

Araştırma Makalesi

TAVUKLARDA *SALMONELLA ENTERITİDİS* İNFEKSİYONLARININ BAKTERİYOLOJİK VE SEROLOJİK YÖNTEMLERLE TEŞHİSİ¹

Süheyla TÜRKYILMAZ², Serap SAVAŞAN², Şükrü KIRKAN²,
Osman KAYA²

Geliş Tarihi : 05.02.2007

Kabul Tarihi : 11.06.2007

Detection Of *Salmonella Enteritidis* Infections In Poultry By Using Bacteriological And Serological Methods

Summary: In this study the presence of *Salmonella Enteritidis* was investigated by isolation from broiler chickens in Aydın and the presence of specific antibody on blood sera samples from the same broilers were also comparatively evaluated by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) and Serum Plate Agglutination Test (LAT). The materials of the study were cloacal swaps and blood samples taken from 460 live, unvaccinated broiler chickens aged between 22 to 37 days from 15 poultry farms. Nineteen (4.1 %) *Salmonella Enteritidis* isolations were achieved. The susceptibility of isolates against 8 antibiotics was determined by standard disc diffusion test. Out of 19 strains, 19 (% 100.0), 19 (% 100.0), 12 (63.2), 9 (% 47.4) of the strains were resistant to penicilline G, erythromycine, gentamycine, ampicilline; 13 (% 68.4), 13 (% 68.4), 12 (% 63.2), 8 (% 42. 1) of the strains were sensitive to danofloxacin, trimetophrim-sulfamethoxazole, tetracycline, kanamycin respectively. In blood sera 56 (12.2 %) and 109 (23.7 %) seropositiveness were determined by LAT and ELISA. In conclusion, it was revealed that *Salmonella Enteritidis* generates a potential risk for both poultry and human health in Aydın.

Key Words: *Salmonella Enteritidis*, isolation, serology

Özet: Bu çalışmada Aydın İli'ndeki etlik civcivlerde izolasyon ile *Salmonella Enteritidis*'in varlığı, ayrıca aynı civcivlere ait kan serum örneklerinde Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ve Lam Aglutinasyon Testleri (LAT) ile spesifik antikorların varlığı karşılaştırılmaları olarak araştırıldı. Aşısız ve yaşları 22–37 gün arasında değişen onbeş kanatlı çiftliğinden, 460 canlı etlik civcivden alınan kloakal svap ve kan örnekleri çalışmanın materyalini oluşturdu. Çalışmanın sonucunda 19 (% 4.1) *Salmonella Enteritidis*

identifikasyonu yapıldı. İzolatların disk difüzyon metodu ile 8 antibiyotiğe karşı duyarlılıkları araştırıldı. Sırasıyla 19'u (% 100.0) penisilin G'ye, 19'u (% 100.0) eritromisin'e, 12'si (% 63.2) gentamisine, 9'u (% 47.4) ampisiline dirençli; 13'ü (% 68.4) danofloksasin'e, 13'ü (% 68.4) trimetophrim-sulfamethoksazol'e, 12'si (% 63.2)'si tetrasiklin'e, 8'i (% 42. 1) kanamisin'e duyarlı olarak bulundu. Kan serumlarında LAT ile 56 (% 12.2), ELISA ile 109 (% 23.7) seropozitiflik saptandı. Sonuç olarak, Aydın İli'nde *Salmonella Enteritidis*'in hem kanatlı hayvan ve hem de insan sağlığının yönünden potansiyel bir tehlike oluşturduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Salmonella Enteritidis*, izolasyon, seroloji

Giriş

Salmonella infeksiyonları kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde verim düşüklüğü ve ölümler sonucu ekonomik kayıplara neden olmasının yanı sıra, zoonoz bir infeksiyon olması nedeni ile insan sağlığı açısından da önem taşımaktadır (4).

Türkiye'de *Salmonella Enteritidis* varlığının belirlenebilmesi amacı ile yapılmış pek çok bölgesel çalışma bulunmaktadır (1, 10, 14, 15, 17). Çarlı ve ark. (10) iştahsızlık, ishal, dehidrasyon, tüylerde kabarma ve bacaklarda zayıflık semptomları bulunan 22 haftalık yumurtacı tavukların iç organlarından *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Essen* olmak üzere üç farklı *Salmonella* serotipi izole etmişlerdir. Ayrıca, hasta tavuklarda korneal lezyonlar ve gözde bulanıklık saptadıklarını da bildirmişlerdir. Araştırmacılar göz içi sıvısından *Salmonella Typhimurium* ve *Salmonella Enteritidis*'i; beyinden ise her üç serotipi izole etmişlerdir. Paratifo infeksiyonlarından kaynaklanan ölümlerin civcivlerde en çok yumurtadan çıktıktan sonraki ilk iki hafta boyunca rastlandığı, yetişkin tavuklarda ise genellikle belirgin bir semptom görülmediği; klinik bulgu olarak iştahsızlık, durgunluk, titreme ve ishali saptanabileceği bildirilmiştir (4, 8, 11).

Son yıllarda birçok ülke ile birlikte Türkiye'de de insanlarda *Salmonella Enteritidis* infeksiyonunun insidensinin arttığı tespit edilmiştir (15). Karagül ve ark. (15), Haydarpaşa Numune Hastanesinde gastroenteritli insanlardan alınan 295 dışkı örneğinden izole ettikleri 40 patojen suşun % 35'ini *Salmonella Enteritidis* olarak tanımladılar. Etkenin insanlara bulaşma kaynağının da tavuk eti ve ürünleri olabileceğini bildirmişlerdir.

Salmonella Enteritidis'in izolasyonunda ölmüş veya kesilen kanatlıların iç organlarının tümü, gaita, kloakal svap ve yumurtalar materyal olarak kullanılmaktadır (6, 7). Bazı araştırmacılar, *Salmonella Enteritidis*'in tavuklardan izolasyonunda kloakal svap ile çalışmanın iyi bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir (8, 13). Gast ve Beard (11), tavukları *Salmonella Enteritidis* ile oral yolla infekte etmişler, 22. haftaya kadar etkenin dışkı ile çıkarıldığını saptamışlardır.

¹ Bu proje Adnan Menderes Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: VTF-06021).

² Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, AYDIN.

Salmonella infeksiyonlarına karşı oluşan antikor yanıtını tespit etmek amacıyla birçok serolojik testten faydalanılmaktadır. Bunlardan saha koşullarında en çok kullanılanları Lam Aglutinasyon Testi (LAT) ve Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)'dır (4, 6, 7).

Bu çalışmada Aydın İli'ndeki etlik civcivlerde *Salmonella Enteritidis*'in varlığının izolasyon ve aynı civcivlere ait kan serumlarında serolojik yöntemlerle (ELISA, LAT) spesifik antikorların saptanması, iki yöntemin karşılaştırılması ve infeksiyonun seroprevalansının saptanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Örnekler: Bu çalışmanın materyalini Aydın İli'ndeki 15 kanatlı çiftliğinden aşısız, yaşları 22–37 gün arasında değişen, 460 canlı etlik civcivden bakteriyolojik incelemeler için alınan kloakal svaplar (Cary Blair transport medium içerisine) ve yine aynı kanatlılardan serolojik testler için alınan kan örnekleri oluşturdu. Çalışmada materyal olarak kullanılan kanatlılar ya *Salmonellozis* şüpheli olan ya da daha önceki yıllarda (son iki yıl içerisinde) *Salmonellozis* vakalarının saptandığı anamnezi alınan kümeslerden temin edilen civcivlerdi.

Besiyerleri: *Salmonella* izolasyonu için zenginleştirme besiyeri olarak Rappaport Vassiliadis soya pepton broth (RVB) (Oxoid) ve Mueller Kauffmann Tetrathionate broth (MKTB) (Oxoid); ayırt edici besiyeri olarak MacConkey Agar (MCA) (Difco), selektif besiyeri olarak *Salmonella Shigella* Agar (SSA) (Difco), Brillant Green Phenol Red Agar (BGFRA) ve identifikasyon için klasik biyokimyasal test besiyerleri, ayrıca izole edilen suşların antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesinde Mueller-Hinton Agar (Merk) kullanıldı.

API 20 E Kiti: İzole edilen suşların cins düzeyinde identifikasyonlarının doğrulanması için ticari identifikasyon test kiti API 20 E (Bio-Mérieux, France) kullanıldı.

Salmonella Polivalan O Grup ve Tip Spesifik Antiserumlar: İzole edilen *Salmonella* spp.'nin serotiplendirilmeleri için BioRad (Richmond, CA, USA) firmasından sağlandı.

Antibiyotik Diskleri: Bu amaçla ampisilin (10 µg), kanamisin (30 µg), danofloksasin (5 µg), penisilin G (10 IU), eritromisin (15 µg), gentamisin (10 µg), tetrasiklin (30 µg), trimetoprim-sulfamethoksazol (1.25 µg/23.75 µg) kullanıldı.

Pozitif ve Negatif Kontrol Serumları: *Salmonella Enteritidis* pozitif ve negatif serumları Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nden sağlandı.

S. Pullorum Plate Test Antijeni: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Pendik Hayvan Hastalıkları Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından hazırlanmış, kristal viyole ile boyalı, *S. Pullorum* plate test antijeni kullanıldı.

ELISA Kiti: Tavukların kan serumlarında *Salmonella Enteritidis* antikorlarının miktarının saptanması için ELISA antikor test kiti (BioCheck, Hollanda) kullanıldı.

ELISA Okuyucusu: ELISA sonuçları BioTek ELx808 Reader ile değerlendirildi.

İzolasyon ve İdentifikasyon: *Salmonella* sp. izolasyonu için alınan kloakal svap örneklerinden RVB ve MKTB'a ekimler yapıldı. Besiyerleri 43°C'de 18–24 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda bu besiyerlerinden MCA, SS agar ve BGA'lara pasajlar yapıldı. MCA ve SS agarda renksiz, BGFRA'da pembe renkli üreme gösteren şüpheli kolonilerden Gram Boyalı preparatlar hazırlandı. Gram negatif, MCA'da üreme pozitif, katalaz pozitif, oksidaz negatif kolonilerin klasik yöntemlerle identifikasyon yapıldı (6). Sonuçların cins düzeyinde identifikasyonlarının doğrulanmaları için ayrıca API 20 E ticari test kitinden yararlanıldı.

Serolojik İdentifikasyon: Serolojik identifikasyonları Kaufmann-White şemasına göre yapılan, biyokimyasal özellikleri ile *Salmonella* sp. olduğu anlaşılan suşlar önce *Salmonella* polivalan O antiserumu ile sonra o polivalan serumun içerdiği grup ve tip spesifik antiserumlar ile lam aglutinasyon testine tabi tutuldu (16).

Antibiyotik Duyarlılık Testi: İzole edilen suşların sekiz antibiyotiğe karşı olan duyarlılıklarının saptanması Kirby Bauer disk diffüzyon yöntemine göre yapıldı (5). Sonuçlar Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü (CLSI)'nin geliştirdiği yorum kriterlerine dayanılarak duyarlı (S) orta derecede duyarlı (I) ve dirençli (R) olarak yorumlandı (18).

Lam Aglutinasyon Testi: Eşit miktarda boyalı *Salmonella Pullorum* plate test antijeni ve serum temiz bir lam üzerinde karıştırıldı. Pozitif kontrol serumunda iki dakika içerisinde belirgin bir aglutinasyonun görülmesi pozitif, negatif kontrol serumunda homojen bir bulanıklığın görülmesi negatif olarak değerlendirildi (6).

ELISA: Test kitin prosedürüne uygun bir şekilde serum örneklerinin 1/500 oranında sulandırılmasıyla yapıldı. Örnekler optik okuyucuda 405 nm'de değerlendirildi. Örneklerin pozitiflik oranının (Sample to Positive Ratio, S/P) hesaplanması kitte verilen formüle göre yapıldı. S/P değeri 0.5 veya daha yüksek bulunan örnekler pozitif olarak belirlendi.

Bulgular

Bakteriyolojik İzolasyon-İdentifikasyon ve Antibiyotik Duyarlılık Testleri: İncelenen toplam 460 kloakal svap örneğinin 29'undan (% 6.3) *Salmonella* spp. izolasyonu yapıldı.

Serolojik İdentifikasyon Sonuçları: İzole edilen 29 *Salmonella* suşunun lam aglutinasyon testi ile serogruplandırılmasında 19 (% 65.5)'unun D1 serogrubunda olduğu belirlendi. Hareketli olan suşların tamamı "faz 1" antiserumundan "g,m" ile aglutinasyon verdi. Suşların antijenik formulleri "1, 9, 12: g,m:-" olarak belirlendi ve *Salmonella Enteritidis* olarak identifiye edildi.

APİ 20 E Sonuçları: Bakteriyolojik olarak *Salmonella* spp., serolojik olarak *Salmonella Enteritidis* olarak serotiplendirilen suşların tamamının APİ 20 E ticari test kiti ile 6704552 kodunu gösterdikleri belirlendi.

Antibiyotik Duyarlılık Testi Sonuçları: İdentifikasyonu ve serolojik olarak serotiplendirilmesi yapılan 19 *Salmonella Enteritidis* suşunun kullanılan antibiyotiklere karşı duyarlılık durumları Tablo 1'de verilmiştir.

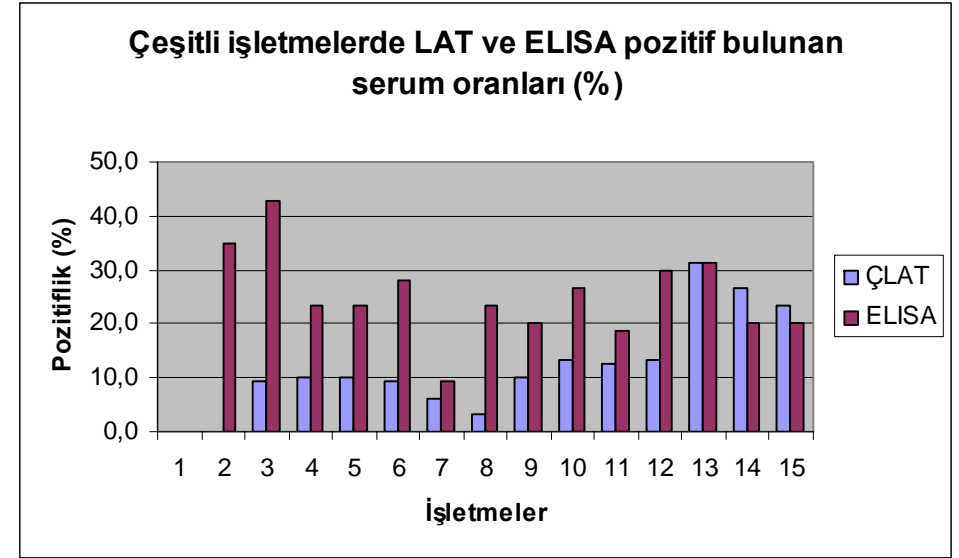
Tablo 1: *Salmonella Enteritidis* suşlarının antibiyotik duyarlılık oranları

Table 1: The ratio of antibiotic susceptibility of the *Salmonella Enteritidis* strains

Antibiyotik Türü	S	(%)
Ampisilin	-	00.0
Kanamisin	8	42.1
Danofloksasin	13	68,4
Penisilin G	-	00.0
Eritromisin	-	00.0
Gentamisin	-	00.0
Tetrasiklin	12	63.2
Trimetoprim-Sulfamethoksazol	13	68.

S: Duyarlı suş sayısı

Serolojik Testlerin Sonuçları: İşletmelere göre LAT ve ELISA tekniği ile pozitif bulunan serum sayıları ve oranları Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: İşletmelere göre LAT ve ELISA pozitif bulunan serum oranları

Figure 1: The percentages of LAT and ELISA positive sera by farms

Çalışma sonuçlarının toplu sunumu Tablo 5'de verilmiştir.

Tartışma

Salmonellozis, Türkiye ve dünyanın pek çok ülkesinde yaygın olarak görülen, kanatlılarda oldukça bulaşıcı seyreden, yumurta veriminde düşmeye neden olan, aynı zamanda halk sağlığını da tehdit eden zoonoz bir enfeksiyondur (4).

Türkiye ve diğer ülkelerde yapılan çalışmalar kanatlılarda enfeksiyonlara neden olan farklı *Salmonella* türlerinin bulunduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, *Salmonella* suşları içerisinde *Salmonella Enteritidis* izolasyon yüzdeleri ülkelere göre değişmektedir. Aydın İli'nde yapılan bu çalışmada toplam 460 kloakal svap örneği alınmış ve bunlardan 29 (% 6.3) *Salmonella* sp.; 19 (% 4.1) *Salmonella Enteritidis* izolasyonu gerçekleştirilmiştir. İzole edilen *Salmonella* sp. içerisinde *Salmonella Enteritidis* izolasyon oranı % 65.5 olarak hesaplanmıştır. Kılınc ve Aydın (17), Kayseri İli'nde 578 kanatlı materyalinde 61 (%10.5) *Salmonella* sp. izole ettiklerini ve

Tablo 5: Bakteriyolojik ve serolojik inceleme sonuçları**Tabel 5:** The results of the bacteriological and serological tests

İşletme No	İncelenen materyal Sayısı	İzole edilen <i>Salmonella</i> sp. sayısı	İzole edilen <i>Salmonella Enteritidis</i> sayısı	LAT (+) belirlenen serum sayısı	ELISA (+) belirlenen serum sayısı
1	30	-	-	-	-
2	20	7	6	-	7
3	42	3	2	4	18
4	30	-	-	3	7
5	30	2	1	3	7
6	32	-	-	3	9
7	32	3	2	2	3
8	30	-	-	1	7
9	30	3	2	3	6
10	30	3	2	4	8
11	32	3	1	4	6
12	30	3	1	4	9
13	32	1	1	10	10
14	30	1	1	8	5
15	30	-	-	7	5
Toplam	460	29 (% 6.3)	19 (% 4.1)	56 (% 12.2)	109(% 23.7)

(+): Pozitif

(-): Yok

bunlardan 33'ünün (% 54.1) *Salmonella Enteritidis* olduğunu; Kalender ve Muz (14) ise, Elazığ'da yaptıkları izolasyon çalışmasında 527 tavuktan 57 (% 10.9) *Salmonella* suşu izole ettiklerini; bunların 39'unun (% 10.8) *Salmonella Enteritidis* olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen *Salmonella* sp. ve *Salmonella Enteritidis* izolasyon oranları yapılan diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında düşük olarak bulunmuştur. İzolasyon oranlarındaki bu farklılık araştırmanın yapıldığı bölgede etkenin yaygınlığına, örnekleme yöntemine, incelenen materyal sayısına bağlı olabileceği düşünüldü.

Gast ve ark. (11), *Salmonella Enteritidis* ile oral yolla infekte ettikleri tavuklardan dışkı örnekleri alarak bakteriyolojik ekim yapmışlar, pozitif dışkı örnek oranının inokülasyondan sonraki 6. günde % 87.8 pik değerden, 12. günde % 63.9'a, 18.

günde % 36.1'e ve 24. günde % 31.9'a düştüğünü bildirmişlerdir. Buradan da anlaşılacağı üzere *Salmonella* izolasyonunda etkenin dışkı ile aralıklı olarak atılmasına bağlı olarak materyalin alındığı zaman oldukça önemlidir.

Kılınç ve Aydın (17) izole ettikleri 33 *Salmonella Enteritidis* suşunun 24'ünün enrofloksasine, 30'unun danofloksasine, 25'inin gentamisine, 25'inin kanamisine, 15'inin tetrasikline, 31'inin trimetophrim-sulfamethoksazola duyarlı olduğunu bildirirlerken; Kalender ve Muz (14) en çok gentamisin, enrofloksasin, trimetophrim-sulfamethoksazol ve neomisine duyarlılık bulduklarını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da izole edilen *Salmonella Enteritidis* suşlarına karşı trimetophrim-sulfamethoksazol ve danofloksasin en duyarlı antibiyotikler olarak tespit edilirken, bunu tetrasiklin ve kanamisin takip ettiği belirlenmiştir. Suşların tamamının penisilin ve eritromisine dirençli olmaları da dikkat çekici olarak bulunmuştur. Antibiyotik duyarlılık oranlarının yapılan çalışmalarda farklılıklar göstermesi antibiyotiklerin kanatlılarda rasgele ve bilinçsiz kullanımı ile yemlere koruyucu amaçla fazla miktarlarda katılmalarından ileri geldiği düşünülmektedir.

Yetişkin kanatlılarda *Salmonella Enteritidis* infeksiyonlarına ilişkin klinik belirtilerin seyrek olarak görüldüğü ve genellikle infeksiyonun tarama testleri sonucunda bakteriyolojik ve serolojik yöntemler kullanılarak tespit edildiği bildirilmektedir (7, 9). Hoop ve Keller (13) 32 tavuğun 12 (% 37.5)'sinden *Salmonella Enteritidis* izole etmişler; *Salmonella Pullorum* antijeni ile yapılan LAT ile de 21 (% 66.0) serumda seropozitiflik belirlemişlerdir. Bu çalışmada doğal olarak infekte etlik civcivlerden alınan klokal svap örneklerinden 19 (% 4.13) *Salmonella Enteritidis* izolasyonu gerçekleştirilirken; 56 (% 12.2) serumda LAT ile seropozitiflik belirlenmiştir. Yapılan her iki çalışmada da bakteriyolojik izolasyon oranı düşük, ancak LAT'nde tesbit edilen seropozitiflikler yüksek oranda belirlenmiştir. İzolasyon oranının düşük olması etkenin dışkı ile aralıklı olarak atılmasından kaynaklanabilir. *Salmonella Enteritidis*'e karşı oluşan antikorların belirlenmesi *Salmonella Pullorum* LAT antijeni ile yapılmıştır. LAT'nde tesbit edilen seropozitifliklerin yüksek oranda olması *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Pullorum* ve *Salmonella Gallinarum*'da somatik O antijenlerinin ortak olmasından kaynaklanabilir. Bununla birlikte, daha spesifik reaksiyonlar için *Salmonella Enteritidis* flagella antijeni ile yapılan lam aglutinasyon antijeninin kullanılmasının gerektiği sonucuna varılmıştır.

Saha koşullarında *Salmonella Enteritidis*'in teşhisinde en çok kullanılan serolojik testler LAT ve ELISA'dır (7, 9). Akalın (1), broyler damızlıklarda *Salmonella Enteritidis* antikorlarını LAT, tüp aglutinasyon ve ELISA ile incelemiş ve LAT ve ELISA arasında yüksek bir korelasyon olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada incelenen 460 serumun 56 (% 12.2)'sı LAT ile 109 (% 23.7)'u ELISA ile seropozitif olarak belirlenmiştir. Görüldüğü üzere iki test arasında seropozitifliği tespit etme açısından

yaklaşık iki kat fark olduğu belirlenmiştir. Bu durum, Akalın'ın yaptığı çalışmada yalnızca LAT pozitif olarak belirlendiği serumlara (456 adet) ELISA uygulamasından (bunlardan 365'i ELISA ile pozitif) kaynaklanabilir. Hoop ve Keller (12) ise bu çalışmada olduğu gibi, testlerin duyarlılığında farklılıklar olduğunu bildirmişler ve bunları infeksiyonun güncelliği, çalışılan örnek sayısı, etkenin lokalizasyonu, kullanılan antijenin kalitesi, testin yapılışı ve değerlendirilmesi gibi faktörlere bağlamışlardır.

Çalışmada ELISA tekniğinde LAT'ne göre daha fazla sayıda pozitif sonuç bulunmuştur. Turan ve Ilgaz (19) çalışmalarında kesimhaneden aldığı serumlardan yaptığı ELISA'da % 13,9 pozitiflik bulurken, LAT ile % 6,7 pozitiflik saptamıştır. ELISA tekniği aglutinasyon testine göre daha spesifik ve duyarlı bir testtir. D1 serogrubunda *Salmonella Enteritidis* dışında *Salmonella Enteritidis* ile aynı O somatik antijen yapısına sahip olan *Salmonella Pullorum* ve *Salmonella Gallinarum* gibi etkenler de bulunmaktadır. Bu etkenler LAT antijeni ile aglutinasyon vermektedir. LAT'de pozitif iken; ELISA tekniğinde negatif bulunan bu serumlar, *Salmonella Enteritidis* dışında D1 grubunda bulunan etkenlerle infekte olmuş hayvanlara ait olabilir. Ayrıca aglutinasyon testi öncelikle IgM sınıfı antikorları saptarken, ELISA IgG sınıfı antikorları saptamaktadır. Dolayısıyla, eğer kanatlılar *Salmonella Enteritidis* ile yeni infekte olmuş ve henüz IgG sınıfı antikorlar oluşmamış ise aynı şekilde ELISA'da negatiflik şekillenebilir. Bu çalışmada ve yapılan diğer çalışmalarda (7, 9, 19). ELISA ile LAT'i arasında farklı oranlarda seropozitiflik tespit edilmesi kullanılan testlerin mekanizmalarının farklı olması şeklinde yukarıdaki şekilde açıklanabilir.

Türkiye'de *Salmonella Enteritidis*'in teşhisinde yürürlükte olan Tarım Bakanlığı Kuluçkahane ve Damızlık İşletmelerinin Sağlık Kontrol Yönetmeliği ve Talimatı'na göre alınan kan serumlarına LAT uygulanır. Bu testte *Salmonella Pullorum/Salmonella Gallinarum* için hazırlanan antijenler kullanılmaktadır. Şüpheli ve pozitif bulunan serumlar ELISA testine tabi tutulur. LAT'nde negatif çıkan kümesler *Salmonella Enteritidis* yönünden temiz kabul edilirken, şüpheli ve pozitif bulunanlara ELISA uygulanır. ELISA'da şüpheli ve pozitif bulunan kümesler bakteriyolojik incelemeye alınır (3). Chart ve ark. (7) yaptıkları çalışmada kloakal svap kontrolleri ile ELISA tekniği arasında yüksek bir korelasyon olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada izolasyon yapılan 19 etlik civcive ait serum örneklerinin 7'sinin LAT, 14'ünün ELISA ile pozitif sonuç verdiği göz önüne alınırsa, ELISA testinin de (aşısız sürüler için) rutin olarak *Salmonella Enteritidis* antikorlarının belirlenmesi için bir tarama testi olarak yönetmeliğe ilave edilmesi gerektiğini düşünülmektedir.

Türkiye'de damızlık firmalarda inaktif *Salmonella Enteritidis/Salmonella Typhimurium* aşılarının kullanımı işletmenin tercihleri ve yörede hastalık durumu göz önünde bulunarak kullanılmaktadır (3, 4). Aydın yöresinde saha koşullarında broylerler etlik civcivlere salmonella aşısı yapılmamaktadır. Ancak materel alınan işletmelerde

bunların anaçlarına inaktif 12. (Hipraviar-İspanya) ve 16. haftalarda (Salmabic-İsrail) *Salmonella Enteritidis-Salmonella Typhimurium* aşıları uygulanmaktadır. Materyal alınan broiler etlik civcivler genellikle 53-60 haftalık yaşında olan damızlıkların civcivleri idi. Bu nedenle son aşı üzerinden yaklaşık olarak 37-44 hafta gibi bir süre geçmiş olmaktadır. Kanatlı hayvan üretim zincirinde *Salmonella* kontrolü düşünüldüğünde maternal antikorların broylerlerde veya yumurta tavuğu civcivlerindeki önemi küçümsenemez. Yapılan bir saha çalışması sonucunda aşılınmış anaçlardan alınan civcivlerin hayatlarının ilk üç haftasında *Salmonella Enteritidis* infeksiyonuna yakalanmadığı belirlenmiş ve bu süre sonunda maternal antikor seviyesinin hızla düştüğü bildirilmiştir (2). Bu çalışmada alınan kan serumları üç haftadan sonra alındığından, serolojik olarak pozitif olan sürülerin hepsinden en az bir adet *Salmonella Enteritidis* suşunun izole edildiğinden, materyaller infeksiyon şüpheli veya daha önce bu infeksiyon geçirmiş olan sürülerden alındığından ELISA ile pozitif olarak tespit edilen civcivlerin pozitifliğinin maternal antikor olduğu düşünülmemiş ve incelenen sürülerde infeksiyon bulunduğu kanaatini uyandırmıştır.

Gelişmiş ülkelerde düzenli olarak *Salmonella Enteritidis* (tavuk paratifosu) eradikasyon çalışmaları yapılmaktadır. Bu amaçla, bakteriyolojik ve serolojik testler ile pozitif bulunan tavuklar, hükümet ve sigorta şirketleri tarafından zorunlu kesime gönderilmekte ve yetiştiricilere tazminat ödenmektedir (4). Ancak, yurdumuzda paratifo infeksiyonları henüz ihbarı mecburi kanatlı hayvan hastalıkları kapsamında bulunmamaktadır. Bu ve daha önce yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, bu durumun bir eksiklik olduğu düşünülmekle birlikte ve *Salmonella* infeksiyonlarının tanısında bakteriyolojik izolasyon çalışmalarının yanı sıra serolojik çalışmaların da gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

1. Akalın, N. Broyler damızlıklarda *Salmonella Enteritidis* antikorlarının ELISA testi ile aranması ve klasik aglutinasyon testleri ile karşılaştırılması. Bornova Vet Kont Araş Enst Derg, 1996; 21, 139-159.
2. Anonim: İntervet VSD Teknik Bülten. Mart 2002.
3. Anonim: Kuluçkahane ve damızlık işletmelerinin sağlık kontrol yönetmeliği talimatı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 1990, Ankara.
4. Anonim: Salmonellosis Control: The role of animal and product hygiene. WHO Expert Committee. Technical Report Series 774, WHO, Genova, 1984.
5. Bauer, A. W., Kirby, W. M., Sherris, J. C., Turck, M.: Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am J Clin Pathol, 1966; 45, 493.

6. **Bekar, M.:** *Salmonella*'ların genel karakterleri ve tanı yöntemleri. Etlik Vet Kont ve Araştırma Enst Yayınları, Ankara, 1995.
7. **Chart, H., Rowe, B., Baskerville, A., Humphrey, T. J.:** Serological tests for *Salmonella Enteritidis* in chickens. *Vet Rec*, 1990; 126, 92.
8. **Corkish, J. D., Davies, R. H., Wray, C., Nicholas R. A. J.:** Observation on a broiler breeder flock naturally infected with *Salmonella Enteritidis* phage type 4. *Vet Rec*, 1994; 134, 149-153.
9. **Cullen, G. A., Nicholas, R. A. J.:** Serological analysis for antibodies to *Salmonella Enteritidis*. *Vet Rec*, 1991; 128, 387-388.
10. **Çarlı, K. T., Kahraman, M. M., Şen, A., Sönmez, G. :** Septicemia and blindness by *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Essen* in adult chicken. *Veterinarium*, 1996; 7, 22-26.
11. **Gast, R. K., Beard, C. V.:** Isolation of *Salmonella Enteritidis* from internal organs of experimentally infected hens. *Avian Dis*, 1990; 34, 991-993.
12. **Hoope, R. K., Keller, B.:** Pathologisch-anatomische, bakteriologische and serologische Befunde bei Legehennen aus Nebenerwehshühnerhaltungen mit S.ePt4 infektionen. *Schweiz. Arch Tierheilkunde*, 1991; 133, 83-88.
13. **Hoope, R. K., Pospischil, A.:** Bacteriological, serological, histological and immunohistochemical findings in laying hens with naturally acquired *Salmonella Enteritidis* phage type 4 infection. *Vet Rec*, 1993; 133, 391-393.
14. **Kalender, H., Muz, A.:** Elazığ yöresindeki tavuklardan izole edilen *Salmonella* türlerinin tiplendirilmesi. III. Ulusal Vet Mikrobiyol Kong, 1998; 23-25 Eylül, U.Ü. Vet. Fak., Bursa.
15. **Karagül, E., DüNDAR, V., Özyürek, S., Akgül, A., Selçuk, S.:** Haydarpaşa Numune Hastanesi infeksiyon hastalıkları polikliniğine başvuran hastalarda *Salmonella Enteritidis*'in neden olduğu gastroenterit olguları. *İnfeksiyon Derg*, 1996; 6, 197-198.
16. **Kaufmann, F.:** Die Bacteriologie der Salmonella Specien Munkgeard Kopenhagen, 1961.
17. **Kılınç, Ü., Aydın, F.:** Kayseri yöresindeki tavukçuluk işletmelerinden toplanan tavuklardan izole edilen *Salmonella* türlerinin antibiyotiklere duyarlılıkları. *Sağlık Bil Derg*, 2006; 15, 35-40.
18. **National Committee for Clinical Laboratory Standards:** Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Ninth Informational Supplement. Document M 100-S9. Natl Committee Clin Lab Stand Wayne, PA., 1999.
19. **Turan, N., Ilgaz, A.:** Broyler ve yumurtacı tavuk serumlarında *Salmonella Enteritidis/Salmonella Typhimurium* antikorlarının serolojik testlerle araştırılması ve deneysel infeksiyon çalışmaları, Doktora Tezi, İstanbul Üniv Sağ Bil Enst, 1995, İstanbul.