlı yetiştiriciliğine uygun olması yörede kaz yetiştirmenin tercih edilmesine neden olmuştur. Ayrıca bakım ve beslemesinin kolay ve yöreye uygun olması ve kaz eti ve yağının yörede tercih edilen bir tat olması da kaz yetiştiriciliğini ön plana çıkarmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nun Haziran 2017 verilerine göre Türkiye'deki 978 bin kazın %26.9'luk (264 bin) büyük bir kısmı Kars'da yetiştirilmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, TÜİK 2017). Bu oran kaz yetiştiriciliği açısından Kars'ın Türkiye içerisindeki önemini vurgulamaktadır. Kars'da kaz yetiştiriciliği yerli ve melez ırklarla doğal kuluçka yöntemiyle ve küçük aile tipi işletmeler şeklinde yürütülmektedir (Tilki ve Saatçı 2013, Tilki ve Saatçı 2016).

Dünyada birçok ülkede kaz yetiştiriciliğinin ekonomik bir yeri olmasına rağmen Türkiye’de yapılan yetiştiricilik ekonomik olmaktan uzaktır. Türkiye’de kaz yetiştiriciliği geleneksel yöntemlerle ve kültürün bir aktivitesi olarak görülmektedir. Sektörel özellik kazanmış işletmeleriyle yabancı ülkelere et, yumurta, karaciğer, ayak, baş, tüy ve bağırsak gibi ürünlerinin değerlendirildiği kazlar ülkemizde çoğunlukla ekstansif şartlarda yetiştirilmekte ve sadece kaz eti değerlendirilmektedir. Kaz etinin hem lezzet hemde enerji bakımından tavuk etinden üstün oluşu tüketici açısından bir tercih sebebidir. Kaz yetiştiriciliği 1961-2001 yıllar arası büyük gelişme göstermiş ve dünya et tüketiminin yaklaşık %33’ünü karşılayan kanatlı et ürünleri içerisinde kaz eti %4-6 oranında bir pay almıştır. Çin %90’lık payı ile dünya kaz eti üretiminde ilk sırada yer almaktadır. Kazlardan elde edilen ürünler arasında yağ, karaciğer, tüy ve yumurta da yer almaktadır. Ayrıca baş, ayak, taşlık ve bağırsaklar da tüketilmektedir. Etle beraber kaz yağı özellikle soğuk iklimlerde yaşayan insanlarda başlıca kışlık yiyeceği teşkil eder. Kaz tüyünün diğer su kuşlarının tüylerinden daha büyük ve yumuşak olması ekonomik değerini artırmaktadır. Kaz tüyleri tekstil ve boya sanayi gibi birçok alanda kullanım alanı bulmaktadır. Kaz ürünlerinin önemli bir üyesi de yağlandırılmış karaciğerdir. Fransa, Macaristan ve İsrail kaz karaciğeri üretimi yapan ülkeler arasında ilk sıralarda yer alırlar. Zorlama besleme yapılarak artırılan karaciğer hacminin yanısıra, göğüs, but, kanat, taşlık ve yürek gibi parçalar da pazarlanabilmektedir. Tavuklara oranla kazlar oldukça büyük yumurta yapısına sahiptir ve insan gıdası olarak tüketiminden ziyade damızlık amacıyla kullanılırlar (Arslan 2010, Tilki ve Saatçı 2013, Öztürkler 2016, Tilki ve Saatçı 2016).

Kazdan sağlanacak bütün ürünler üretim yelpazesi içine alınarak, bilimsel ve teknik uygulamalardan faydalanılarak kaz yetiştiriciliğinin daha karlı bir sektör haline getirilmesi olanak dahilindedir. Böylece insanlarda protein kaynağı olarak geniş bir paya sahip olan kanatlı ürünleri içerisinde kaz ürünlerinin de ekonomik değeri ortaya çıkacaktır.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanı ve Hayvan Kaynağı

Bu çalışma coğrafik olarak Kuzey-Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Kars İl'inde gerçekleştirilmiştir. Ortalama 2000 m rakımı bulunan Kars ilinin topraklarının büyük bölümünü yaylalar oluşturmaktadır. Karasal iklimin hakim olduğu Kars ilinde kışlar kurak, yazları ise yağışlı geçer. Kars ilindeki temel ekonomik sektör hayvancılıktır. Çayır ve mera arazileri %39,2 ile tarımsal araziden daha geniş olup ilde özellikle küçükbaş ve büyükbaş hayvancılığının gelişimine büyük katkı sağlamaktadır (Anonim 1, Anonim 2). TÜİK Haziran 2017 verilerine göre Türkiye'deki kaz sayısı 978 bini bulmuştur. Bu sayının %26,9'u (264 bin) Kars İli sınırları içerisinde bulunmaktadır (TÜİK 2017).

Bu çalışmanın hayvan materyalini, Kars İl merkezinde bulunan 8 (İşletme 1- İşletme 8) ve Arpalı Köyünde bulunan 2 (İşletme 9, İşletme 10) olmak üzere toplam 10 farklı kaz işletmesinden alınan ve önceden *S. Enteritidis* ve diğer *Salmonella* enfeksiyonlarına karşı herhangi bir aşı geçmişi olmayan 1 yaşındaki 315 (dişi-erkek karma) adet yerli kaz oluşturdu. Kazların dağılımı; Kars İl merkeze ait 8 işletmenin herbirinden 30'ar ve Arpalı Köyü'ne ait işletmelerden ise sırasıyla İşletme 9'dan 35 ve İşletme 10'dan 40 adet şeklindedir.

3.1.2. Örnekleme Stratejisi

Kan örnekleri Kars İli sınırları içerisinde yetiştirilen aile tipi 10 farklı işletmedeki kazlardan temin edilmiştir. Çalışmada, işletmeler erişebilirlik açısından rastgele seçilmiş ve örneklem işletmedeki kaz popülasyonlarından rastgele küme örnekleme yöntemiyle yapılmıştır. Kars yöresinde yetiştirilen 264 bin kaz varlığı dikkate alındığında örnekleme gereken hayvan sayısı 384 olarak hesaplanmış. Fakat bu çalışmada ancak 315 kaz örneklenebilmiştir. İşletmelerin içerisinde bulunan kümeslerin veya kaz kesimi için ayrılmış kapalı alanların kesimhane maksatlı kullanıldığı görülmüş ve kaz kan örnekleri bu alanlarda alınmıştır. Araştırmada

kullanılan kazlara bölgede yapılan bakım ve beslemeye ilave olarak herhangi bir özel bakım ve besleme uygulanmamıştır.

Bu çalışmada örnekleme Aralık 2016 ile Ocak 2017 tarihleri arasında Kars İli merkezinde yetiştiriciliği yapılan 8 işletme ve Arpalı Köyü'nden 2 işletmede yapıldı. Kan örnekleri kaz kesim sezonunda kaz kesimi esnasında steril ve antikoagülsüz tüplere boyundan akan kanın yaklaşık 5-8 ml miktarında tüplere doldurulması şeklinde alındı (Resim 1). Örnekler bekletilmeden ve soğuk ortamda Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarlarına ulaştırılmıştır. Kan örnekleri 3000g'de 10 dk santrifüj edildikten sonra çıkarılan serum örnekleri steril mikrosantrifüj tüplerine aktarıldı ve etiketlenerek analiz edilinceye kadar -20 °C'de muhafaza edildi.



Resim 1. Geleneksel tarzda yapılan kaz kesimi.

3.2. Metot

3.2.1. ELISA Yöntemi ve Prensibi

Bu çalışmada kaz kan serum örneklerinde *S. Enteritidis* antikorlarının araştırılması amacıyla ticari bir ELISA kiti (Salmonella Enteritidis Antibody Test Kiti, Idexx, USA) kullanılmıştır. *S. Enteritidis*'in faz 1 flagellin protein (H:g,m) antijeni ile kaplı bu kitte anti-flagellar antikor taşıyan pozitif örnekteki antikorlar enzim işaretli konjugatın bağlanmasını engelleyerek pozitif serumda renk gelişimini önlemektedir.

Purifiye g,m flagellin antijeni ile kaplı kitte serum örneklerinin ilavesini takiben etken spesifik antikor taşıyan örneklerdeki antikorlar pleyt kuyucuklarına sabitlenmiş antijen ile reaksiyona girerler. Yıkama aşamasından sonra bağlanmayan kısım uzaklaştırılır ve enzim işaretli anti *S. Enteritidis* monoklonal antikorları yani konjugat eklenir. Eğer serum örneğinde *S. Enteritidis* antikorları yoksa ve kaplı pleytteki antijen bu antikorlarla kaplanmamışsa antijenler bu kez konjugatla reaksiyona girer. Eğer serumda antikor varsa ve antijen antikor bağlantısı oluşmuşsa konjugatın antijenle reaksiyona girmesi bloke dilmiş olur. Pleytin tekrar yıkanmasını takiben reaksiyona giremeyen konjugat uzaklaştırılır ve ELISA kuyucuklarına kromojen bir substrat solüsyonu eklenir. Enzim varlığında substrat, mavi bir renk oluşturmak için kromofor ile reaksiyona giren bir ürüne dönüştürülür. Adsorbans değerler 650 nm (A(650)) spektrofotometrede ölçülür. Sonuçlar, serum örneğinin A(650) 'deki adsorbans değerinin, negatif kontrolün ortalama A(650)'deki adsorbans değerine bölünmesiyle hesaplanır ve S/N olarak ifade edilir. *S. Enteritidis*'e karşı oluşmuş antikorların miktarı A(650)'deki adsorbans değer ile dolayısıyla S/N değeri ile ters orantılıdır. *S. Enteritidis* antikorlarının varlığı, doğal enfeksiyon veya aşılama yoluyla, daha önceden etkene maruz kalmayı gösterir.

3.2.1.1. ELISA Test Kiti İçeriği ve Çalışma Materyalleri

3.2.1.1.1. ELISA Test Kiti İçeriği

Salmonella Enteritidis'e karşı şekillenmiş antikorların belirlenmesi amacıyla üretici firmadan (Idexx) tedarik edilen ve kullanılan ticari ELISA test kitine ait kit içeriği aşağıdaki şekildedir.

- g,m flagellin antijeni ile kaplı ELISA pleyti
- Horseradish Peroxidase (HRPO) konjugat (protein stabilizörleri, gentamisin ve kathon ilaveli tampon içerisinde Anti-*S. Enteritidis* HRPO konjugatı)
- HRPO konjugat dilüenti (protein stabilizörleri, gentamisin ve kathon ilaveli tampon içerisinde)
- Negatif kontrol (*S. Enteritidis*'e karşı antikor içermeyen protein stabilizörleri ve sodyum azid ilaveli tampon içerisinde)

- Pozitif kontrol (Protein stabilizörleri ve sodyum azid ilaveli tampon içerisinde *S. Enteritidis*'e spesifik antikor)
- Örnek dilüenti (Protein stabilizörleri ve sodyum azid ilaveli tampon)
- Yıkama solüsyonu (10 kat konsantreli gentamisin ilaveli fosfat buffer)
- TMB substrat
- Stop solüsyonu

3.2.1.1.2. Örnekler ve Test Solüsyonlarının Hazırlanması

3.2.1.1.2.1. Serum Örneklerinin Hazırlanması

Test edilecek serum örnekleri Örnek Dilüsyon solüsyonu ile ve toplamda 200 µl hacimde olacak şekilde ½ kat oranında U-tabanlı mikroyuvalarda sulandırılarak dilüsyonları hazırlandı.

3.2.1.1.2.2. Test Kontrollerinin Hazırlanması

Test kitine ait Negatif ve Pozitif Kontrol örnekleri dilüe edilmeden konsantre halleriyle kullanıldı.

3.2.1.1.2.3. Konjugatın Hazırlanması

HRPO konjugatı, Konjugat Dilüenti ile 1/550 oranında dilüe edilerek hazırlandığı gün içerisinde taze bir şekilde kullanıldı.

3.2.1.1.2.4. Yıkama Solüsyonunun Hazırlanması

Konsantre (10 kat) şekilde sunulan Yıkama Solüsyonu steril distile su ile 1/10 oranından sulandırılarak kullanıldı.

3.2.2. ELISA Test Prosedürü

3.2.2.1. ELISA Testinin Yapılışı

Tüm serum örnekleri ve test bileşenleri oda ısısında (18-25 °C'de) 30 dk bekletildikten sonra analiz işlemlerine başlanmıştır. Üretici firmanın talimatları doğrultusunda gerçekleştirilen ELISA testine ait detaylar aşağıda verilmiştir.

- Antijen kaplı ELISA pleytlerine örnek kodları yazıldı ve iki kuyucuğa Negatif Kontrol ve diğer iki kuyucuğa da Pozitif Kontrolten 100 µl eklendi.
- Mikropleylerde dilüsyonu yapılan test serumu örneklerinden ilgili kuyucuklara 100'er µl eklendi.
- Pleyt bu haliyle oda ısısında (18-25 °C'de) 60 dk inkübe edildi.
- İnkübasyon sonrası her bir kuyucuğa 350 µl Yıkama Solüsyonu gelecek şekilde ve 3 defa yıkanacak tarzda ELISA yıkayıcısında (Wellwash Microplate Washer, Thermo Scientific) yıkandı.
- Takiben 100 µl 1/550 dilüe HRPO konjugattan eklendi ve pleyt oda ısısında (18-25 °C'de) 30 dk inkübe edildi.
- Süre sonunda pleyt her bir kuyucuğa 350 µl Yıkama Solüsyonu gelecek şekilde ve 3 defa yıkanacak tarzda ELISA yıkayıcısında yıkandı.
- Kuyucuklara 100 µl TMB substrat solüsyonu eklendi ve oda ısısında (18-25 °C'de) 15 dk inkübe edildi.
- Süre sonunda pleytteki kuyucuklara 100 µl Stop Solüsyonu eklenerek reaksiyon sonlandırıldı ve örneklere ait optikal dansite (OD) değerleri 15 dk içerisinde 650 nm (A(650)) dalga boyunda spektrofotometrede ölçüldü.

3.2.2.2. ELISA Test Sonuçların Değerlendirilmesi

Örnek OD değerleri Excel dosyasına yüklendikten sonra sonuçların analizi xChekPlus* (Idexx) yazılımı programı aracılığı ile gerçekleştirildi.

ELISA testinin geçerli olabilmesi için duplike çalışılan Negatif Kontrole ait ortalama OD değerinin ≥ 0.800 ve Pozitif Kontrol/Negatif Kontrol (P/N) değerinin ≤ 0.500 olması gerekir.

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 = $\frac{\text{Örnek A(650)}}{NK\bar{x}}$

3.2.3. Veri Analizi

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.

4. BULGULAR

4.1. Olguların Tanımı

S/N oranları " $S/N \leq 0,599$ " olan örnekler "POZİTİF" olarak belirlendi ve bu kazlar *S. Enteritidis* antikorları yönünden pozitif olarak değerlendirildi. Kit manuelinde, *S. Enteritidis*'in g,m antijeni ile çapraz reaksiyon veren antijenik yapılara sahip diğer *Salmonella* serotiplerinden kaynaklanacak çapraz-reaksiyonlar nedeniyle pozitif örneklerin kültürel işlemlerle doğrulanması gerektiği vurgulanmıştır. Fakat bu çalışma ELISA tabanlı serolojik bir yoklama üzerine kurgulanmış olup pozitif olan kazlara ait kültürel yoklama için herhangi bir örneklem yapılmamıştır.

S/N oranları " $0,750 \geq S/N \geq 0,600$ " olan örnekler "ŞÜPHELİ" olarak belirlendi ve bu kazlar *S. Enteritidis* antikorları yönünden şüpheli olarak değerlendirildi. Şüpheli örneklerin alındığı hayvanların daha sonraki bir tarihte örneklenmesi ve test edilmesi gerektiği bildirilmesine rağmen bu çalışmada kan örnekleri kaz kesimi esnasında alındığı için bu hayvanların tekrar örneklenmesi mümkün olmamıştır ve bu örnekler ayrı bir kategoride (şüpheli olarak) değerlendirilmiştir.

S/N oranları " $S/N \geq 0,751$ " olan örnekler "NEGATİF" olarak belirlendi ve bu kazlar *S. Enteritidis* antikorları yönünden negatif olarak değerlendirildi.

4.2. ELISA Bulguları

Bu çalışmada Kars Merkez ve Arpalı Köylerine ait aile tipi kaz işletmelerinden kaz kesim sezonundan örnekleme yapılmıştır. Merkeze ait 8 ayrı işletmeden (İşletme 1-İşletme 8) 240 ve Arpalı Köyü'ne ait 2 farklı işletmeden (İşletme 9, İşletme 10) 75 olmak üzere toplam 10 farklı işletmeden 315 kaz kan örneği alınmış ve *S. Enteritidis* antikorları yönünden ELISA kiti ile incelenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Örnek bilgileri ve ELISA test sonuçlarına ait sayısal veriler.

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

Kars Merkeze ait her bir işletmeden eşit miktarda (30 adet) örnek alınmış ve işletmelerdeki *S. Enteritidis* pozitifliği sırasıyla İşletme 1, İşletme 3 ve İşletme 6'da 0; İşletme 2, İşletme 4 ve İşletme 5'de 1 (%3,33); İşletme 8'de 2 (%6,66) ve İşletme 7'de 5 (%16,66) olarak saptanmıştır. İşletmelerde *S. Enteritidis* antikorları yönünden şüpheli olarak belirlenen örnek sayısı ise sırasıyla İşletme 3 ve İşletme 7'de 1 (%3,33), İşletme 1'de 2 (%6,66), İşletme 2 ve İşletme 4'de 3 (%10), İşletme 8'de 7 (%23,33), İşletme 6'da 8 (%26,66) ve İşletme 5'de 13 (%43,33) olarak saptanmıştır. İşletmelerdeki *S. Enteritidis* negatifliği ise sırasıyla İşletme 5'de 16 (%53,33), İşletme 8'de 21 (%70), İşletme 6'da 22 (%73,33), İşletme 7'de 24 (%80), İşletme 2 ve İşletme 4'de 26 (%86,66), İşletme 1'de 28 (%93,33) ve İşletme 3'de 29 (%96,66) olarak saptanmıştır. Bu bağlamda Kars Merkeze ait 8 işletmeden alınan toplam 240 kaz serumundan 10 (%4,16)'unda *S. Enteritidis* antikor pozitif, 38 (%15,83)'i şüpheli ve 192 (%80)'i negatif olarak saptanmıştır (Ek-1 – Ek-3). En yüksek (%16,66) pozitiflik İşletme 7 elde edilmiştir. Merkezden örneklenen işletmeler arası *S. Enteritidis* pozitifliği istatistiksel olarak oldukça anlamlı saptanmıştır ($P < 0,01$).

Arpalı Köyüne ait işletmelerden sırasıyla İşletme 9'dan 35 ve İşletme 10'dan 40 örnek alınmış ve işletmelerdeki *S. Enteritidis* pozitifliği sırasıyla İşletme 9'da 1 (%2,85) ve İşletme 10'da 5 (%12,5) olarak saptanmıştır. İşletmelerde *S. Enteritidis* antikorları yönünden şüpheli olarak belirlenen örnek sayısı ise sırasıyla İşletme 9'da 6 (%17,14) ve İşletme 10'da 4 (%10) olarak saptanmıştır. İşletmelerdeki *S. Enteritidis* negatifliği ise sırasıyla İşletme 9'de 28 (%80) ve İşletme 10'da 31 (%77,5) olarak saptanmıştır. Bu bağlamda Arpalı Köyü'ne ait 2 işletmeden alınan toplam 75 kaz serumundan 6 (%8)'sı *S. Enteritidis* antikorunu yönünden pozitif, 10 (%13,33)'ü şüpheli ve 59 (%78,66)'u negatif olarak saptanmıştır (Ek-3, Ek-4). En yüksek (%12,5) pozitiflik İşletme 10'da elde edilmiştir. Arpalı Köyü işletmeleri arası *S. Enteritidis* pozitifliği istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($P > 0,05$).

Bu çalışmada Kars Merkez ve Arpalı Köyü'nden 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. Tüm işletmeler dikkate alındığında Kars Merkez'e ait İşletme 7 ve Arpalı Köyü'ne ait İşletme 10'da *S. Enteritidis* pozitifliği en yüksek (sırasıyla %16,66 ve %12,5) saptanmış ve işletmeler arası bu pozitiflik istatistiksel olarak oldukça anlamlı bulunmuştur ($P < 0,01$).

Kars Merkezdeki işletmelere ait *S. Enteritidis* pozitifliği (%4,16), Arpalı Köyü işletmelerine ait orana (%8) göre daha yüksek saptanırken, bu iki lokasyona ait işletmeler arası anlamlı fark belirlenmemiştir ($P > 0,05$).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Patojenik bakterilerin neden olduğu gıda kaynaklı enfeksiyonlar dünyada oldukça yaygındır. Salmonellozis etkenleri gıda kaynaklı enfeksiyonlardan sorumlu olan en önemli bakteri türleridir. Kanatlı etleri ve yumurtaları *Salmonella* türleri ile kontamine olarak halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike oluşturmaktadır. Enterik formu *Salmonella*'lar klinik enfeksiyonların birçoğundan sorumlu olup insanlarda septisemi, artrit ve gastroenteritis gibi klinik bulgulara yol açabilmektedir. Kanatlılarda spesifik *Salmonella* türleri tarafından oluşturulan Pullorum, Tifo, Paratifo ve Arizona enfeksiyonları mevcuttur. Ayrıca kanatlı hayvanlar asemptomatik olarak *Salmonella* etkenlerini taşıyabilmektedirler. Bu etkenler özellikle kanatlı kesimleri esnasında karkaslara bulaşarak insan sağlığı açısından risk teşkil etmektedir (Mirhosseini ve ark. 2016).

Salmonella enfeksiyonlarının teşhisinde etkenlerin çeşitli organlardan izolasyonu ve moleküler yöntemlerle analizinin yanı sıra portör hayvanların belirlenmesinde dışkıdan etken izolasyonu ve serolojik tekniklerle antikor veya antijen analizi de kullanılabilir. Teşhiste bakteriyolojik metotlar genellikle hem ulusal hem de Avrupa topluluğu seviyesindeki mevzuatlarla zorunlu kılınmıştır. Etkenin aralıklı saçılması özellikle dışkı ve bağırsak materyallerinde bakteriyolojik identifikasyon şansını azaltmaktadır. Ayrıca kontamine bu tür materyallerden etkenin seleksiyonu zor ve zahmetlidir.

Kazların da aralarında bulunduğu birçok kanatlı türünde dışkı, bağırsak içeriği, karkas ve iç organlar gibi birçok örnekten *Salmonella* izolasyonu ve identifikasyonuna yönelik klasik bakteriyolojik tekniklerin uygulandığı çok sayıda çalışma bildirilmiştir (Genç ve Otlu 2005, Pan ve ark. 2010, Jamali ve ark. 2014). Jamali ve ark. (2014) tarafından İran'da yapılan bir araştırmada 291 ördek ve 180 kaz bağırsak içeriğinden *Listeria*, *Salmonella* ve *Yersinia* türlerinin izolasyonu denenmiş ve antibiyotik duyarlılıkları test edilmiştir. Örneklerin %12,3'ünden *Listeria* spp., %22,7'sinden *Salmonella* spp. ve %17'sinden *Yersinia* spp. izole edilmiştir. Kazlardaki *Salmonella* izolasyon oranı %12,8 olarak bildirilmiştir. Pan ve ark. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada tavuk, ördek ve kazın yer aldığı kanatlı hayvanlar ve domuzdan alınan 2086

adet fekal örnekten 163 (%7,81)'ünde *Salmonella* spp. pozitifliği elde edilmiştir. İncelenen 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 *Salmonella* varlığı yönünden bakteriyolojik yöntemlerle incelenmiş. Kaz dışındaki kanatlı türlerinde *Salmonella* izolasyonu yapılamazken, 385 kazın 6 (%1,55)'sından *Salmonella* izolasyonu gerçekleştirilmiştir (Genç ve Otlu 2005).

Gıda kaynaklı hastalık sayısında global bir artış olmasına rağmen çoğu Avrupa ülkesinde uygulanan sıkı kontrol önlemleriyle kanatlı orjinli gıdalarda *Salmonella* enfeksiyonlarının oranı azaltılmıştır. Fakat diğer hayvanlar ve hayvansal kaynaklı gıdalara göre kanatlı hayvan ve ürünlerinde *Salmonella*'lar daha fazla oranda bildirilmiştir. Farklı kanatlı ürünlerinde değişken (%3-100) prevalans oranları bildirilmiştir (Carlı ve ark. 2001, Goncagül ve ark. 2005, Yang ve ark. 2011, Dookeran ve ark. 2012). Türkiye'deki çalışmalarda et numunelerindeki *Salmonella* prevalansı %18'lerde iken (Carlı ve ark. 2001, Goncagül ve ark. 2005), Cui ve ark. (2016) tarafından Çin'de yapılan bir çalışmada damızlık ve broiler kümeslerinden, kesimhane ve perakende satış yerlerinden alınan örneklerde *Salmonella* prevalansı %14,98 olarak bildirilmiş ve predominant serotip olarak ilk sırayı *S. Enteritidis* (n=116) almıştır.

Diğer bakteriyel etkenlerde olduğu gibi *Salmonella* enfeksiyonlarının teşhisinde de konvansiyonel teşhis metotlarına alternatif olarak kısa sürede ve daha güvenilir sonuçlar veren moleküler tekniklerden de faydalanılmıştır. PZR yöntemi kullanılarak yapılan bir çalışmada, *Salmonella* identifikasyonu için toplam 220 kümes hayvanı doku örneği ve 40 yumurta örneği incelenmiş ve toplam 7/260 (%2,7) pozitiflik elde edilmiştir. *Salmonella*'nın karaciğer ve bağırsaktan identifikasyonu incelenen doku örnekleri arasında en yüksek pozitifliği vermiştir (Menghistu ve ark. 2011). Whyte ve ark. (2002) tarafından yapılan bir başka çalışmada 198 ticari broylerlerden alınan örneklerden kültürel metotlarla 32 (%16)'sinden *Salmonella* izolasyonu gerçekleştirilirken, PZR yöntemi daha sensitif sonuç vermiş ve örneklerin 38 (%19)'inde *Salmonella* DNA'sı saptanmıştır.

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 *S. Typhimurium* ile birlikte artan sayıda bildirilmeye başlanmıştır (Rodrigue ve ark. 1990, Aksakal ve ark. 2003, Genç ve Otlu 2005, Trawinska ve ark. 2008, Jamali ve ark. 2014). Aksakal ve ark. (2003) tarafından Van yöresinde yapılan bir çalışmada tavuk, hindi, bıldırcın ve devekuşu dışkılarından *Salmonella* türleri araştırılmış. Dışkı örneklerinden %4,08 oranında *Salmonella* spp. identifiye edilmiştir. Tavuk ve hindi dışkı örneklerinden izole edilen primer tür *S. Enteritidis* olarak bildirilirken, bıldırcınlardan 1 adet *S. Gallinarum* izole edilmiş ve devekuşlarının dışkılarından ise *Salmonella* izolasyonu gerçekleştirilememiştir. Jamali ve ark. (2014), İran'da inceledikleri 291 ördek ve 180 kaz bağırsak içeriğinden %22,7'sinden *Salmonella* spp. izolasyonu gerçekleştirmişler. Kazlardaki *Salmonella* izolasyon oranı %12,8 iken bunların %8,7'sini *S. Enteritidis* olarak tanımlanmışlardır. Trawinska ve ark. (2008) tarafından Polonya'da yapılan bir çalışmada 2001-2005 yılları arasında kaz, broyler ve yumurtacı tavuk türlerinden oluşan kanatlı işletmelerinde *Salmonella* serovarlarının yaygınlığını araştırmış. Kazlarda 2001-2003 yılları arasında en sık izole edilen tür *S. Typhimurium* iken 2004 yılında %42,8'lik oranla *S. Enteritidis* olmuştur. Yine tavuklarda %67,8'lik oranıyla *S. Enteritidis* ilk sırada yer almıştır. Genç ve Otlu (2005) tarafından yapılan çalışmada Kars yöresindeki 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 örneği *Salmonella* varlığı yönünden bakteriyolojik yöntemlerle incelenmiş. Kaz dışındaki kanatlı türlerinde *Salmonella* izolasyonu yapılamazken, kazlardan izole edilen 6 *Salmonella* türü *S. enterica* subsp. *enterica* serovar *Typhimurium* olarak identifiye edilmiştir.

Paratifo etkenlerinden biri olan *S. Enteritidis*, kanatlı yetiştiriciliğinde önemli bir patojen olup yukarıdaki çalışmalarda olduğu gibi bakteriyolojik yöntemlerle broyler, damızlık ve ticari yumurtacı birçok kanatlı türünde bildirilmiştir. Bakteriyolojik metotlar bir işletmedeki enfeksiyonu saptamada veya istatistiksel olarak anlam ifade edecek sayıda örnek incelemek gerektiğinde genelde zahmetli, zaman alıcı ve pahalıdır. Ayrıca bakteriyolojik analiz yöntemleri sürüde diğer

Salmonella serotiplerinin *S. Enteritidis*'in üremesini baskıladıklarında yanlış sonuçlar verebilmektedir. Bunun yanı sıra *S. Enteritidis* ile enfekte hayvanlarda kronik enfeksiyon geliştiği için ve etken sağlıklı hayvanlarda aralıklı atıldığı için identifikasyon zordur. Bu nedenlerle birçok araştırmacı tarafından kanatlı işletmelerinde *S. Enteritidis* enfeksiyonlarını saptamak için serolojik tekniklerin kullanılabilirliklerinden bahsedilmiştir (Nicholas ve Cullen 1991, Furrer ve ark. 1993, Barrow 1994). Bakteriyolojik tekniklerin yerine *Salmonella* türlerine karşı şekillenen antikor yanıtının belirlenmesi ile hem akut enfeksiyonlar hem de geçmiş bir maruziyeti ifade eden kronik enfeksiyonların teşhisinde faydalanılmaktadır. Bu bağlamda Enzim Immünassaylar (EIA) kümes hayvanlarında *Salmonella*'ya karşı antikorların tespit edilmesinde kullanılmış ve özellikle büyük ölçekli sürülerde *S. Enteritidis* enfeksiyonunun izlenmesinde faydalı bulunmuştur. EIA yöntemleri ile kanatlılarda incelenen temel türler *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Gallinarum* ve *S. Pullorum*'dur. Bunların yanısıra *S. Arizonae* ve *S. Berta* gibi diğer sayısal az rastlanan türlere yönelik araştırmalar da mevcuttur. Bu etkenlerin oral yolla alınması genellikle kan dolaşımında IgG sınıf antikorların üretilmesi ile sonuçlanır. Serolojik tekniklerin bakteriyolojik yöntemlere göre bir avantajı etkenin aralıklı saçılıyor olması (Williams ve Whittemore 1976) ve bunun aksine serum IgG konsantrasyonunun kalıcı olması ve bu antikorların serolojik olarak saptanabiliyor olmasıdır (Barrow ve Lovell 1991, Kim ve ark. 1991). Ayrıca serolojik yöntemlerle bir sürü içinde düşük seviyedeki enfeksiyonları tespit etmek için çok sayıda hayvanın örnekleme gibi lojistik problemler de azaltılabilmektedir. Serolojik tekniklerin bir dezavantajı enfeksiyondan hemen sonra etken yüksek oranda atılırken serum IgG antikorlarının düşük seviyede ve daha yükselmeye yeni başlamış olmasıdır. Ayrıca, halk sağlığı açısından daha az öneme sahip olan ve genellikle non-invaziv olarak kabul edilen serotipler serolojik olarak tespit edilemeyebilir. Dolayısıyla bu tür testlerin *S. Enteritidis* ve invazif diğer *Salmonella* türlerinin kümeslerde taranması için kullanılması daha anlamlıdır.

Serolojik teknikler kanatlılarda *S. Enteritidis*'in de dahil olduğu invazif *Salmonella* türlerinin teşhisinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bir çok ülkede kontrol programlarının bir parçası olarak LPS, flagella, SEF14 fimbrial antijenlerin kullanıldığı indirek ve sandviç ELISA teknikleri yaygınlıkla kullanılmaktadır.

Minyatürleştirme, mekanizasyon ve hazırlanan yüksek kaliteli reaktiflerle birlikte ELISA teknolojisindeki son gelişmeler bu yöntemin İnfeksiyöz Bronşitis, Hindi Rinotraheitisi, *Pasteurella multocida* enfeksiyonları gibi birçok kanatlı hayvan hastalığının teşhisinde kullanım imkanı sağlamaktadır (Mockett ve Darbyshire 1981, Briggs ve Skeeles 1983, Hatfield ve ark. 1987, Baxter-Jones ve ark. 1989). ELISA temelli teknikler farklı konak türlerinde ve farklı *Salmonella* türlerinin araştırılmasında kullanılmasına rağmen özellikle *S. Typhimurium* ve *S. Enteritidis* gibi temel halk sağlığı problemlerine yol açan türlerin analizinde daha çok başvurulmaktadır.

Salmonella Enteritidis enfeksiyonlarının tanısında kullanılan iki tür ELISA tekniği mevcuttur, indirek ELISA ve yarışmacı sandviç ELISA (Barrow 1992, van Zijderveld ve ark. 1992). İndirek ELISA’da pleytler LPS, flagella, SEF14 fimbria gibi antijenlerle kaplanmakta ve daha sonra uygulanan örneklerdeki spesifik antikorlar bunlara spesifik konjugat ilavesi ile saptanabilmektedir. Yarışmacı sandviç ELISA’da ise pleytler monoklonal antikor denilen antijenle kaplanır, test örnekleri uygulanır ve takiben konjugat eklenir. Test örneklerinde spesifik antikor varsa konjugat antijene bağlanamaz, tam tersi durumda ise antijen konjugat bağlantısı oluşur ve sonrasında bağlanan konjugat miktarı kromojenik reaksiyonlarla ortaya konulur (van Zijderveld ve ark. 1992, Thorns 1993). İndirek ELISA kolay ve hemen hemen tüm kanatlı türlerinde kullanılabilir olmasına rağmen sandviç ELISA’nın spesifitesi daha fazladır. Fakat sandviç ELISA’nın bazı affinite problemleri mevcuttur. Her iki ELISA yönteminin saha çalışmalarında yanlış pozitiflik verme ihtimalleri de bulunmaktadır. Kanatlı serum ve yumurta sarılarının örnek olarak kullanıldığı *Salmonella* enfeksiyonlarının teşhisine yönelik birçok ELISA çalışması bildirilmiştir. Cooper ve ark. (1989), yumurtacı ve damızlık 3 kanatlı kümesinden aldığı 25 örneğin tümünde *S. Enteritidis* LPS spesifik yüksek antikor titresi saptamışlardır. Chart ve ark. (1990), incelediği 29 yumurtacı tavuktan 10 (%34,48)’unda *S. Enteritidis* pozitifliği elde etmiştir. De Jong (1993), tarafından yapılan bir çalışmada LPS temelli indirek ve çift antikor sandviç ELISA yöntemini karşılaştırılmış, 1148 serum örneği sandviç ELISA negatif saptanırken indirek ELISA ile örneklerin 1038’i negatif ve 110’u pozitif saptanmıştır. Çalışma sonunda sandviç ELISA’nın daha spesifik olduğu bildirilmiştir. Nielsen ve ark. (1993) tarafından geliştirilen ve O-9 antijenine spesifik sandviç

ELISA'nın indirek ELISA'ya göre daha spesifik fakat daha az sensitif olduğu bildirilmiştir. Tavuklarla yapılan bir çalışmada, analiz edilen 400 örnekten en sık (%84,62) izole edilen serotip *S. Enteritidis* olup *Salmonella* prevalansı ise %13 olarak bildirilmiştir (Dahal 2007).

Bu alışmada Kars Merkez mahalleleri ve Arpalı Köyü'nden alınna 315 kaz kan serumu *S. Enteritidis* antikoru yönünden ELISA ile incelenmiş ve incelenen rnekerin 16 (%5,07)'sı *S. Enteritidis* antikoru yönünden pozitif saptanmıştır. rnekerin 48 (%15,23)'i spesifik antikoru bakımından şüpheli iken, 251 (%79,68) rnek ise negatif bulunmuştur. Farklı mikrobiyolojik yöntemlerle belirlenmiş olmasına rağmen bu çalışmadaki seropozitiflik oranı kazlarda *Salmonella* spp. ve *S. Enteritidis* oranlarına (Aksakal ve ark. 2003, Pan ve ark. 2010, Jahantigh 2013, Jamali ve ark. 2014) oldukça benzerdir. Prevalans oranlarındaki farklılıkların ise çalışmanın yapıldığı coğrafik bölgenin, çalışılan hayvan ırkının ve çalışılan yöntemin farklı olmasından kaynaklanıyor olabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Bu durum PZR'nin kullanıldığı ve daha fazla pozitifliğin elde edildiği (Whyte ve ark. 2002) moleküler teknikler için de geçerlidir. Bu çalışmadaki prevalans değeri Kars yöresinde Genç ve Otlu (2005)'nin çok sayıda kaz ve farklı kümes hayvanını rnekleğiği çalışmalarında kazlardaki kloakal içerikten *Salmonella* spp. izolasyon oranlarına (%1,55) oldukça yakındır. İzolasyondaki zorluklar ve serolojik tekniklerde karşılaşılabilecek olası aprak reaksiyonlar yörede yapılan iki çalışma arasında küçük farklılıklarla neden olmakla beraber bu sonuçlar yörede kazlarda %5 civarı *Salmonella* spp. varlığını işaret etmektedir. *S. Enteritidis* prevalans değerinin farklı kanatlı türlerinin kullanıldığı çalışmalardaki (Chart ve ark. 1990, Trawinska ve ark. 2008) oranlara göre düşük olması ise kazların tavuk ve diğer kanatlılara göre hastalıklara daha dirençli olmalarından kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Salmonella etkenlerine yönelik serolojik çalışmalar ise genellikle tavuklarla sınırlı kalmış ve prevalans belirlemeden ziyade daha çok farklı antijenik yapıların kullanıldığı farklı ELISA yöntemlerinin karşılaştırılması şeklinde yrtlmştir (Cooper ve ark. 1989, Chart ve ark. 1990, Dahal 2007). 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 Köyü'ne ait işletmeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görölmüştür. Bu durum yörede ortak olan geleneksel aile tipi yetiştiriciliğin bir yansıması olarak düşünölmektedir. Ayrıca çalışılan lokasyonlarda herhangi bir coğrafik farklılığın olmaması da buna neden olarak gösterilebilir. Enfeksiyonun seyri (akut veya kronik) hakkında bir ayırım yapamayan bu teknik ile saptanan pozitif hayvanların etken saçılımı açısından kültürel yöntemlerle de izlenmesi gerekliliği vurgulamıştır. Fakat bu çalışmada sadece kan serum örnekleri alınmış ve kesilen hayvanların sonraki takibi yapılamamıştır. Bu sonuçlar *S. Enteritidis* etkenine maruziyeti gösteren bir tarama testine ait sonuçlar niteliğindedir. Sonuç olarak, vertikal bulaşma özelliğine sahip olan ve karkas kontaminasyonun çok yaygın olduğu *Salmonella* enfeksiyonlarında, iyi pişirilmemiş kaz eti ve yumurtalarını tüketen insanlarda gıda zehirlenmesine neden olan *S. Enteritidis*'in yayılmasını engellemek amacıyla yöredeki işletmelerde bu tür düzenli tarama testlerinin yapılarak hasta ve portör hayvanların sürülerden çıkarılmasının gerekliliği bir kez daha teyit edilmiş ve bu bağlamda yapılan bu çalışmanın kaz yetiştiriciliği emekterlarına ve paydaşlarına faydalı olacağı umulmaktadır.

6. KAYNAKLAR

Akan M: Kanatlılarda *Salmonella* infeksiyonları ve kontrolünde temel prensipler. Veteriner Tavukçuluk Derneği Dergisi, 6 (2): 3-4, 2008.

Aksakal A: Bazı kanatlıların dışkılarında *Salmonella* türlerinin varlığı ve yaygınlığı ile antibiyotik duyarlılıkları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 14, 95-101, 2003.

Anonim 1: Kars. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Kars>. Erişim tarihi: 12.08.2018.

Anonim 2: Kars İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. <https://kars.tarim.gov.tr/>. Erişim tarihi: 12.08.2018.

Anonim 3: Kuluçkahane Ve Damızlık Kanatlı İşletmeleri Yönetmeliği. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/01/20140116-4.htm>. Erişim tarihi: 15.08.2018.

Anonim 4: *Salmonella* Ve Belirlenmiş Diğer Gıda Kaynaklı Zoonotik Etkenlerin Kontrol Altına Alınması Hakkında Yönetmelik. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/03/20140327-1.htm>. Erişim tarihi: 15.08.2018.

Aras Z, Göksu MA, Uçan US: Konya İlinde bazı sürülerdeki koyun ve koçlarda *Salmonella enterica* Serovar *abortusovis* enfeksiyonunun seroprevalansı. Veteriner Bilimleri Dergisi, 24 (2): 13-17, 2008.

Arda M, Minbay A, Aydın N, Akay Ö, İzgür M, Yardımcı H, Esendal ÖM, Erdeğer J, Akan M: Kanatlı Hayvan Hastalıkları. Medisan Yayınları, Ankara, 2002.

Arslan C: Kaz Besleme ve Yetiştiriciliği. Medipres Matbaacılık Yayıncılık, 1. Baskı, Kars, 2010.

Babila A ve Akçadağ B: Marmara Bölgesi kümes hayvanlarında görülen *Salmonella* vakaları ve hastalıkla mücadele çalışmaları. I. Uluslar arası Tavukçuluk ve Tavukçuluk Hastalıkları Sempozyumu Tebliğleri Kitabı, Manisa Tavuk Hastalıkları Araştırma ve Aşı Üretim Enstitüsü, 107-111, 1983.

Barrow PA: Further observation on the serological response to experimental *Salmonella typhimurium* infection in chickens measured by ELISA. *Epidemiology and Infection*, 108, 231-241, 1992.

Barrow PA: Use of ELISAs for monitoring *Salmonella* in poultry. *The Veterinary Record*, 22, 99, 1994.

Barrow PA, Huggins MB, Kovell MA, Simpson JM: Observations on the pathogenesis of experimental *Salmonella typhimurium* infection in chickens. *Research in Veterinary Science*, 42, 194-199, 1987.

Barrow PA ve Lovell MA: Experimental infection of egg-laying hens with *Salmonella enteritidis* phage type 4. *Avian Pathology*, 20 (4): 335-338, 1991.

Baumler AJ, Hargis BM, Tsois RM: Tracing the origins of Salmonella outbreaks. *Science*, 287, 50-52, 2000.

Baxter-Jones C, Grant M, Jones RC, Wilding GPA: A comparison of three methods for detecting antibodies to Turkey Rhinotracheitis Virus. *Avian Pathology*, 18, 91-98, 1989.

Beli E, Duraku E, Telo A: Salmonella serotypes isolated from chicken meat in Albania. *International Journal of Food Microbiology*, 71, 263-266, 2001.

Briggs DJ ve Skeeles JK: An enzyme-linked immunosorbent assay for detecting antibodies to *Pasterurella multocida* in chickens. *Avian Disease*, 28, 208-215, 1983.

Capita R, Alvarez-Astroga M, Aalonso-Calleja C, Moreno B, del Camino Garcia-Fernandey M: Occurrence of Salmonellae in retail chicken carcasses and their products in Spain. *International Journal of Food Microbiology*, 81, 169-173, 2003.

Carlı T, Caner V, Eyigör A: Prevalance of Salmonella serovars in chickens in Turkey. *Journal of Food Protection*, 64, 1832-1835, 2001.

Chart H, Rowe B, Baskerville A, Humphrey TJ: Serological response of chickens to *Salmonella enteritidis* infection. *Epidemiology and Infection*, 104, 63-71, 1990.

Chiou CS, Huang JF, Tsai LH, Hsu KM, Liao CS, Chang HL: A simple and low-cost paper-bridged method for Salmonella phase reversal. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 54 (4): 315-317, 2006.

Cooper GL, Nicholas RAJ, Bracewell CD: Serological and bacteriological investigations of chickens from flocks naturally infected with *Salmonella enteritidis*. *Veterinary Record*, 125, 567-572, 1989.

Cui M, Xie M, Qu Z, Zhao S, Wang J, Wang Y, He T, Wang H, Zuo Z, Wu C: Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from an integrated broiler chicken supply chain in Qingdao, China. *Food Control*, 62, 270e276, 2016.

Çalıcıoğlu M: Kesimhanede Salmonella kontrolü: Uygulamalar ve pratik yaklaşımlar. *Mektup, Ankara*, 6, 37-44, 2008.

Çalıcıoğlu M: Kesimhanede Salmonella kontrolü: Uygulamalar ve pratik yaklaşımlar. *Türkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences*, 1, 98-104, 2010.

Çarlı KT, Eyigör A, Goncagül G, Günaydın E: Salmonella Standart ve İleri Tanı Yöntemleri, İstanbul, Türkiye, 2004.

Dahal N: Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella in imported chicken carcasses in Bhutan. Chiang Mai University And Free University of Berlin, Master Of Veterinary Public Health, 2007.

de Boer E ve Beumer RR: Methodology for detection and typing of foodborne microorganisms. *International Journal of Food Microbiology*, 50, 119-130, 1999.

De Jong WA: *Salmonella enteritidis* eradication programme in The Netherlands. Proceedings of the EC Workshop on ELISAs for serological detection of Salmonella in poultry. Brussels, 7-9 June 1993.

Dominguez C, Gomez I, Zumalacarregui J: Prevalence of *Salmonella* and *Campylobacter* in retail chicken meat in Spain. *International Journal of Food Microbiology*, 72, 165-168, 2002.

Dookeran MM, Baccus-Taylor GS, Akingbala JO, Tameru B, Lammerding AM: Transmission of Salmonella on broiler chickens and carcasses from production to retail in Trinidad and Tobago. *Journal of Agriculture and Biodiversity Research*, 1 (5): 78-84, 2012.

Ellermeier CD and Slauch JM: Genus Salmonella. In: Dworkin, M.D.(ed.). *The Prokaryotes: A Handbook on the Biology of Bacteria*. SpringerPress. New York. 2006.

Erol İ: Salmonella. İçinde: Erol İ (Ed): *Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi*. Pozitif Matbaacılık Ltd. Sti. s: 60-70, 2007.

Ertürk YE: Hayvan Kökenli Salmonella ve Shigella Suşlarında Çoklu Antibiyotik Direnci ve İntegron Sıklığı. Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2010.

Evangelopoulou G, Bourriel A, Spyrou V: A concise history of *Salmonella* spp. nomenclature. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 61 (4): 323-329, 2010.

Feasey NA, Dougan G, Kingsley RA, Heyderman RS, Gordon MA: Invasive non-typhoidal Salmonella disease: An emerging and neglected tropical disease in Africa. *Lancet*, 379 (9835): 2489-2499, 2012.

Fierer J and Guiney DG: Diverse virulence traits underlying different clinical outcomes of Salmonella infection. *Journal of Clinical Investigation*, 107, 775-780, 2001.

Furrer B, Baumgartner A, Bommeli W: Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of antibodies against *Salmonella enteritidis* in chicken blood or egg yolk. *Zentralbl Bakteriol*, 279, 191-200, 1993.

Gast RK ve Beard CW: Isolation of *Salmonella enteritidis* from internal organs of experimentally infected hens. *Avian Diseases*, 34, 991-993, 1990.

Gast RK, Saif YM, Barnes HJ, Fadly AM, Glisson JR, McDoughald LR, Swayne DE: Paratyphoid Infections. In: Saif YM (Ed): *Diseases of Poultry*. 11th edition, Wolfe Publishing Ltd., Iowa State Un. Press, Ames, Iowa, USA, 2003.

Genç O ve Otlu S: Salmonella isolations from different avian species in Kars district of Turkey. *The Journal of the Faculty of Veterinary Medicine, Kafkas University*, 11, 25-27, 2005.

Giannella RA: Salmonella. In: Baron S (Ed): *Medical Microbiology*. 4th ed, University of Texas Medical Branch at Galveston, 1996.

Goncagul G, Gunaydn E, Carlı KT: Prevalence of Salmonella serogroups in chicken meat. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 29, 103-106, 2005.

Goodnough MC ve Johnson EA: Control of *Salmonella enteritidis* infections in poultry by polymyxin B and trimethoprim. *Applied and Environmental Microbiology*, 57, 785-788, 1991.

Grimont PAD ve Weill FX: Antigenic Formulae of the Salmonella Serovars. WHO Collaborating Center for Reference and Research on Salmonella (WHOCC-Salm), France, 2007.

Guiney DG and Fierer J: The role of the *spv* genes in Salmonella pathogenesis. *Frontiers in Microbiology*, 2, 1-10, 2011.

Gülyaz V ve Taştan R: Erzurum ve Erzincan İllerinde kanatlı mezbahalarının Salmonella yönünden taranması. *Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi İstanbul*, 27, 33-41, 1996.

Hafez MH: Avrupa Birliği'nde kanatlılarda Salmonella enfeksiyonlarının kontrolü. *Mektup Ankara*, 6, 13, 2008.

Hatfield RM, Morris BA, Henry RR: Development of an enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of humoral antibody to *Pasteurella anatis*. *Avian Pathology*, 16, 123-140, 1987.

Hoşoğlu S: Salmonella Enfeksiyonları. Erişim tarihi: <http://www.dicle.edu.tr/Contents/cfa4a951-605d-4694-8723-274e1c790982.pdf>

Humbert F, Carraminana JJ, Lalande F, Salvat G: Bacteriological monitoring of *Salmonella enteritidis* carrier birds after decontamination using enroloxacin, competitive exclusion and movement of birds. *Veterinary Record*, 141, 297-299, 1997.

Humphrey TJ, Mead GC, Rowe B: Poultry meat as a source of human salmonellosis in England and Wales. *Epidemiology and Infection*, 100, 175-184, 1988.

IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Indar L, Baccus-Taylor G, Comissiong EA, Prabhakar P, Reid H: Salmonellosis in Trinidad: Evidence of transovarian transmission of Salmonella in farm eggs. *West Indian Medical Journal*, 47: 50-53, 1998.

İzgür M: Hayvanlarda Salmonelloz. İçinde: Doğanay M, Altıntaş N (Eds.): Zoonozlar. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, s. 313-319, 2009.

Jamali H, Radmehr B, Ismail S: Prevalence and antimicrobial resistance of *Listeria*, *Salmonella*, and *Yersinia* species isolates in ducks and geese. *Poultry Science*, 93, 1023-1030, 2014.

Kahya S ve Carlı TK: Hayvanlarda Salmonella Enfeksiyonları. *Türkiye Klinikleri Journal of Infectious Diseases-Special Topics*, 6 (2): 55-64, 2013.

Kalender H ve Muz A: Elazığ Bölgesindeki tavuklardan izole edilen *Salmonella* türlerinin tiplendirilmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 23, 297-303, 1999.

Kim KW, Wierda WG, Kim YB: Immobilised IgG immune complex induces secretion of tumour necrosis factor- α by porcine alveolar macrophages. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*, 5, 249-255, 1991.

OIE: Terrestrial Manual 2008 Chapter 2.9.9. – Salmonellosis. http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2008/pdf/2.09.09_SALMONELLOSI_S.pdf. Erişim Tarihi: 20.08.2018.

Otlu S: Kazlarda Enfeksiyöz Hastlıklar. Türkiye Klinikleri, 2 (1): 56-65, 2016.

Özdemir Ü: Kanatlılardan izole edilen *Salmonella* suşlarının identifikasyonunda kullanılan metodlar üzerine çalışmalar. Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 1995.

Öztürkler Y. Kaz yetiştiriciliği Türkiye’de bir sektör olabilir mi? Türkiye Klinikleri, 2 (1): 66-74, 2016.

Pan ZM, Geng SZ, Zhou YQ, Liu ZY, Fang Q, Liu BB, Jiao XA: Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* sp. isolated from domestic animals in Eastern China. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9, 2290-2294, 2010.

Peterson JW: *Salmonella* toxin. Pharmacology and Therapeutics, 1, 719-724, 1980.

Popoff MY, Bockemühl J, Brenner FW, Gheesling LL: Supplement 2000 (no. 44) to the Kauffmann-White scheme. Res Microbiol, 152 (10): 907-909, 2001.

Rodrigue DC, Tauxe RV, Roe B: International increase in *Salmonella enteritidis*: A new pandemic? Epidemiology and Infection, 105, 21-27, 1990.

Ruiz J, Núñez ML, Lorente I, Pérez J, Simarro E, Gómez J. Performance of six culture media for isolation of *Salmonella* species from stool samples. European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Disease, 15 (12): 922-926, 1996.

Ryan KJ ve Ray CG (Eds): Sherris Medical Microbiology: An Introduction to Infectious Diseases. 4th ed, 2004.

Schutze GE, Fawcett HA, Lewno MJ, Flick EL, Kirby RS: Prevalence of *Salmonella* Enteritidis in poultry shell eggs in Arkansas. South Medical Journal, 89, 889-891, 1996.

Shelobolina ES, Sullivan SA, O'Neill KR, Nevin KP, Lovley DR: Isolation, characterization, and U(VI)-reducing potential of a facultatively anaerobic, acid-resistant bacterium from low-pH, nitrate- and U(VI)-contaminated subsurface sediment and description of *Salmonella subterranea* sp. nov. Applied and Environmental Microbiology, 70 (5): 2959-2965, 2004.

Shivaprasad HL: Fowl typhoid and pullorum disease. Revue Scientifique Et Technique (International Office of Epizootics) 19 (2): 405-424, 2000.

Shivaprasad HL, Timoney JF, Morales S, Lucio B, Baker RC: Pathogenesis of *Salmonella enteritidis* infection in laying chickens. I. Studies on egg transmission, clinical signs, fecal shedding, and serologic responses. Avian Disease, 34, 548-557, 1990.

Tauxe RV: *Salmonella*: A Postmodern Pathogen. Journal of Food Protection, 54 (7): 563-568, 1991.

Telo A, Beli E, Dibra A, Panariti E: Incidence of Salmonella strains in imported poultry meat and eggs into Albania. *Fleischwirtschaft*, 78 (3): 231-232, 1998.

Temiz A ve Vazgeçer B: Salmonella izolasyonu ve tanımlanması. *Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi*, 3 (4): 1-27, 2005.

Thorns CJ, Nicholas RAJ, Bell MM, Chisna SC: Preliminary results on the use of SEF14 fimbrial antigen in an ELISA for the serodiagnosis of *Salmonella enteritidis* infection in chickens, Proceedings of the EC Workshop on ELISAs for serological diagnosis of Salmonella infection in poultry, Brussels, 7-9 June 1993.

Threfall EJ, Warw LR, Frost JA, Willshaw GA: The emergence and spread of antibiotic resistance in food-borne bacteria. *The International Journal of Food Microbiology*, 62, 1-5, 2000.

Tilki M ve Saatçı M: Her Yönüyle Kaz Yetiştiriciliği. Salmat Basım Yayıncılık. Birinci Baskı, Burdur, Türkiye, 2013.

Tilki M ve Saatçı M: Dünyada ve Türkiye’de kaz yetiştiriciliği. *Türkiye Klinikleri*, 2 (1): 27-34, 2016.

Tindall BJ, Grimont PAD, Garrity GM, Euzéby JP: Nomenclature and taxonomy of The genus *Salmonella*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55, 521-524, 2005.

Trawinska B, Saba L, Wdowiak L, Ondrasovicova O, Nowakowicz-Debek B: Evaluation of Salmonella rod incidence in poultry in the Lublin Province over the years 2001-2005. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 15, 131-134, 2008.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). http://www.tuik.gov.tr/Kitap.do?metod=KitapDetay&KT_ID=0&KITAP_ID=176. Erişim tarihi: 02.08.2018.

Van Zijderveld FG, Van Zijderveld-van Bommel AM, Anakotta J: Comparison of four different enzyme-linked immunosorbent assays for serological diagnosis of *Salmonella enteritidis* infections in experimentally infected chickens. *The Journal of Clinical Microbiology*, 30, 2560-2566, 1992.

van der Velden AW, Bäumlér AJ, Tsolis RM, Heffron F: Multiple fimbrial adhesins are required for full virulence of *Salmonella typhimurium* in mice. *Infection and Immunity*, 66 (6): 2803-2808, 1998.

Whyte P, McGill K, Collins JD, Gormley E: The prevalence and PCR detection of Salmonella contamination in raw poultry. *Veterinary Microbiology*, 89, 53-60, 2002.

Wiedemann A, Virlogeux-Payant I, Chaussé AM, Schikora A, Velge P: Interactions of Salmonella with animals and plants. *Frontiers in Microbiology*, 5, 791, 2014.

Williams JE ve Whittemore AD: Comparison of six methods of detecting *Salmonella typhimurium* infection in chickens. *Avian Disease*, 20, 728-734, 1976.

Yang H: Predictive models for the survival/death and cross-contamination of *Camphylobacter jejuni* and *Salmonella typhimurium* during poultry scalding and chilling. Ph. D. Thesis, Arkansas; University of Arkansas, 2001.

Yang B, Xi M, Wang X, Cui S, Yue T, Hao H, Wang Y, Cui Y, Alali WQ, Meng J, Walls I, Wong DM, Doyle MP: Prevalence of Salmonella on raw poultry at retail markets in China. *Journal of Food Protection*, 74 (10): 1724-1728, 2011.

Yıldız Deniz G ve Ulukanlı Z: Ağrı İli merkezinde hazır olarak satışı sunulan kıyma örneklerinin *Salmonella* spp. yönünden incelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1 (2): 86-95, 2012.



7. EKLER

Ek-1: ELISAkiti Pleyt 1'e ait test verileri

Kullanıcı	Murat Alper Üre				Lot No	LL496			
Tarih	11.01.2017				Plate No	1			
Test	S.enteritidis ELISA				Numune tipi	Serum			
	Kuyucuk	O,D,			Kontrol Geçerlilik				
Negatif	H11	0,877			Negatif	0,866	Geçerli		
Negatif	H12	0,854			P/N	0,073	Geçerli		
Pozitif	H9	0,063							
Pozitif	H10	0,064							
No	Kuyucuk	O,D,	S/N	Sonuç	No	Kuyucuk	O,D,	S/N	Sonuç
1	A1	0,897	1,036	Negatif	47	G6	1,041	1,203	Negatif
2	B1	0,819	0,946	Negatif	48	H6	0,99	1,144	Negatif
3	C1	0,894	1,033	Negatif	49	A7	0,702	0,811	Negatif
4	D1	0,864	0,998	Negatif	50	B7	0,741	0,856	Negatif
5	E1	0,825	0,953	Negatif	51	C7	0,678	0,783	Negatif
6	F1	1,011	1,168	Negatif	52	D7	0,498	0,575	Pozitif
7	G1	0,897	1,036	Negatif	53	E7	0,687	0,794	Negatif
8	H1	1,131	1,307	Negatif	54	F7	0,693	0,801	Negatif
9	A2	0,84	0,971	Negatif	55	G7	0,825	0,953	Negatif
10	B2	0,645	0,745	Negatif	56	H7	1,173	1,355	Negatif
11	C2	0,726	0,839	Negatif	57	A8	0,753	0,87	Negatif
12	D2	0,657	0,759	Negatif	58	B8	0,675	0,78	Negatif
13	E2	0,798	0,922	Negatif	59	C8	0,624	0,721	Negatif
14	F2	0,888	1,026	Negatif	60	D8	0,6	0,693	Tekrar
15	G2	0,759	0,877	Negatif	61	E8	0,594	0,686	Tekrar
16	H2	0,966	1,116	Negatif	62	F8	0,792	0,915	Negatif
17	A3	0,723	0,835	Negatif	63	G8	0,642	0,742	Negatif
18	B3	0,711	0,821	Negatif	64	H8	0,963	1,113	Negatif
19	C3	0,876	1,012	Negatif	65	A9	0,912	1,054	Negatif
20	D3	0,639	0,738	Negatif	66	B9	0,738	0,853	Negatif
21	E3	1,356	1,567	Negatif	67	C9	0,633	0,731	Negatif
22	F3	0,795	0,919	Negatif	68	D9	0,621	0,718	Negatif
23	G3	0,744	0,86	Negatif	69	E9	0,699	0,808	Negatif
24	H3	1,005	1,161	Negatif	70	F9	0,687	0,794	Negatif
25	A4	0,705	0,815	Negatif	71	G9	0,654	0,756	Negatif
26	B4	0,837	0,967	Negatif	72	A10	0,906	1,047	Negatif
27	C4	0,528	0,61	Tekrar	73	B10	1,215	1,404	Negatif
28	D4	0,576	0,666	Tekrar	74	C10	0,774	0,894	Negatif
29	E4	0,615	0,711	Negatif	75	D10	0,714	0,825	Negatif
30	F4	0,717	0,828	Negatif	76	E10	0,759	0,877	Negatif
31	G4	0,804	0,929	Negatif	77	F10	0,762	0,88	Negatif
32	H4	1,068	1,234	Negatif	78	G10	0,867	1,002	Negatif
33	A5	0,732	0,846	Negatif	79	A11	0,924	1,068	Negatif
34	B5	0,705	0,815	Negatif	80	B11	0,78	0,901	Negatif
35	C5	0,681	0,787	Negatif	81	C11	0,693	0,801	Negatif
36	D5	0,603	0,697	Tekrar	82	D11	0,63	0,728	Negatif
37	E5	0,837	0,967	Negatif	83	E11	0,756	0,873	Negatif
38	F5	0,72	0,832	Negatif	84	F11	0,816	0,943	Negatif
39	G5	1,32	1,525	Negatif	85	G11	0,786	0,908	Negatif
40	H5	1,221	1,411	Negatif	86	A12	0,948	1,095	Negatif
41	A6	0,705	0,815	Negatif	87	B12	0,852	0,984	Negatif
42	B6	0,636	0,735	Negatif	88	C12	0,9	1,04	Negatif
43	C6	0,633	0,731	Negatif	89	D12	0,642	0,742	Negatif
44	D6	0,525	0,607	Tekrar	90	E12	0,888	1,026	Negatif
45	E6	0,759	0,877	Negatif	91	F12	1,002	1,158	Negatif
46	F6	0,804	0,929	Negatif	92	G12	1,14	1,317	Negatif

Ek-2: ELISA kiti Pleyt 2'ye ait test verileri

Kullanıcı	Murat Alper Üre				Lot No	LL496				
Tarih	11.01.2017				Plate No	2				
Test	S.enteritidis ELISA				Numune tipi	Serum				
	Kuyucuk	O,D,			Kontrol Geçerlilik					
Negatif	H11	1,048			Negatif	1,03	Geçerli			
Negatif	H12	1,011			P/N	0,06	Geçerli			
Pozitif	H9	0,06								
Pozitif	H10	0,063								
No	Kuyucuk	O,D,	S/N	Sonuç	No	Kuyucuk	O,D,	S/N	Sonuç	
93	A1	1,044	1,014	Negatif	139	G6	0,978	0,95	Negatif	
94	B1	0,951	0,924	Negatif	140	H6	1,068	1,037	Negatif	
95	C1	0,915	0,889	Negatif	141	A7	0,717	0,696	Tekrar	
96	D1	1,083	1,052	Negatif	142	B7	0,705	0,685	Tekrar	
97	E1	1,095	1,064	Negatif	143	C7	0,852	0,828	Negatif	
98	F1	0,966	0,938	Negatif	144	D7	0,639	0,621	Tekrar	
99	G1	1,104	1,072	Negatif	145	E7	0,69	0,67	Tekrar	
100	H1	1,284	1,247	Negatif	146	F7	0,765	0,743	Negatif	
101	A2	0,768	0,746	Negatif	147	G7	0,678	0,659	Tekrar	
102	B2	0,828	0,804	Negatif	148	H7	1,11	1,078	Negatif	
103	C2	0,873	0,848	Negatif	149	A8	0,906	0,88	Negatif	
104	D2	0,747	0,726	Negatif	150	B8	0,729	0,708	Negatif	
105	E2	0,861	0,836	Negatif	151	C8	0,81	0,787	Negatif	
106	F2	0,921	0,895	Negatif	152	D8	0,738	0,717	Negatif	
107	G2	1,077	1,046	Negatif	153	E8	0,639	0,621	Tekrar	
108	H2	1,251	1,215	Negatif	154	F8	0,69	0,67	Tekrar	
109	A3	0,738	0,717	Negatif	155	G8	1,008	0,979	Negatif	
110	B3	0,732	0,711	Negatif	156	H8	1,23	1,195	Negatif	
111	C3	0,636	0,618	Tekrar	157	A9	0,879	0,854	Negatif	
112	D3	0,183	0,178	Pozitif	158	B9	0,831	0,807	Negatif	
113	E3	0,708	0,688	Tekrar	159	C9	0,756	0,734	Negatif	
114	F3	0,831	0,807	Negatif	160	D9	0,933	0,906	Negatif	
115	G3	0,84	0,816	Negatif	161	E9	0,771	0,749	Negatif	
116	H3	1,302	1,265	Negatif	162	F9	0,702	0,682	Tekrar	
117	A4	0,774	0,752	Negatif	163	G9	0,714	0,694	Tekrar	
118	B4	0,714	0,694	Tekrar	164	A10	1,254	1,218	Negatif	
119	C4	0,744	0,723	Negatif	165	B10	0,999	0,97	Negatif	
120	D4	0,792	0,769	Negatif	166	C10	0,771	0,749	Negatif	
121	E4	0,654	0,635	Tekrar	167	D10	0,849	0,825	Negatif	
122	F4	0,885	0,86	Negatif	168	E10	0,663	0,644	Tekrar	
123	G4	0,96	0,932	Negatif	169	F10	0,618	0,6	Tekrar	
124	H4	1,305	1,268	Negatif	170	G10	0,978	0,95	Negatif	
125	A5	0,711	0,691	Tekrar	171	A11	0,648	0,629	Tekrar	
126	B5	0,69	0,67	Tekrar	172	B11	0,768	0,746	Negatif	
127	C5	0,72	0,699	Tekrar	173	C11	0,816	0,793	Negatif	
128	D5	0,678	0,659	Tekrar	174	D11	0,825	0,801	Negatif	
129	E5	0,96	0,932	Negatif	175	E11	0,666	0,647	Tekrar	
130	F5	0,972	0,944	Negatif	176	F11	0,873	0,848	Negatif	
131	G5	1,05	1,02	Negatif	177	G11	0,987	0,959	Negatif	
132	H5	1,233	1,198	Negatif	178	A12	0,927	0,9	Negatif	
133	A6	0,72	0,699	Tekrar	179	B12	0,768	0,746	Negatif	
134	B6	0,636	0,618	Tekrar	180	C12	0,927	0,9	Negatif	
135	C6	0,687	0,667	Tekrar	181	D12	0,84	0,816	Negatif	
136	D6	0,582	0,565	Pozitif	182	E12	1,029	1	Negatif	
137	E6	0,741	0,72	Negatif	183	F12	0,456	0,443	Pozitif	
138	F6	0,762	0,74	Negatif	184	G12	1,014	0,985	Negatif	

Ek-3: ELISA kiti Pleyt 3'e ait test verileri

Kullanıcı		Murat Alper Üre			Lot No		LL496		
Tarih		11.01.2017			Plate No		3		
Test		S.enteritidis ELISA			Numune tipi		Serum		
	Kuyucuk	O,D,			Kontrol Geçerlilik				
Negatif	H11	0,915			Negatif	0,905	Geçerli		
Negatif	H12	0,894			P/N	0,074	Geçerli		
Pozitif	H9	0,063							
Pozitif	H10	0,071							
No	Kuyucuk	O,D,	S/N	Sonuç	No	Kuyucuk	O,D,	S/N	Sonuç
185	A1	1,578	1,745	Negatif	231	G6	0,966	1,068	Negatif
186	B1	0,672	0,743	Negatif	232	H6	1,215	1,343	Negatif
187	C1	0,792	0,876	Negatif	233	A7	0,573	0,633	Tekrar
188	D1	0,942	1,041	Negatif	234	B7	0,696	0,769	Negatif
189	E1	0,891	0,985	Negatif	235	C7	0,747	0,826	Negatif
190	F1	1,302	1,439	Negatif	236	D7	0,567	0,627	Tekrar
191	G1	0,888	0,982	Negatif	237	E7	0,684	0,756	Negatif
192	H1	1,059	1,171	Negatif	238	F7	0,627	0,693	Tekrar
193	A2	1,08	1,194	Negatif	239	G7	0,696	0,769	Negatif
194	B2	0,771	0,852	Negatif	240	H7	0,945	1,045	Negatif
195	C2	0,867	0,959	Negatif	241	A8	0,837	0,925	Negatif
196	D2	0,774	0,856	Negatif	242	B8	0,681	0,753	Negatif
197	E2	0,894	0,988	Negatif	243	C8	0,933	1,032	Negatif
198	F2	0,84	0,929	Negatif	244	D8	0,864	0,955	Negatif
199	G2	1,014	1,121	Negatif	245	E8	0,651	0,72	Negatif
200	H2	0,933	1,032	Negatif	246	F8	0,573	0,633	Tekrar
201	A3	0,531	0,587	Pozitif	247	G8	0,561	0,62	Tekrar
202	B3	0,72	0,796	Negatif	248	H8	0,885	0,978	Negatif
203	C3	0,93	1,028	Negatif	249	A9	0,78	0,862	Negatif
204	D3	0,537	0,594	Pozitif	250	B9	0,879	0,972	Negatif
205	E3	0,414	0,458	Pozitif	251	C9	0,675	0,746	Negatif
206	F3	0,654	0,723	Negatif	252	D9	0,687	0,76	Negatif
207	G3	0,966	1,068	Negatif	253	E9	0,654	0,723	Negatif
208	H3	1,146	1,267	Negatif	254	F9	0,699	0,773	Negatif
209	A4	0,54	0,597	Pozitif	255	G9	0,813	0,899	Negatif
210	B4	0,57	0,63	Tekrar	256	A10	0,831	0,919	Negatif
211	C4	0,714	0,789	Negatif	257	B10	0,717	0,793	Negatif
212	D4	0,888	0,982	Negatif	258	C10	0,861	0,952	Negatif
213	E4	0,666	0,736	Negatif	259	D10	0,558	0,617	Tekrar
214	F4	0,786	0,869	Negatif	260	E10	0,789	0,872	Negatif
215	G4	0,714	0,789	Negatif	261	F10	0,612	0,677	Tekrar
216	H4	1,239	1,37	Negatif	262	G10	0,822	0,909	Negatif
217	A5	0,654	0,723	Negatif	263	A11	0,447	0,494	Pozitif
218	B5	0,582	0,643	Tekrar	264	B11	0,87	0,962	Negatif
219	C5	0,564	0,624	Tekrar	265	C11	0,855	0,945	Negatif
220	D5	0,459	0,507	Pozitif	266	D11	0,591	0,653	Tekrar
221	E5	0,543	0,6	Tekrar	267	E11	0,771	0,852	Negatif
222	F5	0,744	0,823	Negatif	268	F11	0,633	0,7	Tekrar
223	G5	0,942	1,041	Negatif	269	G11	0,927	1,025	Negatif
224	H5	1,197	1,323	Negatif	270	A12	0,846	0,935	Negatif
225	A6	0,507	0,561	Pozitif	271	B12	0,798	0,882	Negatif
226	B6	0,603	0,667	Tekrar	272	C12	0,753	0,833	Negatif
227	C6	0,756	0,836	Negatif	273	D12	0,789	0,872	Negatif
228	D6	0,747	0,826	Negatif	274	E12	0,849	0,939	Negatif
229	E6	0,645	0,713	Negatif	275	F12	0,84	0,929	Negatif
230	F6	0,75	0,829	Negatif	276	G12	0,96	1,061	Negatif

Ek-4: ELISA kiti Pleyt 4'e ait test verileri

Kullanıcı	Murat Alper Üre				Lot No	LL496			
Tarih	11.01.2017				Plate No	4			
Test	S.enteritidis ELISA				Numune tipi	Serum			
	Kuyucuk	O,D,							
Negatif	H11	0,865			Kontrol Geçerlilik				
Negatif	H12	0,845			Negatif	0,855	Geçerli		
Pozitif	H9	0,056			P/N	0,065	Geçerli		
Pozitif	H10	0,055							
No	Kuyucuk	O,D,	S/N	Sonuç	No	Kuyucuk	O,D,	S/N	Sonuç
277	A1	0,621	0,726	Negatif	297	E3	0,63	0,737	Negatif
278	B1	0,858	1,004	Negatif	298	F3	0,579	0,677	Tekrar
279	C1	0,687	0,804	Negatif	299	G3	0,747	0,874	Negatif
280	D1	0,63	0,737	Negatif	300	H3	0,651	0,761	Negatif
281	E1	0,81	0,947	Negatif	301	A4	0,711	0,832	Negatif
282	F1	0,786	0,919	Negatif	302	B4	0,543	0,635	Tekrar
283	G1	0,924	1,081	Negatif	303	C4	1,281	1,498	Negatif
284	H1	0,882	1,032	Negatif	304	D4	0,618	0,723	Negatif
285	A2	0,753	0,881	Negatif	305	E4	0,66	0,772	Negatif
286	B2	0,66	0,772	Negatif	306	F4	0,612	0,716	Negatif
287	C2	0,657	0,768	Negatif	307	G4	0,669	0,782	Negatif
288	D2	0,483	0,565	Pozitif	308	H4	0,969	1,133	Negatif
289	E2	0,513	0,6	Tekrar	309	B5	0,51	0,596	Pozitif
290	F2	0,498	0,582	Pozitif	310	C5	0,423	0,495	Pozitif
291	G2	0,645	0,754	Negatif	311	D5	0,498	0,582	Pozitif
292	H2	0,996	1,165	Negatif	312	E5	0,642	0,751	Negatif
293	A3	0,636	0,744	Negatif	313	F5	0,627	0,733	Negatif
294	B3	0,612	0,716	Negatif	314	G5	0,699	0,818	Negatif
295	C3	0,639	0,747	Negatif	315	H5	0,948	1,109	Negatif
296	D3	0,543	0,635	Tekrar					

8. ÖZGEÇMİŞ

26.03.1991 yılında Kars'ta doğdu. İlk, Orta ve Lise Öğrenimini Kars'ta tamamladı. 2009 yılında Kafkas Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazanarak 2013 tarihinde mezun oldu. 2013 yılında Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünün açmış olduğu Yüksek Lisans programını kazanarak yüksek lisansa başladı. Halen, Adana Çevik Kuvvet Şube Müdürlüğünde polis memuru olarak görev yapmaktadır.

