

T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MB- YL- 2001- 0002

AYDIN BÖLGESİ MEZBAHALARINDA KESİLEN  
KANATLILARDAN VE İŞLEM ORTAMLARINDAN  
SALMONELLALARIN İZOLASYONU VE BU İZOLATLARIN  
ANTİBİYOTİK DUYARLILIK TESTLERİ

HAZIRLAYAN: Araş. Gör. Öznur KAAAN YILMAZ

108184

DANIŞMAN: Prof. Dr. Mustafa GÜREL

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
BÜYÜKBAŞKANLIĞI**

AYDIN - 2001

**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

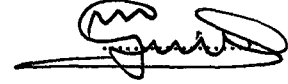
Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Öznur Kaan YILMAZ'ın  
ıztırlamış olduğu yüksek lisans tezi, aşağıda isimleri bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.  
15.08.2004.....

**DI VE SOYADI** \_\_\_\_\_ :

**ÜNİVERSİTESİ** \_\_\_\_\_ : **İMZASI** :

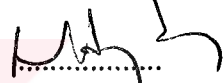
rof. Dr. Mustafa GÜREL

Adnan Menderes Üniversitesi



Doç.Dr. Neriman AYDIN

Adnan Menderes Üniversitesi



Doç.Dr. Mehmet AKAN

Ankara Üniversitesi



Jüri Üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun

.....07.09.2004 tarih ve 14 sayılı kararıyla onaylanmıştır. ....

  
Prof. Dr. M. Kamil ÖCAL  
Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

ÖZ, ABSTRACT	I
ÇİZELGELER LİSTESİ	II
1. GİRİŞ	1
2. KONU İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	2
3. MATERYAL VE METOD	14
3.1. Materyal	14
3.2. Metot	16
3.2.1. Dışkıdan Etkenin İzolasyonu ve İdentifikasyonu	16
3.2.2. Organlardan Etkenin İzolasyonu ve İdentifikasyonu	16
3.2.3. Değişik Kaynaklardan Alınan Örneklerden Etkenin İzolasyonu ve İdentifikasyonu	17
3.2.4. Antibiyotik Duyarlılıkları	17
4. BULGULAR	18
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	20
ÖZET	25
SUMMARY	26
TEŞEKKÜR	27
KAYNAKLAR	28
ÖZGEÇMİŞ	31

## ÖZ

Bu çalışmada , Aydın ve yöresinde bulunan 15 adet köyden, sağlıklı görünen tavukları Salmonella taşıyıcılığı yönünden incelemek ve ayrıca yine aynı bölgedeki broyler kesimhanelerinden tavuklara ait iç organlardan ve kesimhanelerde kullanılan malzemelerin Salmonella açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma sonucu incelenen 250 adet dışkı numunesinin 1' inden Salmonella suşu izole edildi. Kesimhanelerden alınan organ numunelerinden ve bu kesimhanelere ait değişik kaynaklardan alınan numunelerden salmonella izole edilememiştir.

Dışkıdan izole edilen suşun yapılan antibiyogram testinde Oksitetrasiklin'e, Amoksisilin+Klavulonikası'te, Enrofloksasin'e, Streptomisin'e, Orbenin'e direçli, Ampisillin+Sulbaktam'a, Cefaperazon'a, Gentamisin'e az duyarlı bulunmuştur.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the healthy appearing Salmonella carriers in 15 villages, rearing chickens extensively, located Aydın region. In addition the examination of the commercial broiler slaughterhouses and the equipment for Salmonella was carried out.

Following examinations 1 out of 250 faeces samples was Salmonella positive. However, no Salmonella was isolated in broiler slaughterhouses and the organs obtained from broilers.

The strain which was isolated from faeces was found to be to Oksitetrasiklin, Amoxycillin + Clavulanik Asid, Enrofloxacin, Streptomycin, Orbenin and to be intermediated sensitive to Ampicillin + Sulbactam, Cephaperazone and Gentamycin in the antibiotic susceptibility tests.

**Anahtar Sözcükler :** Antibiyogram, İdentifikasyon, İzolasyon, Kanatlı, Salmonella.

**Key Words :** Antibioqram, Identification, Isolation, Poultry, Salmonella.

**ÇİZELGELER LİSTESİ**

Tablo 1. Alınan Numunelerin Orijinlere Göre Dağılımı	14
Tablo 2. Numune Alınan Yerler Ve Alınan Numune Sayıları	15
Tablo 3. Salmonella Suşunun Biyokimyasal Test Sonuçları	18
Tablo 4. İzole Edilen Salmonella Türünün Antibiyogram Sonucu	19



## 1. GİRİŞ

Salmonella cinsi, insan ve hayvanlarda patojen olan bir çok bakteriden oluşur. Kaufman-White şemasında Enterobacteriaceae ailesinde yer alır ve 2200'den fazla serotip içerir. Bu cinsin içindeki değişik türler arasında kümes hayvanları, kemiriciler, çiftlik hayvanları, evcil hayvanlar, yabani hayvanlar, artropodlar, kuşlar ve sürüngenler bulunmaktadır. İnsan ve hayvanların sindirim kanalında bulunurlar. Bu cinse ait bakteriler değişik derecelerde patojenite gösterip infeksiyonlara neden olurlar (4, 13,15).

İnfeksiyon kaynakları, Salmonellalarla bulaşmış olan yiyecek ve içeceklerdir. Klinik belirti göstermeyen hastalarla taşıyıcıların dışkıları, bir çok hayvan, Salmonella türü ile bulaşlı olabilirler. Hayvanların dokuları, salgıları, yumurtaları ile bu bakteriler yayılabilir. Salmonella içeren dışkıların etkeni insana ve hayvana en çok bulaştıran kaynak olduğu saptanmıştır. Özellikle dışkı ile bulaşma riski yüksek gıda maddeleri ve içecekler bulaşımında öncelikle önemlidir (4,7, 13, 16).

İnsanlar ve hayvanlar için önemli infeksiyon nedenlerinden birisi olan Salmonellalara, ülkemizin değişik bölgelerinde insan ve hayvanlarda sıklıkla rastlanmaktadır. Zoonotik olmaları yanında ekonomik kayıplara da neden olmaktadır (7, 16).

Son yıllarda kanatlı etleri ülkemiz insanının beslenmesinde protein kaynaklarının başında gelmektedir. Bu önemli gıda kaynağını oluşturan tavukların Salmonella içermemeleri ya da içeriyorlar ise ne oranda içerdiğinin bilinmesi önemlidir. Bu sayede gerekli önlemler alınabilir. Ülkemizin değişik yörelerinde bu konu ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (6,24, 27,28,30).

Aydın ve çevresinde değişik işletmelerdeki tavuklarda Salmonella yönlü epidemiyolojik herhangi bir çalışma tespit edilememiştir. Bu nedenle Aydın ve yöresinde bu çalışma ile tavuk dışkılarında, iç organlarda ve kesimhane materyallerinde salmonella varlığının saptaması amaçlandı.

## 2. KONU İLE İLGİLİ ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Salmonella bakterileri yaklaşık olarak, 0,7-1,5 µm çapında ve 2-5 µm boyunda düz, uçları hafif yuvarlak, sporsuz, kapsülsüz, Gram negatif çomakçıklardır. Salmonella pullorum ve Salmonella gallinarum dışındaki diğer türler hareketlidirler (3,17, 23).

Salmonella türleri rutin teşhiste kullanılan bir çok besiyerinde kolayca ürerler. Aerob ve fakültatif anaerobtur. En iyi üreme ısıları 37°C' dir. Ancak üreme ısıları 20-42°C arasında değişir. Farklı ısılardaki üreme özellikleri gıda zehirlenmeleri yönünden önem taşır. Ortalama pH'sı 7.2 olan ortamlarda üremeyi severler. Sıvı besiyerlerinde homojen bulanıklık yaparlar. Çoğu kez besiyerlerinde kabarıklık ve düzgün kenarlı koloniler yaparlar. Çeşitli Salmonellaların kolonilerinde büyüklük, kabarıklık, yüzey ve kenar yönünden ayrılıklar bulunabilir. Salmonellaların bir kısmı da, mukoid koloniler oluştururlar (7, 17,23).

Salmonella typhi, bazen ilk 24 saatte ancak 0,2-0,3 mm çapında küçük koloniler yapabilir. Antijenik yönden yalnız anti O serumları ile aglütine olurlar. H ve Vi serumları ile reaksiyon vermezler ve bu bakımdan S (smooth) kolonilerdeki bakterilerden farklılık gösterirler. S. typhi türlerinin diğer serotiplerden daha az biyokimyasal aktiviteye sahip oldukları kaydedilmiştir. İçerisinde assimile edilebilir kükürtlü bileşikler, sülfat ve tiosülfatlar bulunan besi yerlerinde üretilmeleri halinde, çüce koloni yapan bakterilerden normal koloniler oluşur (7,8,17,18,31).

Salmonellaların bir kısmı özellikle S.schottmuelleri (S.paratyphi B) uygun ortamlarda M (Mukoid) koloniler oluşturur. Bu bakteriler M antijenine sahiptirler. M antijeni, anti O ve anti H serumları ile aglütinasyonu engellemektedir. Uygun olmayan ortamlarda üreyen Salmonellalar R (rough) kolonilerde oluşturabilirler (7). Genel olarak Salmonellaların biyokimyasal aktiviteleri yüksektir. Çeşitli karbonhidratları fermente ederek asit ve gaz oluştururlar (17,23).

Salmonellalar laktozu fermente etmezler ya da çok yavaş fermente ederler, bu özelliklerinden çoğu türlerin identifikasyonunda yararlanılır. Salmonella türlerinin identifikasyonunda biyokimyasal testler önemlidir (7,16).

Salmonella bakterileri ısıya dirençsizdirler. Etkenler, 55°C'de 20 dk'da ölürlür. Kuru ortama dirençleri yoktur. Ancak güneş ışığından uzak nemli ortamlarda, lağım sularında, kuyu sularında ve toprakta canlı kalabilirler. Soğuğa çok dirençlidirler. Soğuk yiyecek ve içeceklerde canlı kalmalarının epidemiyolojik yönden önemi vardır. Liyofilize edildiklerinde yıllarca canlı kalabilirler. Direkt temas halinde antiseptiklerden çabuk etkililenirler. Malaşit yeşili, brillant yeşili, lityum klorür gibi maddeler, bağırsağa yerleşme alışkanlığı içindeki diğer bakterilerin elemine edilmesinde önemli rol oynar (2,7,17).

Salmonellaların kesin tanısında kültür yanında serolojik yöntemlerden de yararlanılmaktadır. Salmonellalar iyi bir antijen yapısı göstermekte olup, Salmonella cinsi içerisinde çeşitli serotiplerin belirlenmesi antijenik yapılarının incelenmesi ile olur (7,16).

Salmonellaların O somatik antijenleri, H flagella antijenleri, Vi kapsüler antijenleri olmak üzere 3 esas antijeni vardır. Somatik (O), flagellar (H) ve kapsüler (Vi) antijenlerinin temelinde dayanılarak, yaklaşık 2200 serotip tanımlanmıştır (3, 5,22,24). Bu serotiplerin yaklaşık 50 kadarı sıklıkla hastalık oluşturur. Serolojik gruplar "O" ve "H" antijen özelliklerine göre tanımlanmışlardır. Her bir serogrup, grup spesifik "O" antijenik faktörüne sahiptir. Her bir "O" grubu içinde "H" antijenleri vasıtasıyla serotipler identifiye edilmişlerdir. "Vi" antijeninden sorumlu olan polisakkarit mikrokapsülü, Salmonella typhi, Salmonella hirschfeldii ve Salmonella dublin türlerinde sıklıkla bulunur (16). O somatik antijenleri, bakterilerin hücre duvarındaki lipopolisakkarit katmanının polisakkarit biriminden ibarettir. O antijeni oluşturan polisakkarit, hapten niteliğinde olup, protein ve lipidlere bağlı olarak bulunur. Bakteri hücre çeperindeki lipopolisakkarit dış tabakası, polisakkarit ve lipid katmanlarından ibarettir. Bakteriye özgün antijenik özelliği, polisakkarite bağlı 3-4 adet monosakkaritin oluşturduğu oligosakkarit grupları vermektedir. O-



somatik antijenleri ısıya, alkole ve asit etkilerine dirençlidirler. Formol etkisiyle aktiviteleri kaybolur veya çok azalır. Salmonella bakterilerinde saptanmış 60'dan fazla ve değişik yapıda O antijeni vardır. Hareketli olsun veya olmasın tüm Salmonella bakterilerinde en az bir, çoğu kez birden çok sayıda O antijeni bulunur. Bu antijenler O1, O2, O3 diye adlandırılmaktadır. O antijenine karşı oluşan antikorların daha çok IgM yapısında olduğu saptanmıştır (7,8,21).

H kirpik antijenleri protein yapısındadırlar. Hareketli olan Salmonella türlerinin peritrik kirpiklerine bağlı antijenlerdir. 60°C'nin üzerinde ısıtmakla alkol, asit ve proteolitik fermentlerin etkisiyle harap olurlar. Formole dirençlidirler. H antijenleri birbirinden ayrı yapı ve karakterde, değişik komponentlerden yapılmışlardır. Doğal olarak kirpiksiz veya çeşitli etkilerle kirpiklerini kaybederek kirpiksizleşmiş Salmonellalarda H antijeni yoktur. Kirpikli Salmonellalarda ise H antijenlerinden en az bir tanesi bulunur (7,8,21).

Vi antijeni, O somatik antijeninin en dışında onu çevreleyen glikolipid yapısında bir antijendir. Bütün Salmonellalarda bulunmaz. S typhi, S paratyphi A ve S hirschfeldii'de bulunmaktadır (7,8). Vi antijeni bulunduran bakteriler anti O serumları ile aglütine olmazlar. Ancak 60°C'de ısıtıldıktan sonra bakteriler anti-O serumlarıyla reaksiyon verirler. Burada ısı Vi antijenini tahrip etmez. Bakterilerden antijenin ayrılmasına neden olur. Vi antijeni bulunan bakterilerin daha virulans oldukları bildirilmektedir. O antijeninin endotoksin etkisi göstermesine karşılık, Vi antijeni toksik değildir. Bu antijenin fagositoza ve serumdaki bakterisid maddelere karşı korunması yoluyla patojenitelerini arttırdığı bildirilmektedir (7).

Salmonellalardaki yüzeysel fimbriya antijenlerinin önemi, bu antijenlere karşı antikor içeren aglütinan serumlarla bakterilerin aglütine olmaları, bu suretle O, H ve Vi antijenlerinin araştırılmasını engellemeleri yönündedir. Bağışık serumlardaki antifimbriyal antikorların absorpsiyonla uzaklaştırılmaları gerekmektedir (8).

Serotip seviyesinin ötesindeki izolatların tiplendirmesinde, biyotiplendirme, ilaç direnci ve plazmid profil analizi kullanılır. Faj tiplendirmesi bilinen birkaç

serotip ile sınırlıdır. Bu serotipler *S. typhi*, *S. typhimurium*, *S. schottmuelleri*'dir (16).

Salmonellalar, insan ve hayvan konakçıları ile onların bileşiminin temelinde üç grupta düşünülebilir. Birinci grup insan konakçılar için karakteristiktir. Bu grubun üyeleri *S. typhi*, *S. paratyphi*, *S. schottmuelleri*, *S. hirschfeldii* (tifo ve paratifonun ajanları) ve *S. sendai*'dir. *S. typhi*, *S. paratyphi* ve *S. hirschfeldii* insanlarda zorunlu adaptasyon gösterir, fakat *S. schottmuelleri* genellikle hayvanlardan geçer. İkinci grup Salmonellalar, spesifik hayvan konakçıları çok ya da az adapte olan organizmalardan oluşur. *S. arizonae*'ya sıklıkla ishallerde rastlanır ve bu serotipin koyunlarda adapte olduğu düşünülür. Adapte olmayan Salmonellalar, üçüncü grubu oluştururlar. Bu gruptaki çoğu Salmonellalar patojen değildir, ancak *Salmonella typhimurium* sıklıkla hastalık sebebidir (16).

Hastalar ve hastalık belirtisi göstermeyen etken taşıyıcıları, bakterileri en fazla dışkılarıyla dışarıya atarlar (17). Salmonellalar uzun süre çevrede canlılıklarını sürdürebilirler. Çevre, insan ve hayvanlar için önemli bir enfeksiyon kaynağını oluşturur. Alınan bakteri sayısı, hayvanların yaşı, *Salmonella* serotipleri gibi çeşitli faktörlerin etkileşimi sonucu asemptomatik taşıyıcılar etkeni yayarlar. Belirli serotipler diğerlerine göre, taşıyıcılarda daha fazla görülürler. Genç hayvanlar sıklıkla Salmonellayı iyileşme devresinde dış ortama saçarlar. Halbuki erişkinler daha kronik mikrop yayıcıdır. Düşük doz *Salmonella* alımı enfeksiyon oluşturmaz, taşıyıcılık durumuyla sonuçlanabilir. Taşıyıcıların çeşitli tipleri bulunmaktadır. Aktif taşıyıcılar hayvanlardır ve hayvanlar hastalık belirtisi göstermeksizin aylarca hatta yıllarca *Salmonella* saçabilirler. Pasif taşıyıcılar da hayvanlardır ve bunlar Salmonellayı alırlar ve mikroorganizma barsaklara yerleşir. Ancak kan ve lenf dolaşımına geçmezler. Pasif taşıyıcı konumundaki hayvanlar kontamine çevreden uzaklaşınca *Salmonella* atılımı durur. Gizli taşıyıcılar ise dokularında *Salmonella* bulunan hayvanlardır. Bunlar genellikle dışkılarıyla *Salmonella* atmazlar (16).

Belirli stres faktörlerinin taşıyıcı hayvanlarda re-enfeksiyonlara ve mikro organizma atılımının artışına sebep olduğu görülmektedir. Hayvanların bir yerden başka bir yere taşınmaları, aşırı kalabalık, kortikosteroid uygulamaları, doğum, viral ve protozoal enfeksiyonlarının birlikte seyri hastalığa hassasiyeti arttırmaktadır (16).

Memeliler, balıklar, kuşları da içine alan geniş bir hayvan grubunun barsaklarında Salmonella bulunduğu bildirilmektedir (16). Barsaklardan atılım ile çevre, yiyecek ve sular kontamine olmaktadır. Gübreler ve besin kaynakları, kimi zaman hayvanlar için enfeksiyon kaynağıdır. Balık ve kemik unlarının sıklıkla Salmonella ile kontamine olduğu görülmüştür. Yemlerin pelletlenmesinin Salmonella riskini azalttığı bulunmuştur. Kontamine süt ve süt ürünleri ise özellikle buzağular için bulaşma kaynağıdır (16,18,25).

Kuzey Carolina Üniversitesinde kümes hayvanları araştırma bölümünde yapılan bir çalışmada (20), modern broyler, yetiştirilen çiftlikler Salmonella kontaminasyonu yönünden incelenmiştir. Bu incelemeler sonunda değirmenlerden toplanan kemik ve et ürünlerinin % 60, tavuklara yedirilen lapanın % 35 oranında etkenle kontamine olduğu tespit edilmiştir. Pellet beslenmenin azaltılması durumunda kontaminasyon oranının % 82'ye çıktığını görmüşlerdir. Salmonella kontaminasyonunun son kaynağının çiftliklerden toplanan yiyecekler olduğu bu çalışma ile bildirilmektedir. Ayrıca civciv üretme yerlerinden toplanan bir günlük civcivlerin yumurta sarısı keselerinde % 9,4 oranında Salmonella varlığının bulunduğu tespit edilmektedir. Bir hafta evvel kesilmiş broylerlerin yetiştirildiği çiftliklerden toplanan dışkı örneklerinden % 5,2 oranında Salmonella izolasyonunun yapıldığı bildirilmektedir. Canlı tavuk taşıyan kamyonlardan % 33, broyler karkaslarından % 21,4 oranında izolasyon bildirilmektedir. Bu çalışma sonucunda Salmonella typhimurium'un en yüksek oranda izole edildiği aktarılmıştır. Bunun yanında çiftliklerden toplanan 19 farenin birinin gastrointestinal sisteminde Salmonella izole edilmesi ile fare ve insektlerin Salmonellaların mekanik taşıyıcısı olduğu bildirilmiştir.

Hastaların idrar, kan ve dışkılarında da Salmonella bulunabilir. Dışarı atılan Salmonellalar bazen, doğrudan doğruya yakın temasla kirli ellerin ağza sokulması, kirli eşyaların kullanılması, mikroplu kanın sıçraması gibi yollarla sağlamlara ağız yolundan geçerler. Fakat içerisinde Salmonella bulunan kan, idrar gibi maddelerin yiyecek ve içeceklerle karışması bulaşma yolunun temelini oluşturur. Kirli lağım sularıyla kirlenmiş kuyu suları, kirli su katılması suretiyle bulaşmış süt, limonata ve açıkta satılan diğer içeceklerin içilmesi, taşıyıcıların kirli elleriyle bulaşmış et, hazır besin maddeleri, bulaşma kaynağıdır (7,16,30).

Salmonellozis , önemli bir zoonozdur ve insandan insana da bulaşma göstermektedir (16). İnsanlarda enfeksiyonun en yaygın bulaşma kaynağı yiyecek, su ve sütün insan ve hayvan dışkılarıyla kontamine olmasıdır (17). Çiğ süt, çiftçi aileler için sıklıkla enfeksiyon kaynağıdır (5,16,17,30). Karasinekler, hamamböcekleri ve rodentlerin de hastalık etkenlerinin taşınmasında rolü olduğu bildirilmektedir. Yine çiftlik hayvanları, domuzlar, kedi-köpekler, kuşlar, koyunlar, fok balıkları ve kertenkeleler, yılanlar gibi sürüngen hayvanların insanlardaki Salmonellozisin başlıca kaynağı olduğu saptanmıştır (17).

Kanatlı Salmonellozisi gerek yetiştirici açısından gerekse gıda üretimi açısından oldukça büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Tavuklar için Salmonella enfeksiyonlarının bir çok kaynağı bulunmaktadır. Bu konuda tüm hayvan yemlerinin potansiyel kaynak olduğuna dair araştırmalar mevcuttur. İnsan beslenmesinde büyük bir yeri olan tavuk eti aynı zamanda bir enfeksiyon kaynağı olabilmektedir. Bu enfeksiyonlar arasında Salmonellalar önemli bir yeri tutmaktadır (7,17,30).

Kanatlılarda yapılan bir çalışmada (29), 3447 adet tavuğa ait iç organ, 148 adet kloakal svap, 250 adet yumurta ve 40 adet yem numunesi incelenmiştir. İç organlardan 25 adet, eküvyonlardan 13 adet olmak üzere, 38 adet Salmonella izole edilmiştir. Serolojik çalışmalar sonrası 25 adeti Salmonella gallinarium, 13 adedi Salmonella enteritidis olarak bildirilmiştir. Yem ve yumurtadan izolasyon yapılamamıştır.

İnsanların ise yalnız *S. typhi* için rezervuar oldukları bildirilmiştir. Amerika'da her yıl 50,000 non-tifoidal Salmonellozis rapor edilmektedir. Epidemik Salmonellozisin yarısı çiftlik ve çiftlik ürünleriyle kontaminasyonun bir sonucudur. Mikroorganizmaların yumurta yüzeyinin tavuk dışkıyla kontamine olmasına ya da yumurta yüzeyindeki çatlaklardan içeriye nüfuz etmesiyle ilişkili olarak hastalık şekillenir. Sonuç olarak, çiğ ve az pişmiş yumurta içeren yiyeceklerin Salmonellayla enfeksiyon riski oldukça yüksektir (7,17,25).

Kümes hayvanları üzerinde yapılan bir çalışmada (1), broyler kesim hanelerinden aldıkları 120 örnekte 34 (% 28.3) değişik *Salmonella* türleri izole etmişlerdir. Su kaynaklarında izolasyon yapılamamıştır, ancak kesim için kullanılan bıçaklarda % 16,6, temizlik için kullanılan suda % 33,3, kesim makinelerinde % 33,3, tavuk tüy yolum makinelerinde % 25, soğuk su kaynaklarında % 16,6, kancalardan % 8,3, kesilen tavukların toplandığı sandıklardan % 50, karaciğerde % 58,3, karkaslarda % 41,6 gibi yüksek oranlarda *Salmonella* izole edilmiştir. Örnekler haşlama ve tüy yolum sonrasında toplanmıştır. İzole edilen örneklerin 20 tanesi *S. typhimurium*, 6 tanesi *S. enteritidis*, 5 tanesi *S. gallinarium* ve 37 tanesi diğer tip *Salmonellalar* olduğu bildirilmiştir.

Chuou Et Araştırma Merkezinde, yumurtacı tavuk çiftliklerinde yapılan bir çalışmada (19), işlenmiş ette % 9, soğuk su kaynaklarında % 2.9 oranında *Salmonella* izolasyonu bildirilirken karkasta herhangi bir izolasyon yapılamamıştır. Aynı araştırmacıların broyler tavuk çiftliklerinde yaptıkları diğer çalışmada da karkastan % 8,2, işlenen et örneklerinden % 16,7, kullanılan malzemelerden % 12, soğuk su kaynaklarından %4,5 oranında *Salmonella* izole etmişlerdir. Broiler üretme çiftliğinde izole edilen 32 izolatın 27 tanesi *S. hadar*, 2 tanesi *S. newport*, 2 tanesi *S. sofia* ve 1 tanesi *S. bullockeley* olarak, yumurtacı tavuk çiftliklerinde ise 9 izolatın 3 tanesi *S. enteritidis*, 2 tanesi *S. agora*, 2 tanesi *S. infantis*, 1 tanesi *S. cerro* ve 1 tanesi de *S. saintpaul* olarak serotiplendirilmiştir.

Salmonellozis sürüngenler ile de hem direkt hem de indirekt bir ilişki içerisinde. 1970'li yıllarda küçük ev kaplumbağaları hastalığın önemli bir

kaynağını oluşturmuşlardır (16,17). Amerika'da 1975'de Gıda ve İlaç İdaresi (The Food and Drug Administration) tarafından tropikal ev kaplumbağaların satışı ve tanıtımı yasaklanmıştır. Bu yasaklama yıllık 100,000 Salmonellozis vakasının sonucunda alınmış bir önlemdir. Bununla birlikte 1986'dan beri, sürüngenlerin (özellikle iguana) pet hayvanı olarak kullanılmasının tekrar artmasından dolayı salmonella enfeksiyonlarında artışlar görülmüştür. Küçük çocuklarda Salmonellozis riski artmış ve septisemi, menenjit gibi çeşitli komplikasyonlar meydana gelmiştir (17).

Salmonellozis hayvanlarda enteritis, septisemi, abortus olmak üzere 3 önemli formda şekillenir. Bununla birlikte hastalığın yayılımı bir hayvanda üç formda da karşımıza çıkabilir. İleri derecede hasta hayvanlarda ateş, iştahsızlık, depresyon sıklıkla ifade edilir. Fibrin, mukus, kimi zaman kan içeren kötü kokulu dışkının pasajları sonucu Salmonella'nın enterit sebebi olduğu gözlenmiştir. Enterit, hastalık çok şiddetli olduğu zaman dehidrasyon, elektrolit kaybı ve asit-baz dengesinin bozulmasına bağlı olarak ölümle sonuçlanabilir. Hastalığın septisemik görünüşünün klinik işaretleri genelde, ateş, iştahsızlık ve depresyondur. Süt ineklerinde günlük süt verimlerinde azalmalar görülür ve septisemik Salmonellozis görülen buzağılarda pneumoni şekillenebilir. Salmonellozisin lokalizasyonları menenjit ve poliartritisle sonuçlanabilir. Bu septisemik hastalık şiddetli olabilir ve tedavi edilmeyen hayvanlarda hayli yüksek oranlarda ölümlerle sonuçlanan akut formda seyredebilir ya da yavaş şekillenip subakut formda orta derecede ölümler olabilir. Septiseminin şekillendiği gebe hayvanlarda sıklıkla abortus meydana gelir (2,7,17,22). Belirli serotipler diğerlerine nazaran abortusa sebebiyet vermeye daha meyillidirler. S. dublin sığırlarda abortusun çıkışıyla ilişkilidir ve çeşitli serotipler abort yaparlar (17). Genellikle sığır, koyun ve atlarda görülen semptomlar, domuz, çiftlik hayvanları ve köpeklere nazaran daha belirgindir (2,16).

Kanatlılarda görülen pullorum hastalığı, S. pullorum tarafından oluşturulur, çiftlik hayvanlarında enterit sebebi olan mikroorganizmaların başında gelir. S. gallinarum ise, kanatlı tifosunun etkenidir ve çiftlik hayvanlarında septisemik

hastalıkları meydana getirir. Kanatlı üretimi yapılan şehirlerden eradike edilmiştir (2,16,18).

Salmonella türleri, vücuda, farenks, solunum sistemi ya da konjunktiva yoluyla girer. Genellikle organizmaya giriş yolları ağızdır. Barsaklarda depolanırlar, enterositlere invaze olarak yaşarlar. Gastrik asit, barsak peristaltığı, intestinal mukus, lizozim sekresyonu, gastrointestinal bölgedeki laktoferrin ve barsağın normal florası non-spesifik savunma faktörlerini içerir ve bu faktörler mikro organizmanın vücuda yerleşmesine engel olur (16).

Gastrik asit bakterilerin çoğunu yok edebilir. Ancak çok kez yiyecek ve içeceklerle bol alındıklarından bu engeli atlatmak ve ince barsaklara geçmek kolay olmaktadır. Bu ortamda ise onların kolayca üremesini sağlayan safra, peptonlu maddeler gibi besin maddeleri vardır (7).

Çok sayıda bakterinin barsaklarda bulunması gastrik pH'nın yükselmesi, barsak peristaltığının bozulması, gelişmiş bir barsak florasının yokluğu, özellikle genç insanlarda predispozisyon faktörleridir (16).

Bakteriler, ilk hafta plazma hücreleri ve monositler içinde çoğalarak bu hücrelerle beraber lenf damarlarına, oradan da kana yayılırlar. Hücrelerin parçalanması ile açığa çıkar ve dokulara yayılırlar. İkinci hafta bakteriler dolaşım sisteminde çoğalmalarını sürdürürler ve safra yollarına yerleşirler. Hastalığın son döneminde bakteriler safradan barsağa geçerler (7,21).

Salmonella enterositlerin fırça kenarlarındaki kritik mesafeye gelince, mikroviller ve dar bağlantılarda dejenerasyonlara yol açar. Kritik bölge olarak tanımlanan yarı geçirgen bölge bakteriyi çevreler, ekzopolisakkaritler salınır ve bir dizi olayların başladığı fırça kenarlarla kontakt kurulur. Bakteri ya mikrovillerden ya da enterositlerin dar bağlantı alanlarından içeriye girer. Burada bakteri genellikle bir membran ile sınırlı bir vakuol içerisindedir, ve hücrenin bazal bölgesine göç ederler. Mikroviller ve apikal sitoplazma, internalizasyon süreci içerisinde dejenerasyona uğrar. Bakteri enterositlerden, lamina propriya'ya geçer orada yangısal cevap stimüle

edilir ve makrofaj ile nötrofiller tarafından bakteri fagosite edilir. Yangısal cevap, barsak lumenindeki çok sayıdaki salmonella yüklü poliform nükleer lökositlerin varlığı ile karakteristiktir. Yirmidört saat süresince lümenindeki bakteriler ve enterositler temizlenir, ancak lamina propriyadaki bakteri ve enterositler kalır ve fagositik hücreler içinde çoğalırlar (16,21).

Salmonellaların fagositler içinde yaşama ve çoğalma yeteneği enfeksiyonun çıkışında önemli rol oynar. Bakterinin hücre içi yerleşimi, onu antikor kabul ederek, antibiyotik gibi zararlı substanslara karşı korur. Bakteriyal populasyonun önemli miktarı enfeksiyonlara yol açacak kadar uzun zaman yaşayabilir (16).

Enteritis sonucu villilerde kısalma, enterositlerin anormal atılımı ve dejenerasyonları, goblet hücrelerinin tahliye edilmesinde artış ve lumendeki nötrofillerin transepitelyal göçüne ilaveten lamina propriyada nötrofil reaksiyonu şekillenir. Enteritisin erken döneminde lamina propriyada, damarlarda, trombositler görülür ve sonra trombositlerle beraber hücre duvarları da hasara uğrar. Bakteriler, payer plaklarına yerleşirler ve nötrofillerin infiltrasyonlarıyla taşınırlar (16,21).

Salmonellaların ileumu barsağın diğer bölümlerinden daha hızlı ve daha şiddetli şekilde hasara uğrattığı bildirilmektedir. Villilerde şekil bozukluğu, kimi zaman enterositlerde aşınmalar şekillenir. Ölen enterositler, onları kaplayan mikrovilluslarını kaybederler, mikrovilluslar kopar ve lumene düşerler. Hastalık, jejunum ve kolona ilerleyerek, bu bölgeleri istila eder ve hasara uğratar. Mukozaya invazyon dönemi kritik bir andır ve bu dönemde enfekte barsakta hasar gözlenmez (16).

Çeşitli bakteriyel yapılar ve ürünler Salmonellanın virülansında rol oynamaktadır. Sıvısal faktörler ve doku hasarı, bakterinin ürettiği toksinlerin bir sonucudur. Sıvısal faktörler, doku harabiyetine bağlı olarak şekillenen, protein ve potasyumdan zengin bir sıvıdır. Burada osmotik basıncın etkisiyle,  $Na^+$  ve  $Cl^-$  iyonlarının hipersekresyonu söz konusudur (16).



Bakterinin virülans faktörlerinden birisi, salgıladığı enterotoksinlerdir. Enterotoksinler, barsaklarda fazla sıvı salınımı sonucunda oluşmaktadır. *S.typhimurium* ve *S. enteritidis* barsaklarda sıvı salınımını arttıran ısıya duyarlı (Heat-labile) enterotoksin salgılar. Salmonellaların bu enterotoksini immunolojik olarak kolera toksini ve *E. coli*'nin enterotoksini ile immunolojik olarak benzerler (16).

Salmonellada rapor edilen sitotoksinler, kültürde vero hücrelerini öldürmekle karakterizedir. Sitotoksin insan ve hayvanların ince barsaklarındaki epitel hücrelerinde protein sentezini inhibe eder. Barsaklardaki epitel hücrelerdeki hasar, doğal ve deneysel *Salmonella* enfeksiyonlarının bir sonucudur. Sitotoksin hastalığın ilerlemesinde rol oynayabilir. Bakterinin hücre duvarında ise endotoksinler bulunurlar. Bu endotoksin, trombozis ve barsak mukozasında oluşan vasküler hasarın sebebi olabilir. Vasküler lezyonlar, barsak epitel hücrelerinin ölümüne ve dejenerasyonuna da eşlik ederler (16).

Salmonellaların çeşitli serotiplerinde, virulens ile ilgili olarak plasmidler bulunmuştur. Plasmidler, He-La hücrelerine yapışma ve invazyon ile karakteristik olup seruma dirençliliği kodlar (16).

Gerek insanların, gerekse hayvanlarda Salmonellaya karşı bağışıklık hem humoral, hem de hücresel olarak şekillenir. Çevresel koşullarda bu organizmaya maruz kalan hayvanlarda Salmonellaya karşı antikorlar oluşmaktadır ve yetişkinler bu antikorları pasif yolla yavrularına aktarmaktadırlar. Oluşan bu antikorlar Ig M tipindedir (16).

Salmonellalarda kemoterapotiklere karşı direnç oldukça geç zamanlarda ortaya çıkmıştır. 1960 yılına kadar kloramfenikol, tetrasiklinler, kanamisin, ampisillin, streptomisin, sulfanomitlere karşı bir direnç görülmemiştir. 1960'lerden bu güne başta tetrasiklinler olmak üzere, ampisilin, streptomisin ve sulfonamitlere karşı gittikçe artan bir direnç gelişmiştir. Gentamisin ve trimetoprin sülfomethazol'e karşı düşük bir direnç vardır (2,7,16). Antibiyotiklere karşı dirençte plazmidlerin rolü vardır (7).

Salmonelladan korunmada hijyen ve çevresel kontaminasyonun önlenmesi şarttır. Taşıyıcı hayvanların ve infeksiyonun kaynağının bulunması da korunmada önemlidir. Hayvanların yetiştirme şartlarının düzenlenmesi, stres faktörlerinin ortadan kalkmasında ve biyogüvenlik önlemleri Salmonella infeksiyonlarının sağılması için etkili yöntemlerdir. Ayrıca son yıllarda inaktif ve canlı aşuların Salmonellaya karşı kullanımı ile de bazı önemli aşamalar kaydedilmiştir (2,7,16,21).



### 3. MATERYAL ve METOD

#### 3.1. Materyal

Aydın ve yöresinde bulunan 15 adet köyden, entansif tavuk yetiştiriciliği yapan kişilerin kümeslerindeki 3 haftadan büyük sağlıklı görünen tavuklardan toplam 250 adet dışkı numunesi, steril dışkı toplama kaplarına alındı. Ayrıca ticari kesimhaneden 50 adet dalak, 50 adet karaciğer ve tavuk tüy yolum makinalarından, temizlik için kullanılan sudan, kesim makinalarından, tavukların toplandığı sandıklardan ve kancalardan steril eküvyonlarla toplam 50 adet numune toplandı. Numuneler Selenit-F broth'a aktarıldı. Toplam 400 adet örnek İncelenmek üzere A.D.Ü Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Rutin Teşhis Labratuvarına soğuk zincirde getirildi.

Alınan numunelerin orjinlere göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

**TABLO 1. Alınan numunelerin orjinlere göre dağılımları**

<i>Numunenin Orijini</i>	<i>Numune Sayısı</i>
<b>Dışkı</b>	250
<b>İç Organ</b>	
<b>Karaciğer</b>	50
<b>Dalak</b>	50
<b>Kesimhane Materyali</b>	
<b>Tavuk Tüy Yolum Makinaları</b>	10
<b>Temizlik İçin Kullanılan Su</b>	10
<b>Kesim Makinaları</b>	10
<b>Tavukların Toplandığı Sandıklar</b>	10
<b>Kancalar</b>	10
<b>TOPLAM</b>	400

Dışkı numunelerinin alındığı yerler ve numune sayıları Tablo 2'de belirtilmektedir.

**TABLO 2. Numune alınan yerler ve alınan numune sayıları**

<i>Numunenin Alındığı yer</i>	<i>Alınan Numune Sayısı</i>
<b>Çeştepe</b>	<b>15</b>
<b>Emirdoğan</b>	<b>15</b>
<b>Umurlu</b>	<b>20</b>
<b>Yılmazköy</b>	<b>15</b>
<b>Beyköy</b>	<b>15</b>
<b>Işıkli</b>	<b>25</b>
<b>Ovaköy</b>	<b>15</b>
<b>Dağemir</b>	<b>15</b>
<b>Gözpınar</b>	<b>15</b>
<b>Kızılcaaköy</b>	<b>15</b>
<b>Bahçearası</b>	<b>15</b>
<b>Arapkuysu</b>	<b>10</b>
<b>M.Çiftlik</b>	<b>15</b>
<b>Çiftlik</b>	<b>25</b>
<b>Aydın Merkez</b>	<b>20</b>
<b>Toplam</b>	<b>250</b>

## 3.2. Metod

### 3.2.1. Dışkıdan Etkenin İzolasyonu ve İdentifikasyonu

Dışkı toplama kaplarına alınarak laboratuvara getirilen dışkı numunelerinden, ilk önce 5-10 gr. büyüklüğündeki numune parçası, Selenit-F broth'lara (Oxoid) aktarıldı. Numunelerin aktarıldığı Selenit-F broth'lar 6-12 saat süre ile oda ısısında bekletildi. Daha sonra kalan numunelerden, Eozin Metilen Blue (EMB) agar (Oxoid), Salmonella-Shigella (SS) agar (Oxoid), Brillant Green (BG) agara (Oxoid) direkt ekim yöntemi ile ekimler yapıldı. Besiyerleri, aerobik koşullarda, 37 °C'de, 24-48 saat inkube edildi. Selenit-F broth'ların bekleme süresi sonunda her bir Selenit-F broth'tan 0,01ml miktarında alınarak, EMB agar, SS agar, BG agara ekimleri yapıldı. Bu besiyerleri de, aerobik koşullarda, 37° C'de 24-48 saat inkube edildi. Her iki grubun inkubasyon süreleri sonunda, besiyerleri birbirlerine paralel olarak incelendi. EMB agar'daki renksiz, SS agar'daki şeffaf ve ortası siyah, BG agar'daki beyaz, etrafı pembe renkli laktoz olumsuz, salmonella şüpheli koloniler Gram boyama metodu ile boyanıp, mikrosopta incelendi. Gram negatif basiller halinde görülen laktoz negatif koloniler iğne öze ile triple sugar iron agara (TSI) ekimleri yapılarak, aerobik şartlarda 37 °C 'de 24 saat inkube edildi. İnkubasyon sonunda, TSI besi yerinin üst kısmında renk değişikliği yapmayan ve laktoz negatif olarak tanımlanan kolonilerden üre besi yerine ekimler yapıldı. Ekimleri yapılan üre besi yerleri aerobik şartlarda, 37°C'de 24 saat inkube edildi. Üre besi yerinde renk değişikliği göstermeyen , üre negatif koloniler katalaz, oksidaz, hareket, glikoz, mannitol, H<sub>2</sub>S gaz, indol ve sitrat testleri yapılarak incelendi (10,19, 23) .

### 3.2.2. Organlardan Etkenin İzolasyonu ve İdentifikasyonu

Soğuk zincir altında laboratuvara getirilen karaciger ve dalak örneklerinden EMB agar, SS agar , BG agar'a ekimler yapıldı. Besi yerleri aerobik koşullarda , 37 °C 'de 24-48 saat inkube edildi (17,29).

### 3.2.3. Değişik Kaynaklardan Alınan Örneklerden Etkenin İzolasyonu ve İdentifikasyonu

Soğuk zincir altında laboratuvara Selenit-F broth içinde getirilen örnekler 6-12 saat süre ile oda ısısında bekletildi. Bu süre sonunda her bir Selenit-F broth 'tan BG agara ekimler yapıldı. Besi yerleri aerobik koşullarda 37°C 'de, 24-48 saat inkube edildi (17,29).

### 3.2.4. Antibiyotik Duyarlılıkları

Antibiyotik duyarlılık testlerinde Müeller-Hinton Agar (Difco) kullanılarak Kirby – Bauer Disk Diffüzyon yöntemi uygulandı (4).

Hazırlanan Müeller-Hinton besi yeri 10 cm çapındaki petrilere 4 mm kalınlığında olacak şekilde döküldükten sonra donmaya bırakıldı. İzole edilen Salmonella suşunun buyyon kültüründen alınarak plak besi yerinin yüzeyine her tarafa yaydırılacak şekilde ekimleri yapıldı. Ekim yüzeyinin kuruması için bir kaç dakika belkedikten sonra diskler ucu alevden geçirilerek steril edilmiş pensetle kenardan 1,5 cm, birbirlerinden ise 1,5 cm uzaklıkta yerleştirildi.

Antibiyotik duyarlılık testlerinde Oksitetrasiklin (Oxoid, OT =30 µg), Sulbactam+Ampicillin (Oxoid, SAM =Sulbactam 10 µg, Ampisilin 10µg), Cefoperazone (Oxoid, CF =30µg), Amoksisilin +Clavulanik asit (Oxoid, AMC =Amoksisilin 20µg, Klavulanik asit 10µg ), Gentamisin (Oxoid, CN=10µg),Enrofloksasin (Oxoid, ENR=5 µg), Streptomisin (Oxoid, 10 µg), Orbenin (Oxoid, 5 µg) gibi disklerden yararlanıldı.

Plaklar 15 dk. oda ısısında bekletildikten sonra 37°C'de 24 saat inkube edildi ve sonuçlar disk çevresindeki inhibisyon zon sınırları ölçülerek değerlendirildi.

#### 4. BULGULAR

Bu araştırmada, Aydın ve yöresinde bulunan köylerde, entansif tavuk yetiştiriciliği yapan kişilerin kümeslerindeki sağlıklı görünümlü tavuklardan toplanan 250 adet dışkı örneğinin 1'inden adet (% 0,4) Salmonella suşu izole edildi. İzolasyon ön zenginleştirme işlemi uygulandıktan sonra yapıldı. Zenginleştirme uygulanmayan örneklerde izolasyon yapılamadı. Yine aynı bölgede broyler tavuk yetiştiriciliği yapan işletmelerdeki tavuklara ait organ numunelerinden ve bu işletmelerde kullanılan değişik kaynaklardan alınan ekivyonlardan Salmonella izole edilememiştir.

İzole edilen Salmonella suşu Katalaz, Glikoz, H<sub>2</sub>S, Mannitol, Sitrat testleri pozitif sonuç, testleri negatif olarak belirlendi (Tablo 3).

**TABLO 3. Salmonella suşunun biyokimyasal test sonuçları**

<i>Salmonella İzolasyonunda Kullanılan Testler</i>	<i>Elde Edilen Reaksiyon Sonuçları</i>
Katalaz	+
Glikoz	+
H <sub>2</sub> S	+
Mannitol	+
Sitrat	+
Oxidase	-
Laktoz	-
Gaz	-
Hareket	-
Ure	-
İndol	-

Bu çalışma sonucunda izole edilen Salmonella şuşu, Etlik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsüne, serotiplendirme için gönderilmiş, ancak şuşun serotiplendirilmesi ellerinde bulunan antijenlerle yapılamamıştır. İzolatın, ellerinde bulunan mevcut antiserumlar ile aglütinasyon vermediği bildirilmiştir. İzolatın, yapılan biyokimyasal testlerle Salmonella spp. olduğu Etlik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü tarafından doğrulanmıştır.

İzole edilen Salmonella şuşunun antibiyotiklere duyarlılıkları değerlendirilirken inhibisyon zon alanları Tablo 2'de gösterilmiştir. İzole edilen Salmonella şuşu, Oksitetrasiklin, Amoksisilin + Clavulanik Asit, Enrofloksasin, Streptomisin, Orbenine dirençli, Sulbactam + Ampisilin, ve Gentamisin'ne az duyarlı olarak saptandı.

**TABLO 4. İzole Edilen Salmonella Türünün Antibiyogram Sonucu**

Kullanılan Antibiyotikler	Elde Edilen Zon Alanı	Sonuç
Oksitetrasiklin (30 µg)	10 mm	Dirençli
Sulbactam (10µg)+ Ampisilin (10µg)	21 mm	Az Duyarlı
Cefaperazon (30µg)	20 mm	Az Duyarlı
Amoksisilin (20µg)+ Klavulanik asit (10µg)	17 mm	Dirençli
Gentamisin (10µg )	12 mm	Az Duyarlı
Enrofloksasin (5 µg)	18 mm	Dirençli
Streptomisin ( 10 µg)	6 mm	Dirençli
Orbenin ( 5 µg)	0 mm	Dirençli



## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dünyada ve ülkemizde Salmonella infeksiyonları, insanların ve hayvanların önemli bir sağlık sorunudur (30,32).

Başlıca insan ve omurgalı hayvanlarda bulunan Salmonellalar, zoonoz infeksiyonlar arasında önemli bir yer teşkil etmektedirler (7,11,30). İnsanlarla yakın ilişkileri nedeniyle, kanatlı Salmonellozisinin bulaşmadaki rolü önemlidir. Bu hayvanların dokuları, etleri ve yumurta gibi ürünleri Salmonella ile infekte olarak, insan sağlığını tehdit edebilmektedirler. Ayrıca Salmonella türleri kümes hayvanlarının dışkıları ile de çevreyi kolayca kontamine etmektedir (11).

Çağımızda toplumların gereksinimlerinin en önde geleni, sağlıklı gıda maddeleri temin edebilmektir. Bu yüzden bir yandan mevcut gıda kaynaklarının artırılması ve bir yandan da üretilen gıda kaynaklarının hijyenik şekilde toplum yararına sunulması için gerekli tedbirlerin alınması zorunludur.

Bugün insanlarda meydana gelen pek çok epidemik karakterdeki hastalıkların hayvan ürünlerinin tüketilmesi ile ilgili olduğu bilinmektedir. Bu epidemik infeksiyonların başında da Salmonellozis infeksiyonları gelmektedir (25,15). Salmonellozis önemli zoonozlardan olup, bazı türleri insan ve hayvanlar için patojen mikroorganizmalardır (2,15,17).

Salmonellozis'in Dünya Sağlık Örgütü (WHO) raporlarına göre, bugün özellikle gelişmiş ülkelerde önemli zoonoz hastalıklardan olduğu ve son on yıl içerisinde Salmonella infeksiyonlarında önemli oranda artış gösterdiği bildirilmektedir (15).

İnsan Salmonellozis'inde, Salmonellalı tavukların yumurtalarının tüketimi hastalığın kökenini oluşturmaktadır. Salmonella kanatlı dokularında hızlı bir yayılım göstermektedir ve transovarian bulaşım mikroorganizmalar için önem taşımaktadır. Salmonella türlerinin önemli patojenite özelliklerinden biri de invazyon yeteneği göstermektedir (14,17).

Bu çalışmada, Aydın ve yöresinde entansif tavuk yetiştiriciliği yapılan bölgelerdeki tavuklarda, rastgele örnekleme metodu ile, Salmonella taşıyanlığını saptamayı amaçladık. Araştırmada, sağlıklı görünümlü tavuklardan 250 adet dışkı numunesi, 50 adet karaciğer, 50 adet dalak, 50 adet değişik kaynaklardan alınan örnekler kullanıldı. Araştırma sonunda karaciğer, dalak ve değişik kaynaklardan alınan örneklerden Salmonella izole edilemedi. Dışkı örneklerinden ise 1 adet Salmonella spp. suşu izole edildi ve dışkı kaynaklı Salmonella taşıyanlığının % 0.4 gibi oldukça düşük bir oranda olduğu tespit edildi.

Dünyada yapılan çalışmalara baktığımızda; Singapurda, Merkezi Veteriner Laboratuvarında yapılan bir çalışmada (33), 5827 dışkı örneğinin 608'inden Salmonella izolasyonu yapıldığı bildirilmiştir. Elde edilen izolasyonların % 23.8'i S.typhimurium, % 11' i S.weltevreden, % 5.1'i S.blockley, % 3.9'u S.braenderup ve % 3.3'ü S. enteritidis olarak bildirilmiştir.

Weybridge'nin New Haw eyaletinde yapılan bir çalışmada (22), 219 vakanın 26 (% 11)'sında Salmonella izole edilmiştir. Kümes hayvanları ve sığırdaki % 91, domuzda % 5.0, koyunda % 4.0 Salmonella izolasyonu bildirilmektedir. Kümes hayvanlarında Salmonella enfeksiyonlarının genelde subklinik olduğu aktarılmaktadır. S. senftenberg'in broylerde en sık serotiplendirilen tür olduğu bildirilmektedir. Hindilerde ise sıklıkla serotiplendirilen S. hadar'dır. Hayvan orjinli yiyecekler arasında kemik unu sıklıkla kontamine olup S. senftenberg'in serotiplendirildiği bildirilmektedir. Kümes hayvanlarının tüylerinden kanatlılar için üretilen yiyeceklerde sıklıkla kontamine bulunmuş, bu örneklerden S. montevideo izole edilmiştir.

Bu çalışmada, Salmonella izolasyon oranının düşük olması (% 0.4) değişken nedenlere bağlı olabilir. Bunlar arasında civcivlere ilk hafta uygulanan antibiyotiklerin kolonizasyonu geciktirmesi sayılabilir. Ayrıca hayvanların bulunduğu kümeslerde dezenfeksiyon işlemlerinin düzenli bir şekilde yapılması, hayvanlara verilen yemlere peletleme işleminin uygulanması, kümeslerde iyi bir biyogüvenlik sistemini olması ile açıklanabilir. Bunun yanında kanatlılarda bazı

Salmonella türlerinin vertikal olarak bulaştığı düşünüldüğünde bu civcivlerde vertikal bulaşımın olmadığı da ilave edilebilir.

Yurdumuzda yapılan bir çalışmada (30), 465 tavuk karkası patojen mikroorganizmalar yönünden incelenmiştir. Yapılan çalışma neticesinde, karkasların % 5.6'sında Salmonella izole edildiği bildirilmektedir. İzole edilen 24 izolatın 17'sinin S. enteritidis, 2'sini E grubu, 1 tanesinin de S. thomson olduğu bildirilmiştir. Bölgesel olarak yapılan mezbaha kaynaklı araştırmalarda ise (6), Etlik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsünde 1704 örnekten 86 (% 5.04), Pendik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsünde 1356 örnekten 16 (% 1.17), Bornova Hayvan Aşları Kontrol Merkezi Enstitüsünden 1598 örnekten 3 adet S. salmonella spp. izole edildiği bildirilmektedir. Ayrıca diğer bir çalışma ile (24), soğuk koşullarda saklanan tavuk karkaslarından hiç Salmonella izole edilemediği bildirilmektedir. Yine yurdumuzda yapılan bir başka çalışmada (32), 254 adet tavuğun iç organlarından 22 adet S. gallinarum izole edildiği bildirilmektedir. Elazığ'da tavuk mezbahasında kesilen broyler piliçlerin karaciğerlerinden izole edilen aerobik bakteriyel etkenlerin araştırıldığı bir çalışmada (28), 78.000 adet piliç karaciğeri incelenmiş, çalışma sonunda % 4.66 oranında S. gallinarum, % 2 oranında S. enteritidis izole edildiği bildirilmiştir. Konya'da 24 ayrı kümesteki tavuklardan 23 adet S. gallinarum, 1 adet de S. pullorum izole ve tanımlanmıştır (12). Bir piliçin iç organlarının incelendiği bir çalışmada (28), S. enteritidis olgusu ile karşılaştığı bildirilmektedir. Yine yapılan bir başka çalışmada (11), Türkiye'de ilk defa insan dışında bir kaynaktan, tavuk karaciğerinden, S. newington izolasyonu bildirilmektedir.

Çalışma yaptığımız bölge, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ve yetiştiricinin bilinçlendiği bir bölgedir. Salmonellanın bulaşım ve yayılımında hijyen kurallarının rolü çok büyüktür. Bilindiği gibi lağım sularının çevreye ve içme sularına karışması, Salmonella'nın bulaşımında en önemli rolü oynamaktadır (7). Bölgede yaptığımız incelemelerde çevrenin, içme sularının ve yemlerin lağım sularıyla kontamine olmadığı gözlenmiştir. Bu durum, Salmonellanın bulaşımındaki en önemli etkenlerden birinin ortadan kalkması demektir. Bu da bulaşım zincirinde önemli bir halkanın kopmuş anlamına gelmektedir.

Ayrıca stres faktörlerinin, hayvanların taşınmalarının, aşırı kalabalık bir halde bulunmalarının Salmonella enfeksiyonlarının ortaya çıkmasında etkili olduğu çeşitli literatürlerce bildirilmektedir (16). Ancak bu çalışmada kullanılan materyallere ait yukarıda bildirilen stres faktörlerinin olmadığı gözlemlendi. Bu nedenle de izolasyon oranı düşük düzeyde görülmüştür.

Salmonella etkenlerinin hayvandan hayvana taşınmasında yabani rodentlerin önemli rolü olduğu yapılan araştırmalarla saptanmıştır (30). Ancak çalışmamızı gerçekleştirdiğimiz bölgede, yabani rodentler yönünden tedbirler alındığını, tavukların beslendiği bölgelerde rodentlerin bulunmadığı görülmüştür. Ayrıca tavşan gibi evcil rodentlerinde bu bölgelerde beslenmedikleri saptanmıştır.

Kemoterapötikler arasında, salmonella türlerine en etkili olanları, kloramfenikol, tetrasiklinler, ampicillin, gentamisin'dir. Ancak son zamanlarda, bağırsak bakterileri arasında transfer edilen plasmid'ler aracılığı ile Salmonella'larda da gittikçe artan oranda çoklu dirençli kökenler ortaya çıkmaktadır (7).

Yapılan bir çalışmada (6), izole edilen 147 Salmonella'nın % 76.7 oranında Ampicillin'e, % 85.3 oranında Ampicillin+Sulbactam'a, % 60.5 oranında Trimethoprim+Sulfametoksazole, % 77.2 oranında Kloramfenikole, % 99 oranında Ofloksasine, % 97.6 oranında Ciprofloksasine, % 96.3 oranında Cefaperazone duyarlı bulunmuştur. Ayrıca Cefaperazone+Sulbactama % 100 oranında duyarlı bulunmuştur.

Yapılan bir başka çalışmada (32), izole edilen 22 adet S. gallinarum şuşu sırasıyla % 86.3 Gentamisin'e, % 81.8 Kloramfenikol'e, % 77,2 Neomisin'e, % 72.7 Trivetrin'e, % 68.1 Nitrofurantoin'e, % 40.9 Klortetrasiklin'e, % 36.3 Rifamisin'e, % 31.8 Streptomisin'e, % 27.2 Oksitetrasiklin'e, % 22.7 Ampicillin'e duyarlı bulunmuştur.

Salmonellalar'ın ampicillin ve tetrasiklin'e hassas bulunduğu bildirilmektedir (9). Yapılan bir çalışmada (26), izole edilen Salmonella şuşlarının % 22.2'sinin

Streptomisin'e, % 21.9'unun Tetrasiklin'e, % 13'ünün ise ikiden fazla antibiyotiğe, dirençli buldukları bildirilmiştir. Bu çalışmada izole edilen Salmonella suşunun , antibiyogram testi sonucunda, izole edilen Salmonella suşu, Oksitetrasiklin'e, Amoksisilin+Klavulonikası'te, Enrofloksasin'e, Streptomisin'e, Orbenin'e direçli, Ampisillin+Sulbaktam'a, Cefaperazon'a, Gentamisin'e az duyarlı bulunmuştur. Antibiyogram test sonucundan da anlaşılacağı üzere, bu çalışmada kullanılan izolat da, farklı antibiyotiklere direnç görülmesinin nedenleri arasında bölgesel antibiyotik dirençliliğinin rol oynaması sayılabilir.

Bu çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar relatif olarak düşük bulunmuştur. Bunun nedenleri arasında alınan anemneze göre antibiyotik kullanımı, kümes dezenfeksiyonlarının düzenli bir şekilde yapılması, pelet yemlerin kullanılması, biyogüvenliğin sağlanmış olması ve vertikal bulaşmanın görülmemesi sayılabilir. İzole edilen suş dışkı kaynaklıdır ve ön zenginleştirme işlemi sonrasında elde edilmiştir. Buradan da anlaşılacağı gibi, Salmonella suşlarının izolasyonunda ön zenginleştirme işleminin önemli bir yer tuttuğu sonueu ortaya çıkmaktadır.

## ÖZET

Bu çalışma , Aydın ve yöresinde bulunan 15 adet köyden, entansif tavuk yetiştiriciliği yapan kişilerin kümeslerindeki sağlıklı görünen tavukların Salmonella taşıyanlığı yönünden incelemek ve ayrıca yine aynı bölgedeki ticari amaçlı broyler tavuk yetiştiriciliği yapan işletmelerdeki tavukların ve kullanılan malzemelerin Salmonella açısından incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışmanın materyalini; 15 adet köyden toplanan 250 adet dışkı numunesi ve ticari amaçlı broyler yetiştiriciliği yapan işletmelerden toplanan 50 adet dalak, 50 adet karaciğer, 10 ar adet tavuk tüy yolum makinalarından, temizlik için kullanılan sudan, kesim makinalarından, tavukların toplandığı sandıklardan ve kancalardan alınan numuneler oluşturmuştur. Araştırma sonucu 250 adet dışkı numunesinin 1' inden Salmonella suşu izole edildi. Ticari amaçlı broyler tavuk yetiştiriciliği yapan işletmelerdeki tavuklara ait organ numunelerinden ve bu işletmelerde kullanılan değişik kaynaklardan alınan numunelerden salmonella izole edilememiştir.

Suşun yapılan antibiyogram testleri sonucunda, Oksitetrasiklin'e, Amoksisilin+Klavulonikası'te, Enrofloksasin'e, Streptomisin'e, Orbenin'e direçli, Ampisillin+Sulbaktam'a, Cefaperazon'a, Gentamisin'e az duyarlı bulunmuştur.

## SUMMARY

The purpose of this study was to investigate the healthy appearing Salmonella carriers in 15 villages, rearing chickens extensively, located Aydin region. In addition the examination of the commercial broiler farms and the equipment for Salmonella was carried out.

A total of 250 chicken faeces samples were taken from 15 villages. In addition, lien (50 samples), and liver (50 samples) from broiler chickens and 10 samples from each of defeathering unit, slaughtering units, shackles, crates and water were collected as materials. Following examinations 1 out of 250 faeces samples was Salmonella positive. However, no Salmonella was isolated in broiler slaughterhouses and the organs obtained from broilers.

The strain was found to be resistant to Oksitetrasiklin, Amoxicillin + Clavulanik Asid, Enrofloxacin, Streptomycin, Orbenin and to be intermediated sensitive to Ampicillin + Sulbactam, Cephaperazone and Gentemycin in the antibiotic susceptibility tests.

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmamda ilgi ve yardımlarını gördüğüm danışmanım Prof. Dr. Mustafa GÜREL'e, çalışmalarım sırasında sağladıkları olanaklarla araştırmanın yapılmasında katkıda bulunan Doç.Dr. Osman KAYA, Doç.Dr. Neriman AYDIN ve Doç. Dr. Sema ERTUĞ'a, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Asistanlarına ve çalışanlarına, Araş.Gör. Şükrü KIRKAN'a ve ayrıca tezimin materyal toplama aşamasında sonsuz destek sağlayan eşim Vet. Hek. Erkan YILMAZ'a, yazım aşamasında da destek olan kardeşim Fatma KAAN'a teşekkürlerimi iletirim.





**KAYNAKLAR**

1. **Alshawabkeh, K., Yamani, M.I.** (1998) Prevalance of salmonella in poultry processing land in Jordon, 25 (1): 82-88; 36 .
2. **Arda, M., Minbay, A., Leloğlu, N., Aydın, N., Akay, Ö.** (1992) Özel Mikrobiyoloji, Atatürk Üniversitesi yayınları No: 741, Erzurum, 112-119.
3. **Balows, A., Hausler JR, W. J.** (1991) Manual of Clinical Microbiology, Fifth ed., 371-373.
4. **Bauer, A. A., Kirby, W. M., Sherris, J. C., Tarck, M.** (1966) Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. J. Clin. Pathol., 45: 493-4.
5. **Bekar, M.** (1997) Enterobactericea familyası mikroorganizmaları genel karakterleri ve tanı yöntemleri. Vet. Kont. Ve arş. Enst. Müd. Etlik- Ankara 97-1.
6. **Bekar, M., Ayaz, N., Akman, A.** (1993). Tavuk mezbahalarının salmonella yönünden taranması. Etlik vet. Mikrobiyol. Derg., 7 (4): 1-24.
7. **Bilgehan, H.** (1992) Klinik Mikrobiyoloji. Özel Bakteriyoloji ve Bakteri Enfeksiyonları. Barış Yayınları, Fakülteler Kitabevi, 24-45.
8. **Bilgehan, H.** (1994) Klinik Mikrobiyolojik Tanı, Barış Yayınları, Fakülteler Kitabevi, 361-368.
9. **Benson, C., Palmer, J. E., Bannister, M. F.** (1985) Antibiotic susceptibilities of salmonella species isolated at a large animal veterinary medical centre at three year study. Can. J. Comp. Med. 49 : 125-8.
10. **Chu, H.P.** (1977) Tavuk hastalıkları teşhisinde laboratuvar el kitabı (Çev:Demirözü, K.). Vet. Kont. Ve Arş. Enst., Pendik, İstanbul.
11. **Erdem, B., Gökçen, S., Erganiş, O.** (1995) Türkiye'de ilk kez insan dışı kaynaklardan izole edilen Salmonella chincol, Salmonella emek ve Salmonella newington suşları. Türkiye Hijyen ve Biyoloji Dergisi, 52 (2):97-98.
12. **Erganiş, O., Kaya, O.** (1989) Tavuk tifosu. Hasad. 5 (2): 23-4.

13. **Evans, A. S., Brachman, P. S.** (1991): Bacterial infections of humans. *Epidemiology and Control*, 2nd edition, 573-91.
14. **Gast, R. K., Beard, C. W.** (1990) Isolation of *Salmonella* Enteritidis from internal organs of experimentally infected hens. *Avian Diseases*, 34: 991-3.
15. **Gökçen, S., Denizli, A. N., Erturun, H.** (1995) İzmir ve Manisa mezbahalarında kesilen sığırlarda salmonella etkenlerinin izolasyonu. *Vet. Kont. Ve Arş. Enst. Müd. Derg. Bornova*, 19 (33): 85-96.
16. **Gyles, C. L., Thoen, C.** (1986) Pathogenesis of bacterial infections in animals. Iowa State University, 95-109.
17. **Hold, J. G., Krieger, N. R., Sneath, P. H. A., Staley, J. T., Williams, S. T.** (1994) *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9th edition, 371-373.
18. **Hitchner, S. B., Dommermouth, C. H., Purchase, H. G., Williams, J. E.** (1993) Isolation and Identification of Avian Pathogens, 15-31.
19. **Ishioka-T, Fujita-M** (1997) Serotypes and drug resistance of salmonella isolate from processing plants. 50 (5): 285-9.
20. **Jones, F. T., Axtell, R. C.** (1991) A survey of salmonella contamination in modern broiler production. North Carolina State University, 54 (7), 502-507, 513.
21. **Kayser, F. H., Bienz, K. A., Eckert, J., Lindenmann, J.** (1997) Tıbbi Mikrobiyoloji, İmmunoloji, bakteriyoloji, mikoloji, Viroloji, Parazitoloji (Çev: Prof. Dr. Mine Anđ Küçükler ve ark.) Nobel Tıp Kitabevleri, 202-207.
22. **Kirby, F. D.** (1985) Surveillance of animal salmonella infection. 117 (18): 456-7.
23. **Koneman, E. W., Allen, S. D., Janda, W. M., Schreckenberger, W. C., Winn, W. C. JR.** (1997) *Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology*. 5th edition. Lippincott, Philidelphia, Newyork, 200-203.
24. **Kundakçı, A., Yücel, A., Uylaşer, V., Konca, R. ve Can, S.** (1990) Soğuk koşullarda depolanan ve satışa sunulan piliç etlerinin mikroflorası ve kalitesi. Bursa 2. Uluslararası gıda sempozyumu. 191-201.
25. **Marris, G. K.** (1995) *Salmonella control in feeds, feed ingredients and poultry production*. *Vet. Sci.*, 48-50.

26. **Murray, C. J., Ratchff, R. M., Cameron, P.A., Dixon, S., F.** (1986) The resistance of antimicrobia agents in salmonella from veterinary sources in Australia from 1975 to 1982. *Aust. Vet. J.* Vol. 63 (9): 286-92.
27. **Muz, A., Ertas, H. B.** (1995) Köy-Tür tavuk mezbahasında kesilen broiler piliçlerin karaciğerlerinden izole edilen aerobik bakteriyel etkenler. *Fırat Üniv. Sağ. Bil. Derg.*, 84-85.
28. **Muz, A., Özer, H., Kılıç, S. S.** (1992) Bir piliçte saptanan salmonella enteritidis olgusu. *Fırat Üniv. Sağ. Bil. Derg.* 6 (1,2).
29. **Orhan, G., Güler, L.** (1993) Tavuk iç organları, Fekal flora, yumurta ve yemde salmonella türlerinin bakteriyolojik ve serolojik olarak tespiti. *Konya hayvan hastalıkları arş. Enst. Yayınları*, 4 (2): 15-21.
30. **Özcan, C., Kalender, H.** (1997) Tavşanlarda salmonella enteritidis enfeksiyonunun tespiti. *Bornova Vet. Kont. ve Arş. Enst. Derg.* 22 (36): 23-9.
31. **Poyraz, Ö.** (1998) Tıbbi mikrobiyoloji laboratuvar klavuzu. Cumhuriyet. Üniv. Yayınları No: 68., Sivas, 120-134
32. **Tavukçuoğlu, F.** (1993) Bursa bölgesinde tavuklardan salmonella gallinarum izolasyon ve identifikasyonu ile suşları antibiyotiklere duyarlılığı üzerinde çalışmalar. *Veterinarium Derg.* 4 (1): 4-6.
33. **Toh, S.L., Teo, T.P., Tay, Y. H.** (1996) Salmonella serotypes isolated in central veterinary laboratory between 1990 and 1994. *Journal of Primary Industries, Singapore*, 24, 67-80.

## ÖZGEÇMİŞ

1975 Bingöl doğumluyum. İlk öğrenimimi Kırşehir'de, orta ve lise öğrenimlerimi ise İzmir iline bağlı Selçuk ilçesinde tamamladım. 1992 yılında Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesini kazandım ve 1997 yılında mezun oldum. 1998 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans programını kazandım. Halen Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

