

78924

**YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**VAN GÖLÜ ÇEVRESİNDE YAŞAYAN MARTILARIN (*Larus argentatus* Pontoppidan)
DIŞKILARINDAN İZOLE EDİLEN *Salmonella*, *E.coli*, *Citrobacter*'LERİN
BİYOKİMYASAL, SEROLOJİK ve BAZI PATOJENİTE ÖZELLİKLERİ İLE ÇEŞİTLİ
ANTİBİYOTİKLERE DUYARLILIKLARI**

Arş. Gör. Erdal ÖĞÜN

DOKTARA TEZİ

JÜRİ ÜYELERİ


Başkan

Prof.Dr. Sanver EKMEKÇİ

Üye

Banur BOYNUKARA
(Danışman Öğretim Üyesi)

Üye

Yrd.Doç.Dr. Halil BIYIK

TEZ KABUL TARİHİ

(20.02.1998)

78924

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR DİZİNİ	III
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	V
ÖNSÖZ	VI
ÖZ	VIII
ABSTRACT	IX
1. GİRİŞ VE LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ.....	1
2. MATERYAL VE METOD.....	26
2.1. MATERYAL.....	26
2.1.1. Besiyerleri.....	26
2.1.2. Ayıraçlar ve çözeltiler.....	35
2.1.3. Antibiyotik diskler	37
2.1.4. Antiserumlar	37
2.1.5. Referans <i>E. coli</i> suşları.....	37
2.1.6. Deney hayvanları.....	37
2.2. METOD	37
2.2.1. <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>E. coli</i> ve <i>Citrobacter</i> 'lerin identifikasyonunda kullanılan testlerin yapılışı ve değerlendirilmesi	37
2.2.1.1. Triple sugar iron agar'da üreme özellikleri	37
2.2.1.2. SIM besiyerinde üreme özellikleri.....	38
2.2.1.3. Karbonhidrat fermentasyonu Testi.....	38
2.2.1.4. Ureaz testi	38
2.2.1.5. Nitrat redüksiyonu testi.....	39
2.2.1.6. Oksidaz testi	39
2.2.1.7. Metil red testi	39
2.2.1.8. Voges-Proskauer testi.....	39
2.2.1.9. Sitrat utilizasyonu testi.....	40
2.2.1.10. Fenilalalin deaminasyonu ve malonat utilizasyonu testi	40
2.2.1.11. KCN varlığında üreme	40
2.2.1.12. Dekarboksilasyon testi	41
2.2.1.13. ONPG deneyi	41
2.2.1.14. Jelatin hidrolizi	41
2.2.2. Martı (<i>Larus argentatus</i>) dışkılarından <i>Salmonella</i> izolasyonu ve identifikasyonu... 41	

2.2.3. Martı (<i>Larus argentatus</i>) dışkılarından <i>Shigella</i> izolasyonu ve identifikasyonu	42
2.2.4. Martı (<i>Larus argantatus</i>) dışkılarından <i>Escherichia coli</i> izolasyonu ve identifikasyonu.....	43
2.2.4.1. <i>Escherichia coli</i> suşlarının enteropatojenite ve hemaglutinasyon testleri	43
2.2.5. Martı (<i>Larus argentatus</i>) dışkılarından <i>Citrobacter</i> izolasyonu ve identifikasyonu ..	45
2.2.6. <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Citrobacter</i> ve <i>Escherichia coli</i> suşlarının antibiyotiklere karşı duyarlılıkları.....	45
3. BULGULAR.....	47
3.1. SALMONELLA'LARIN İZOLASYONLARI.....	47
3.2. İZOLE VE İDENTİFİYE EDİLEN SALMONELLA'LARIN SEROLOJİK TANISI	49
3.3. İZOLASYON VE İDENTİFİKASYONLARI GERÇEKLEŞTİRİLEN SALMONELLA SUŞLARININ ANTİBİYOTİKLERE DUYARLILIKLARI	50
3.4. SHIGELLA'LARIN İZOLASYON VE İDENTİFİKASYONLARI.....	51
3.5. İZOLE VE İDENTİFİYE EDİLEN SHIGELLA'LARIN SEROLOJİK TANISI.....	53
3.6. İZOLASYON VE İDENTİFİKASYONLARI GERÇEKLEŞTİRİLEN SHIGELLA SUŞLARININ ANTİBİYOTİKLERE DUYARLILIKLARI	54
3.7. E. COLİ'LERİN İZOLASYON VE İDENTİFİKASYONLARI.....	54
3.8. İZOLE İDENTİFİYE EDİLEN E. COLİ'LERİN ENTEROPATOJENİTE VE HEMAGLÜTİNASYON ÖZELLİKLERİ.....	57
3.9. İZOLASYON VE İDENTİFİKASYONLARI GERÇEKLEŞTİRİLEN E.COLİ SUŞLARININ ANTİBİYOTİKLERE DUYARLILIKLARI	60
3.10. CITROBACTER'LERİN TESBİT EDİLEN BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ	61
3.11. İZOLE VE İDENTİFİYE EDİLEN CITROBACTER SUŞLARININ ANTİBİYOTİKLERE DUYARLILIK ÖZELLİKLERİ.....	63
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	65
5. ÖZET	82
6. SUMMARY.....	84
KAYNAKLAR.....	86
EKLER	94
ÖZGEÇMİŞ.....	95

KISALTMALAR DİZİNİ

Agr	: A grubu
BGA	: Brilliant green agar
CFA/ I	: Kolonizasyon faktör antijen I
CFA/ II	: Kolonizasyon faktör antijen II
cm	: Santimetre
EMB	: Eozin metilen blue
H ₂ S	: Hidrojen sülfür
KCN	: Potasyum siyanür
Km ²	: Kilometre kare
lt	: Litre
m	: Metre
mg	: Miligram
MR	: Metil Red
MRHA	: Mannoz rezistan hemaglutinasyon
MSHA	: Mannoz sensitiv hemaglutinasyon
N	: Negatif hemaglutinasyon
ONPG	: Ortonitrophenyl-Beta D-Galaktozidaz
SIM	: Süfür-İndol-Motilite
SS	: Salmonella Shigella
TSI Agar	: Triple Sugar Iron Agar
VP	: Voges-Proskauer
XLD Agar	: Xlose Lysine Deoxycholate Agar
µm	: Mikrometre

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Van Gölü'nden bir görüntü	1
Şekil 1.2.	Van Gölü kenarında <i>Larus argentatus</i> 'ların görünüşü.....	4
Şekil 1.3.	Merada dinlenen <i>Larus argentatus</i> 'ların görünüşü	4
Şekil 1.4.	Van-Özalp yolu üzerinde Van Belediyesine ait çöplükten beslenen <i>Larus argentatus</i> 'lar	4
Şekil 2.1.	Araştırma alanının haritası	27
Şekil 3.1.	<i>Salmonella Shigella</i> agarda <i>Salmonellai</i> 'ların görünüşü	47
Şekil 3.2.	<i>Salmonella</i> 'ların identifikasyonunda kullanılan biyokimyasal testlerden bazıları	49
Şekil 3.3.	<i>Salmonella</i> 'ların polyvalan " O " antiserumuyla lam aglütinasyonu testinde oluşturduğu reaksiyonun mikroskopik görünümü.....	50
Şekil 3.4.	<i>Salmonella</i> suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları.....	51
Şekil 3.5.	<i>Shigella</i> 'ların SS agarda üreme özellikleri.....	51
Şekil 3.6.	İzole edilen <i>Shigella</i> 'ların bazı biyokimyasal özellikleri	53
Şekil 3.7.	<i>Shigella</i> antiserumu ile lam aglütinasyon testinde pozitif reaksiyon.....	53
Şekil 3.8.	<i>Shigella</i> suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları.....	54
Şekil 3.9.	<i>E. coli</i> 'lerin McConkey agarda üreme özellikleri	55
Şekil 3.10.	<i>E. coli</i> 'lerin EMB agarda üreme özellikleri	55
Şekil 3.11.	İzole ve identifiye edilen <i>E. coli</i> 'lerin biyokimyasal özelliklerinden bazıları...	56
Şekil 3.12.	Tavşan ince barsak lup testi	57
Şekil 3.13.	<i>E. coli</i> 'lerin tavuk eritrositleri ile oluşturduğu pozitif hemaglütinasyonun mikroskopik görünüşü.....	58
Şekil 3.14.	<i>E. coli</i> 'lerin antibiyotiklere duyarlılık testi.....	61
Şekil 3.15.	Brilliant Green agarda <i>Citrobacter</i> suşlarının üreme özellikleri.....	62
Şekil 3.16.	İzole ve identifiye edilen <i>Citrobacter</i> 'lerin bazı biyokimyasal özellikleri	63
Şekil 3.17.	<i>Citrobacter</i> suşlarının antibiyotiklere duyarlılık özellikleri	64

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	<i>Salmonella</i> 'ların biyokimyasal özellikleri.....	6
Çizelge 1.2.	Uluslararası Moskova (1966) kararlarına uygun olarak düzenlenmiş Kaufman ve White şeması	7
Çizelge 1.3.	<i>Shigella</i> genusunun biyokimyasal özellikleri.....	9
Çizelge 1.4.	<i>Escherichia</i> genusunun biyokimyasal özellikleri	11
Çizelge 1.5.	<i>Citrobacter</i> 'lerin biyokimyasal özellikleri	12
Çizelge 1.6.	Çeşitli araştırmacılar tarafından <i>Larus</i> spp.'lerden izole edilen <i>Salmonella</i> serotipleri ve oranları	17
Çizelge 2.1.	Martı (<i>Larus argentatus</i>)ların dışı örneklerinin toplandığı istasyonlar	26
Çizelge 3.1.	Martıların dışkılarından izole edilen <i>Salmonella</i> 'ların TSI ve SIM besiyerinde üreme özellikleri	48
Çizelge 3.2.	İdentifiye edilen <i>Salmonella</i> suşlarının biyokimyasal özellikleri	48
Çizelge 3.3.	<i>Salmonella</i> suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları	50
Çizelge 3.4.	Martı dışkılarından izole edilen <i>Shigella</i> 'ların TSI ve SIM besiyerinde üreme özellikleri	52
Çizelge 3.5.	İzole edilen <i>Shigella</i> 'ların biyokimyasal özellikleri.....	52
Çizelge 3.6.	<i>Shigella</i> suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları	54
Çizelge 3.7.	İzole ve identifiye edilen <i>E. coli</i> 'lerin TSI ve SIM besiyerinde üreme özellikleri.....	56
Çizelge 3.8.	İzole ve identifiye edilen <i>E. coli</i> 'lerin biyokimyasal özellikleri.....	56
Çizelge 3.9.	<i>E. coli</i> suşlarının hemaglutinasyon ve enteropatojenite özellikleri.....	58
Çizelge 3.10.	İzole edilen enteropatojen <i>E. coli</i> suşlarının mannoz varlığında ve yokluğunda oluşturdukları hemaglutinasyon formülleri.....	59
Çizelge 3.11.	İzole edilen enteropatojen <i>E. coli</i> suşlarının mannoz varlığında ve yokluğunda gösterdikleri hemaglutinasyon özellikleri	60
Çizelge 3.12.	<i>E. coli</i> suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları.....	61
Çizelge 3.13.	Martı dışkılarından izole edilen <i>Citrobacter</i> 'lerin TSI ve SIM besiyerinde üreme özellikleri	62
Çizelge 3.14.	İzole ve identifiye edilen <i>Citrobacter</i> 'lerin biyokimyasal özellikleri.....	63
Çizelge 3.15.	<i>Citrobacter</i> suşlarının antibiyotiklere duyarlılık özellikleri.....	64

ÖNSÖZ

Yirminci yüzyılın önemli sorunlarından bir tanesi de çevre kirliliğidir. Mikroorganizma kirliliği çevre kirliliğinin bir çeşididir. Mikroorganizma yönünden kirlenmiş doğal sular ve toprak; insan ve hayvan sağlığını her yönden tehdit eder duruma gelmiştir.

Yapılan araştırmalar dünyanın birçok yerinde patojen mikroorganizmaların taşınmasında martıların önemli rol aldıklarını ortaya koymuştur. Araştırmacılar, martıların patojen mikroorganizmaları evcil hayvanlara bulaştırdığını ve aynı zamanda doğal suları da kontamine ettiklerini yaptıkları araştırmalarla ortaya koymuşlardır.

Van Gölü çevresinde de yoğun bir martı popülasyonu mevcuttur. Bu martıların patojen mikroorganizmaları taşıyıp taşımadıkları konusunda şu ana kadar herhangi bir araştırma yapılmamıştır. “**Van Gölü çevresinde yaşayan martıların (*Larus argentatus* pontoppidan) dışkılarından izole edilen *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli* ve *Citrobacter*’lerin biyokimyasal, serolojik ve bazı patojenite özellikleri ile çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları**” isimli bu araştırmanın aydınlatıcı ve bundan sonraki araştırmalar için bir başlangıç olacağı inancındayım.

Bana bu konuyu doktora tez çalışması olarak öneren araştırmanın her safhasında yardımlarını esirgemeyen, büyük bir titizlik içerisinde yapıcı eleştirileri ile beni yönlendiren danışman hocam Doç. Dr. Sayın Banur BOYNUKARA’ya ve bilgilerinden faydalandığım Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Doç. Dr. Kemal GÜRTÜRK’e, Yrd. Doç. Dr. Mehmet ÇABALAR ile Araştırma Görevlisi Timur GÜLHAN ve İsmail Hakkı EKİN’e teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca laboratuvar imkanlarından faydalanmamı sağlayan Fen Edebiyat Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Hasan CEYLAN’a, bu araştırmayı maddi olarak destekleyen Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu Başkanlığı’na ve çalışmalarım sırasında manevi desteklerini gördüğüm öncelikle Yrd. Doç. Dr. Naciye Gülkız ŞENLER ve Yrd. Doç. Dr. Halil BIYIK olmak üzere Biyoloji Bölümü öğretim üyelerine, elemanlarına ve laboratuvar görevlilerine, fotoğrafların çekimi ve martıların teşhisinde kıymetli yardımlarını gördüğüm Biyoloji Bölümü Araştırma Görevlisi Özdemir ADIZEL’e, *E. coli*

suşlarının tavşan ince barsak lup testi ile enteropatatojenik özelliklerinin belirlenmesi sırasında yardımlarını gördüğüm Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. İ. Hakkı NUR'a, Araştırma görevlisi Erdal ÖZMEN'e ve Biyolog eşim Yaşar'a sonsuz teşekkür ederim.

Erdal ÖĞÜN

“Bu araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu Başkanlığı'na desteklenen VF-373 nolu proje kapsamında gerçekleştirildi”.



ÖZ

Bu araştırmada, Van Gölü çevresinde yaşayan martılara (*Larus argentatus*) ait 100 adet taze dışkı örneği alınarak, *Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli* ve *Citrobacter* cinsi mikroorganizmaların izolasyonu ve identifikasyonuna çalışıldı.

Araştırma sonucunda 100 adet dışkı numunesinden sırasıyla; % 3 oranında *Salmonella hvittingfoss* serotipi, % 3 oranında *Shigella* (1 adet *S. dysenteria*, 1 adet *S. flexneri* ve 1 adet *S. sonnei* serotipi), % 37 oranında *E. coli* ve % 10 oranında *Citrobacter freundii* türleri izole ve idetifiye edildi. İzole ve idetifiye edilen 37 adet *E. coli* suşunun sırasıyla; mannoz sensitiv hemaglutinasyon oranı % 37.83, mannoz rezistan hemaglutinasyon oranı % 8.10 ve negatif hemaglutinasyon veren suşların oranı ise % 54.07 olarak belirlendi. Tavşan ince barsak lup testi ile bu suşların % 32.43'ünün enteropatojenik suş olduğu belirlendi.

İzole ve idetifiye edilen *E. coli* suşlarının 12, *Salmonella*, *Shigella* ve *Citrobacter* suşlarının ise 8 farklı antibiyotiğe duyarlılıkları disk difüzyon yöntemiyle test edildi.

Bu araştırma sonucunda; Van Gölü çevresinde yaşayan martıların (*Larus argentatus*) dışkılarında *Shigella sonnei* hariç patojen ve nonpatojen *E. coli*, *Salmonella hvittingfoss*, *Shigella dysenteria*, *Shigella flexneri*, ve *Citrobacter freundii* türü bakterilerin Türkiyede ilk defa izolasyon ve identifikasyonu gerçekleştirildi.

ABSTRACT

In this study *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli* and *Citrobacter* isolated and identified from 100 fresh faeces of gulls (*Larus argentatus*) living around Lake Van.

At the end of the study, *Salmonella hvittigfoss* serotype 3 % *Shigella* (*S. dysenteria*, *S. flexneri* and *S. sonnei* serotyps), 37 % *E. coli* and 10 % *Citrobacter freundii* samples were isolated and identified from 100 fresh faeces. Mannose sensitive hemagglutination rate was 8.10 % and negative hemagglutination rate was 37.83 %, mannose resistant hemagglutination rate was 54.07 %. 32.43 % of these samples examined by rabbit small intestine loop test was found to be enteropathogenic.

The isolated and identified *E. coli* samples, examined by disc diffusion test, were found to be resistant to 12 antibiotics while *Salmonella*, *Shigella* and *Citrobacter*'s were observed to resistant to 8 different antibiotics.

At the and of this study, from faeces of gull (*Larus argentatus*) living around Lake Van, except *Shigella sonnei*, all pathogen and non-pathogen *E. coli*, *Salmonella hvittingfoss*, *Citrobacter freundii*, *Shigella dysenteria* and *Shigella flexneri* bacteria were isolated and identified in Turkey for the first time.

1. GİRİŞ ve LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Van Gölü 607 Km^3 'lük hacmi 3.570 km^2 'lik alanı ile sodalı göller arasında dünyanın dördüncü büyük gölüdür. Aynı zamanda Türkiye'nin en büyük gölü olan Van Gölü'nün maksimum derinliği 450 m ve deniz seviyesinden yüksekliği 1.648 m'dir. Van Gölü'nün pH'sı 9.7 - 9.8 arasında ve tuzluluk oranı % 21.7 mg/lt'dir (Şekil 1. 1) (Kempe ve ark. , 1991).



Şekil 1. 1 Van Gölü'nden bir görüntü.

Van Gölü tektonik menşeylidir. Çıplak yüksek dağlar, geniş yaylalar arasında bir iç deniz görünümündedir. Van Gölünün en uzun eksenini Tatvan - Bendimahı arası 130 km ' dir. En dar yeri ise kuzeyde, Eskiköy boğazı'nda 38 km 'dir. Gölün batısında Nemrut Dağı, kuzeybatısında Süphan Dağı, kuzeyinde Aladağlar yükselir. Güney kıyısına paralel olarak uzanan Hızan ve Vaviran Dağları göle dik yamaçlarla iner. Gölün doğusu

ve kuzeydoğusunda geniş düzlükler görülür. Gölü besleyen sular da bu bölgeden gelir. Kuzeyde Zilan Deresi Deliçay, kuzeydoğuda Bendimahi Çayı, doğuda Karasu, Keşiş Deresi ve Hoşap Çayı, gölü besleyen başlıca akarsulardır. Güneyinde ve batısında göle inen birçok küçük, kısa dere vardır. Batıdaki suların en önemlisi Nazik Gölü'nden de ayak alan Karmuç Deresi'dir. Gölün akışı yoktur. Büyük bir kapalı havza içinde yer alır. İklim şartları dolayısıyla buharlaşma yüksek olmadığından, göl seviyesinde sürekli bir yükselme gözlenmektedir. Nitekim bazı yarımadaaların ada haline dönüştüğü, Erciş ilçesinin eski yerleşim yerinden 5 km içeriye taşındığı, bazı bina ve köprü yıkıntılarının su altında kaldığı bunun kanıtıdır. Göl sularının az da olsa bu sürekli yükselmesinde, mevsimsel değişikliklerin etkisi görülmektedir. Karların erimesiyle gölün su girdisi artar ve göl seviyesi 50-60 cm kadar yükselir. Yaz aylarında ise çekilme başlar, sığ ve kumsal sahillerde bu çekiliş 50 m kadar olur.

Van Gölü sahilleri güney ve batıda oldukça girintili çıkıntılıdır. Kayalık olan bu sahillerde koylar, yarımadaalar, burunlar görülür. Gevaş' tan Bendimahiye kadar uzanan doğu sahilleri nisbeten daha düzdür.

Akarsular taşıdıkları materyalleri göle girişlerinde bırakarak küçük deltalar meydana getirmektedir. Bunların en önemlisi Bendimahi Deltası ile Erciş Gölağzı (Çelebi) Sazlığı'dır.

Göl kıyısındaki bazı sığ yerlerde küçük lagünlere de rastlanır. Van şehri ile Göl arasında, Van Kalesi'nin kuzeyinde sazlık olarak anılan küçük bir lagün gölü, Edremit İlçesi'nin yakınında ve Gevaş ilçesi'nin batısında sazlık olarak adlandırılan küçük lagün göllerine rastlanır (Türkiye'nin Sulak Alanları, 1993). Van Gölü'nde daha çok akarsuların göle girdiği yerlerin çevresinde ve açıklarında bu göle has bir balık olan İnci Kefali (*Chalcalburnus tarichi*) 'ne rastlanır (Danulat ve Selçuk, 1992). Çok büyük olan Van Gölü'nde süküşlarına daha çok gölün sığ kesimlerinde rastlanır. Göldeki Akdamar Adası, Çarpanak adası martılar ve güvercinler için önemli bir kuluçka alanıdır (Adızel ve Akın, 1994).

Türkiye'de oniki martı (*Larus spp.*) türü yaşamaktadır (Kızıroğlu, 1989). Bunlardan *Larus argentatus* 'lar Van Gölü çevresinde yoğun popülasyonlar oluşturlar (Şekil 1. 2. , Şekil 1. 3. , Şekil 1. 4.) (Adızel ve Kızıroğlu, 1996). Bu araştırmanın

materyallerinin toplandığı *Larus argentatus*'ların kanat (fitti) uzunluğu erkek bireylerde 42. 2-46. 7 ve dişi bireylerde 38. 7-43. 6 cm'dir; Kafa boyun, ense ve alt kısmın tamamı siyah-beyaz; manto ve sırt soluk mavi gri; omuz tüyleride önceki gibi; yalnız onların uçları beyazdır; 1-4 nolu el uçuş tüyleri açık mavi gri ve beyaz uçludur; bu tüylerdeki siyahlık 5 nolu el uçuş tüylerine kadar devam eder; 5 nolu el uçuş tüyleri açık mavi gri ve uçları beyazdır; kolüstü örtütüyleri açık mavi gri, sadece tüylerin dış bayrakları ön kanat kenarından büküm yerine kadar kısmen veya tamamen beyaz; büyük kanat örtü tüyleri grimsi beyaz, diğerleri ise beyazdır; canlı bireylerde gaga yüksekliği eşey tayini için kullanılan en iyi kriterdir; erkekler düz ve gaga çıkıntısı ile bir düzlem oluşturan bir alna sahiptir; dişide bu daha yüksektir; 4 yaşında ve daha yaşlı bireylerin gagaları parlak sarı olup uçları kemik beyazdır, alt gaga ucundaki leke çinko kırmızısıdır; ayaklar kahverengimsi et rengi, tırnaklar kemik siyahıdır; iris limon sarısı; göz halkası kırmızımsı kahvedir; 4 yaşından itibaren sarı-portakal sarısıdır; 3-5 yaşından önce eşeysel olgunluğa ulaşır; monogam olup sezon evliliği yapar; eş teşkili Eylül ayının gelmesiyle olur; erkek yuva yerini belirler; 2-3 yumurta bırakılır, yumurta ebatları 75. 8-90 x 49. 8-54 mm (ortalama 72. 1 x 49. 6), kuluçka süresi 26-32, yavru süresi 35-59 gündür; doğada 32 ve 33 yıl, tutsak iken 44 ve 49 yıl yaşayan bireylere ait kayıtlar vardır; besini çeşitlidir, özellikle etcildir, daha çok krustase, yumuşakça ve balıklarla beslenir; bunun dışında üzümlü bitkileri de severek yerler (Kızıroğlu, 1989). Aynı zamanda martılar çöplüklerden ve kanalizasyon çamurundan da beslenirler (Fenlon, 1983; Fricker, 1984; Monaghan, 1985).

Larus argentatus'lar yerli, gezici ve göçücü kuşlardır. Güney ülkelerine, özellikle Akdeniz ve Karadeniz kıyılarına göç ederler. Kayalık ve kumlu deniz kıyılarında seyrek olarak da denizlere yakın bataklıklarda yaşarlar. Göç zamanı ve kış aylarında büyük nehirlerin denizlere döküldüğü yerlerde görülürler (Ergene, 1945).



Şekil 1. 2. Van Gölü kenarında *Larus argentatus*'ların görünüşü.



Şekil 1. 3. Merada dinlenen *Larus argentatus*'ların görünüşü.



Şekil 1. 4. Van - Özalp yolu üzerinde Van Belediyesine ait çöplükten beslenen *Larus argentatus*'lar.

Martıların (*Larus* spp.) dışkılarıyla patojen ve nonpatojen mikroorganizmaları özellikle *Salmonella* spp. , *Shigella* spp. cinsi bakterileri taşıdıkları çeşitli araştırmalarla ortaya konuldu. (Macdonald ve Brown, 1974; Williams ve ark. , 1976, 1977; Johnston ve ark. , 1979; Benton ve ark. , 1983; Fenlon ve ark. , 1983; Coulson ve ark. 1983; Fricker ve ark. , 1983, 1983; Butterfield ve ark. , 1983; Kappeured ve Rosef 1983; Fricker, 1984; Girdwood ve ark. 1985; Monaghan ve ark. 1985; Glünder ve ark. 1991; Pitkala ve ark. 1992; Lévesque ve ark. , 1993). Ülkemizde konuyla ilgili olarak sadece Doğu Karadeniz Bölgesinde yapılmış bir araştırma bulunmaktadır (Karagüzel ve ark. , 1993).

Salmonella, *Shigella*, *E. coli*, ve *Citrobacter* türlerinin de dahil olduğu *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakteriler yaklaşık 0. 3 - 1. 0 µm eninde ve 1. 0 - 6. 0 µm boyunda, çoğu hareketli, bazıı hareketsiz, düz gram negatif çomakçıklar biçiminde bakterilerdir. Endospor oluşturmazlar, fakültatif anaeropturlar. Genel kullanım besiyerlerinde kolaylıkla ürerler. Bazıları karbon kaynağı olarak sadece glukozu kullanırlar. Glukozu fermentasyonla parçalayarak asit ve gaz oluşturabilirler. *Shigella dysanteria* O grup1 ve *Xenorhabdus nematophylus* dışındaki *Enterobacteriaceae* üyeleri katalaz pozitifler. Tümü oksidaz negatiftir. *Erwinia* ve *Yersinia* cinslerinden bazı kökenlerin dışında nitratları, nitrite indirgerler (Brenner, 1984).

Bu familya içerisinde *Escherichia*, *Salmonella*, *Yersinia*, *Shigella*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Erwinia*, *Serratia*, *Hafnia*, *Edwardsiella*, *Proteus*, *Providencia*, *Morganella* ve özellikleri tam belirlenemeyen *Obesumbacterium*, *Xenorhabdus*, *Kluyvera*, *Rahnella*, *Cedecea*, *Tatumella* genusları yer alır (Brenner, 1984; Arda ve ark. , 1997).

Enterobacteriaceae familyası içerisinde yeralan bakteriler insan ve hayvanların barsaklarında normal florada bulunur. Bu familyaya ait genuslar insanlar ve hayvanlar için patojen veya fırsatçı patojendirler (Bilgehan, 1994).

Salmonella genusu adını Amerika'lı bakteriyolog D. E. Salmon'un soyadından alır. *Salmonella*'lar düz Çomak şeklinde 0. 7-1. 5 µm x 2. 0-5. 0 µm büyüklüğünde olup *Enterobacteriaceae* familyasının genel özelliklerini taşırlar. Gram negatif, *S. gallinarum* ve *S. pullorum* dışındakilerin tümü hareketlidir. Fakültatif anaerobiktirler. Kolonileri

2-4 mm büyüklüğündedir. *Salmonella*'lar nitriti nitrite redükte ederler. Glukozdan gaz oluştururlar. Genellikle TSI agarda H_2S üretirler. İndol negatifdirler. Sitrat'tan karbon kaynağı olarak faydalanırlar. Lysin ve ornitin dekarboksilasyonu reaksiyonları genellikle pozitifdir. Üreaz oluşturmazlar. fenilalanin ve triptofan'ı oksidatif olarak deaminasyona uğratamazlar. Sukroz, salisin, inositol, ve amigdalin genellikle fermente edemezler. Lipaz ve deoksiribonükleaz üretmezler (Çizelge 1. 1.). İnsanlar için patojendirler enterik ateş, gastroenteritis ve sepsisemi'ye sebep olurlar. İnsanlardan başka birçok hayvan türünde enfeksiyona sebep olurlar (Le Minor, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

Çizelge 1. 1. *Salmonella*'ların biyokimyasal özellikleri.

Biyokimyasal özellikler	Sonuç
Hareket	d ^a
Nitrat redüksiyonu	+ ^b
Glukozdan gaz oluşumu	d
TSI besiyerinde	Yatıkta alkali
	Dipte asit
	H_2S üretimi
	Gaz üretimi
İndol	- ^c
Sitrat kullanımı	+
Lysin ve ornitin dekarboksilasyonu	+
Üreaz	-
Fenilalanin ve triptofan deaminasyonu	-
Sukroz,	-
Salisin,	-
Inositol,	-
Amigdalin fermentasyonu	-
Lipaz ve deoksiribonükleaz üretimi	-

a: değişken, b: pozitif, c: negatif (Le Minor, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

Salmonella'lar McConkey, EMB, ve dezoksilatlı agarda renksiz, SS agarda renksiz ortası siyah, hektoen agarda yeşil veya mavi-yeşil ve XLD besiyerinde pembe-kırmızı ve çoğu kez ortası siyah koloniler oluştururlar. *Salmonella*'lar TSI besiyerinde dipte asit ve yatıkta alkali reaksiyon verirler. *S. typhi* ve *S. gallinarum* dışındakiler gaz oluştururlar. Çoğunlukla H_2S yaparlar (Bilgehan, 1992).

Salmonella'lar iyi bir antijenik yapı göstermekte olup somatik "O", flagellar "H" ve yüzeysel "Vi" antijenlerine sahiptir. *Salmonella* genusu biyokimyasal özellikleri bakımından farklı 5 alt genusa (Subgenus I, Subgenus II, Subgenus III, Subgenus IV ve Subgenus V) ayrılmıştır. Bu alt genuslardaki suşlar somatik "O" ve flagellar "H"

antijenine göre serovarlara ayrılırlar. Sayıları 2200 kadar olan serovarlardan büyük bir çoğunluğu *Kauffmann* ve *White* şemasında yer almaktadır (Çizelge 1. 2). Bu şemada *Salmonella*'lar A, B, C, D, E, ... Z, diye isimlendirilen ve alfabe harfleri bitince rakamlarla belirtilen 67 grupta toplanmıştır. Aynı zamanda bu şemada *Salmonella*'ların ortak "O" antijenleri dışında bulunan "O" ve "H" antijenleri yer alır (Le Minor, 1984; Koneman ve ark. , 1988; Kelterborn, 1992; Bilgehan 1994).

Çizelge 1. 2. Uluslararası Moskova (1966) kararlarına Uygun olarak Düzenlenmiş Kaufman ve White şeması.

Grup adı	ortak antijen	serotip örnekleri	"O" Antijeni	"H" Antijeni Faz I	"H" Antijeni Faz II
A	02	<i>S. paratyphi A</i>	1, 2, 12	a	[1, 5]
	02	<i>S. nitra</i>	2, 12	g, m	-
B	04	<i>S. agona</i>	1, 4, 12	f, g, s	-
		<i>S. typhimurium</i>	1, 4, [5], 12	i	1, 2
		<i>S. heidelberg</i>	1, 4, [5], 12	r	1, 2
C ₁	06, 7	<i>S. choleraesuis</i>	6, 7 [vii]	[cl]	1, 5
		<i>S. infantis</i>	6, 7	r	1, 5
C ₂	06, 8	<i>S. newport</i>	6, 8	e, h	1, 2
		<i>S. chincol</i>	6, 8	g, m, [sl]	[e, n, xl]
C ₃	08	<i>S. emek</i>	8, 20	g, s, t	-
		<i>S. istanbul</i>	8	z ₁₀	e, n, x
C ₄	0, 6, 7, 14	<i>S. hissar</i>	6, 7, 14	c	1, 2
		<i>S. jerusalem</i>	6, 7, 14	z ₁₀	1, w
D ₁	0, 9, 22	<i>S. gallinarum</i>	1, 9, 12	-	-
		<i>S. pullorum</i>	1, 9, 12	-	-
		<i>S. enteritidis</i>	1, 9, 12	g, m	[1, 7]
D ₂	09, 46	<i>S. ontario</i>	9, 46	d	1, 5
		<i>S. india</i>	9, 46	1, v	1, 5
D ₃	01, 9, 12, (46), 27	<i>S. uzuerich</i>	1, 9, 12 [46], 1, 27	c	z ₃₉
E ₁	3, 10	<i>S. anatum</i>	3, 10	e, h	1, 6
		<i>S. london</i>	3, 10	1, u	1, 6
E ₂	03, 15	<i>S. newington</i>	3, 15	e, h	1, 7
		<i>S. binza</i>	3, 15	y	1, 5
E ₃	03, 15, 34	<i>S. arkansas</i>	3, 15, 34	e, h	1, 5
		<i>S. illinois</i>	3, 15, 34	z ₁₀	1, 5
E ₄	0, 3, 19	<i>S. liverpool</i>	1, 3, 19	d	e, r, z ₁₅
		<i>S. vilvoorde</i>	1, 3, 19	e, h	1, 5
F	011	<i>S. gallen</i>	11	a	1, 2
		<i>S. solt</i>	11	y	1, 5
G ₁	013, 22	<i>S. ibadan</i>	13, 22	b	1, 5
		<i>S. mim</i>	13, 22	a	1, 5
G ₂	013, 23	<i>S. mississippi</i>	1, 13, 23	b	1, 5
		<i>S. havana</i>	1, 13, 23	f, g, [sl]	-
H	06, 14	<i>S. garba</i>	1, 6, 14, 25	a	1, 5
		<i>S. runby</i>	1, 6, 14, 25	c	e, n, x
I	016	<i>S. hannover</i>	16	a	1, 2
		<i>S. glasgow</i>	16	b	1, 6
J	017	<i>S. bignona</i>	17	b	e, n, z ₁₅
L	021	<i>S. ghana</i>	21	6	1, 6

Çizelge 1. 2. (devam) Uluslararası Moskova (1966) kararlarına Uygun olarak Düzenlenmiş Kaufman ve White şeması.

N	030	<i>S. bieiri</i>	30	y	1, 5
O	035	<i>S. bandia</i>	35	i	1, w
P	038	<i>S. mango</i>	38	k	1, 5
Q	039	<i>S. mara</i>	39	e, h	1, 5
R	040	<i>S. johannesburg</i>	1, 40	b	e, n, x
S	041	<i>S. vietnam</i>	41	b	[z ₆]
T	042	<i>S. brive</i>	1, 42	r	1, w
U	043	<i>S. graz</i>	43	a	1, 2
V	044	<i>S. bobo</i>	44	d	1, 5
W	045	<i>S. apapa</i>	45	m, t	-
X	047	<i>S. saka</i>	47	b	-
Y	048	<i>S. V bongor</i>	48	z ₃₅	-
Z	050	<i>S. rochdale</i>	50	b	e, n, x
051	051	<i>S. gokul</i>	1, 51	d	1, 5
067	067	<i>S. crossness</i>	67	r	1, 2

(1) [] bulunmayabilir

(Kelterborn, 1992)

(2) - faz konversiyonuna bağlı olarak bulunmayabilir

Shigella genusu adını Japon bakteriyolog K. Shiga'nın soyadından alır. Düz çomak şeklinde olan *Shigella*'ların morfolojileri Enterobacteriaceae familyasının diğer üyelerine benzer. Gram negatif ve hareketsizdirler. Fakültatif anaerobik olup hem respirativ, hem de fermentatif tarzda metabolizma yeteneğine sahiptirler. *Shigella dysenteriae* serovar 1 hariç tümü katalaz pozitif ve oksidaz negatiftir. Kemoorganotrofik olup, karbonhidratları gaz üretmeden fermentasyona uğratırlar (bazı suşlar hariç). Sitrat ve malonatı karbon kaynağı olarak kullanamazlar. KCN varlığında üremezler ve H₂S oluşturmazlar (Çizelge 1. 3). İnsanların ve diğer primatların intestinal patojenidirler ve basilli dizanteriye sebep olurlar (Rowe ve Gross, 1984).

Shigella bakterileri McConkey ve EMB besiyerlerinde 24 saatte renksiz koloniler yaparlar. SS agarda renksiz bazen ortası siyah noktalı, XLD agarda renksiz, Hektoen agarda yeşil, yeşil-mavi koloniler oluştururlar. TSI besiyerinde dipte asit, yatık kısımda alkali reaksiyon yaparlar. H₂S ve gaz oluşturmazlar (Koneman ve ark. , 1988; Bilgehan, 1992).

Çizelge 1. 3. *Shigella* genusunun biyokimyasal özellikleri.

Biyokimyasal özellikler	Sonuç
Hareket	- ^a
Katalaz	+ ^b
Oksidaz	-
Karbonhidratlardan Gaz üretimi	d ^c
Sitrat ve malonat kullanımı	-
KCN'li ortamda üreme	-
Yatıkta alkali	-
TSI besiyerinde Dipte asit	-
H ₂ S üretimi	-
Gaz üretimi	-
İndol	d
Metil kırmızısı reaksiyonu	+
Voges-Proskauer reaksiyonu	-
Laktoz fermentasyonu	-
Lysin dekarboksilasyonu	-

a: negatif, b: pozitif, c: değişken (Rowe ve Gross, 1984)

Shigella'lar biyokimyasal özelliklerine göre *Shigella dysenteriae*, *Shigella flexneri*, *Shigella boydii* ve *Shigella sonnei* olmak üzere dört türe ayrılırlar. *Shigella*'lar fimbrialara sahip olmadıklarından yalnızca Somatik "O" antijenleri vardır. Antijenik yapılarına göre *Shigella*'lar alt grup A (*S. dysenteriae*), alt grup B (*S. flexneri*), alt grup C (*S. boydii*) ve alt grup D (*S. sonnei*) olmak üzere dört alt grubu bulunmaktadır. (Rowe ve Gross, 1984).

Escherichia genusu adını genusun tip örneğini ilk defa izole eden Theodor Escherich'in soyadından alır. *E. coli* bakterileri düz çomak şeklinde 1. 1 - 1. 5 µm x 2. 0 - 6. 0 µm büyüklüğünde tek veya iki parçadan meydana gelirler. Suşların çoğunda kapsül ve mikrokapsül mevcuttur. Gram negatiftirler. Peritrik flagella sayesinde hareketli veya hareketsizdirler. Fakültatif anaerobik olup, respirativ ve fermentatif metabolizmaya sahiptirler. Nutrient agarda basık konveks, cıvık, gri, yüzeye parlaklık veren tam kenarlı tuzlu ortamlarda kolaylıkla parçalanabilen Smooth (S tipi) koloniler veya kuru ve tuzlu ortamlarda güçlükle parçalanabilen Rough (R tipi) koloniler oluştururlar. Bazan Mukoid (M) koloni de oluşturabilirler. Kemoorganotrofik ve oksidaz negatiftirler. Asetatı karbon kaynağı olarak kullanabilirler fakat sitrat'ı kullanamazlar. Glukoz ve diğer karbonhidratları önce pruvata daha sonra laktik asit ve formik aside fermente ederler. Parçalanmış formik asidi kompleks hidrojenilaz sistemi tarafından eşit miktarda CO₂ ve H₂'e parçalarlar. Suşların çoğu laktozu fermente ederler ancak bazılarında laktoz

fermentasyonu yoktur veya geç pozitifdir. Optimal üreme ısısı 37 °C'de ancak 44°C'de de üreyebilirler. İndol pozitiflerdir. Metil kırmızısı reaksiyonu pozitif, Voges-Proskauer reaksiyonu negatiftir. Üreaz oluşturmazlar. Lysin ve ornitini dekarboksilasyona uğratırlar (Çizelge 1. 4) (Qrskov, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

E. coli bakterileri McConkey agarda pembe kırmızı, EMB'de metalik yeşil-siyah koloniler oluştururlar. SS agarda üremeleri baskılanır. Üremeleri halinde pembe-kırmızı büyük mat renkli koloniler yaparlar. XLD agarda sarı, Hektoen agarda sarı-turuncu renkte koloniler oluştururlar. TSI besiyerinde dipte gaz hem dipte hemde yatık kısımda asit reaksiyon verirler. H₂S oluşturmazlar (Koneman ve ark. , 1988; Bilgehan, 1992).

Escherichia genusu biyokimyasal özellikleri açısından farklılık gösteren *E. coli* ve *E. blattae* olmak üzere iki türden oluşur (Qrskov, 1984). Enteropatojenik, enteroinvasiv, enterotosijenik ve hemorajik. *E. coli* suşları enterit ve gastroenteritlere sebep olurlar (Koneman ark. , 1988; Bilgehan 1992, 1994). İyi bir antijen yapısına sahip *E. coli* suşları başlıca Somatik "O", Flagellar "H" ve Kapsüler "K" antijenlerine sahiptirler (Bilgehan, 1994).

Enteropatojenik *E. coli* suşları toksin salgılama ve konakçının barsak epiteline adhezyon kabiliyetine sahiptir. İnfekte hayvandan izole edilen *E. coli*'lerin patojenite özelliklerini ortaya koymak amacıyla enteropatojenite testlerinden faydalanılır. Enteropatojenite testleri tavşan ince barsak lup testi veya infantilfare testi ile yapılır (Sedlock ve ark. , 1978; Nagaraja, 1983 Erganiş, 1991)

Hemagglütinasyon özelliğine sahip *E. coli* suşları Tip I fimbria, CFA/I ve CFA/II olarak bilinen antijenik yapıları birbirinden farklı yapıda bulunan fimbriyaya sahiptir. Tip I fimbriyalar mannoz sensitif hemagglütinasyon oluştururken, CFA/I veya CFA/II taşıyan suşların tipik mannoz rezistan hemagglütinasyon gösterdiği bildirilmiştir (Evans ve ark. , 1979).

Çizelge 1. 4. *Escherichia* genusunun biyokimyasal özellikleri.

Biyokimyasal özellik		Sonuç
Hareket		d ^a
Oksidaz		- ^b
Asetat kullanımı		-
Sitrat kullanımı		-
Glukozdan asit ve gaz		+ ^c
Laktoz fermentasyonu		d
TSI besiyerinde	Yatıkta asit üretimi	+
	Dipte asit üretimi	+
	H ₂ S üretimi	-
	Gaz üretimi	+
İndol		+
Metil kırmızısı		+
Voges-Proskauer		-
Üreaz		-
Lysin ve ornitin dekarboksilasyonu		+

a: değişken, b: negatif, c: pozitif (Qrskov, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

Citrobacter genusuna ait türler 1. 0 µm X 2. 0-6. 0 µm uzunluğunda düz çomak şeklinde bakterilerdir. Tek parçadan meydana gelirler. Enterobacteriaceae familyasının genel özelliklerini taşırlar. Genellikle kapsülsüzdürler. Gram negatiftirler ve peritrik flagella sayesinde hareketlidirler. Fakültatif anaerobik olup, hem respirativ hem de fermentatif tarzda metabolizma yaparlar. Genel besiyerlerinde kolayca ürerler. Nutrient agar üzerinde 2-4 mm çapında düz, basık konveks, ıslak, yarı saydam veya opak ve yüzeyi parlayan tam kenarlı Smooth (S tipi) koloniler oluştururlar. Bazan Mukoid (M) veya Rough (R tipi) koloniler de oluşturabilirler. Oksidaz negatif ve katalaz pozitiflerdir. Kemoorganotrofik olup sitrat'ı karbon kaynağı olarak kullanırlar. Nitratı nitrite redükte ederler. Lysini dekarboksilasyona uğratamazlar. Fenilalanindeaminaz, Jelatinaz, lipaz ve deoksiribonükleaz üretmezler. Alginat ve pektatı ayrıştırıramazlar. Glukozdan Fermentasyon ile asit ve gaz üretirler. Metil red testi pozitif, Voges-Proskauer testi negatiftir (Çizelge 1. 5.). İnsan ve hayvanların dışkılarında mevcuttur. Muhtemelen intestinal floranın üyesidirler. Sık, sık klinik materyalden izole edilebilirler. Oportünist patojendirler, toprakta, suda, çamurda ve besinlerde bulunabilirler (Sakazaki, 1984; Koneman, 1988).

Citrobacter'ler McConkey ve Endo besiyerlerinde 24 saatte renksiz, 48 saatte pembe koloniler yaparlar. EMB de hafif mor-renksiz Hektoen agarda, SS agarda renksiz

koloniler oluştururlar. TSI besiyerinde dipte asit, yatık kısımda alkali bazan asit reaksiyon yaparlar. Çoğunlukla H₂S ve gaz oluştururlar (Bilgehan, 1994).

Çizelge: 1. 5. *Citrobacter*'lerin biyokimyasal zellikleri.

Biyokimyasal zellik		Sonuç
Hareket		+ ^a
Oksidaz		- ^b
Katalaz		-
Sitrat kullanımı		+
Nitrat redüksiyonu		+
Lysin dekarboksilasyonu		-
Fenilalanin deaminaz, jelatina, lipaz ve deoksiribonükleaz üretimi		-
Alginat ve pektat ayrıştırma reaksiyonu		-
Glukozdan gaz ve asit üretimi		+
Metil kırmızısı reaksiyonu		+
Voges-Proskauer reaksiyonu		-
TSI besiyerinde	Yatıkta alkali	+
	Dipte asit	+
	H ₂ S üretimi	+
	Gaz üretimi	+
Üreaz üretimi		-
ONPG		+

a: pozitif, b: negatif (Sakazaki, 1984; Koneman ve ark. 1988).

Citrobacter genusu biyokimyasal özelliklerine göre *Citrobacter freundii*, *Citrobacter diversus* ve *Citrobacter amalonaticus* olmak üzere üç türe ayrılır. (Sakazaki, 1984).

Birçok araştırıcı tarafından martılardan, diğer yabani kuşlardan, ve evcil kanatlıların çeşitli organ doku ve dışkılarında *Salmonella* spp. 'lerin izolasyonu ve identifikasyonu gerçekleştirildi (Macdonald ve Brown, 1974; Clegg ve Hunt, 1975; Williams ve ark. , 1976, 1977; Johnston ve ark. , 1979;; Fenlon ve ark. , 1983; Coulson ve ark. 1983; Fricker ve ark. , 1983, 1983; Butterfield ve ark. , 1983; Kappereud ve Rosef 1983; Fricker, 1984; Girdwood ve ark. 1985; Monaghan ve ark. 1985; Flugger, 1991; Glünder ve ark. 1991; Selbitz ve ark. , 1991; Erdem ve ark. , 1992; Pitkala ve ark. 1992; Karagüzel ve ark. , 1993; Lévesque ve ark. , 1993; Tavukçuoğlu, 1993 ; Gökçen, 1995; şen ve ark. , 1995). Çizelge 1. 6'da çeşitli araştırıcılar tarafından *Larus* spp. 'lardan izole edilen *Salmonella* serotipleri ve oranları gösterildi.

Wilson ve Macdonald, yeşil ispirozlarda (*Cloris cloris*) ve evcil güvercinlerde (*Passer domesticus*) Salmonellozis olgusuna *Salmonella typhimurium* serotipinin sebep olduğunu tesbit ettiler (Macdonald ve Brown 1974).

Macdonald ve ark. , siyah kuşlarda (*Turdus merula*) infeksiyona *Salmonella hessarek*'in sebep olduğunu, karga türleri, güvercin ve martılar arasında meydana gelen infeksiyona da benzer serotiplerin sebep olduğunu tesbit ettiler (Macdonald ve Brown 1974).

Macdonald ve Cornelius, İngilterenin kuzeyinde sınırlanmış bir alanda her ilkbahar düzenli bir şekilde kuş ölümleri ile ortaya çıkan 22 Salmonellozis vakasının, *Salmonella typhimurium* infeksiyonu sonucu ortaya çıktığını belirlediler (Macdonald ve Brown 1974).

Macdonald ve Brown (1974), İskoçya'da 1968 ve 1973 yılları arasında yaptıkları çalışmada 83 martının (*Larus spp.*) taze dışkı örneklerinden % 6 oranında *Salmonella typhimurium* izole ve identifiye ettiklerini bildirdiler.

Pagon ve ark. , Almanya'da Lake Constance sahillerinden toplanan martı dışkılarında *Salmonella* oranını % 6. 9 olarak belirlediler. Araştırmacılar aynı zamanda Almanya'nın kuzeyinden bölgeye martı göçü ile *Salmonella manchester*'in ortaya çıkışı arasında bir bağlantının varlığını ortaya koydular (Williams ve ark. 1976).

Clegg ve Hunt (1975), Staffordshired'de Tame nehrinde 23 kuğuda (*Cygnus olor*) ve Lincolnshire'de Witham nehrinde 1 kuğuda *Salmonella* infeksiyonunu belirlediler. Tame nehrinde yaşayan kuğulardan üç, Witham nehrinde yaşayan kuğulardan bir adet *Salmonella enteritidis* serotipi izole ve identifiye ettiler. İnfeksiyonun sebebinin nehirlerin lağım suları ile kirlenmesi sonucu ortaya çıktığını ileri sürdüler.

Williams ve ark. (1976), Dyfed bölgesinde *Larus argentatus*'ların üç ayrı kolonisinden toplanan dışkı örneklerinde *Salmonella* serotiplerini belirledi. Bu serotiplerin sığırlarda Salmonellosis'e sebep olduğunu ve bulaşmanın martıların meralara göçü ile gerçekleştiğini belirlediler.

Wiliams ve ark. (1977), *Salmonella livingstone*'nin *Larus argentatus*'lar tarafından merada otlayan sığırlara taşındığını bildirdiler.

Johnston ve ark. (1979), 7 yıl düzenli olarak gözlemledikleri süt yönlü yetiştirme yapılan bir sığır sürüsünde farklı *Salmonella* serotiplerinin sebep olduğu infeksiyonları araştırdılar. İnfeksiyonun sebebinin, ineklerin içme suyu kaynaklarını martıların (*Larus spp.*) dışkılarıyla kontamine etmeleri sonucu olduğunu tesbit ettiler.

Fenlon (1983), İskoçya'da kanalizasyon çamurundan beslenen martıların (*Larus spp.*) dışkılarından izole edilen *Salmonella* serotipleri ile kanalizasyon çamurundan izole edilen *Salmonella* serotiplerini karşılaştırdı. Martı dışkılarından izole edilen *Salmonella* spp. oranını % 55 olarak belirledi. Bu araştırmacı *Salmonella*'nın üç serotipinin, hem martı dışkılarından hem de kanalizasyon çamurundan izolasyonunu gerçekleştirdi.

Fricke ve ark. (1983), deniz martılarının kloaklarından alınan svap örneklerini Muller-Kauffmann Tetrathionat Broth, Rappaport Broth ve Selenit F Broth besiyerlerine ekerek *Salmonella* spp. yönünden incelediler. Muller-Kauffmann Tetrathionat, Rappaport ve Selenit F Broth'un *Salmonella*'ların izolasyon başarısında önemli bir fark oluşturmadığını belirlediler. 560 martının kloaklarından alınan svap örneklerinden izole edilen *Salmonella* spp. oranını % 10.7 olarak belirlediler.

Butterfield ve ark. (1983), İngilterenin kuzeyinde *Larus argentatus*'larda 1975 ve 1976 yılları arasında % 2.1 olarak görülen *Salmonella* taşıyıcılığı oranının 1979'da % 8.4'e yükseldiğini belirlediler. Bu araştırmacılar, izole edilen serotiplerin insanlarda infeksiyon yapan serotipler olduğunu tesbit ettiler. Taşıyıcılık oranını genç bireylerde % 9.7 ve daha yaşlılarda % 2.7 olarak belirlediler. Martıların birkaç mil'e varabilen uzun uçuşlarıyla *Salmonella*'ları geniş bir alana yaydıklarını ortaya koydular.

Coulson ve ark. (1983), bütün kışı kuzeydoğu İngiltere'de geçiren *Larus argentatus*'ların üremek için İskoçya'ya göçleri sırasında meralarda otlayan sığır ve koyunlara *Salmonella montevideo*'yu taşıdıklarını tesbit ettiler.

Kapperud ve Rosef (1983), Norveç'te yaptıkları bir araştırmada toplam 540 yabani kuşun kloakasından alınan svap örneklerini *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*, *Yersinia* spp. ve *Salmonella* spp. yönünden incelediler. Bütün kuşlar arasında taşıyıcılık

oranlarını *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* için % 28. 4, *Yersinia* spp. için % 1. 2 ve *Salmonella* spp. için % 0. 8 olarak bildirdiler. Martılar (*Larus* spp.) arasında *Salmonella* taşıyıcılığı oranını ise % 3. 7 olarak belirlediler.

Fricker ve Girwdwood (1984), İskoçya'da martı (*Larus* spp.) dışkılarından *Salmonella* spp. izolasyonu için 6 farklı selektif ortamın izolasyon kabiliyetini karşılaştırdılar. Bu araştırmacılar, selektif ortamların izolasyon kabiliyetleri arasındaki farkın önemli olmadığı bildirildiler ve 847 martı (*Larus* spp.) dışkı örneğinin incelenmesi sonucu 96 örneği *Salmonella* spp. yönünden pozitif buldular.

Fricker (1984), İskoçya'da yapmış olduğu bir araştırmada işlenmemiş kanalizasyon çamurundan beslenen *Larus ribibundus* dışkılarından ve kanalizasyon çamurundan 12 hafta boyunca *Salmonella* spp. izole etmeye çalıştı. Araştırmacı *S. tokaradi* ve *S. virchow*'u 12 haftalık araştırma süresince hem kanalizasyon çamurundan hem de martı dışkı örneklerinden izole etmeyi başardı. *Larus ribibundus*'ların dışkı örneklerindeki *Salmonella* spp. oranını % 17. 7 olarak belirledi.

Girdwood ve ark. (1985), İskoçya'da yaptıkları bir araştırmada, 5888 martıya (*Larus* spp.) ait kloakal lavaj örneğinde *Salmonella* spp. oranını % 7. 8 olarak belirlediler. Araştırmacılar insanlarda Salmonellozis'in etiyolojisinde martıların önemli bir role sahip olmadıklarını bildirdiler.

Monaghan ve ark. (1985), İskoçyada Clyde bölgesinde 1982 Şubatı ile 1984 Şubatı arasında *Larus argentatus*'lara ait 2985 taze dışkı örneğini *Salmonella* spp. yönünden incelediler. Araştırmacılar beslenme sezonunda *Larus argentatus*'ların dışkı örneklerinde *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranını % 9. 2, beslenme sezonunun dışında % 9. 8 olarak belirlediler ve en sık izole edilen iki serotipin *S. virchow* ve *S. thphimurium* olduğunu tesbit ettiler.

Glünder ve ark. (1991), Kuzey Almanya'da martı (*Larus* spp.) lara ait 207 taze dışkı örneğini *Campylobacter* spp. ve *Salmonella* spp. yönünden incelediler. İnceleme sonucu dışkı örneklerinde *Campylobacter* spp. ve *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranını sırasıyla % 62 ve % 11 olarak belirlediler.

Selbitz ve ark. (1991), Almanya'da *Larus ridibundus*'ların bir kolonisinden; 1986 yılında toplanan 429 taze dışkı örneğinden 25, 1987 yılında toplanan 423 taze dışkı örneğinden 17 adet *Salmonella* spp. suşu izole ettiler. En sık rastlanan serovarı ise *S. typhimurium* olarak tesbit ettiler.

Flugger (1991), Almanya'da serçe, karga, güvercin, yaban ördeği, martı ve Tavus kuşlarına ait 130 taze dışkı örneği, 23 kloakal svap ve 18 barsak içeriğini mikrobiyolojik olarak inceledi. Bu araştırmacı, *Campylobacter coli* veya *Campylobacter jejuni* yönünden 54 örneğin (çoğunlukla kargalarda) pozitif olduğunu ve *Salmonella* yönünden 12 örneğin (çoğunlukla martılarda) pozitif olduğunu belirledi.

Pitkala ve ark. (1992), Finlandiya'da 32 martıya (*Larus* spp.) ait taze dışkı örneğini *Salmonella* spp. , *Campylobacter* spp. ve *Yersinia* spp. yönünden incelediler ve taşıyıcılık oranlarını sırasıyla *Salmonella* spp. için % 16, *Campylobacter* spp. için % 34 ve *Yersinia* spp. için % 19 olarak bildirdiler.

Quessy ve Messier (1992), Kanada'da Montreal yakınındaki 4 istasyonda 264 halka gagalı martıya (*Larus delawarensis*) ait svap örneğini *Salmonella* spp. , *Campylobacter* spp. ve *Listeria* spp. yönünden incelediler. Taşıyıcılık oranlarını sırası ile % 8. 7, % 15. 9 ve % 9. 5 olarak tespit ettiler.

Karagüzel ve ark. (1993), Doğu Karadeniz bölgesinde 616 martıya (*Larus* spp.) ait taze dışkı örneğini *Salmonella* spp. yönünden incelediler ve *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranını % 1. 3 olarak belirlediler.

Lévesque ve ark. (1993), Kanada'da halka gagalı martıların (*Larus delawarensis*) plajların mikrobiyolojik kalitesi üzerine etkisini araştırdılar. Martıları yem ile cezbetmeden önce ve sonra plaj sularındaki fekal koliformları saymak süretiyle sulardaki *Salmonella* spp. ve *Aeromonas* spp. oranını tesbit ettiler. Bu araştırmacılar martıların plaj sularının mikrobiyolojik kalitesini düşürdüğünü belirlediler.

Sixl ve ark. (1994), Çek Cumhuriyetinde 1992 ve 1993 yılları arasında 16 farklı istasyonda 57 yabani kuşa ait 756 taze dışkı örneğini mikrobiyolojik yönden incelediler. 154 *Larus ridibundus*'a ait svap örneğinin incelenmesi sonucu *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranını % 24. 7 olarak tesbit ettiler

Erdem, (1995), Türkiye’de çeşitli kaynaklardan izole ve identifiye edilen *Salmonella* serotiplerinin sayısını 1995 yılına kadar 104 olarak tesbit ettiklerini bildirdi .

Gökçen (1995), İzmir mezbahalarında kesilen 100 adet tavuğa ait ince barsak içeriğini *Salmonella* yönünden mikrobiyolojik olarak inceledi. Araştırmacı ince barsak içeriklerinden *S. typhimurium* (% 3), *S. gallinarum* (% 1) ve *S. pullorum* (%1) serotiplerini izole ve identifiye etti.

Şen ve ark. (1995), bir tavuk işletmesinde gastro-enterit salgınında tavukların başta kloakal sürüntü olmak üzere dalak, karaciğer, beyin ve gözlerinden aldıkları numunelerden *Salmonella* *essen* serotipini izole ettiler.

Çizelge 1. 6 Çeşitli araştırmacılar tarafından *Larus* spp. ’lardan izole edilen *Salmonella* serotipleri ve oranları

Macdonald ve Brown (1974),	<i>Larus</i> spp.	% 6	<i>S. typhimurium</i>
Pagon ve ark. ,	<i>Larus</i> spp.	% 6. 9	<i>Salmonella manchester</i> ’ın
Williams ve ark. (1976),	<i>Larus argentatus</i>	% 22. 2	<i>S. agona</i> , <i>S. anatum</i> , <i>S. brandenburg</i> , <i>S. braenderup</i> , <i>S. bredeney</i> , <i>S. derby</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. fresno</i> , <i>S. hadar</i> , <i>S. heidelberg</i> , <i>S. indiana</i> , <i>S. infantis</i> , <i>S. java</i> , <i>S. kapemba</i> , <i>S. larochele</i> , <i>S. livingstone</i> , <i>S. Montevideo</i> , <i>S. saintpaul</i> , <i>S. senftenberg</i> , <i>S. stocholm</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. wirchow</i>
Williams ve ark. (1977),	<i>Larus</i> spp.		<i>S. saint-paul</i> , <i>S. heidelberg</i> , <i>S. infantis</i> , <i>S. 04, 12:d:-</i> , <i>S. livingstone</i> , <i>S. bredeney</i> , <i>S. hadar</i> , <i>S. montevideo</i> , <i>S. derby</i> ’i
Johnston ve ark. (1979),	<i>Larus</i> spp.		<i>S. bovis</i> , <i>S. morbificans</i> , <i>S. muenchen</i> , <i>S. panama</i>
Fenlon (1983),	<i>Larus</i> spp	% 55	<i>S. stanley</i> , <i>S. wirchow</i> , <i>S. binza</i> <i>S. typhimurium</i> , <i>S. newport</i> , <i>S. ohio</i> ve <i>S. schwarzengrund</i>
Fricker ve ark. (1983),	<i>Larus</i> spp.	% 10. 7	<i>S. derby</i> , <i>S. haart</i> , <i>S. hadar</i> , <i>S. java</i> , <i>S. montevideo</i> , <i>S. sain-poul</i> , <i>S. schwarzendergrund</i> , <i>S. stanley</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. wirchow</i> ve <i>S. 4, 12:d:-</i>
Butterfield ve ark. (1983),	<i>Larus argentatus</i>	% 8. 4	<i>S. typhimurium</i> , <i>S. hadar</i> , <i>S. heidelberg</i> , <i>S. agona</i> , <i>S. derby</i> , <i>S. wirchow</i> , <i>S. infantis</i> , <i>S. an atum</i> , <i>S. stanley</i> , <i>S. branderbug</i> , <i>S. indiana</i> , <i>S. give</i> , <i>S. livigstone</i> , <i>S. senftenberg</i> , <i>S. poona</i> , <i>S. bovis-mobifikans</i> , <i>S. toksoni</i> , <i>S. sain-paul</i> , <i>S. montevideo</i> , <i>S. braenderup</i> , <i>S. bredeney</i> , <i>S. haardt</i> , <i>S. kedougou</i> , <i>S. tennessee</i> , <i>S. panama</i> , <i>S. thopson</i>
Kapperud ve Rosef (1983),	<i>Larus ridibundus</i> <i>Larus argentatus</i> <i>Larus marinus</i>	% 3. 7	<i>S. typhimurium</i> , <i>S. indiana</i> , <i>S. djugu</i>
Coulson ve ark. (1983),	<i>Larus argentatus</i> <i>Larus ridibundus</i> <i>Larus fuscus</i>	% 3. 7 % 2. 9 % 12	<i>S. montevideo</i> <i>S. montevideo</i>
Fricker ve Girwdwood (1984)	<i>Larus</i> spp.	% 1. 1	<i>S. typhimurium</i> , <i>S. agona</i> , <i>S. wirchow</i> , <i>S. infantis</i> , <i>S. stanley</i> , <i>S. indiana</i> , <i>S. montevideo</i> , <i>S. newport</i> ve <i>S. bredeney</i>

Çizelge 1. 6 (Devam) Çeşitli araştırmacılar tarafından *Larus* spp. 'lardan izole edilen *Salmonella* serotipleri ve oranları

Fricker (1984),	<i>Larus ridibundus</i>	% 17.7	<i>S. agona</i> , <i>S. anatum</i> , <i>S. bredeney</i> , <i>S. derby</i> , <i>S. infantis</i> , <i>S. panama</i> , <i>S. saint-poul</i> , <i>S. stanley</i> , <i>S. takoradi</i> , <i>S. typhimurium</i> ve <i>S. virchow</i>
Girdwood ve ark. (1985),	<i>Larus argentatus</i> <i>Larus fuscus</i> <i>Larus ridibundus</i>	% 7.7 % 11.4 % 3.9	<i>S. agona</i> , <i>S. anatum</i> , <i>S. bareily</i> , <i>S. braenderup</i> , <i>S. brandenburg</i> , <i>S. bredeney</i> , <i>S. derby</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. hvittigfoss</i> , <i>S. haardt</i> , <i>S. hadar</i> , <i>S. heidelberg</i> , <i>S. indiana</i> , <i>S. infantis</i> , <i>S. java</i> , <i>S. kedougou</i> , <i>S. livingstone</i> , <i>S. monteideo</i> , <i>S. muenchen</i> , <i>S. newport</i> , <i>S. panama</i> , <i>S. reading</i> , <i>S. saint-paul</i> , <i>S. schwarzengrund</i> , <i>S. stanley</i> , <i>S. thompson</i> , <i>S. typhimurium</i> <i>virchow</i> , <i>S. virgiana</i> , 4, 12:d ve 6, 7:r
Monaghan ve ark. (1985),	<i>Larus argentatus</i>	% 9.8	<i>S. agona</i> , <i>S. anatum</i> , <i>S. brandenburg</i> , <i>S. bredeney</i> , <i>S. derby</i> , <i>S. hvittigfoss</i> , <i>S. haardt</i> , <i>S. hadar</i> , <i>S. heidelberg</i> , <i>S. indiana</i> , <i>S. infantis</i> , <i>S. java</i> , <i>S. livingstone</i> , <i>S. mbandaka</i> , <i>S. monteideo</i> , <i>S. newport</i> , <i>S. panama</i> , <i>S. saint-paul</i> , <i>S. schwarzengrund</i> , <i>S. stanley</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. virchow</i> , 4, 12:d ve 6, 7:r
Glünder ve ark. (1991),	<i>Larus ridibundus</i> <i>Larus argentatus</i>	% 11	<i>S. typhimurium</i> , <i>S. typhimurium</i> var. <i>copenhagen</i> <i>S. typhimurium</i> , <i>S. typhimurium</i> var. <i>copenhagen</i> , <i>enteritidis</i> ve <i>S. infantis</i> 'i
Selbitz ve ark. (1991),	<i>Larus ridibundus</i>	% 5.0	<i>S. typhimurium</i>
Pitkala ve ark. (1992),	<i>Larus</i> spp.	% 16	
Quessy ve Messier (1992),	<i>Larus delawarensis</i>	% 8.7	
Karagüzel ve ark. (1993),	<i>Larus</i> spp.	% 1.3	<i>S. typhi</i>
Lévesque ve ark. (1993),	<i>Larus delawarensis</i>	% 34.2	<i>S. brandenburg</i> , <i>S. agona</i> , <i>S. hadar</i> , <i>S. stanley</i> , <i>S. anatum</i> ve <i>S. typhimurium</i>
Sixl ve ark. (1994),	<i>Larus ridibundus</i>	% 24.7	

Kanatlılardan izole edilen *Salmonella* spp. 'lerinin antibiyotiklere duyarlılıkları çeşitli araştırmacılar tarafından incelendi. (Moharana ve ark. , 1993; Kirkpatrick, 1986; Murray ve ark. , 1986; Boynukara ve Aydın, 1990; Tavukçuoğlu, 1993).

Kirkpatrick (1986), Su kuşlarından izole ettiği *S. newport* ve *S. typhimurium* var. *copenhagen* serotiplerinin ampicillin, carbenicillin, cephalothin, tetracylin, cloramphenicol, gentamycin, neomycin, trimethoprim-sulfamethoxazol, polymyxin B, amikacin, cefoxitin'e duyarlı yalnız penicillin'e dirençli olduğunu tesbit etti.

Murray ve ark (1986) , kanatlı kaynaklı 640 *Salmonella* spp. 'nin 6 farklı antimikrobial ajana direncini araştırdılar. İzolatların % 23 streptomycin'e, % 20 tetracylin'e, % 8 ampicillin'e, % 5 furazolidon'e, % 1 neomycin'e ve % 1 cloramphenicol'e direnç gösterdiğini belirlediler.

Boynukara ve Aydın (1990), tavuk orijinli 33 adet *Salmonella* suşunun çeşitli antibiyotiklere duyarlılık durumlarını incelediler. Araştırmacılar bu suşların sırasıyla gentamycin'e % 100, colistin-sulphat'a % 94. 9, neomycin'e % 78. 7, ampicillin'e % 42. 4, cloramphenicol'e % 42. 4, tetracylin'e % 39. 3, streptomycin'e % 30. 3, bactrim'e % 21. 2, clortetracylin'e, % 18. 1, carbenicillin'e %15. 1, oxytetracylin'e % 3, eritromycin'e % 0 ve penicillin G'ye % 0 oranında duyarlı olduğunu tesbit ettiler.

Moharana ve ark. (1993), enteritli kümes hayvanlarında izole ettikleri *Salmonella* suşları gentamicin'e % 100, ampicillin, chloramphenicol, nitrofurantoin ve oxytetracylin'e % 66. 66 oranında duyarlı diğer antibiyotiklere direçli olduğunu belirlediler.

Tavukçuoğlu (1993), Bursa bölgesinde infeksiyondan şüpheli 254 adet ölü tavuğun iç organlarından aldığı örneklerden 22 adet *Salmonella gallinarum* suşu izole etti. İzole edilen bu suşların % 86. 3'ünün gentamycin'e, % 81. 8'inin chloramphenicol'e, % 77. 2'sinin neomisin'e, % 72. 7'sinin trivetrim'e, % 68. 1'inin nitrofurantoin'e, %40. 9'unun clortetracylin'e, % 36. 3'ünün rifamycin'e, % 31. 8'inin streptomycin'e, % 27. 2'sinin oxytetracylin'e, ve % 22. 7'sinin ampisilin'e duyarlı olduğunu belirledi.

Martılardan, kümes hayvanlarından ve hayvanat bahçesindeki kuşlardan *Shigella* spp. 'lerin izolasyonu, identifikasyonu ile çeşitli antibiyotiklere duyarlılık durumları bazı araştırmacılar tarafından incelendi (Vicens ve ark. , 1988; Karagüzel ve ark. , 1993; Moharana ve ark. , 1993).

Vicens ve ark. (1988), Tananarive hayvanat bahçesinde 1985 kışı boyunca 42 tür 125 hayvana ait 56 dışkı örneğini bakteriyolojik açıdan incelediler. 2 *Shigella dysanteria* suşunu çaylaklardan (*Milvus migrans parasitus*) ve 9 *Shigella boydii* suşunu balıkçılardan(*Egretta garzetta*, *Egretta dimorpha* ve *Egretta nyctycora*) izole ettiler.

Karagüzel ve ark. (1993), Doğu Karadeniz bölgesinde 616 martıya (*Larus spp.*) ait taze dışkı örneğini *Shigella spp.* yönünden incelediler ve *Shigella* taşıyıcılığı oranını % 0. 60 olarak belirlediler.

Moharana ve ark. (1993), enteritli kümes hayvanlarında izole ettikleri *Shigella* suşlarının gentamicin, nitrofurantoin ve cloramphenicol'e duyarlı olduğunu tesbit ettiler.

Çeşitli araştırmacılar martılardan, diğer yabani kuşlardan ve evcil kanatlılardan *E. coli* suşlarının izolasyonu, identifikasyonu ile hemagglütinasyon ve enteropatojenite özelliklerini araştırdılar (Benton ve ark. , 1983; Castrelos ve ark. , 1983; Aora ve ark. , 1988; Bangert ve ark. , 1988; Flammer ve Drewes, 1988; Erganiş ve ark. , 1989; Peterman ve ark. , 1989; Erganiş, 1991; Fabiana ve ark. , 1994).

Benton ve ark. (1983), İskoçya'da Glasgow'da Loch Katrine su kaynağının mikrobiyolojik kalitesini martıların (*Larus spp.*) düşürdüğünü ileri sürdüler. Su kaynağına yakın bölgeleri, dinlenmek ve geceleme için kullanan martıların sayısı ile su kaynağındaki *Escherichia coli* oranının artışı arasında bir korelasyonun olduğunu ileri sürdüler.

Castrelos ve ark. (1983), İspanya'da martıların (*Larus spp.*) ve Antartik güvercinlerinin taze dışkı örneklerinden Gram pozitif kok, *Escherichia coli* ve *Enterobacter* gibi Gram negatif bakterileri izole ve identifiye ettiler.

Aora ve ark. (1988), 152 sağlıklı ördeğin kloakal svap örneklerini bakteriyolojik yönden incelediler ve 143 tanesinde tek veya karışık infeksiyon belirlediler. Bu svap örneklerinden 76 adet enteropatojenik *E. coli* izole ve identifiye ettiler.

Bangert ve ark. (1988), klinik olarak sağlıklı yırtıcı kuşlara ait 61 adet svap örneğinden % 5 oranında *Escherichia coli* izole ve identifiye ettiklerini bildirdiler.

Flammer ve Drewes (1988), klinik olarak sağlıklı görünen 22 kuş türüne ait 506 cloacal svap örneğini mikrobiyolojik yönden incelediler. Araştırmacılar svap örneklerinden % 31 oranında *Escherichia coli* izole ve identifiye ettiler.

Erganiş ve ark. (1989), septisemili tavukların nekrozlu materyalinden izole ettikleri 35 *E. coli* suşunu hemagglütinasyon özellikleri yönünden incelediler. *E. coli*

suşlarının, İnsan (A grubu), sığır, tavuk ve kobay eritrositleri ile mannozlu ve mannozsuz ortamda hemagglütinasyona kabiliyetini belirlediler. Bu suşların dokuz farklı hemagglütinasyon formülü oluşturduğunu belirlediler. 35 izolatın % 62. 8'inin mannoz sensitif hemagglütinasyon, % 8. 6'sının mannoz rezistant hemagglütinasyon ve % 28. 6'sının hemagglütinasyon oluşturmadığını belirlediler.

Peterman ve ark. (1989), Almanya'da martıların (*Larus spp.*) ölüm sebeplerini araştırdıkları çalışmalarında, ölü martıların barsaklarından *Escherichia coli* ve % 5 oranında *Salmonella spp.* izole ettiklerini bildirdiler. Araştırmacılar en fazla identifiye ettikleri serotipin *S. typhimurium* var. *copenhagen* olduğunu belirttiler.

Erganiş (1991), sağlıklı hindilerin 233 dışkı örneğinden izole ettiği 192 *E. coli* suşunun sırasıyla mannoz resistan hemagglutinasyon, mannoz sensitiv hemagglutinasyon ve negatif hemagglütinasyon oranlarını % 32. 3, % 38. 5 ve % 66. 1 olarak tesbit etti. Araştırmacı, izolatların enteropatojenite oranını % 60. 8 olarak buldu.

Allan ve ark. (1993), Kanada'nın batısında kolibasilli tavuklardan ve hindilerden izole ettikleri 44 *E. coli* suşunu hemagglütinasyon ve patojenite özellikleri bakımından icediler. Araştırmacılar 10 *E. coli* suşunun kanatlı eritrositleri ile mannoz sensitiv hemagglutinasyon verdiğini ve bu suşların patojen olduğunu belirlediler.

Fantinatti ve ark. (1994), koliseptisemili tavuklardan izole ettikleri 17 *E. coli* suşunun kobay, tavşan, tavuk, sığır, koyun ve at eritrositlerinden herhangi birisiyle hemagglütinasyon verme özelliklerini araştırdılar. Araştırmacılar bu suşların % 17. 16 oranında mannoz resiztan hemagglutinasyon, % 88. 23 oranında mannoz sensitiv hemagglutinasyon ve % 17. 64 oranında negatif hemagglütinasyon özelliği gösterdiğini bildirdiler.

Kanatlılardan izole ve identifiye edilen *E. coli* suşlarının antibiyotiklere duyarlılık durumları değişik araştırmacılar tarafından incelendi (Whittam ve ark. , 1988; Filali ve ark. , 1988; Chulasiri ve Suthienkul, 1989; Erganiş, 1989; Gerlach, 1989; Baysal ve ark. , 1990; Moharana ve ark. , 1993; Allan ve ark. , 1993; Bedora ve ark. , 1994; Amara ve ark. , 1995).

Filali ve ark (1988) , Morocco'da sepsisemili tavuklardan izole edilen *Eschrichia coli* suşlarının antibiyotiklere direncini incelediler. Kanatlı kolibasil'lerinin tipik özelliğini gösteren 62 *Eschrichia coli* suş'unun oxytetracyclin' % 82, furazolidon'e % 64, sulphamethoxypvridazin'e % 62, streptomycin'e % 44, chloramphenicol'e % 42, spectinomysin'e % 28, ampicillin'e % 20, trimethoprim'e % 18, trimethoprim + sulphamethoxazol'e % 8, nalidixic acid'e % 4, neomycin'e % 4, gentamcin'e % 0. 0, flumequin'e % 0. 0 ve colistin'e % 0. 0 oranında duyarlı olduğunu belirlediler.

Whittam ve ark. (1988), Amerika'da hasta tavuklardan izole ettikleri 79 *E. coli* suşunun çeşitli antibiyotiklere duyarlılık durumlarını incelediler. Araştırmacılar izole edilen suşların tetracyclin'e % 82, streptomycin'e % 77, kanamycin'e % 24, ampicillin'e % 19 ve neomycin'e % 16 oranında direnç gösterdiğini belirlediler.

Erganiş ve ark. (1989), sepsisemili tavukların nekrozlu materyalinden izole ettikleri 35 *E. coli* suşunun antibiyotiklere duyarlılıklarını incelediler. *E. coli* suşlarının çoğunun chloramphenicol, tetracyclin, ampicillin, erytromycin, ve trimethoprim + sulfamethoxazole dirençli fakat gentamicin ve nalidixic aside yüksek derecede duyarlı olduğunu belirlediler.

Gerlach (1989), kuşlardan izole edilen Gram negatif bakterilerin antibiyotiklere direncini inceledi. Bu araştırmacı güvercinlerden, evcil kuşlardan, hayvanat bahçesindeki kuşlardan ve kümes hayvanlarından izole edilen 512 *E. coli* izolatının antibiyotiklere duyarlılık oranlarını tanımladı. İzolatların % 94. 1'inin polymyxin B'ye, % 80. 2'sinin neomycin'e, % 48'inin tetracylin'e, % 44. 7'sinin chloramphnicol'e, % 30. 3'ünün amoxycillin ve % 2. 7'sinin sulphamethazole duyarlı olduğunu belirledi.

Chulasiri ve Suthienkul (1989), 365 sağlıklı çiftlik tavuğunun, 180 ev tavuğunun, 180 influenzalı çiftlik tavuğunun ve 32 ishalli hasta tavuğun fekal swap örneklerinden izole ettikleri toplam 757 *E. coli* suşunun % 26. 7 ampicillin'e, % 47. 5 cloramphenicol'e, % 45. 5 neomycin'e, % 68. 45 tetracylin'e, % 68. 15 sulfathiazol'e ve % 43. 55 sulfamethoxazole / trimethoprim'e direnç gösterdiğini belirlediler.

Baysal ve ark. (1990), 413 kolibasillozisli kanatlıdan (254 tavuk, 78 piliç, 67 civciv, 17 hindi, 1 bıldırcın ve 1 kanarya) izole edilen 164 *E. coli* suşunu çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları yönünden incelediler. İzolatların % 100'ü penicillin'e, % 66.

5'i clortetracyclin'e % 65. 9'u ampicillin'e, % 62. 8'i tetracyclin'e, % 65. 9'u oxtetranikol'e, % 70. 0'ı erytromycin'e, % 38. 8'i neomisin'e, % 33. 5'i nitrofurantoin'e % 51. 9'i streptomycin'e, % 35, 4'ü sulfamethakzazol + trimethoprim'e, % 39. 0'ı colistin sulphat'a, %25'i, gentamicin'e %31. 1'i carbenicilin'e, %42. 1'i linkomyin hidroklorid +spectinomycisin sulfata ve % 30. 5'inin sulfaklorpirdazin + trimetoprim'e dirençli olduğunu belirlediler.

Moharana ve ark. (1993), enteritli kümes hayvanlarında izole ettikleri 23 *E. coli* suşunun sensitiv test agar ortamında 11 farklı antimikrobial ajana karşı duyarlılığını test ettiler. Bu suşların sırasıyla antimikrobial ajanlarına karşı duyarlılık oranlarını; gentamycin'e % 100, co- trimoxzol'e % 5, cloramphenicol'e % 52. 1 ve nalidixic acid'e % 38. 8 oranında dirençli olduğunu belirlediler.

Allan ve ark. (1993), Kanada'nın batısında kolibasilli tavuklardan ve hindilerden izole ettikleri 44 *E. coli* suşunu antiyotiklere duyarlılık özelliklerini ıcediler. Suşların % 80'inin tetracyclin'e, % 2'sinin chloramphennicol'e, % 68'inin kanamycin'e, % 14'ünün ampicillin'e, % 80'inin neomycin'e, % 68'inin cephalothin'e % 95'inin streptomycin'e ve % 95'inin erytromycine dirençli olduğunu belirlediler.

Bedora ve ark. (1994), septisemili tavuklardan izole ettikleri 37 *E. coli* suşunun altı farklı antibiyotiğe duyarlılığını test ettiler. Minimum inhibitör konsantrasyon değerine göre suşların sırasıyla trimethoprime- sulfamethazole (septrin) 'e % 100 ampicillin'e % 62. 2, tetracyclin'e % 51. 4, kanamycin'e % 13. 5 ve gentamicin'e % 2. 7 oranında dirençli olduğunu, ancak suşların tümünün chloramphenicol'e duyarlı olduğunu tesbit ettiler.

Amara ve ark. (1995), kanatlı kolibasillosis özelliği gösteren tavuklardan otopsi yoluyla izole ettikleri 258 *E. coli* izolatının antibiyotiklere direncini araştırdılar. İzolatların yüksek seviyede (% 40 dan fazla) sulphanomid, oxytetracylin, trimethorim + sulfamethazole ve cloramphenicol'e direç gösterdiğini belirlediler. streptomycin, spectinomycin, nalidixic acid, oxolinic acid, flumequie ve enterofloxacin'e orta derecede direnç (%15-40 oranında) gösterdiğini tesbit ettiler. Ampicillin, gentamycin, nitrofuran, colistin, rifampin'e düşük seviyede (% 15'den daha az) direnç gösterdiğini belirlediler.

Araştırmacılar aynı anda en az 2 antimikrobial ajana direnç oranını % 82. 5 olarak belirlediler.

Martı dışkılarından *Citrobacter* spp. izolasyonu ve identifikasyonu ile ilgili araştırmalara yapılan literatür incelenmelerinde rastlanılmadı. Bununla birlikte çeşitli kuşlardan ve evcil kanatlılardan *Citrobacter* spp. 'lerinin izolasyonu ve identifikasyonu çeşitli araştırmacılar tarafından incelendi (Aora ve ark. , 1988 ; Vicens ve ark. , 1988; Liu, 1989; Moreno ve ark. , 1990; Mutlu, 1991; Istiana, 1993).

Aora ve ark. (1988), 152 sağlıklı ördeğin kloakal svap örnekleri bakteriyolojik yönden incelediler ve 143 tanesinde tek veya karışık infeksiyon belirlediler. Bu svap örneklerinden 24 adet *Citrobacter* spp. izole ve identifiye ettiler. *Citrobacter* izolatlarının streptomycin'e ve dirençli olduğunu belirlediler.

Vicens ve ark. (1988), Tananarive hayvanat bahçesinde 1985 kışı boyunca 42 tür 125 hayvana ait 56 dışkı örneğini bakteriyolojik açıdan incelediler. Genel olarak en fazla izole edilen bakterilerin *Escherichia coli* ve *Citrobacter freundii* olduğunu belirlediler.

Liu (1989), hastalıklı klinik materyalden veya ölü kuşlardan izole ettiği 18 *Citrobacter diversus*, 19 *Citrobacter freundii* ve 2 adet *Citrobacter amalonaticus* olmak üzere toplam 39 *Citrobacter* suşunun; cephalxin, flumequine, amoxicillin, gentamycin, nalidixic asit ve lincomycin + spectinomycin'e duyarlı olduğunu belirledi.

Moreno ve ark. (1990), tavuk dokularından izole ettikleri *Citrobacter freundii* suşlarının antimikrobial disklere direnç oranlarını sırasıyla; penicillin'e % 63, tetracylin'e % 75, streptomycine % 63, chloramphenicol'e % 0. 0 ve gentamycin'e % 0. 0 olarak tesbit ettiler.

Mutlu (1991), kanatlı kökenli *Citrobacter amalonaticus* suşlarının biyokimyasal özelliklerini araştırdı. Bazı suşların Bergey, 1988'de belirtilen biyokimyasal özelliklerinden sapma gösterdiğini belirledi. Sapma gösteren özelliklerin kanatlı suşlarına özgü olduğunu belirledi.

Istiana (1993), paralizli Kedu tavuklarından izole ettikleri 53 adet örneği bakteriyolojik yönden inceledi. Bakteriyolojik inceleme sonucu 1adet (%1. 8) *Citrobacter* spp. izole ve identifiye etti.

Bu çalışmayla, dünyanın dördüncü ve Türkiye'nin en büyük gölü olan Van Gölü çevresinde yaşayan martıların dışkılarından *Salmonella* spp. , *Shigella* spp. , *E. coli*, ve *Citrobacter* spp. türü mikroorganizmaların izolasyonu ve identifikasyonu ile bu mikroorganizmaların değişik antibiyotiklere duyarlılık durumları ve göl çevresinde yaşayan martıların çevre kirliliği üzerine olumsuz etkilerinin olup olmadığının araştırılması amaçlandı.



2. MATERYAL ve METOD

2.1. Materyal

Araştırmanın materyalini 1996 yılı Mayıs ve Ağustos ayları arasında Van Gölü çevresinde önceden belirlenen istasyonlardan, steril svaplar yardımıyla toplanan ve kısa sürede mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırılan martılara (*Larus argentatus*) ait 100 adet taze dışkı örneği oluşturdu.

Martı dışkıları; Bostaniçi gölü kıyıları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi kampüs alanı, Çarpanak Adası, Edremit İller Bankası Dinlenme Tesisleri sahası, Akdamar Adası Adilcevaz-Ahlat ilçeleri sahil şeridi, Van-Erçiş Karayolunun 50. ve 60. km. leri arasından toplandı (Çizelge 2. 1; Şekil 2. 1).

Çizelge 2.1. Martı (*Larus argentatus*) ların dışkı örneklerinin toplandığı istasyonlar

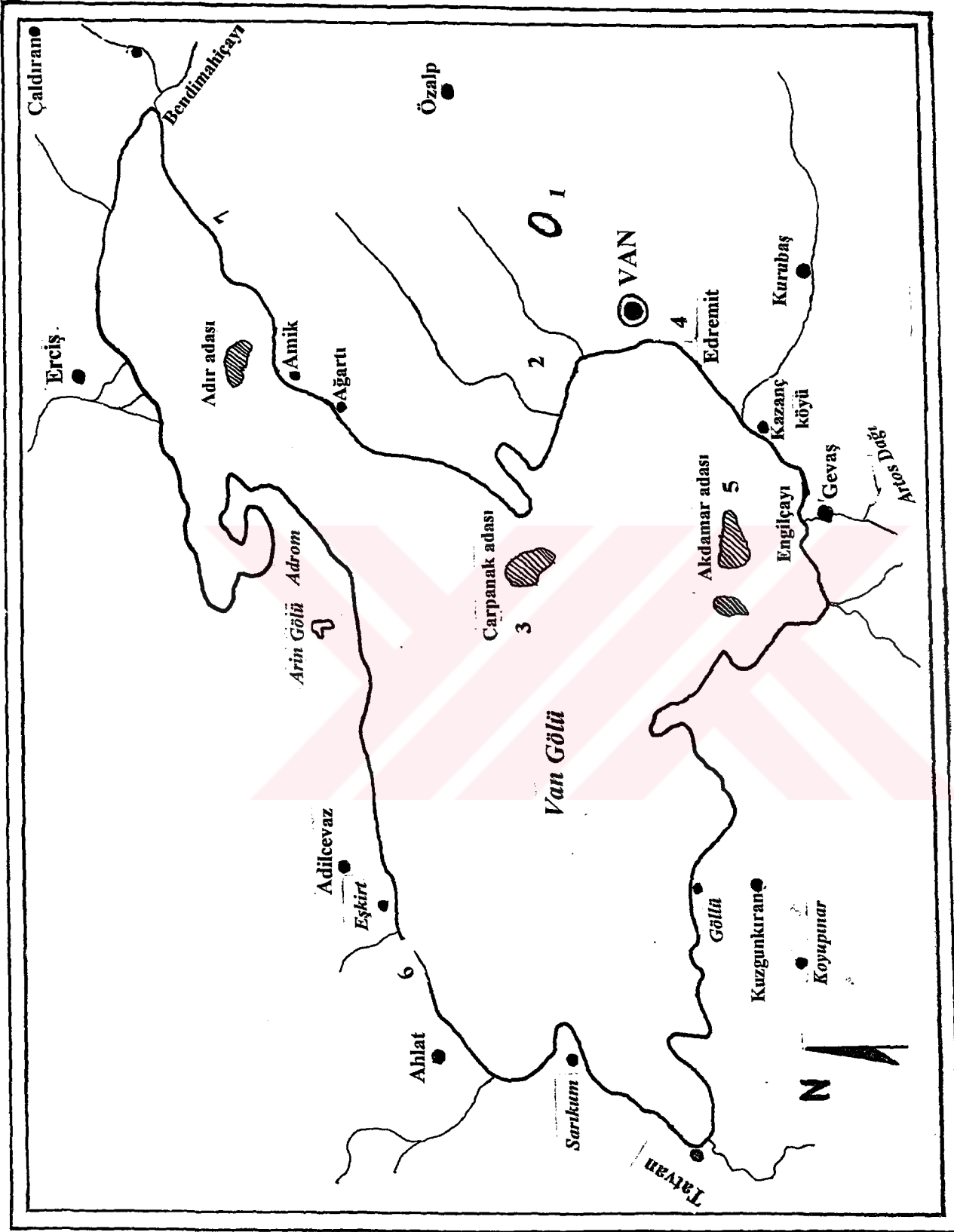
Taze Dışkı Numunelerinin Toplandığı İstasyonlar	Örnek Sayısı
Bostaniçi Gölü Kenarı	15
Y. Yıl Üniv. Kampüs Alanı	5
Çarpanak Adası	20
Edremit İller Bankası Dinlenme Tesisleri sahası	5
Akdamar Adası	20
Adilcevaz-Ahlat ilçeleri sahil şeridi	15
Van-Erçiş Karayolunun 50. ve 60. km. leri arası	20

2.1.1. Besiyerleri

Bacto Transport Medium Stuart (Difco: 0621-02-7)

Sodium Thioglycollat	0. 9 gr
Sodium Glycerophosphate	10 gr
Calcium choloride	0. 1gr
Methylen Blue	0. 002 gr
Bacto agar	4 gr
Distile su	1000 ml

pH 7. 4'e ayarlanıp karışım 121 C 'de 15 dakika süreyle otoklavlanmak suretiyle sterilize edildi.



Şekil 2.1. Araştırma alanının haritası.

1. Bostaniçi Gölçüğü kenarı 2. Y.Yıl Üniv. kampüs alanı 3. Carpanak adası 4. Edremit iler bankası dinlenme tesisleri sahası 5. Akdamar adası 6. Adilcevaz-Ahlat ilçeleri sahil şeridi 7. Van-Erciş Karayolunun 50. ve 60. km'leri arası.

Bacto GN Broth (Difco: 0486-01-2)

Bacto tryptose	20 gr
Bacto Dextrose	1 gr
D-Mannitol	2 gr
Sodium Citrate	5gr
Sodium Desoxycholate	0. 5gr
Dipossium Phosphate	4 gr
Monopotassium Phosphate	1. 5 gr
Sodium Chloride	5 gr

pH 7. 0'e ayarlanıp karışım 121 C 'de 15 dakika süreyle otoklavlanmak suretiyle sterilize edildi.

Bacto Selenite Broth (Difco: 0275-01-7)

Bacto Tryptone	5gr
Bacto Lactose	4gr
Sodium Selenite	4gr
Sodium Phoshate	10gr
Distile su	1000ml

Karışım su banyosunda 100C'de 15 dakika tutulmak suretiyle sterilize edildi.

Bacto SS Agar (Difco:0074-01-0)

Bacto Beef Extract	5gr
Proteose peptone, Difco	5gr
Bacto Lactose	10gr
Bacto Bile Salt No. 3	8. 5gr
Sodium Thiosulfate	8. 5gr
Ferric Citrate	1gr
Bacto Agar	13. 5gr
Bacto Brilliant Green	0. 33mg.
Bacto Neutral Red	0. 025gr
Distile Su	1000ml

Karışım 2-3 dakika kaynatılmak suretiyle sterilize edildi.

Bacto Brilliant Green Agar (Difco: 0285-01-5)

Proteose Peptone No 3, Difco	10 gr
Bacto yeast Extract	3 gr
Bacto Laktose	10 gr
Bacto saccharose	10 gr
Sodium Chloride	5 gr
Bacto agar	20 gr
Bacto Brilliant Green	0. 0125 gr
Bacto phenol Red	0. 08 gr
Distile su	1000 ml

pH 6. 9'a ayarlanıp karışım 121 C 'de 15 dakika süreyle otoklavlanmak suretiyle sterilize edildi.

Bacto MacConkey Agar (Difco: 0075-01-9)

Bacto Peptone	17gr
Proteose Peptone	3gr
Bacto Lactose	10gr
Bacto Bile Salt No. 3	1. 5gr
Sodium Chloride	5gr
Bacto Agar	13. 5gr
Bacto Neutral	0. 03gr
Bacto Crystal Violet	0. 001gr
Distile Su	1000ml

pH 7. 1'e ayarlanıp karışım 2-3 dakika süreyle kaynatıldıktan sonra 121'C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Bacto EMB Agar (Difco:0076-01-8)

Bacto Peptone	10gr
Bacto Laktose	5gr
Bacto Sucrose	5gr
Dipotasyum Phosphate	2gr
Bacto Agar	13. 5gr

Bacto Eosin Y	0. 49gr
Bacto Methylene Blue	0. 065gr
Distile Su	1000ml

pH 7. 2'ye ayarlanıp karışım 2-3 dakika kaynatıldıktan sonra 121C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Bacto Mueller Hinton Agar (Difco:0252-01-4)

Beef, infusion from	300gr
Casomino Asids, Technical	17, 5gr
Çözünür Nişasta	1, 5gr
Bacto Agar	17gr
Distile Su	1000ml

pH 7. 3'e ayarlanıp karışım kaynatılarak eritilir ve 121 C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edilir.

Kolonizasyon Faktör Antijen (CFA) Agar (Evans ve ark. , 1979).

Casamino Asids, Difco	10gr
Yeast Extract, Difco	1. 5gr
Magnesium Sulphate	0. 5gr
Mangan Clorur	0. 005gr
Bacto Agar	20gr
Distile Su	1000ml

pH 7. 4'e ayarlanıp karışım kaynatılarak eritilir 121 C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Minca Agar (Guinee ve ark. , 1977).

Monopotassium Phosphat	1. 36gr
Disodium Mono Hidrogen Phosphate	10. 1gr
Glukoz	1gr
Bacto Agar	12gr
Distile su	1000ml

pH 7. 5'e ayarlanıp karışım kaynatılarak 121 C de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Bacto Triple Sugar Iron Agar (Difco :0265-01-9)

Bacto Beef Extract	3gr
Bacto Yeast Extract	3gr
Bacto Peptone	15gr
Proteose Peptone Difco	5gr
Bacto Dextrose	1gr
Bacto Lactose	10gr
Bacto Sucrose	10gr
Ferrous Sulfate	0. 2gr
Sodyum Chloride	5gr
Sodium Thiyosulfate	0. 3gr
Bacto Agar	12gr
Bacto Phenol Red	0. 024gr
Distile Su	1000ml

pH 7. 4'e ayarlanıp karışım 121C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

SIM Medium (Difco:0271-01-1)

Bacto Peptone	30gr
Bacto Beef Extract	3gr
Peptonized Iron Difco	0. 2gr
Sodium Thiosulfate	0. 025gr
Bacto Agar	3gr
Distile su	1000ml

pH 7. 3'e ayarlanıp karışım 2-3 dakika kaynatılarak 121 C'de 15 dakika otoklavlanmak suretiyle sterilize edildi.

Bacto Simmons Citrate Agar (Difco:0091-01-9)

Magnesium Sulfate	0. 2gr
-------------------	--------

Ammonium Dihydrogen Phosphat	1gr
Dipotassium Phosphate	1gr
Sodium Citrate	2gr
Bacto Agar	15gr
Bacto Brom Tymol Blue	0. 08gr
Distile su	1000ml

pH 6. 8 'e ayarlanıp karışım 2-3 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Bacto Urea Broth (Difco:0272-01-0)

Bacto Yeast Exrat	0. 1gr
Potassium Phosphate, Monobasic	9. 1gr
Photassium phosphate, Dibasic	9. 5gr
Urea Difco	20gr
Bacto Phenol Red	0. 01gr
Distile Su	1000ml

pH 6. 8'e ayarlanıp Filitrasyonla sterilize edildi.

Bacto Nitrat Broth (Difco: 0268-01-6)

Bacto Beef Extract	3gr
Bacto Peptone	5gr
Potassium Nitrate	1gr

pH 7'e ayarlanıp karışım kaynatılarak 121C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Bacto Metil Red / Voges Proskauer Test Ortamı (Difco:0016-01-1)

Polypeptone	7gr
Glukose	5gr
Dipossium Phosphate	5gr
Distile Su	1000ml

pH 6. 9'a ayarlayıp karışım 121 C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Bacto Decarboxylase ortamı (Difco: 0872-02-03)

Bacto Peptone	5gr
Bacto Yeast Extract	3gr
Bacto Dextrose	1gr
L-Lysine	5gr
Bacto Brom Cresol Purple	0. 02gr
Distile su	1000ml

pH 6. 8'e ayarlanıp karışım 121C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Bacto Phenylalanine Malonat Broth (Difco:0806-01-5)

Bacto Yeast Extract	1gr
Sodium Malonat	3gr
DL-Phenylalanine	2gr
Ammonium Sulfate	2gr
Dipotassium Phosphate	0. 6gr
Monopotassium Phosphate	0. 4gr
Sodium Chloride	2gr
Bacto Brom Tymol Blue	0. 025gr
Distile Su	1000ml

pH 6. 3'e ayarlanıp karışım ısı yardımıyla çözülüp, 115 C'de 10 dakika otoklavlanarak sterilize edildi.

Bacto Phenol Red Broth (Difco:0092-01-8)

Proteose Peptone No. 3 Difco	10gr
Bacto Beef Extract	1gr
Sodium Chloride	5gr
Bacto Phenol Red	0. 018gr
Distile Su	1000ml

PH 7. 4'e ayarlanıp karışım çözüldükten sonra 121C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Jelatin Hidroliz Ortamı (Difco:0143-02-6)

Bacto Gelatin	12gr
Distile Su	100ml

Besiyerinden Tüplere 10ml dağıtıldı ve tüpler 121°C'de 15 dakika süreyle sterilize edildiler.

Bacto Mueller Hinton Agar (Difco:0252-01-4)

Beef, infusion from	300gr
Casomino Asids, Technical	17, 5gr
Çözünür Nişasta	1, 5gr
Bacto Agar	17gr
Distile Su	1000ml

pH 7. 3'e ayarlanıp karışım kaynatılarak eritilir ve 121 C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edilir.

Kolonizasyon Faktör Antijen (CFA) Agar (Evans ve ark. , 1979).

Casamino Asids, Difco	10gr
Yeast Extract, Difco	1. 5gr
Magnesium Sulphate	0. 5gr
Mangan Clorur	0. 005gr
Bacto Agar	20gr
Distile Su	1000ml

pH 7. 4'e ayarlanıp karışım kaynatılarak eritilir 121 C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Minca Agar (Guinee ve ark. , 1976).

Monopotassium Phosphat	1. 36gr
Disodium Mono Hydrogen Phosphate	10. 1gr
Glukoz	1gr
Bacto Agar	12gr
Distile su	1000ml

pH 7. 5'e ayarlanıp karışım kaynatılarak 121 C de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

Bacto KCN Broth Ortamı (Difco : 0647-01-8)

Proteose Peptone No. 3 Difco	3gr
Disodium Phosphate	5. 64gr
Monopotassium Phosphate	0225gr
Sodium Chloride	5gr
Distile Su	1000ml

pH 7. 6'ya ayarlanıp karışım iyice çözüldü 121 C'de 15 dakika süreyle otoklavlanarak sterilize edildi.

2.1.2 . Ayıraçlar ve çözeltiler

Kovaks Ayıracı

Para-dimemetil-amino-benzaldehit	5gr
İso-amil alkol	75ml
Hidroklorik asit	25ml

ONPG Ayıracı Diskleri (1635-35-0)

ONPG ayıracı diskleri Difco'dan sağlandı.

KCN çözeltisi

Potasyum Siyanür	5gr
Distile su	100ml

Nitrat Redüksiyonu Test Ayıraçları

A: Solusyonu:

Sulfanilik asid	0. 8gr
5 N Asetik asit	100ml

B: Solusyonu:

Alfa-naftolamin	0. 5gr
5N Asetik asit	100ml

Metil Red Ayıracı

Metil Kırmızısı	0. 1gr
Etil Alkol	300ml
Distile Su	200ml

KOH çözeltisi

KOH	40 gr
Distile su	100 ml

Alfa-naftol solüsyonu

Alfa-naphtol	5gr
Etil alkol	100 ml

Oksidaz Testi Ayıracı

4-Aminodimetilalanin-okzalat	1gr
Distile Su	100ml

FeCl₃ çözeltisi

FeCl ₃	10gr
Distile Su	100ml

5 N NaOH çözeltisi

NaOH	200gr
Distile Su	800ml

1 N HCL Solüsyonu

HCL	3, 64ml
Distile Su	100ml

Standart Baryum Klorür Çözeltisi

% 1. 175 W/v Baryum Klorür	0. 5 ml
% 1'lik Sülfürik Asit	99. 5 ml

Şekerler

Sukroz, salisin, inositol, laktoz, glukoz, adonitol, cellobios, D-mannitol, D-sorbitol ve D-Mannoz'un % 10'luk eriyikleri hazırlandı ve tinalize edildi.

Amino asit solusyonları

Fenilalanin, ornitin, ve lizin amino asitlerinin % 1'lik solüsyonları hazırlanarak tinalize edildi.

2.1.3. Antibiyotik diskler

Salmonella, *Shigella*, *Citrobacter*, *E. coli* suşlarının antibiyotiklere duyarlıklarının tesbit etmek amacıyla Difco firmasından sağlanan penicillin, chloramphenicol, streptomycin, tetracycline, amikacin, carbenicilin, tobramycin, netilmicin, ceftazidime, amoxicillin + Clavunanic acid, oflaxcin, cefuroxime, nalidixic asit, kanamycin, nitrofurantoin ve ampicillin standart antibiyotik diskler kullanıldı

2.1.4. Antiserumlar

Salmonella Polivalan "O" Antiserumu ve *Shigella* Grup antiserumları Ankara Hıfzı Sıha Müdürlüğünden temin edildi.

2.1.5. Referans *E. coli* suşları

E. coli K: 99 ve K: 99: O: 101: B: 41 referans suşları Konya Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim dalından sağlandı.

2.1.6. Deney hayvanları

Deney hayvanı olarak kullanılan 1. 5-2 kg ağırlığındaki Yeni Zelanda ırkı iki adet tavşan Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Bölümünden sağlandı.

2.2. Metod

2.2.1. *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli* ve *Citrobacter*'lerin identifikasyonunda kullanılan testlerin yapılışı ve değerlendirilmesi

2.2.1.1. Triple sugar iron agar'da üreme özellikleri

İçerisinde TSI Agar bulunan tüplere identifiye edilecek bakteri kültüründen batırma ve yüzeye yayma yöntemiyle ekim yapıldı. Tüpler 37 °C'de 18-24-48 saat inkubasyona bırakıldı.

İnkübasyondan sonra TSI agar tüplerinde yatıkta ve dipte alkali ve asit reaksiyon oluşumu kontrol edildi. Besiyerinin renginin siyah renk alması hidrojen sülfür pozitif olarak değerlendirildi. Yine besiyerinin yırtılması veya gaz kabarcıklarının oluşması gaz oluşumu pozitif olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

2.2.1.2. SIM besiyerinde üreme özellikleri

İçerisinde SIM ortamı bulunan tüplere batırma yöntemiyle platin iğne ile ekim yapıldı. Tüpler 37 °C'de 18-24 saat inkübasyona bırakıldı.

İnkübasyondan sonra besiyerinin üzerine 2 ml kovaks ayırıcı eklendi. Yüzeyde kalıcı pembe halkanın oluşumu indol pozitif, siyah rengin oluşması hidrojen sülfür oluşumu pozitif ve ekim hattının yanısıra besiyerinin tamamında bulanıklık görülmesi hareket pozitif olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984).

2.2.1.3. Karbonhidrat Fermentasyonu Testi

Karbonhidrat fermentasyon testleri Bacto Phenol Red Broth ortamında yapıldı. Test edilecek şekerin besiyeri içerisindeki son konsantrasyonu % 1 olarak ayarlandı. Ayrıca gaz oluşumunu kontrol etmek için besiyeri içerisine Durham tüpü yerleştirildi.

İçerisinde Bacto Phenol Red Broth bulunan tüplere platin öze ile identifiye edilecek bakteri kültüründen ekim yapıldı. 37 °C'de 24-72 saat Phenol Red Broth tüpleri inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra başlangıçta kırmızı olan rengin sarıya dönmesi, karbonhidrat fermentasyonu pozitif ve Durham tüpleri içerisinde gaz birikimi gaz pozitif olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

2.2.1.4. Üreaz Testi

Üreaz enzimi aktivitesi, Bacto Urea Broth ortamında test edildi. İçerisinde 5ml Urea Broth bulunan tüplere identifiye edilecek bakteri kültüründen platin öze ile ekim yapıldı. Tüpler 37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonu takiben ortamın renginin kırmızı-pembeye dönüşmesi üreaz üretimi pozitif, rengin değişmemesi üreaz üretimi negatif olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

2.2.1.5. Nitrat redüksiyonu testi

Nitrat redüksiyonu testi Bacto Nitrat Broth ortamında yapıldı. İçerisinde 5ml Nitrat Broth bulunan tüplere identifiye edilecek bakteri kültüründen platin öze ile ekim yapıldı. Tüpler 37 °C'de inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonu takiben kültürün üzerine önce 1ml alfa-naftolamin ayırıcı daha sonra 1ml sulfanilik asit solusyonu damla, damla ilave edildi. 30 sn. içerisinde kalıcı kiremit kırmızısı rengin oluşması pozitif sonuç olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

2.2.1.6 . Oksidaz testi

Oksidaz testi % 1'lik 4-Aminodimetilanilin-okzalat ayırıcı ile yapıldı. Ayıraç steril petri kutusu içerisinde filtre kağıdına emdirildi. İdentifiye edilecek bakterinin 18-24 saatlik kanlı agar kültüründen platin iğne ile alınan şüpheli koloniler ayıraç emdirilmiş filtre kağıdı ile muamele edildi. 30 sn içerisinde temas noktasında kırmızı rengin oluşması pozitif sonuç olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Bilgehan, 1992).

2.2.1.7. Metil Red testi

Metil kırmızısı reaksiyonu Bacto MR/VP Broth Ortamında test edildi. İçerisinde 5 ml MR/VP test ortamı bulunan tüplere identifiye edilecek bakteri kültürden platin öze ile ekim yapıldı. Tüpler 37 °C'de 48-72 saat inkübasyona bırakıldı.

İnkübasyondan sonra kültürün üzerine 5 damla Metil Red solusyonu ilave edildi. Kültürün üst kısmında kalıcı kırmızı rengin meydana gelmesi pozitif sonuç olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

2.2.1.8. Voges-Proskauer testi

Voges-Proskauer reaksiyonu, Bacto MR/VP Broth ortamında test edildi. İçerisinde 5mlMR/VP test ortamı bulunan tüplere identifiye edilecek bakteri kültüründen platin öze ile ekim yapıldı. Tüpler 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı.

İnkübasyondan sonra kültürün üzerine % 5'lik alfa-naftol solusyonundan 0. 6 ml ve % 40'lık potasyum hidroksit solusyonundan 0.2 ml ilave edildi. Tüpler hafifçe karıştırıldıktan sonra tekrar 37°C'de 2-24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan

sonra yüzeyden başlayarak besiyerinin tümüne dağılan pembe rengin oluşması pozitif sonuç olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

2.2.1.9. Sitrat Utilizasyonu testi

İçerisinde yatık Simmons Sitrat Agar bulunan tüplere identifiye edilecek bakteri kültüründen platin iğne ile batırma ve yüzeye yayma metodu ile ekim yapıldı. 37°C'de 24-48 saat tüpler inkübasyona bırakıldı.

İnkübasyonu müteakip besiyerinin renginin mavi renk alması pozitif sonuç, rengin değişmemesi ise negatif sonuç olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

2.2.1.10. Fenilalalin Deaminasyonu ve Malonat Utilizasyonu testi

Fenilalalin deaminasyonu ve malonat utilizasyonu testi için Bacto Phenylalanine Malonate Broth ortamı kullanıldı.

İçerisinde 5ml Fenilalanin Malonat Broth bulunan tüplere bakteri kültüründen platin öze ile ekim yapıldı. 18-24 saat 35 °C'de inkübasyona bırakıldı.

İnkübasyondan sonra, açık yeşil olan rengin koyu mavi renge dönüşmesi Malonat utilizasyonu pozitif, açık yeşilimsi renge dönüşmesi negatif sonuç olarak değerlendirildi.

Malonat utilizasyonunun testinin sonucu alındıktan sonra kültürün üzerine % 8-12'lik $FeCl_3$ çözeltisinden 3-5 damla ilave edildi. Dipte yeşil rengin oluşması fenilalanin deaminasyonu pozitif, rengin değişmemesi negatif reaksiyon olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984).

2.2.1.11. KCN varlığında üreme

Potasyum siyanürlü ortamda üremenin tespit edilebilmesi için Bacto KCN Broth ortamı kullanıldı. Bu amaçla 100 ml'sinde % 5'lik KCN'den 1. 5 ml bulunan besi yerinden tüplere 5'er ml dağıtıldı.

İdentifiye edilecek kültürden platin öze ile KCN Broth'a ekim yapıldı. 37 °C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra üremenin görülmesi pozitif sonuç,

üremenin engellenmesi negatif sonuç olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Bilgehan, 1992).

2.2.1.12. . Dekarboksilasyon testi

Dekarboksilasyon testleri Bacto Decarboksilaz test ortamında yapıldı. test edilecek amino asidin besiyeri içerisindeki son konsantrasyonu % 0. 5'e ayarlandı. İçerisinde dekarboksilasyon ortamı bulunan tüplere identifiye edilecek bakteri kültüründen platin öze ile ekim yapıldı. Ekim yapılan besi yerinin yüzeyi mineral yağ ile kapatıldı. Aynı zamanda içerisinde aminoasit bulunmayan kontrol tüplerine de aynı suştan ekim yapıldı. Tüpler 37°C'de 4 gün süre ile inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonu takiben deneme tüplerinin orjinal mor renginin önce sarıya sonra tekrar mor renge dönmesi pozitif sonuç olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984).

2.2.1.13. ONPG deneyi

Bir öze dolusu kültür steril küçük bir tüp içinde 0. 2 ml, % 0. 85 lik fizyolojik tuzlu suda iyice süspanse edildi. Tüpün içerisine bir adet ONPG ayracı diski atıldı. Tüpler 37°C'de 20 dakika inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonu müteakip rengin sarıya dönmesi pozitif sonuç, rengin değişmemesi negatif sonuç olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Koneman ve ark. , 1988; Bilgehan 1992).

2.2.1.14. Jelatin Hidrolizi

İçerisinde jelatin besiyeri bulunan tüplerine şüpheli kültürden ekim yapıldı. Tüpler 22-25°C'de bir hafta süreyle inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonu müteakip jelatinin sıvı hale gelmesi pozitif sonuç olarak değerlendirildi (Difco Manual, 1984; Bilgehan, 1992).

2.2.2. Martı (*Larus argentatus*) dışkılarında *Salmonella* izolasyonu ve identifikasyonu

Belirlenen istasyonlardan steril svaplar yardımıyla toplanan martılara (*Larus argentatus*) ait taze dışkı örnekleri Bacto Transport besiyeri içerisinde kısa sürede Mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırıldı. Svaplar *Salmonella* yönünden zenginleştirilmek

amacıyla Selenit F Broth tüplerine ekildi. Selenit Broth tüpleri 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı.

İnkübasyonu müteakip Selenit F Broth tüplerinden *Salmonella Shigella* Agar besiyerine platin öze yardımıyla azaltma yöntemiyle ekim yapıldı. Agar plakları 37°C'de 24 saat inkübe edildi.

İnkübasyonu müteakip, üreyen *Salmonella* şüpheli koloniler *Salmonella Shigella* Agar'a tekrar pasajlanarak saf kültürleri elde edildi. Saf kültürlerden preparat hazırlanarak Gram boyama yapıldı.

Salmonella yönünden test edilecek suşlarının hareket, indol oluşturma, hidrojen sülfür üretimi, glukozdan gaz oluşturma, üreaz etkinliği, oksidaz, nitrat redüksiyonu, sitrat kullanımı, MR ve VP reaksiyonları, lysin ve ornitin dekarboksilasyonu, Fenilalanin deaminasyonu, sukroz, salisin, amygdalin ve inositol fermentasyonu, ONPG testi, KCN varlığında üreme gibi biyokimyasal özellikleri test edildi. (Le Minor L, 1984; Difco Manuel, 1984; Koneman 1988)

Biyokimyasal özellikleriyle *Salmonella* spp. olarak identifiye edilen suşlar Ankara Hıfzı Siha Müdürlüğü'nden temin edilen *Salmonella* Polivalan "O" antiserumlarıyla lam aglütinasyonuna tabi tutuldu. *Salmonella* spp. olduğuna biyokimyasal ve serolojik olarak karar verilen 3 suş serotiplendirilmek amacıyla Almanya'da Hamburg Hijyen Enstitüsü'ne gönderildi.

2.2.3. Martı (*Larus argentatus*) dışkılarından *Shigella* izolasyonu ve identifikasyonu

Belirlenen istasyonlardan steril svaplar yardımı ile toplanan martı (*Larus argentatus*) lara ait taze dışkı örnekleri Bacto Transport besiyeri içerisinde kısa sürede Mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırıldı. Svap örnekleri *Shigella* yönünden zenginleştirilmek amacıyla Bacto GN Broth tüplerine ekildi. Tüpler 37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonu müteakip Bacto GN Broth tüplerinden *Salmonella Shigella* Agar besiyerine platin öze yardımıyla azaltma yöntemiyle ekim yapıldı. Agar plakları 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı.

Üreyen *Shigella* şüpheli koloniler *Salmonella Shigella* Agar'da tekrar pasajlanarak saf kültürleri elde edildi. Saf kültürlerden preparat hazırlanarak Gram

boyama yapıldı. *Shigella* suşlarının sitrat kullanımı, lysin dekarboksilasyonu, hidrojen sülfür üretimi, KCN varlığında üreme, malonat kullanımı, MR ve VP reaksiyonları, hareket, laktoz ve glukoz fermentasyonu gibi biyokimyasal özellikleri test edildi (Rowe ve Gross, 1984; Difco Manuel, 1984; Koneman ve ark. , 1988).

Biyokimyasal olarak *Shigella* spp. suşlar Ankara Hıfı Sıha Müdürlüğü'nden sağlanan ve 1/5 oranında fizyolojik tuzlu su ile sulandırılan Polivalan *Shigella dysantheria*, *Shigella flexneri*, *Shigella sonnei*, *Shigella boydii* grup antiserumlarıyla lam aglütinasyon testi yapıldı ve suşların serolojik olarak tür tayini gerçekleştirildi.

2.2.4. Martı (*Larus argentatus*) dışkılarında *Escherichia coli* izolasyonu ve identifikasyonu

Belirlenen istasyonlardan steril svaplar yardımı ile toplanan martılara (*Larus argentatus*) ait taze dışkı örnekleri Bacto Transport besiyeri içerisinde kısa sürede Mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırıldı. Svap örnekleri *Escherichia coli* yönünden zenginleştirilmek amacıyla Bacto GN Broth tüplerine ekildi. Tüpler 37°C'de 24-48 saat inkübasyona bırakıldı.

İnkübasyonu müteakip Bacto GN Broth tüplerinden EMB ve MacConkey Agar besiyerlerine platin öze yardımıyla azaltma yöntemiyle ekim yapıldı. Agar plakları 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı.

Üreyen *Escherichia coli* şüpheli koloniler EMB ve MacConkey Agar'a tekrar pasajlanarak saf kültürleri elde edildi. Saf kültürlerden preparat hazırlanarak Gram boyama yapıldı.

E. coli yönünden test edilecek suşlarının hareket, oksidaz, üreaz, hidrojen sülfür üretimi, indol oluşturma, metil kırmızısı ve Voges-Proskauer reaksiyonu, fenilalanin deaminasyonu, lysin dekarboksilasyonu, sitrat kullanımı, glukozdan asit ve gaz oluşturma, laktoz, mannitol, adonitol, sorbitol ve cellobiose fermentasyonu gibi biyokimyasal özellikleri test edildi (Qrskov, 1984; Difco Manuel, 1984; Koneman, 1988).

2.2.4.1. *Escherichia coli* suşlarının Enteropatojenite ve Hemaglütinasyon testleri

37 *E. coli* suşunun Hemaglütinasyon testleri Evans ve ark. (1979), tarafından bildirilen metoda göre yapıldı.

Stok kültürlerden, CFA agar ve Minca agar besiyerine subkültürler yapılarak 37 °C'de bir gece inkübe edildi.

Taze antikuagülanlı insan (A grubu), sığır, tavuk, kobay ve koyun kanları 800-900 devirde 10-15 dakika santrifüj edilerek pH 7, 4'lük fosfat tamponlu tuzlu su ile 3 kez yıkandı. Elde edilen eritrosit süspansiyonları mannoz rezistan hemagglütinasyon için % 1 oranında D-mannoz içeren PBS ile 1/4 oranında sulandırıldı. Aynı zamanda negatif kontrol için D-mannoz içermeyen PBS ile 1/4 oranında sulandırılmış eritrosit süspansiyonları da hazırlandı.

CFA agarda üreyen *E. coli* kolonileri insan, sığır, tavuk ve kobay, Minca agarda üretilen *E. Coli* kolonileri ise koyun eritrositlerinin mannozlu ve mannozsuz 20 µl süspansiyonları içerisinde platin öze yardımıyla iyice homjenize edilerek oda ısısında lam agglütinasyonuna tabi tutuldu. Oda ısısında 1-2 dakika içerisinde hemagglütinasyon vermeyenler buz üzerinde tutuldu.

Hem mannoz varlığında hem de yokluğunda aynı derecede HA (hemagglütinasyon) oluşması MRHA (mannoz rezistan hemagglütinasyon) , mannoz varlığında HA oluşmaması MSHA (mannoz sensitiv hemagglütinasyon) olarak değerlendirildi. Mannozlu ve mannozsuz ortamda HA göstermeyen suşlar HA⁻ olarak değerlendirildi.

37 adet *E. coli* suşunun enteropatojenite testleri 1. 5-2 kg ağırlığındaki Yeni Zelanda ırkı tavşanların ince bağırsaklarında Sedlock ve Deibel'in (1978), bildirdiği metoda göre yapıldı.

Bu amaçla genel anestezi ile açılan tavşanların ince barsakları kör bağırsağın 80 cm önünden başlamak üzere kör bağırsağa doğru 3cm'lik bir uzun ve 1cm'lik bir kısa bölmeler oluşturacak şekilde ameliyat ipliği ile boğumlandı. Uzun bölmelere *E. coli*'lerin 6-8 saatlik peptonlu su kültüründen 1 ml miktarında enjekte edildi. Aynı zamanda negatif kontrol için bir bölmeye steril peptonlu sudan eşit miktarda enjekte edildi. Tavşanlar basit dikiş ile kapatıldıktan sonra oda ısısında 7-8 saat tutuldu. Bu sürenin bitiminde, tavşanlar tekrar açılarak bağırsak bölmelerinde biriken gaz, sıvı ve hemoraji oluşumları negatif kontrolle karşılaştırılarak değerlendirildi.

2.2.5. Martı (*Larus argentatus*) dışkularından *Citrobacter* izolasyonu ve identifikasyonu

Belirlenen istasyonlardan steril svaplar yardımıyla toplanan martı (*Larus argentatus*) 'lara ait taze dışkı örnekleri Bacto Transport besiyeri içerisinde kısa sürede Mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırıldı. Svap örnekleri *Citrobacter* yönünden zenginleştirilmek amacıyla Selenit F Broth tüplerine ekildi. Selenit Broth tüpleri 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı.

İnkübasyonu müteakip Selenit F Broth tüplerinden Brilliant Green Agar besiyerine platin öze yardımıyla azaltma yöntemiyle ekim yapıldı. Agar plakları 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı.

Üreyen *Citrobacter* şüpheli koloniler Brilliant Green Agar'a tekrar pasajlanarak saf kültürleri elde edildi. Saf kültürlerden preparat hazırlanarak Gram boyama yapıldı.

Citrobacter spp. yönünden test edilecek suşlarının indol ve hidrojen sülfür üretimi, lysin ve ornitin dekarboksilasyonu, KCN varlığında üreme, malonat kullanımı, D-adonitolden asit üretimi, Voges-Proskauer reaksiyonu, jelatin hidrolizi, fenilalanin deaminasyonu, laktoz fermentasyonu glukozdan asit ve gaz üretimi, ONPG hidrolizi, biyokimyasal özellikleri gibi biyokimyasal özellikleri test edildi (Sakazaki, 1984; Koneman, 1988). Biyokimyasal özellikleri bakımından *Citrobacter* spp. olarak tanımlanan 10 suş tür tayini yapılmak üzere Almanya'da bulunan Hamburg Hijyen Enstitüsü'ne gönderildi.

2.2.6. *Salmonella*, *Shigella*, *Citrobacter* ve *Escherichia coli* suşlarının antibiyotiklere karşı duyarlılıkları

Salmonella, *Shigella*, *Citrobacter* ve *E. coli* suşlarının antibiyotiklere karşı duyarlılıkları Bauer ve ark. (1966), tarafından önerilen disk diffüzyon metoduna göre yapıldı.

Bu amaçla standart antibiyotik disklerle duyarlılığı belirlenecek bakteri kültüründe birkaç koloni alınarak Bacto Tryptic Soy Broth tüplerine ekildi. Tüpler 5-6 saat 37 °C'de inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonu müteakip kültürün bulanıklığı 0. 5 ml %1'lik BaCl çözeltisine 99. 5 ml % 1'lik sülfirik asit çözeltisi katılarak hazırlanan

standart Baryum klorür solüsyonunun bulanıklığına göre fizyolojik tuzlu su kullanmak sureti ile ayarlandı.

Bulanıklığı ayarlanan kültürlerden steril svaplar yardımı ile Muller-Hinton agar besiyerinin tüm yüzeyine ekim yapıldı. Standart antibiyotik diskler birbirlerine 3-4 cm, petri kenarına 1 cm uzaklıkta 120 x 120 mm lik petri plaklarına pens yardımı ile yerleştirilerek besiyeriyle teması sağlandı. Petri plakları 37 °C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra disklerin etrafında oluşan inhibisyon zonlarının çapları ölçüldü. Zon çapları Çizelge değerleri ile karşılaştırılarak değerlendirildi (Difco Manuel, 1984).

3. BULGULAR

Önceden belirlenen istasyonlardan steril svaplar yardımıyla toplanan ve kısa sürede Mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırılan martılara (*Larus argentatus*) ait 100 adet taze dışkı örneğinden 3 Adet (% 3 oranında) *Salmonella* spp. , 3 adet (% 3 oranında) *Shigella* spp. , 37 adet (% 37 oranında) *E. coli* ve 10 adet (% 10 oranında), *Citrobacter* spp. , . suşu izole ve tanımlanmıştır.

3.1. *Salmonella*'ların İzolasyon ve İdentifikasyonları

Transport besiyeri içerisinde kısa sürede Mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırılan svap örneklerinden Selenit F Broth tüplerine ve oradanda *Salmonella* *Shigella* agara ekim yapıldı. Bu besiyerinde üreyen kolonilerin (Şekil 3. 1.) tanımları klasik biyokimyasal yöntemlere göre yapıldı.



Şekil 3. 1. *Salmonella* *Shigella* agarda *Salmonella*'ların görünüşü.

İzole ve İdentifiye edilen 3 *Salmonella* suşu TSI besiyerinde yatıkta alkali ve dipte asit reaksiyon verirken gaz ve H_2S üretimi yönünden pozitif bulundu. SIM besiyerinde *Salmonella*'lar hareket ve H_2S yönünden pozitif reaksiyon indol oluşumu yönünden negatif reaksiyon oluşturdular (Çizelge 3. 1.). *Salmonella*'ların tümü oksidaz, üreaz, voges-proskauer testi, fenilalanin deaminasyonu, malonat kullanımı ve laktöz,

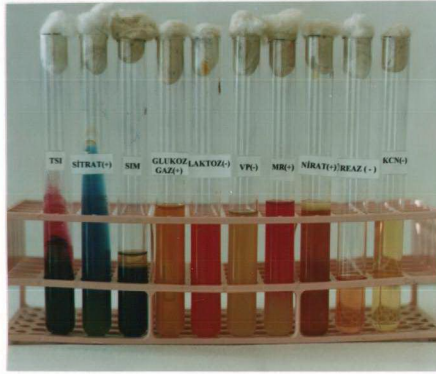
sukroz, salicin, inositol, amygdalin fermentasyonu, ONPG ve KCN varlığında üreme testleri yönünden negatif bulunurken, nitrat reduksiyonu, sitrat kullanımı, metil red testi, lysin ve ornitin dekarboksilasyonu ile glukozdan gaz üretimi testleri bakımından pozitif bulundu (Çizelge 3. 2. , Şekil 3. 2).

Çizelge 3.1. Martıların dışkılarından izole edilen *Salmonella*'ların TSI ve SIM besiyerinde üreme özellikleri.

Besiyeriyeleri		<i>Salmonella</i>
Triple Sugar Iron Agar		
	Yatık	Alkali
	Dip	Asit
	Gaz	+
	H ₂ S	+
SIM		
	Hareket	+
	İndol	-
	H ₂ S	+

Çizelge 3. 2. İdentifiye edilen *Salmonella* suşlarının biyokimyasal özellikleri.

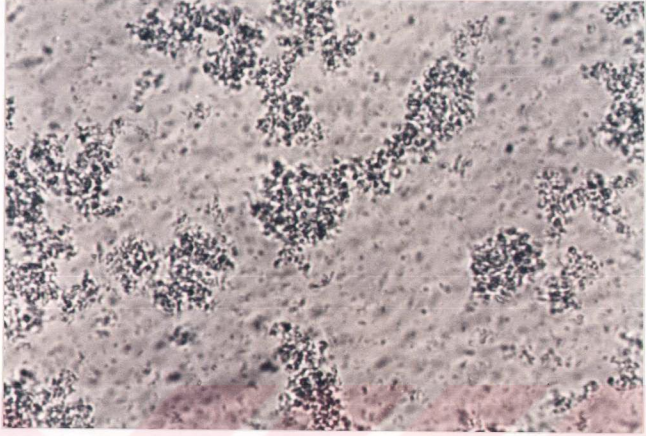
Biyokimyasal özellik	Sonuç
Oksidaz	-
Üreaz	-
Nitrat Redüksiyonu	+
Sitrat Utilizasyonu	+
MR	+
VP	-
Lysin dekarboksilasyonu	+
Ornitin dekarboksilasyonu	+
Fenilalanin deaminasyonu	-
Malonat Utilizasyonu	-
Laktoz	-
Sukroz	-
Salisin	-
İnositol	-
Amygdalin	-
Glukozdan Gaz Üretimi	+
β-galaktosidaz (ONPG Testi)	-
KCN Varlığında Üreme	-



Şekil 3. 2. *Salmonella*'ların identifikasyonunda kullanılan biyokimyasal testlerden bazıları.

3.2. İzole ve İdentifiye edilen *Salmonella*'ların Serolojik Tanısı

Biyokimyasal özellikleri bakımından *Salmonella* olarak tanımlanan 3 suşa Ankara Hıfısı Sıha Müdürlüğünden sağlanan *Salmonella* Polivalan "O" Antiserumuyla lam aglütinasyon testi yapıldı ve bu üç suşun bu testle pozitif hemaglütinasyon verdiği görüldü (Şekil 3. 3.). *Salmonella* olduğu serolojik olarak da kesinleşen suşlar Almanya'da Hamburg'da bulunan Hijyen Enstitüsünde serotiplendirildi. Referans laboratuvarının sonuçlarına göre bu serotiplerin "I" serogrubuna ait 16:b:e, n, x antijenik formülüne sahip *Salmonella* *hvittefoss* olduğu belirlendi (Ek-1). Bu araştırma ile *Salmonella* *hvittefoss* serotipinin martı dışkılarından Türkiye'de ilk defa izolasyon ve identifikasyonu gerçekleştirildi.



Şekil 3. 3. *Salmonella*'ların polyvalan " O " antiserumuyla lam aglütinasyonu testinde oluşturduğu reaksiyonun mikroskopik görünümü.

3.3. İzolasyon ve İdentifikasyonları Gerçekleştirilen *Salmonella* Suşlarının Antibiyotiklere Duyarlılıkları

Martılara ait fekal örneklerden izole ve identifiye edilen *Salmonella hvittinfoss* serotipinin sekiz farklı antibiyotiğe dirençlilik durumları incelendiğinde; tümünün nalidixic acid, chloramphenicol, kanamycin, nitrofurantoin, ampicillin, streptomycin, tetracycline'e duyarlı ve penicillin'e dirençli olduğu belirlendi (Çizelge 3. 3. , Şekil 3. 4)

Çizelge 3. 3. *Salmonella* suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları

Antibiyotikler	Duyarlı Suş sayısı (%)
Nalidixic Asit	3 (100)
Penicillin	- (0. 00)
Chloramphenicol	3 (100)
Kanamycin	3 (100)
Nitrofurantoin	3 (100)
Ampicillin	3 (100)
Streptomycin	3 (100)
Tetracycline	3 (100)



Şekil 3. 4. *Salmonella* suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları.

3.4. *Shigella*'ların İzolasyon ve İdentifikasyonları

Transport besiyeri içerisinde kısa sürede Mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırılan svap örneklerinden GN Broth tüplerine ve oradanda *Salmonella Shigella* agara ekildi (Şekil 3. 5.). SS agarda üreyen *Shigella* spp. şüpheli kolonilerin cins düzeyinde tanıları klasik biyokimyasal yöntemlere göre yapıldı.



Şekil 3. 5. *Shigella*'ların SS agarda üreme özellikleri

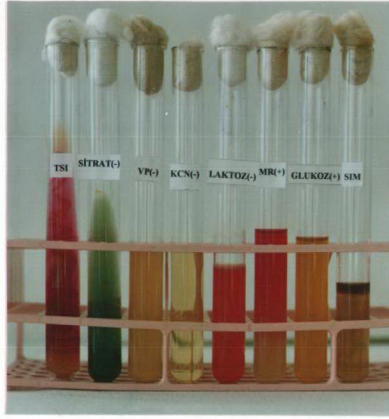
İzole ve İdentifiye edilen 3 *Shigella* suşu TSI besiyerinde yatıkta alkali, dipte asit reaksiyon verirken H_2S üretimi yönünden negatif gaz üretimi yönünden değişken bulundu. SIM besiyerinde bu *Shigella*'lar hareket ve H_2S yönünden pozitif reaksiyon indol oluşumu yönünden negatif reaksiyon oluşturdu (Çizelge 3. 4.). *Shigella*'ların tümü oksidaz, sitrat kullanımı, lysin dekarboksilasyonu, H_2S üretimi, KCN varlığında üreme, malonat kullanımı, Voges-Proskauer testi, laktoz fermentasyonu testi yönünden negatif, metil red testi, glukoz fermentasyonu yönünden pozitif ve katalaz testi yönünden değişken bulundu (Çizelge 3. 5. , Şekil 3. 6.).

Çizelge 3. 4. Martı dışkılarından İzole edilen *Shigella*'ların TSI ve SIM besiyerinde üreme özellikleri.

Besiyeriyerleri	<i>Shigella</i>	
Triple Sugar Iron Agar	Yatık	Alkali
	Dip	Asit
	Gaz	D
	H_2S	-
SIM	Hareket	-
	İndol	D
	H_2S	-

Çizelge 3. 5. İzole edilen *Shigella*'ların biyokimyasal özellikleri.

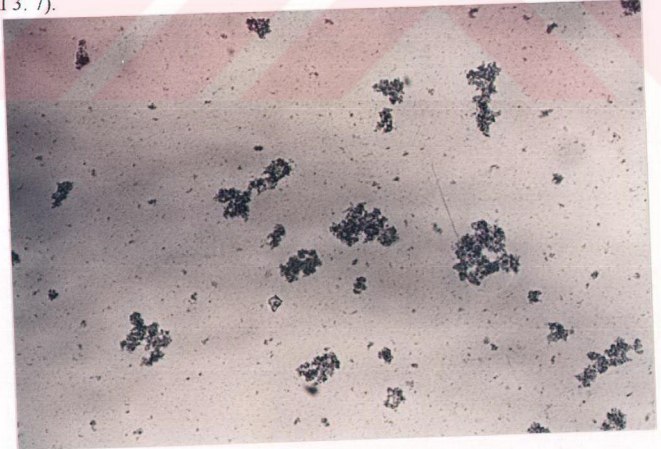
Biyokimyasal Özellikler	Sonuç
Oksidaz	-
Katalaz	D
Sitrat Utilizasyonu	-
Lysin dekarboksilasyonu	-
H_2S Üretimi	-
KCN varlığında Üreme	-
Malonat Utilizasyonu	-
Metil Red Testi	+
Voges-Proskaur Testi	-
Hareket	-
Karbonhidrat Fermentasyonu	
Laktoz	-
Glukoz	+



Şekil 3. 6. İzole edilen *Shigella*'laların bazı biyokimyasal özellikleri.

3.5. İzole ve İdentifiye edilen *Shigella*'ların Serolojik Tanısı

Biyokimyasal özellikleri bakımından *Shigella* olduğu tesbit edilen suşların, Ankara Hıfı Sıha Müdürlüğünden sağlanan *Shigella dysantheria*, *Shigella flexneri*, *Shigella sonnei*, *Shigella boydii* grup antiserumlarıyla lam aglütinasyonu testi yapıldı. Lam aglütinasyonu testi sonucunda izole edilen 3 *Shigella* suşunun *Shigella dysantheria*, *Shigella flexneri*, *Shigella sonnei* serogruplarına ait birer serotip olduğu tesbit edildi (Şekil 3. 7).



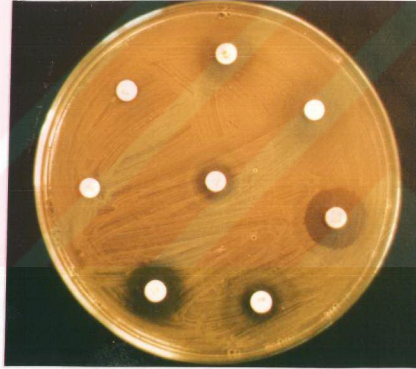
Şekil 3. 7. *Shigella* antiserumu ile lam aglütinasyon testinde pozitif reaksiyon

3.6. İzolasyon ve İdentifikasyonları Gerçekleştirilen *Shigella* Suşlarının Antibiyotiklere Duyarlılıkları

Martılara ait fekal örneklerden izole ve identifiye edilen *Shigella* serotiplerinin sekiz farklı antibiyotiğe dirençlilik durumları incelendiğinde; % 100'ünün nalidixic acid, chloramphenicol, nitrofurantoin ve tetracylin'e, % 66. 6'sının kanamycin, ampicillin, steptomycin, duyarlı ve % 0. 0'nın penicillin'e dirençli olduğu belirlendi (Çizelge 3. 6. , Şekil 3. 8.).

Çizelge 3. 6. *Shigella* suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları

Antibiyotikler	Duyarlı Suş sayısı (%)
Nalidixic Asit	3 (100)
Penicillin	- (100)
Chloramphenicol	3 (100)
Kanamycin	2 (66. 6)
Nitrofurantoin	3 (100)
Ampicillin	2 (66. 6)
Streptomycin	2 (66. 6)
Tetracycline	3 (100)



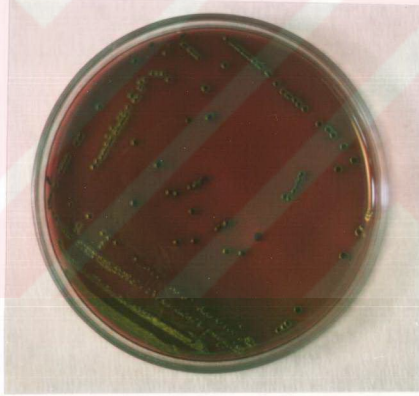
Şekil 3. 8. *Shigella* suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları.

3.7. *E. coli*' lerin İzolasyon ve İdentifikasyonları

Transport besiyeri içerisinde kısa sürede Mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırılan svap örneklerinden GN Broth tüplerine ve bu besiyerinden de EMB agar ve McConkey agara ekimler yapıldı (Şekil 3. 9. , Şekil 3. 10.). Bu besiyerlerinde üreyen süpheli kolonilerin klasik biyokimyasal yöntemlere göre identifikasyonu sonucu 37 adet *E. coli* suşu izole ve identifiye edildi.



Şekil 3. 9. *E. coli*'lerin McConkey agarda üreme özellikleri.



Şekil 3. 10. *E. coli*'lerin EMB agarda üreme özellikleri.

İzole ve İdentifiye edilen 37 *E. coli* suşlarının tümü TSI besiyerinde yatıkta ve dipte asit reaksiyon verirken H_2S üretimi yönünden negatif, gaz üretimi yönünden pozitif reaksiyon oluşturdu (Çizelge 3. 7.). SIM besiyerinde *E. coli*'ler hareket ve indol oluşumu yönünden pozitif, H_2S üretimi yönünden negatif bulundu. İzole ve identifiye edilen suşların tümü oksidaz, üreaz, voges-proskauer testi, sitrat kullanımı, adonitol, sorbitol ve cellobiose fermentasyonu yönünden negatif, oksidaz testi, metil red testi, lysin

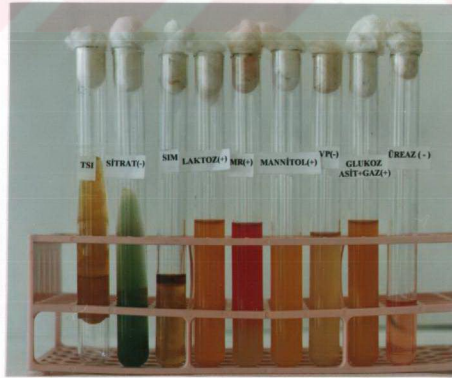
dekarboksilasyonu, laktoz ve mannitol fermentasyonu ve glukozdan asit ve gaz oluşturma bakımından pozitif bulundu (Çizelge 3. 8. , Şekil 3. 11.).

Çizelge 3. 7. İzole ve identifiye edilen *E. coli*'lerin TSI ve SIM besiyerinde üreme özellikleri.

Besiyerleri		<i>E. coli</i>
Triple Sugar Iron Agar		
	Yatık	Asit
	Dip	Asit
	Gaz	+
	H ₂ S	-
SIM		
	Hareket	+
	İndol	+
	H ₂ S	-

Çizelge 3. 8. İzole ve identifiye edilen *E. coli*'lerin biyokimyasal özellikleri.

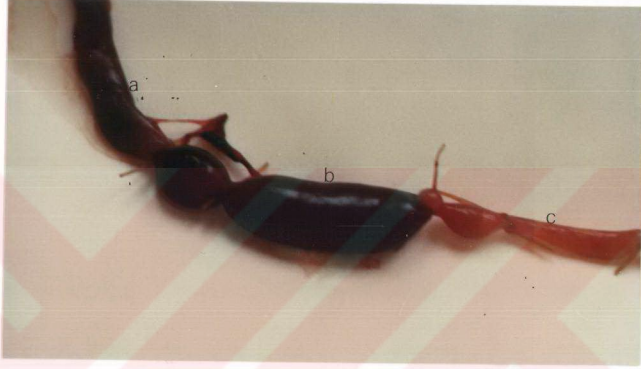
Biyokimyasal Özellikler	Sonuç
Oksidaz	-
Üreaz	-
Metil Red Reaksiyonu	+
Voges-Proskaur Reaksiyonu	-
Lysin Dekarboksilasyonu	+
Sitrat	-
Glukozdan asit ve gaz üretimi	+
Laktoz	+
Mannitol	+
Adonitol	-
Sorbitol	-
Cellobiose	-



Şekil 3. 11. İzole ve identifiye edilen *E. coli*'lerin biyokimyasal özelliklerinden bazıları.

3.8. İzole ve İdentifiye Edilen *E. coli*'lerin Enteropatojenite ve Hemaglütinasyon Özellikleri

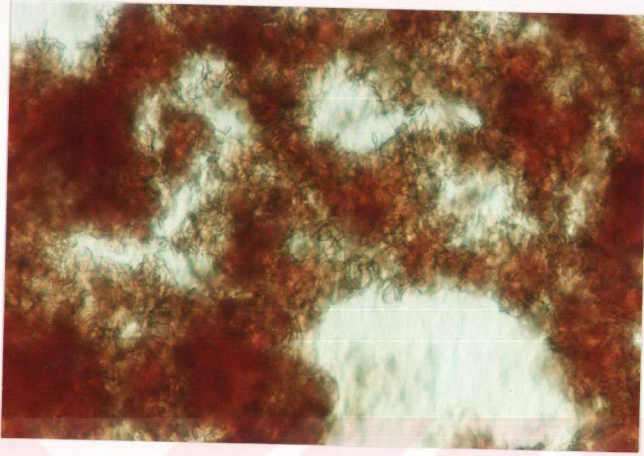
Martılara ait taze dışkı örneklerinden izole ve identifiye edilen 37 adet *E. coli* suşunun % 32, 43 (12 suş) tavşan ince bağırsak lup (TLT) testi ile enteropatojenik bulundu (Çizelge 3. 9. , Şekil 3. 12.).



a: sıvı oluşumu (+), b: hemoraji + gaz(+) c : negatif

Şekil 3. 12. Tavşan ince barsak lup testi.

İzole ve identifiye edilen 37 *E. coli* suşunun insan, sığır, tavuk, kobay ve koyun eriositlerinden en az biriyle mannoz sensitiv hemaglütinasyon oluşumu oranı % 37, 83 (14 suş), mannoz rezistan hemaglütinasyon oranı % 8, 10 (3 suş) ve negatif hemaglütinasyon oranı % 54, 07 (20 suş) olarak belirlendi. 37 *E. coli* suşu 8 farklı tipte hemaglütinasyon formülü oluşturdu. Enteropatojenite oranıyla suşların hemaglütinasyon özellikleri arasında bir ilişki bulunamadı. İzole edilen suşların bazıları enteropatojenite özelliği göstermesine rağmen negatif hemaglütinasyon özelliği gösterdi.



Şekil 3. 13. *E. coli*'lerin tavuk eritrositleri ile oluşturduğu pozitif hemaglutinasyonun mikroskopik görünüşü.

Çizelge 3. 9. *E. coli* suşlarının hemaglutinasyon ve enteropatojenite Özellikleri.

Suş No	İnsan (Agr)	Sığır	Tavuk	Kobay	Koyun	EPEC
1	N	N	S	S	N	+
2	N	N	S	S	N	-
3	N	N	S	S	N	+
4	N	N	N	N	N	-
5	N	N	N	N	N	-
6	N	N	N	N	N	+
7	N	N	N	N	N	+
8	S	N	S	S	N	+
9	N	N	N	S	N	+
10	N	N	S	S	N	-
11	S	N	S	S	N	+
12	N	N	N	N	N	-
13	N	N	N	S	N	+
14	N	N	N	N	N	-
15	N	N	S	N	N	-
16	N	N	N	N	N	-
17	N	N	N	N	N	-
18	N	N	N	N	N	-
19	N	N	N	N	N	-
20	N	N	N	S	N	-
21	N	N	N	N	N	-
22	N	N	N	N	N	-
23	N	N	N	N	N	-
24	N	N	N	N	N	-

Çizelge 3.9. (Devam) *E. coli* suşlarının hemaglutinasyon ve enteropatojenite Özellikleri.

25	N	N	N	N	N	-
26	N	N	N	N	N	-
27	N	R	N	S	S	-
28	N	N	N	N	N	-
29	S	R	S	S	N	+
30	N	N	N	N	N	+
31	N	N	N	N	N	-
32	N	N	N	N	N	+
33	N	N	N	N	N	-
34	N	N	N	N	N	-
35	N	N	S	S	N	-
36	N	N	S	N	N	-
37	R	N	R	N	N	+

N: negatif hemaglutinasyon, S: mannoz sensitif hemaglutinasyon

R: mannoz rezistan hemaglutinasyon

12 adet enteropatojen *E. coli* suşunun 6 farklı tipte HA formülü oluşturduğu belirlendi. En sık rastlanılan hemaglutinasyon formülü 33. 33 (4 suş) 'lık oranla "NNNNN" olarak belirlendi. % 16, 66'lık (2 suş) oranla belirlenen hemaglutinasyon formülleri ise; "NNSSN", "SNSSN" ve "NNNSN" şeklinde oluşan formüller tesbit edildi. "SRSSN" ve "RNRNN" yapısında formül oluşturanların oranı ise % 8. 33 (1 suş) olarak bulundu(Çizelge 3. 10.)

Çizelge 3 10. İzole edilen enteropatojen *E. coli* suşlarının mannoz varlığında ve yokluğunda oluşturdıkları hemaglutinasyon formülleri.

İnsan (A grubu)	Siğir	Tavuk	Kobay	Koyun	n	EPEC
N	N	S	S	N	2	16. 66
N	N	N	N	N	4	33. 33
S	N	S	S	N	2	16. 66
N	N	N	S	N	2	16. 66
S	R	S	S	N	1	8. 33
R	N	R	N	N	1	8. 33
Toplam (n=12)						

N: negatif hemaglutinasyon, S: mannoz sensitif hemaglutinasyon

R: mannoz rezistan hemaglutinasyon

Çizelge 3. 11. 'de enteropatojen *E. coli* suşlarının insan, sığır, tavuk, kobay ve koyun eritrositleri ile oluşturduğu hemaglutinasyon özellikleri gösterildi. Enteropatojen *E. coli* suşlarının insan eritrositleriyle % 25, tavuk eritrositleriyle % 41. 66, kobay eritrositleriyle % 58. 33, sığır ve koyun eritrositleriyle % 0. 00 oranında mannoz sensitiv hemaglutinasyon oluşturduğu görüldü. Aynı suşların mannoz rezistan hemaglutinasyon oluşturma oranları insan, sığır ve tavuk eritrositleri için % 8. 33 ve kobay ve koyun eritrositleri için ise % 0. 00 olarak belirlendi Koyun eritrositleri bütün suşlarla negatif hemaglutinasyon özelliği gösterdiler.

Çizelge 3. 11. İzole edilen enteropatojen *E. coli* suşlarının mannoz varlığında ve yokluğunda gösterdikleri hemaglutinasyon özellikleri.

		n	EPEC(%)
	N	8	66. 66
İnsan (A grb)	S	3	25. 00
	R	1	8. 33
	N	11	92. 66
Sığır	S	-	0. 00
	R	1	8. 33
	N	6	16. 21
Tavuk	S	5	41. 66
	R	1	8. 33
	N	5	41. 66
Kobay	S	7	0. 00
	R	-	0. 00
	N	12	100
Koyun	S	-	0. 00
	R	-	0. 00
Toplam n=12			

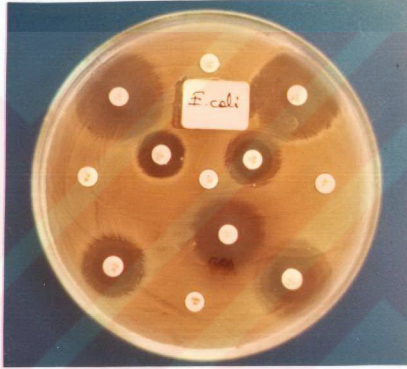
N: negatif hemaglutinasyon, S: mannoz sensitif hemaglutinasyon
R: mannoz rezistan hemaglutinasyon

3.9. İzolasyon ve İdentifikasyonları Gerçekleştirilen *E. coli* Suşlarının Antibiyotiklere Duyarlılıkları

Bu araştırmada martıların (*Larus argentatus*) taze dışkılarından alınan swap örneklerinden izole edilen 37 adet *E. coli* suşunun penicillin'e % 0. 0, chloramphenicol'e, tetracyclin'e, tobramycin'e, netilmycin'e, ceftazidim ve oflaxcin'e % 100, streptomycin ve amikacin'e % 97. 29, carbenicillin'e % 89. 18 ve cefuroxim'e % 51. 35 oranında duyarlı olduğu belirlendi (Çizelge 3. 12. , 3. 14).

Çizelge 3. 12. *E. coli* suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları.

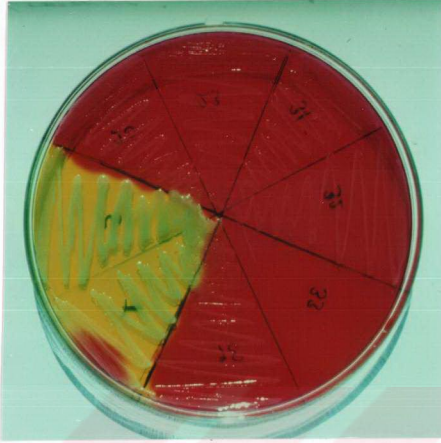
Antibiyotikler	Duyarlı Suş sayısı (%)
Penicillin	- (0. 00)
Chloramphenicol	37 (100)
Streptomycin	36 (97. 29)
Tetracycline	37 (100)
Amikacin	36 (97. 29)
Carbenicilin	33 (89. 18)
Tobramycin	37 (100)
Netilmicin	37 (100)
Ceftazidime	37 (100)
Amoxicillin + Clavunanic acid	36 (97. 29)
Ofloxacin	37 (100)
Cefuroxime	19 (51. 35)



Şekil 3. 14. *E. coli*'lerin antibiyotiklere duyarlılık testi.

3.10. *Citrobacter*'lerin Tesbit Edilen Biyokimyasal Özellikleri

Transport besiyeri içerisinde kısa sürede Mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırılan svap örneklerinden Selenit F Broth tüplerine ve oradanda Brilliant Green agara ekimler yapıldı (Şekil 3. 15). Bu besiyerinde üreyen *Citrobacter* spp. şüpheli koloniler cins düzeyinde klasik biyokimyasal yöntemlere göre tanımlanarak tanımlandı.



Şekil 3. 15. BG agarda *Citrobacter* suşlarının üreme özellikleri.

İdentifiye edilen 10 *Citrobacter* suşu TSI besiyerinde yatıkta alkali dipte asit reaksiyon verirken gaz ve H₂S üretimi yönünden pozitif bulundu. SIM besiyerinde *Citrobacter*'ler hareket ve H₂S yönünden pozitif reaksiyon, indol oluşumu yönünden negatif reaksiyon verdi (Çizelge 3. 13.).

Çizelge 3. 13. Martı dışkılarından izole edilen *Citrobacter*'lerin TSI ve SIM besiyerinde üreme özellikleri

Besiyeri			<i>Citrobacter</i>	
Triple	Sugar	Iron		
Agar				
			Yatık	Alkali
			Dip	Asit
			Gaz	+
			H ₂ S	+
SIM				
			Hareket	+
			İndol	-
			H ₂ S	+

Citrobacter'lerin tümü oksidaz testi, lysin dekarboksilasyonu, malonat kullanımı, Voges-Proskauer testi laktöz fermentasyonu ve D-adenitolden asit üretimi testleri yönünden negatif bulunurken, katalaz, sitrat kullanımı, nitrat redüksiyonu, ornitin dekarboksilasyonu, fenil alanin deaminasyonu, jelatinaz, glukozdan asit ve gaz üretimi, ONPG hidrolizi, KCN varlığında üreme bakımından pozitif bulundu (Çizelge 3. 14. ,

Şekil 3. 16). Klasik biyokimyasal yöntemlere göre *Citrobacter* spp. olduğu kesinleşen 10 suş Almanya'da bulunan Hamburg'da Hijyen Enstitüsün'e tür tayini için gönderildi. Referans laboratuvarının sonucuna göre bu suşların *Citrobacter freundii* türüne ait olduğu belirlendi (Ek- 1).

Çizelge 3. 14. İzole ve identifiye edilen *Citrobacter*lerin biyokimyasal özellikleri.

Biyokimyasal Özellik	Sonuç
Oksidaz	-
Katalaz	+
Sitrat utilizasyonu	+
Nitrat redüksiyonu	+
Lysin dekarboksilasyonu	-
Ornitin dekarboksilasyonu	+
Fenilalanin deaminasyonu	+
Malonat kullanımı	-
Jelatinaz	+
Glukozdan asit + gaz üretimi	+
MR	+
VP	-
ONPG hidrolizi	+
KCN varlığında üreme	+
Laktöz fermentasyonu	-
D-Adonitolden asit üretimi	-



Şekil 3. 16. İzole ve identifiye edilen *Citrobacter*lerin bazı biyokimyasal özellikleri.

3.11. İzole ve İdentifiye edilen *Citrobacter* Suşlarının Antibiyotiklere duyarlılık Özellikleri

Martılara ait fekal örneklerden izole ve identifiye edilen 10 adet *Citrobacter freundii* suşunun sekiz farklı antibiyotiğe dirençlilik durumları incelendiğinde; %

100'ünün nalidixic acid, chloramphenicol, nitrofurantoin, ampicillin, tetracycline % 90'ının streptomycin, 'e, % 80'inin kanamycin'e duyarlı ve % 100'ünün penicillin'e dirençli olduğu belirlendi (Çizelge 3. 16. Şekil 3. 17.).

Çizelge 3. 15. *Citrobacter* Suşlarının Antibiyotiklere duyarlılık Özellikleri

Antibiyotikler	Duyarlı Suş sayısı(%)
Nalidixic Asit	10 (100)
Penicillin	- (0. 00)
Chloramphenicol	10 (100)
Kanamycin	8 (80)
Nitrofurantoin	10 (100)
Ampicillin	10 (100)
Streptomycin	9 (90)
Tetracycline	10 (100)



Şekil 3. 17. *Citrobacter* suşlarının antibiyotiklere duyarlılık Özellikleri.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Van Gölü 607 Km³'lük hacmi 3. 570 km²'lik alanı ile sodalı göller arasında dünyanın dördüncü, Türkiye'nin en büyük gölüdür (Kempe ve ark , 1991) Türkiye'nin sayılı sulak alanları arasında olan Van Gölü çevresinde birçok kuş türü yaşamaktadır. Göldeki Akdamar Adası, Çarpanak adası martılar ve güvercinler için önemli bir kuluçka alanıdır (Türkiye'nin sulak alanları, 1993; Adızel ve Akın, 1994) . Van Gölü çevresinde *Larus argentatus* türü martılar yoğun popülasyonlar oluştururlar (Adızel ve Kızıroğlu, 1996) .

Martıların yoğun olarak yaşadığı bölgelerdeki meralarda otlayan hayvanlarda Salmonellozis ve diğer patojen mikroorganizmalardan ileri gelen enfeksiyonların sıklıkla görülmesi ayrıca doğal su kaynaklarındaki fekal koliformların sayısındaki artış,martıların *Salmonella* ve *Shigella*, gibi bir çok patojen mikroorganizmayı dışkılarına taşıdığını ortaya koydu (Williams ve ark , 1976, 1977; Johnston ve ark , 1979; Benton ve ark , 1983; Fenlon, 1983; Fricker ve ark , 1983; Butterfield ve ark , 1983; Kapperud ve Rosef, 1983; Coulson ve ark , 1983; Fricker ve Girdwood, 1984; Fricker, 1984; Girdwood ve ark , 1985; Monaghan ve ark , 1985; Peterman ve ark , 1989; Glünder ve ark , 1991; Sebiltz ve ark , 1991) ; Pitkala ve ark , 1992; Quessy ve Messier, 1992; Karagüznel ve ark , 1993; Lévesque ve ark , 1993; Sixl ve ark , 1994) .

Bu araştırmanın bir bölümünü oluşturan ve *Enterobacteriaceae* familyası içerisinde yer alan *Salmonella*'lar, doğada çok yaygın olup, insan ve hayvanlar için patojen mikroorganizmalardır. Bunların antijenik yapısı bakımından farklı 2200 kadar serotipi tanımlanmıştır. *Salmonella*'lar insanlarda ve hayvanlarda genel (tifo, paratifo) , sistemik enfeksiyonlar (sepsis ve lokalize organ hastalıkları) ile gastroenteritlere (besin zehirlenmesi) sebep olduğu gibi, barsak florasında portör olarak yer alırlar (Erdem, 1990; Töreci, 1991; Arda ve ark , 1997) .

Martılarda (*Larus* spp.) *Salmonella* taşıyıcılığı oranı ve taşınan serotiplerle ilgili şimdiye kadar yapılmış pek çok araştırma bulunmaktadır (Williams ve ark , 1976, 1977; Johnston ve ark , 1979; Benton ve ark , 1983; Fenlon, 1983; Fricker ve ark , 1983; Butterfield ve ark , 1983; Kapperud ve Rosef, 1983; Coulson ve ark , 1983; Fricker ve Girdwood, 1984; Fricker, 1984; Girdwood ve ark , 1985; Monaghan ve ark , 1985;

Peterman ve ark , 1989; Glünder ve ark , 1991; Sebiltz ve ark , 1991) ; Pitkala ve ark , 1992; Quessy ve Messier, 1992; Karagüzel ve ark , 1993; Lévesque ve ark , 1993; Sixl ve ark , 1994) .

1968 ve 1973 yılları arasında Macdonald ve Brown (1974) , İskoçya'da 83 martının (*Larus spp.*) taze dışkı örneklerinden % 6 oranında *Salmonella typhimurium* izole ve identifiye ettiler.

Pagon ve ark. (1974) , Almanya'da sahillere toplanan martı dışkılarından *Salmonella* oranını % 6.9 olarak belirlediler. Bu araştırma, martıların Almanya'nın kuzeyinden Lake Constance bölgesine göç etmesiyle, *Salmonella manchester*'in ortaya çıkışı arasında bir bağlantının varlığını da ortaya koydu.

Williams ve ark. (1976) , Dyfed bölgesinde *Larus argentatus*'ların üç kolonisinden topladıkları 514 taze dışkı örneğinde *Salmonella* taşıyıcılığı oranını % 22.2 olarak belirlediler. Bu çalışmayla, *Larus argentatus*'ların dışkı örneklerinden *S. agona*, *S. anatum*, *S. brandenburg*, *S. braenderup*, *S. bredeney*, *S. derby*, *S. enteritidis*, *S. fresno*, *S. hadar*, *S. heidelberg*, *S. indiana*, *S. infantis*, *S. java*, *S. kapemba*, *S. larochele*, *S. livingstone*, *S. monteideo*, *S. saint-paul*, *S. senftenberg*, *S. stocholm*, *S. typhimurium* ve *S. wirchow* serotipleri izole edildi.

Williams ve ark. (1977) , bir başka çalışmada Dyfed bölgesindeki bazı meralardan Şubat ve Kasım ayları arasında aylık periyotlarla aldıkları toprak örneklerinden, martı (*Larus argentatus*) dışkılarından ve sığır dışkılarından *Salmonella livingstone*'yi izole ve identifiye ettiler. Böylece, martıların *Salmonella livingstone*'yi sığırlara taşıdığı tesbit edilmiş oldu. Bu araştırmacılar, martı dışkılarından *Salmonella livingstone*'nin yansıra *S. saint-paul*, *S. heidelberg*, *S. infantis*, *S. 04, 12:d:*, *S. livingstone*, *S. bredeney*, *S. hadar*, *S. monteideo* ve *S. derby* serotiplerini de izole ettiler.

Johnston ve ark. (1979) , 7 yıllık bir izleme periyodu boyunca süt yönlü yetiştirilen ineklerde *Salmonella* enfeksiyonuna *S. bovis moribificans*, *S. muenchen* ve *S. panama* serotiplerinin sebep olduğunu tesbit ettiler. Aynı çalışmayla, enfeksiyonun sığırlara martı (*Larus spp.*) dışkılarıyla kirletilmiş su kaynaklarından bulaştığını ortaya çıkardılar.

Peterman ve ark , 1989; Glünder ve ark , 1991; Sebiltz ve ark , 1991) ; Pitkala ve ark , 1992; Quessy ve Messier, 1992; Karagüzel ve ark , 1993; Lévesque ve ark , 1993; Sixl ve ark , 1994) .

1968 ve 1973 yılları arasında Macdonald ve Brown (1974) , İskoçya'da 83 martının (*Larus spp.*) taze dışkı örneklerinden % 6 oranında *Salmonella typhimurium* izole ve identifiye ettiler.

Pagon ve ark. (1974) , Almanya'da sahillerden toplanan martı dışkılarında *Salmonella* oranını % 6. 9 olarak belirlediler. Bu araştırma, martıların Almanya'nın kuzeyinden Lake Constance bölgesine göç etmesiyle, *Salmonella manchester*'in ortaya çıkışı arasında bir bağlantının varlığını da ortaya koydu.

Williams ve ark. (1976) , Dyfed bölgesinde *Larus argentatus*'ların üç kolonisinden topladıkları 514 taze dışkı örneğinde *Salmonella* taşıyıcılığı oranını % 22. 2 olarak belirlediler. Bu çalışmayla, *Larus argentatus*'ların dışkı örneklerinden *S. agona*, *S. anatum*, *S. brandenburg*, *S. braenderup*, *S. bredeney*, *S. derby*, *S. enteritidis*, *S. fresno*, *S. hadar*, *S. heidelberg*, *S. indiana*, *S. infantis*, *S. java*, *S. kapemba*, *S. larochelle*, *S. livingstone*, *S. montevideo*, *S. saint-paul*, *S. senftenberg*, *S. stocholm*, *S. typhimurium* ve *S. wirchow* serotipleri izole edildi.

Williams ve ark. (1977) , bir başka çalışmalarında Dyfed bölgesindeki bazı meralardan Şubat ve Kasım ayları arasında aylık periyotlarla aldıkları toprak örneklerinden, martı (*Larus argentatus*) dışkılarından ve sığır dışkılarından *Salmonella livingstone*'yi izole ve identifiye ettiler. Böylece, martıların *Salmonella livingstone*'yi sığırlara taşıdığı tesbit edilmiş oldu. Bu araştırmacılar, martı dışkılarından *Salmonella livingstone*'nin yanısıra *S. saint-paul*, *S. heidelberg*, *S. infantis*, *S. 04, 12:d:*, *S. livingstone*, *S. bredeney*, *S. hadar*, *S. montevideo* ve *S. derby* serotiplerini de izole ettiler.

Johnston ve ark. (1979) , 7 yıllık bir izleme periyodu boyunca süt yönlü yetiştirilen ineklerde *Salmonella* infeksiyonuna *S. bovis morbificans*, *S. muenchen* ve *S. panama* serotiplerinin sebep olduğunu tesbit ettiler. Aynı çalışmayla, infeksiyonun sığırlara martı (*Larus spp.*) dışkılarıyla kirletilmiş su kaynaklarından bulaştığını ortaya çıkardılar.

1979-1980 yılları arasında Benton ve ark. (1983) , İskoçya'da Glasgow'un su ihtiyacını karşılayan Loch Katrine su kaynağının çevresinde yaşayan martıların (*Larus* spp.) fekal örneklerinden ve aynı kaynakla beslenen Mugdock su deposu ile Craigmaddie su deposundan *Salmonella* spp. serotiplerini izole ettiler. Araştırma sonucunda, bakteriyolojik yönden incelenen 154 martı (*Larus* spp.) dışkısında *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranının % 17 (26 adet) olduğu anlaşıldı. Araştırmacılar *Salmonella* izolatlarının *S. typhimurium*, *S. haifa*, *S. infantis*, *S. oranienburg*, *S. wirchow*, *S. braenderup*, *S. mbandaka*, *S. agona*, *S. fgs:- rough*, *S. senftenberg* ve *S. -sgt:- rough* serotiplerine ait olduğunu bildirdiler.

Fenlon (1983) , İskoçya'da yaptığı çalışmada *S. stanley*, *S. wirchow* ve *S. binza* 'yı hem kanalizasyon hem de bu çamurundan beslenen martıların (*Larus* spp.) dışkılarında izole etmeyi başardı. Araştırmacı *Salmonella* spp. yönünden test ettiği martı dışkılarında *Salmonella* spp. oranını % 55 olarak belirledi. Bu çalışmada, martı (*Larus* spp.) dışkılarında *S. stanley*, *S. wirchow* ve *S. binza*, *S. typhimurium*, *S. newport*, *S. ohio* ve *S. schwarzengrund* serotipleri izole ve identifiye edildi.

Fricker ve ark. (1983) , 560 deniz martısının kloakal svap örneklerinden % 10.7 (60 adet) oranında *Salmonella* spp. izole ettiler. Bu çalışma sırasında izole edilen başlıca serotipleri *S. derby*, *S. haart*, *S. hadar*, *S. java*, *S. montevideo*, *S. sain-poul*, *S. schwarzengrund*, *S. stanley*, *S. typhimurium*, *S. wirchow* ve *S. 4, 12:d:-* olarak belirlediler.

1975-1976 yılları arasında Butterfield ve ark. (1983) , İngilterenin kuzeyinde yaşayan *Larus argentatus*'ların fekal örneklerinde % 2.1 olan *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranının 1979 yılında % 8.4'e yükseldiğini tesbit ettiler. Bu çalışmada *Larus argentatus* dışkılarında izole edilen *Salmonella*'ların *S. typhimurium*, *S. hadar*, *S. heidelberg*, *S. agona*, *S. derby*, *S. wirchow*, *S. infantis*, *S. anatum*, *S. stanley*, *S. branderbug*, *S. indiana*, *S. give*, *S. livigstone*, *S. senftenberg*, *S. poona*, *S. bovis-mobifikans*, *S. toksoni*, *S. sain-paul*, *S. montevideo*, *S. braenderup*, *S. bredeney*, *S. haardt*, *S. kedougou*, *S. tennessee*, *S. panama*, ve *S. thopson* serotipleri olduğunu belirlediler.

Kapperud ve Rosef (1983) , Norveç'teki martı (*Larus spp.*) türleri arasında *Salmonella* taşıyıcılığı oranının % 3.7 olduğunu belirlediler ve *Larus ridibundus*, *Larus argentatus* ve *Larus marinus* türlerinden sırasıyla, *S. typhimurium*, *S. indiana*, *S. djugu* serotiplerini izole ettiler.

Coulson ve ark. (1983) , 4636 *Larus argentatus*'ın kloakal svap örneğinden 170 adet (% 3.7) *Salmonella spp.* ve 8 adet (% 0.2) *S. montevideo* serotipini, 416 *Larus ridibundus*'un kloakal svap örneğinden 12 adet (% 2.9) *Salmonella spp.* ve 1 adet (% 0.2) *S. montevideo* serotipini ve 50 *Larus fuscus*'un kloakal svap örneğinden 6 adet (% 12) *Salmonella spp.* izole ettiler. Araştırmacılar bu çalışma ile, bütün kışı kuzeydoğu İngiltere'de geçiren martıların, İskoçya'daki meralara yoğun göçü ile birlikte *S. montevideo* serotipini koyun ve sığırlara taşıdıklarını ileri sürdüler.

Fricker ve Girwdwood (1984) , 847 martının (*Larus spp.*) kloakal lavaj örneği üzerinde yaptıkları araştırmada, *Salmonella spp.* oranını % 1.1 (96 adet) olarak belirlediler. Bu çalışmada, 96 *Salmonella spp.* 'nin *S. typhimurium*, *S. agona*, *S. wirchow*, *S. infantis*, , *S. stanley*, *S. indiana*, , *S. montevideo*, *S. newport* ve *S. bredeney* serotiplerine ait olduğu da tesbit edildi.

Fricker (1984) , *Salmonella* taşıyıcılığı oranını % 17.7 olarak belirlediği martı (*Larus ridibundus*) dışkılarından *S. agona*, *S. anatum*, *S. bredeney*, *S. derby*, *S. infantis*, *S. panama*, *S. saint-poul*, *S. stanley*, *S. takoradi*, *S. typhimurium* ve *S. virchow* serotiplerini izole etti. Araştırmacı 12 haftalık araştırma süresi boyunca hem kanalizasyon çamurundan, hem de bu çamurdan beslenen martı dışkı örneklerinden *S. tokaradi* ve *S. virchow*'u izole etmeyi başardı.

Girdwood ve ark. (1985) , üç farklı martı (*Larus spp.*) türünün kloakal lavaj örneklerinden *Salmonella* taşıyıcılığını sırasıyla 5324 *Larus argentatus*'ta % 7.7, 360 *Larus fuscus*' da % 11.4 ve 204 *Larus ridibundus*'da % 3.9 olarak belirlediler. Bu araştırmada, toplam 5888 Martıdan *S. agona*, *S. anatum*, *S. bareily*, *S. braenderup*, *S. brandenburg*, *S. bredeney*, *S. derby*, *enteritidis*, *S. hvittigfoss*, *S. haarrd*, *S. hadar*, *S. heidelberg*, *S. indiana*, *S. infantis*, *S. java*, *S. kedougou*, *S. livingstone*, *S. montevideo*, *S. muenchen*, *S. newport*, *S. panama*, *S. reading*, *S. saint-paul*, *S. schwarzengrund*, *S. stanley*, *S. thompson*, *S. typhimurium*, *S. virchow*, *S. virgiana*, *S. 4*, *12:d* ve *S. 6*, *7:t*

serotiplerini izole ettiler. Araştırmacılar insanlarda, Salmonellozis'in etiyolojisinde martıların önemli bir role sahip olmadıklarını bildirdiler.

Monaghan ve ark. (1985) , İskoçyada Clyde bölgesinde Şubat, 1982 - Şubat, 1984 yılları arasında *Larus argentatus*'lara ait 2985 taze dışkı örneğini *Salmonella* spp. yönünden incelediler. Araştırmacılar, beslenme sezonunda *Larus argentatus*'ların dışkı örneklerinde *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranını % 9. 2, beslenme sezonunun dışında % 9. 8 olarak tesbit ettiler. *Larus argentatus*'ların dışkılarından *S. agona*, *S. anatum*, *S. brandenburg*, *S. bredeney*, *S. derby*, *S. hvittigfoss*, *S. haardt*, *S. hadar*, *S. heidelberg*, *S. indiana*, *S. infantis*, *S. java*, *S. livingstone*, *S. mbandaka*, *S. montevideo*, *S. newport*, *S. panama*, *S. saint-paul*, *S. schwarzengrund*, *S. stanley*, *S. typhimurium*, *S. Virchow*, *S. 4*, *12:d* ve *6, 7:r* serotiplerini izole ettiler. Bu serotiplerden en sık izole edilen iki serotipin *S. virchow* ve *S. thphimurium* olduğunu belirlediler.

Selbitz ve ark. (1991) , Almanya'da *Larus ridibundus*'ların bir kolonisinde; 1986 yılında 429 taze dışkı örneğinden 25 adet, 1987 yılında 423 taze dışkı örneğinden 17 adet *Salmonella* spp. suşu izole ettiler. Araştırmacılar en sık rastlanan serovarı *S. typhimurium* olarak belirlediler.

Glünder ve ark. (1991) , Kuzey Almanya'da 207 martıya (20 *Larus ridibundus*, 185 *Larus argentatus* ve 2 *Larus canus*) ait taze dışkı örneğini ve *Salmonella* spp. yönünden incelediler. İnceleme sonucu dışkı örneklerinin *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranını % 11 olarak belirlediler. Araştırmacılar, *Larus ridibundus*'lardan *S. typhimurium*, *S. typhimurium* var. *copenhagen*, *Larus argentatus*'lardan *S. typhimurium*, *S. typhimurium* var. *copenhagen*, *enteritidis* ve *S. infantis*'i izole ettiler.

Pitkala ve ark. (1992) , Finlandiya'da 32 martıya (*Larus* spp.) ait taze dışkı örneğini *Salmonella* yönünden incelediler ve *Salmonella* taşıyıcılığı oranını % 16 olarak belirlediler.

Karagüzel ve ark. (1993) , Doğu Karadeniz bölgesinde 616 martıya (*Larus* spp.) ait taze dışkı örneğini *Salmonella* spp. ve yönünden incelediler ve *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranını % 1. 3 (8 adet) olarak belirlediler. *Salmonella* izolatlarının *S. typhi* serotipine ait olduğunu bildirdiler.

Lévesque ve ark. (1993) , Kanada'da halka gagalı martıların (*Larus delawarensis*) suların mikrobiyolojik kalitesi üzerine etkisini araştırdılar. Martıları yem ile cezbetmeden önce ve sonra plaj sularındaki fekal koliformları saymak suretiyle sulardaki *Salmonella* spp. ve *Aeromonas* spp. oranını belirlediler. 584 martı dışkısından % 34. 2 (200 adet) oranında *Salmonella* spp. izole ettiler. Bu suşların 42'sini serotiplendirdiler. Serotiplendirilen suşların insanlar ve hayvanlar için potansiyel patojen olan *S. brandenburg*, *S. agona*, *S. hadar*, *S. stanley*, *S. anatum* ve *S. typhimurium* serotipleri olduğunu belirlediler. Araştırmacılar, martıların plaj sularının mikrobiyolojik kalitesini düşürdüğünü tesbit ettiler.

Quessy ve Messier (1992) , Kanada'da Montreal yakınlarındaki 4 istasyonda 264 halka gagalı martıya (*Larus delawarensis*) ait svap örneğini *Salmonella*, *Campylobacter* ve *Listeria* spp. yönünden incelediler ve taşıyıcılık oranlarını sırası ile % 8. 7, % 15. 9 ve % 9. 5 olarak tespit ettiler.

1992 -1993 yılları arasında Sixl ve ark. (1994) , Çek Cumhuriyeti'ndeki 16 farklı istasyonda 57 yabani kuşa ait 756 taze dışkı örneğini mikrobiyolojik yönden incelediler. Araştırmacılar çalışmalarında 154 *Larus ridibundus*'a ait svap örneğinin incelenmesi sonucu *Salmonella* spp. taşıyıcılığı oranı % 24. 7 olarak buldular.

Bu çalışmada 100 adet martının (*Larus argentatus*) taze dışkılarından alınan svap örneklerinden % 3 (3 adet) oranında *Salmonella hvittingfoss* serotipi izole edildi. Bu araştırmada, Van Gölü çevresindeki *Larus argentatus*'lardan izole ettiğimiz *Salmonella hvittingfoss* suşlarının biyokimyasal ve serolojik özellikleri klasik yöntemlerde belirtilen, *Salmonella* suşlarının biyokimyasal özellikleri ile tamamen uyum içinde bulundu (Le Minor, 1984; Difco Manuel, 1985; Koneman ve ark , 1988). Monaghan ve ark. (1985), ile Girdwood ve ark. (1985), *Salmonella hvittingfoss* serotipini *Larus argentatus*'ların dışkılarından izole ve identifiye ettiler. Araştırma bu yönüyle yukarıdaki çalışmalarla uyum gösterdi. Bu araştırmada, *Larus argentatus* dışkılarında tesbit edilen % 3'lük *Salmonella* taşıyıcılığı oranı, Kapperud ve Rosef ile Coulson ve arkadaşlarının yaptıkları farklı iki araştırmada tesbit ettikleri % 3. 7'lik *Salmonella* taşıyıcılığı oranını ile benzerlik oluşturdu (Kapperud ve Rosef, 1983; Coulson ve ark , 1983).

Bu çalışma ile, Türkiye’de daha önce Özek ve arkadaşları tarafından(Töreci ve ark , 1991) 1967 yılında kaplumbağalardan izole edilen *Salmonella hvittigfoss* serotipi martı (*Larus argentatus*) dışkılarından Türkiye’de ilk defa izole ve identifiye edilmiş oldu.

Martı dışkılarından izole edilen *Salmonella*’ların antibiyotiklere duyarlılıklarıyla ilgili herhangi bir araştırmaya yapılan literatür taramalarında rastlanılmadı. Ancak su kuşu ve tavuk gibi çeşitli kanatlıların değişik organ ve dokularından izole edilen *Salmonella*’ların antibiyotiklere duyarlılığı araştırmacılar tarafından incelendi (Kirkpatrick, 1986; Murray ve ark , 1986; Boynukara ve Aydın, 1990; Moharana, 1993; Tavukçuoğlu, 1993) .

Kirkpatrick (1986) , su kuşlarından izole ettiği *S. newport* ve *S. typhimurium* var. *copenhagen* serotiplerinin ampicillin, carbenicillin, cephalothin, tetracylin, cloramphenicol, gentamycin, neomycin, trimethoprim-sulfamethoxazol, polymyxin B, amikacin, cefoxitin’e duyarlı yalnız penicilline dirençli olduğunu tesbit etti.

Murray ve ark. (1986) , kanatlı kaynaklı 640 *Salmonella* spp. ’nin 6 farklı antimikrobial ajana direncini araştırdılar. İzolatların % 23 streptomycin’e, % 20 tetracylin’e, % 8 ampicillin’e, % 5 furazolidon’e, % 1 neomycin’e ve % 1 chloramphenicol’e direnç gösterdiğini belirlediler.

Boynukara ve Aydın (1990) , tavuk orijinli 33 adet *Salmonella* suşunun çeşitli antibiyotiklere duyarlılık durumlarını incelediler. Araştırmacılar bu suşların sırasıyla gentamycin’e % 100, colistin-sulfat’a % 94. 9, neomycin’e % 78. 7, ampicillin’e % 42. 4, chloramphenicol’e % 42. 4, tetracylin’e % 39. 3, streptomycin’e % 30. 3, bactrim’e % 21. 2, clortetracyclin’e, % 18. 1, carbenicillin’e % 15. 1, oxytetracyclin’e % 3, eritromycin’e % 0 ve penicillin G’ye % 0 oranında duyarlı olduğunu tesbit ettiler.

Moharana ve ark. (1993) , enteritli kümes hayvanlarından izole ettikleri *Salmonella* suşlarının gentamicin’e % 100, ampicillin, chloramphenicol, nitrofurantoin ve oxytetracyclin’e % 66. 66 oranında duyarlı diğer antibiyotiklere dirençli olduğunu belirlediler.

Tavukçuoğlu (1993) , Bursa bölgesinde infeksiyondan şüpheli 254 adet ölü tavuğun iç organlarından aldığı örneklerden 22 adet *Salmonella gallinarum* suşu izole etti. İzole edilen bu suşların % 86. 3'ünün gentamicin'e, % 81. 8'inin chloramphenicol'e, % 77. 2'sinin neomycin'e, % 72. 7'sinin trivetin'e, % 68. 1'inin nitrofurantoin'e, % 40. 9'unun clortetracyclin'e, % 36. 3'ünün rifamycin'e, % 31. 8'inin streptomycin'e, % 27. 2'sinin oxytetracylin'e, ve % 22. 7'sinin ampicillin'e duyarlı olduğunu belirledi.

Bu çalışmada martılara (*Larus argentatus*) ait fekal örneklerden izole ve identifiye edilen *Salmonella hvittinfoss* serotipinin sekiz farklı antibiyotiğe duyarlılık durumları incelendiğinde; tümünün nalidixic acid, chloramphenicol, canamycin, nitrofurantoin, ampicillin, streptomycin, tetracylin'e duyarlı ve penicillin'e dirençli olduğu belirlendi.

Martı dışkılarından izole edilen *Salmonella*'ların antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine yapılan herhangi bir araştırmaya yapılan literatür taramalarında rastlanılmadığı için bu araştırmada elde edilen sonuçlar diğer araştırmaların sonuçları ile karşılaştırılıp tartışılmadı. Ancak sonuçlar su kuşu ve tavuk gibi çeşitli kanatlıların değişik organ ve dokularından izole edilen *Salmonella*'ların antibiyotiklere duyarlılığı ile ilgili araştırmaların sonuçları ile karşılaştırıldığında; bu araştırmanın sonuçlarının chloramphenicol, ampicillin, streptomycin ve tetracylin'e gösterdiği duyarlılık oranı bakımından Murray ve arkadaşları ile Kirkpatrick'in yapmış olduğu çalışmayla, penicillin'e gösterdiği % 100'lük direnç oranı bakımından da Kirkpatrick ile Boynukara ve Aydın'ın yaptığı araştırmaların sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği tesbit edildi (Kirkpatrick, 1986; Muray ve ark , 1986; Boynukara ve Aydın, 1990).

Shigella cinsi bakteriler özellikle insanlar ve bazı maymunlar için hastalık etkenidirler. Hayvanlarda nadiren enfeksiyon yaparlar (Unat, 1985; Bilgehan, 1994; Arda ve ark , 1997) . Martılardan *Shigella* izolasyonu üzerine yapılan çalışmalar oldukça azdır. Martılardan, hayvanat bahçesindeki kuşlardan ve kümes hayvanlarından *Shigella* spp. 'lerin izolasyonu, identifikasyonu ile çeşitli antibiyotiklere duyarlılık durumları bazı araştırmacılar tarafından incelendi (Vicens ve ark , 1988; Karagüzel ve ark , 1993; Moharana ve ark , 1993) .

Vicens ve ark. (1988) , çaylaklardan (*Milvus migrans parasitus*) 2 *Shigella dysantheria* suşu ve balıkçıl kuşlarından (*Egretta garzetta*, *Egretta dimorpha* ve *Egretta nyctycora*) 9 *Shigella boydii* suşunu izole ettiler.

Karagüzel ve ark. (1993) , Doğu Karadeniz sahillerinden topladıkları 616 adet martı (*Larus ssp.*) dışkı örneğinden % 0. 60 (4 adet) oranında *Shigella sonnei* serotipi izole ve identifiye ettiklerini bildirdiler.

Moharana ve ark. (1993) , enteritli tavuklardan izole ettikleri *Shigella* suşlarının gentamycin, nitrofurantoin ve chloramphenicol'e duyarlı, co-trimoxazol, nalidixic acid ve ampicillin'e dirençli olduğunu belirlediler.

Bu çalışmada, Van Gölü çevresinde yaşayan *Larus argentatus*'ların taze dışkılarından alınan svap örneklerinden *Shigella dysantheria*, *Shigella flexneri* ve *Shigella sonnei* suşlarının her birinden birer adet olmak üzere toplam 3 (% 3) *Shigella* serotipi izole ve identifiye edildi. Bu araştırma ile martı dışkılarından Türkiyede ilk kez *Shigella dysantheria*, *Shigella flexneri* serotipleri izole ve identifiye edilmiş oldu. *Shigella sonnei* serotipi Türkiye'de daha önce martı dışkılarından Karagüzel ve ark. (1993), tarafından Karadeniz sahil şeridinde izole edildi.

İzole ve identifiye edilen, *Shigella* suşlarının biyokimyasal ve serolojik özelliklerinin klasik yöntemlerde belirtilen, *Shigella*'ların biyokimyasal ve serolojik özellikleri ile uyum içerisinde olduğu tesbit edildi (Rowe ve Gross, 1984; Difco Manuel, 1985; Koneman ve ark , 1988).

Bu çalışmada izole edilen 3 *Shigella* serotipinin nalidixic asit'e % 100, penicillin'e % 0. 0, chloramphenicol'e % 100, kanamycin'e % 33. 3, nitrofurantoin'e % 100, ampicillin'e % 33. 3, streptomycin'e % 33. 3 ve teracyclin'e % 100 oranında duyarlı olduğu belirlendi.

Martı dışkılarından izole edilen *Shigella*'ların antibiyotiklere duyarlılığı ile ilgili herhangi bir literatür bilgisine rastlanılmadığı için araştırmanın sonuçları diğer araştırmaların sonuçlarıyla tartışılmadı. Ancak Moharana ve arkadaşlarının enteritli tavuklardan izole ettikleri *Shigella*'ların antibiyotiklere duyarlılığı ile ilgili araştırmalarının

bulguları ile karşılaştırma yapıldığında, suşların chloramphenicol ve nitrofurantoin'e duyarlılık bakımından benzerlik gösterdiği tesbit edildi (Moharana ve ark , 1993) .

E. coli'ler İnsan ve hayvanlarda intestinal ve ekstra intestinal hastalıklara sebep olurlar (Unat, 1985; Arda ve ark , 1997) . Bu bakteriler enterotoksik, enteroinvasiv, enterohemorajik ve enteropatojik olmak üzere dört farklı mekanizma ile barsaklarda enfeksiyona sebep olurlar (Bilgehan, 1994) . 'nın bildirdiğine göre; fimbriyaları aracılığı ile epitelial hücrelere adheze olabilme ve bağlanabilme yetenekleri *E. coli* bakterileri için önemli bir virülans faktörüdür. Bu fimbriyalar birçok hücrelere olduğu gibi eritrositlere de tutunabilir ve hemagglütinasyona yol açabilirler. Enterogregatif (ETEC) *E. coli* suşlarının sahip olduğu tip 1 fimbriyalar mannoz sensitiv hemagglütinasyona sebep olurken, CFA/I veya CFA /II taşıyan suşların mannoz rezistan hemagglütinasyona sebep olurlar (Evans ve ark. , 1979). Enteropatojenik *E. coli* suşları toksin salgılama ve konakçının barsak epiteline adhezyon kabiliyetine sahiptir. Enfekte hayvandan izole edilen *E. coli*'lerin patojen olup olmadığını anlamak için enteropatojenite testlerinden faydalanılır. Enteropatojenite testleri tavşan ince barsak lup testi veya infantilfare testi ile yapılır (Sedlock ve ark. , 1978; Nagaraja, 1983 Erganiş, 1991)

Çeşitli araştırmacılar martılardan, diğer yabani kuşlardan ve evcil kanatlılardan *E. coli* suşlarının izolasyonu, identifikasyonu ile hemagglütinasyon ve enteropatojenite özelliklerini araştırdılar (Benton ve ark , 1983; Castrelos ve ark , 1983; Aora ve ark, 1988; Bangert ve ark , 1988; Flammer ve Drewes, 1988; Erganiş ve ark , 1989; Peterman ve ark , 1989; Erganiş, 1991; Fabiana ve ark , 1994) .

Benton ve ark. (1983) , İskoçya'da Glasgow'da Loch Katrine su kaynağının mikrobiyolojik kalitesini martıların (*Larus spp.*) düşürdüğünü ileri sürdüler. Su kaynağına yakın bölgeleri, dinlenmek ve geceleme için kullanan martıların sayısı ile su kaynağındaki *Escherichia coli* oranının artışı arasında bir korelasyonun olduğunu ileri sürdüler.

Castrelos ve ark. (1983) , İspanya'da martıların (*Larus spp.*) ve Antartik güvercinlerinin taze dışkı örneklerinden Gram pozitif kok, *Escherichia coli* ve *Enterobacter* gibi Gram negatif bakterileri izole ve identifiye ettiler.

Aora ve ark. (1988) , 152 sağlıklı ördeğin kloakal svap örneklerini bakteriyolojik yönden incelediler ve 143 tanesinde tek veya karışık infeksiyon belirlediler. Bu svap örneklerinden 76 adet enteropatojenik *E. coli* izole ve identifiye ettiler.

Bangert ve ark. (1988) , klinik olarak sağlıklı yırtıcı kuşlara ait 61 adet svap örneğinden % 5 oranında *Escherichia coli* izole ve identifiye ettiklerini bildirdiler.

Flammer ve Drewes (1988) , klinik olarak sağlıklı görünen 22 kuş türüne ait 506 kloakal svap örneğini mikrobiyolojik yönden incelediler. Araştırmacılar svap örneklerinden % 31 oranında *Escherichia coli* izole ve identifiye ettiler.

Erganiş ve ark. (1989) , sepsitemili tavukların nekrozlu materyalinden izole ettikleri 35 *E. coli* suşunu hemagglütinasyon özellikleri yönünden incelediler. *E. coli* suşlarının, İnsan (A grubu) , sığır, tavuk ve kobay eritrositleri ile mannozlu ve mannozsuz ortamda hemagglütinasyon oluşturma özelliklerini test ettiler. Bu suşların dokuz farklı hemagglütinasyon formülü oluşturduğunu belirlediler. 35 izolatin % 62. 8'inin mannoz sensitif hemagglütinasyon, % 8. 6'sının mannoz rezistant hemagglütinasyon ve % 28. 6'sının hemagglütinasyon oluşturduğunu tesbit ettiler.

Peterman ve ark. (1989) , Almanya'da martıların (*Larus spp.*) ölüm sebeplerini araştırdıkları çalışmalarında, ölü martıların barsaklarından *Escherichia coli* izole ve identifiye ettiklerini bildirdiler.

Erganiş (1991) , sağlıklı hindilerin 233 dışkı örneğinden izole ettiği 192 *E. coli* suşunun; sırasıyla mannoz rezistan hemagglutinasyon, mannoz sensitiv hemagglutinasyon ve negatif hemagglütinasyon oranlarını % 32. 3, % 38. 5 ve % 66. 1 olarak tesbit ettiler. İzolatların enteropatojenite oranını % 60. 8 olarak tesbit etti.

Allan ve ark. (1993) , Kanada'nın batısında kolibasilli tavuklardan ve hindilerden izole ettikleri 44 *E. coli* suşunu hemagglütinasyon ve patojenite özellikleri bakımından incelediler. Araştırmacılar 10 *E. coli* suşunun kanatlı eritrositleri ile mannoz sensitiv hemagglutinasyon verdiğini ve bu suşların patojen olduğunu belirlediler.

Fantinatti ve ark. (1994) , kolisepsitemili tavuklardan izole ettikleri 17 *E. coli* suşunun kobay, tavşan, tavuk, sığır, koyun ve at eritrositlerinden herhangi birisiyle hemagglütinasyon verme özelliklerini araştırdılar. Araştırmacılar, bu suşların % 17. 16

oranında mannoz rezistan hemaglutinasyon, % 88. 23 oranında mannoz sensitiv hemaglutinasyon ve % 17. 64 oranında negatif hemaglutinasyon özelliği gösterdiğini bildirdiler.

Bu araştırmada; martı dışkılarından izole edilen 37 adet *E. coli* şuşunun biyokimyasal özelliklerinin klasik yöntemlerde bildirilen *E. coli* suşlarının biyokimyasal özellikleri ile uyum içinde olduğu tesbit edildi (Qrskov, 1984; Koneman ve ark , 1988).

İzole edilen 37 *E. coli* şuşunun insan, sığır, tavuk, kobay ve koyun eritrositlerinden en az biriyle mannoz sensitiv hemaglutinasyon oluşturma oranı % 37, 83 (14 suş) , mannoz rezistan hemaglutinasyon oluşturma oranı % 8, 10 (3 suş) ve negatif hemaglutinasyon oluşturan suşların oranı ise % 54, 07 (20 suş) olarak belirlendi. 37 *E. coli* şuşunun 8 farklı tipte hemaglutinasyon formülü oluşturduğu görüldü. İzolatların tavşan ince barsak lup testi ile enteropatojenite oranı % 32. 43 (12 şuş) olarak belirlendi.

Bununla birlikte, *Larus argentatus*'ların dışkılarından izole ve identifiye edilen 37 *E. coli* şuşunun % 32.43 oranında enteropatojenik olması, çevre kirliliği açısından ileriye yönelik önemli olarak değerlendirildi.

Martı dışkılarından aynı konuda daha önce yapılmış herhangi bir araştırmaya literatürlerde rastlanılmadığı için sonuçlar, tür bazında diğer araştırmalarla karşılaştırılıp tartışılmadı. Ancak, çeşitli araştırmacıların değişik türdeki kanatlılarda benzer konuda yapmış oldukları çalışmaların sonuçları ile karşılaştırma yapıldığında sonuçların mannoz sensitiv hemaglutinasyon oranı bakımından Erganiş'in (1991), mannoz resistans hemaglutinasyonu oranı bakımından Erganiş ve arkadaşlarının (1989), yaptıkları araştırmalarla uyum içinde olduğu tesbit edildi. Elde edilen sonuçların diğer araştırmaların negatif hemaglutinasyon oranından yüksek, enteropatojenite oranından düşük olduğu belirlendi (Benton ve ark , 1983; Castrelos ve ark , 1983; Aora ve ark, 1988; Bangert ve ark , 1988; Flammer ve Drewes, 1988; Erganiş ve ark , 1989; Peterman ve ark , 1989; Erganiş, 1991; Fabiana ve ark , 1994) .

Martı dışkılarından izole edilen *E. coli* suşlarının antibiyotiklere duyarlılığı ile ilgili herhangi bir araştırmaya rastlanılmadı. Kuşlardan ve evcil kanatlılardan izole edilen suşların bazı antibiyotiklere duyarlılığının çeşitli araştırmacılar tarafından incelendiği görüldü (Whittam ve ark , 1988; Filali ve ark , 1988; Chulasiri ve Suthienkul, 1989;

Erganiş, 1989; Gerlach, 1989; Baysal ve ark , 1990; Moharana ve ark , 1993; Allan ve ark , 1993; Bedora ve ark , 1994; Amara ve ark , 1995) .

Aora ve ark. (1988) , 152 sağlıklı ördeğin kloakal svap örneklerinden izole ettikleri 76 adet enteropatojenik *E. coli* suşunun 8 farklı antibiyotiğe duyarlılık oranlarını tesbit ettiler. *E. coli* suşlarının sırasıyla ampicillin'e % 82. 5, chloramphenicol'e % 81. 5, furadantin'e % 71. 0, gentamycin'e % 100, kanamycin % 84. 2, oxytetracylin'e % 17. 1 streptomycin'e % 44. 7 ve sulphanomid'e % 47. 3 oranında duyarlılık gösterdiğini belirlediler.

Filali ve ark. (1988) , Morocco'da septisemili tavuklardan izole edilen *Escherichia coli* suşlarının antibiyotiklere direncini incelediler. Kanatlı kolibasil'lerinin tipik özelliğini gösteren 62 *Escherichia coli* suş'unun oxytetracylin' % 82, furazolidon'e % 64, sulphamethoxypvridazin'e % 62, streptomycin'e % 44, chloramphenicol'e % 42, spectinomycin'e % 28, ampicillin'e % 20, trimethoprim'e % 18, trimethoprim + sulphamethoxazol'e % 8, nalidixic acid'e % 4, neomycin'e % 4, gentamcin'e % 0. 0, flumequin'e % 0. 0 ve colistin'e % 0. 0 oranında duyarlı olduğunu belirlediler.

Whittam ve ark. (1988) , Amerika'da hasta tavuklardan izole edilen 79 *E. coli* suşunun tetracylin'e % 82, streptomycin'e % 77, kanamycin'e % 24, ampicillin'e % 19 ve neomycin'e % 16 direnç gösterdiğini belirlediler.

Erganiş ve ark. (1989) , septisemili tavukların nekrozlu materyalinden izole ettikleri 35 *E. coli* suşunu antibiyotiklere duyarlılığı yönünden incelediler. Araştırmada, *E. coli* izolatların chloramphenicol'e % 34. 3, tetracylin'e % 34. 3, streptomycin'e % 37. 2 ampicillin'e % 17. 2, erytromycin'e % 20. 0, ve trimethoprim + sulfamethoxazol'e % 45. 7 gentamicin'e % 94. 3 ve nalidixic asid'e % 77. 2 duyarlılık gösterdiğini belirlediler.

Chulasiri ve Suthienkul (1989) , 365 sağlıklı çiftlik tavuğunun, 180 ev tavuğunun, 180 influenzalı çiftlik tavuğun ve 32 ishali hasta tavuğun fekal svap örneklerinden izole ettikleri toplam 757 *E. coli* suşunun % 26. 7 ampicillin'e, % 47. 5 chloramphenicol'e, % 45. 5 neomycin'e, % 68. 45 tetracylin'e, % 68. 15 sulfathiazol'e ve % 43. 55 sulfamethoxazole / trimethoprim'e direnç gösterdiğini belirlediler.

Gerlach (1989) , kuşlardan izole edilen Gram negatif bakterilerin antibiyotiklere direncini araştırdı ve güvercinlerden, evcil kuşlardan, hayvanat bahçesindeki kuşlardan ve kümes hayvanlarından izole edilen 512 *E. coli* izolatının antibiyotik duyarlılık oranlarını tanımladı. İzolatların % 94. 1'inin polymyxin B'ye, % 80. 2'sinin neomicin'e, % 48'inin tetracylin'e, % 44. 7'sinin chloramphenicol'e, % 30. 3'ünün amoxycillin ve % 2. 7'sinin sulphamethazole duyarlı olduğunu belirledi.

Baysal ve ark. (1990) , 413 üniteden getirilmiş kolibasillosisli kanatlıdan (254 tavuk, 78 piliç, 67 civciv, 17 hindi, 1 bıldırcın ve 1 kanarya) izole ettikleri 164 *E. coli* suşunun, % 100 penicillin'e, % 66. 5 clortetracyclin'e, % 65. 9 ampicillin'e, % 62. 8 tetracyclin'e, % 65. 9 oxytetrancol'e, % 70. 0 erytromycin'e, % 38. 8 neomycin'e, % 33. 5 nitrofurantoin'e % 51. 9 streptomycin'e, % 35, 4 sulfamethoxazol + trimethoprim'e, % 39. 0 colistin sulphate'a, % 25, gentamicin'e, % 31. 1 carbenicillin'e, % 42. 1 lincomycin hidroklorid + spectinomycin sulphate ve % 30. 5 sulfaklorpirdazin + trimetoprim'e direnç gösterdiğini tesbit ettiler.

Allan ve ark. (1993), Kanadanın batısında kokobasilli tavuklardan ve hindilerden izole ettikleri 44 *E. coli* suşunun; % 80 tetracyclin'e, % 2 chloramphenicol'e, % 68 kanamycin'e, % 14 ampicillin'e, % 80 neomycin'e, % 68 cephalothin'e % 95 streptomycin'e ve % 95 erytromycin'e direnç gösterdiğini belirlediler.

Moharana ve ark. (1993), enteritli kümes hayvanlarında izole ettikleri 23 *E. coli* suşunun sensitiv test agar ortamında 11 farklı antimikrobial ajana karşı duyarlılığını test ettiler. Bu suşların; gentamicin'e % 100, co- trimoxzol'e % 5, chloramphenicol'e % 52. 1 ve nalidixic acid'e % 38. 8 oranında duyarlı ve diğer antibiyotiklere dirençli olduğunu belirlediler.

Bedora ve ark. (1994) , septisemili tavuklardan izole ettikleri 37 *E. coli* suşunun altı farklı antibiyotiğe duyarlılığını test ettiler. Çalışmada, minimum inhibitör konsantrasyon değerine göre suşların sırasıyla trimethoprim + sulfamethoxazol'e (septrin) 'e % 100 ampicillin'e % 62. 2, tetracylin'e % 51. 4, kanamycin'e % 13. 5 ve gentamicin'e % 2. 7 oranında dirençli olduğunu, ancak suşların tümünün chloramphenicol'e duyarlı olduğunu tesbit ettiler.

Amara ve ark. (1995) , kanatlı kolibasilozis özelliği gösteren tavuklardan otopsi yoluyla izole ettikleri 258 *E. coli* izolatının antibiyotiklere direncini araştırdılar. İzolatların ampicillin'e % 14, streptomycin'e % 32, spectinomycin'e, % 31, gentamycin'e % 7 chloramphenicol'e % 41, oxytetracylin'e % 65, colistin'e % 0. 4, sulphanomid'e % 78, trimethorim+sulfhamethazol'e % 61, nitrofuran'a % 1, oxolinic acid'e % 24, nalidixic acid'e % 25, flumequin'e % 23, enterofloxacin'e % 23 ve rifampin'e % 0. 0 direnç gösterdiğini belirlediler.

Bu araştırmada, martıların (*Larus argentatus*) taze dışkılarından alınan svap örneklerinden izole edilen 37 adet *E. coli* suşunun penicillin'e % 0.0, chloramphenicol'e % 100, streptomycin'e % 97. 29, tetracyclin'e % 100, amikacin'e % 97, 29, carbenicillin'e % 89. 18, tobramycin'e % 100, netilmycin'e % 100, ceftazidim'e % 100, amoxicillin+ clavunalic acid'e % 97. 29, oflaxcin'e % 100 ve cefuroxim'e % 51. 35 oranında duyarlı olduğu belirlendi. Elde edilen sonuçlar literatürlerde martı dışkılarından izole edilen *E. coli* suşlarının antibiyotiklere duyarlılığı üzerine herhangi bir araştırmaya raslanmadığı için tartışlamadı. Ancak, martı dışındaki diğer kanatlılarla yapılan benzer araştırmalar ile karşılaştırıldığında; suşların tümünün penicillin'e duyarlı olması bakımından Baysal ve arkadaşlarının (1990), araştırmasıyla , chloramphenicol'e olan duyarlılık oranı bakımından Allan ve arkadaşlarının (1993), araştırmalarına benzerlik gösterdiği streptomycin ve tetracylin'e olan duyarlılık oranlarının diğer araştırmalara göre oldukça yüksek sonuçların tesbit edildiği görüldü (Whittam ve ark , 1988; Filali ve ark , 1988; Chulasiri ve Suthienkul, 1989; Erganiş, 1989; Gerlach, 1989; Baysal ve ark , 1990; Moharana ve ark , 1993; Allan ve ark , 1993; Bedora ve ark , 1994; Amara ve ark , 1995).

Citrobacter genusunda bulunan *C. freundii* ve *C. diversus* türleri insanlar için patojendirler (Bilgehan, 1992). Hayvanlarda *Citrobacter*'lerden ileri gelen enfeksiyonlara pek rastlanmamıştır ve genellikle mikroflora etkeni olarak izole edilmektedirler (Arda ve ark , 1997) . Martılardan *Citrobacter* spp. izolasyonuna dair herhangi bir literatür kaydına yaptığımız taramalarda rastlanılamadı. Ancak bazı kanatlı türlerinin organ ve dokularından *Citrobacter*'ler izolasyonu ve identifikasyonu ile antibiyotiklere duyarlılıkları çeşitli araştırmacılar tarafından incelendi (Aora, 1988; Liu, 1989; Moreno ve ark , 1990; Mutlu, 1991; Istiana, 1993).

Mutlu (1991) , kanatlı hayvanların dışkı, karaciğer ve kalplerinden izole edilen toplam 88 *Citrobacter amalonaticus* suşunun biyokimyasal özelliklerini araştırdı. Araştırmacı, bazı suşların Bergey (1984) 'de belirtilen biyokimyasal özelliklerinden sapma gösterdiğini belirledi. Sapma gösteren suşların kanatlılara özgü suşlar olduğunu belirledi.

Istiana (1993) , paralizli Kedu Tavuklarından aldığı 53 adet örnekten bir adet (% 1. 8) *Citrobacter* spp. suşu izole etti.

Aora ve ark. (1988) , sağlıklı ördeklere ait 152 adet kloakal svap örneğinden 19 adet *Citrobacter freundii* suşu izole ettiler. Bu izolatların sırasıyla ampicillin'e % 84. 2, chloramphenicol'e % 100, furadantin'e % 78, 9, gentamycine % 100, kanamycin'e % 100, oxytetracycline % 21. 0, streptomycin'e % 47. 3 ve sulphamidin'e % 31. 5 oranında duyarlı olduğunu belirlediler.

Liu (1989) , hastalıklı klinik materyalden veya ölü kuşlardan izole ettiği 18 *Citrobacter diversus*, 19 *Citrobacter freundii* ve 2 adet *Citrobacter amalonaticus* olmak üzere toplam 39 *Citrobacter* suşunun; cephalxin, flumequine, amoxicillin, gentamycin, nalidixic asit ve lincomycin + spectinomycin'e duyarlı olduğunu belirledi.

Moreno ve ark. (1990) , tavuk dokularından izole ettikleri *Citrobacter freundii* suşlarının antimikrobial ajanlara direnç oranlarını; penicillin'e % 63, tetracylin'e % 75, streptomycine % 63, cloramphenicol'e % 0. 0 ve gentamycin'e % 0. 0 olarak buldular.

Bu araştırmada, Van Gölü çevresinde yaşayan *Larus argentatus*'lara ait taze dışkılarından alınan svap örneklerinden 10 adet (% 10) *Citrobacter freundii* suşu izole ve identifiye edildi. İzole edilen suşların nalidixic asit'e % 100, penicillin'e % 0. 0, chloramphenicol'e % 100, kanamycin'e % 80, nitrofurantoin'e % 100, ampicillin'e % 100, streptomycin'e % 90 ve teracycline % 100 oranında duyarlı olduğu belirlendi.

Bu çalışmada, izole ve identifiye edilen *Citrobacter freundi* suşlarının biyokimyasal özellikleri klasik yöntemlerde belirtilen, *Citrobacter* spp. suşlarının biyokimyasal özellikleri ile tamamen uyum içinde bulundu (Sakzaki, 1984; Difco Manuel, 1985; Koneman ve ark , 1988) .

Martı dışkılarından *Citrobacter*lerin izolasyonu ile ilgili daha önce yapılmış herhangi bir araştırmaya literatür bilgisi olarak rastlanılmadığı için sonuçlar, tür bazında

diğer araştırmalarla karşılaştırılıp tartışılamadı. Ancak, çeşitli araştırmacıların değişik türdeki kanatlılarda benzer konuda yapmış oldukları çalışmaların sonuçları ile karşılaştırma yapıldığında; *Citrobacter* suşlarının ampicillin, kanamycin ve streptomycine duyarlılık oranı açısından Aora ve arkadaşlarının (1988), yaptığı araştırmada elde ettikleri sonuçlarla uyum içinde olduğu belirlendi.

Sonuç olarak; Türkiye'nin en büyük gölü olan Van Gölü bir doğa harikasıdır. Göl çevresinde yeterli kalite ve kapasitede dinlenme ve konaklama tesislerini barındırmamasına rağmen, turizm yönünden üzerinde durulması gereken önemli bir potansiyele sahiptir. Hızlı ve plansız şehirleşme, Van Gölü'nü evre kirliliği yönünden tehdit etmektedir. Gölün kirlenmesinin çevresinde yaşayan canlılar üzerinde olumsuz etkileri olacaktır. Van Gölü çevresinde yoğun bir martı (*Larus argentatus*) popülasyonu mevcuttur. Martıların birçok patojen mikroorganizmayı dışkılarıyla taşıdığı dünyada yapılan pek çok araştırmayla ortaya konulmuştur. Bu araştırmayla, Van Gölü çevresinde yaşayan martıların *Salmonella* spp., *Shigella* spp. ve *E. coli* gibi patojen mikroorganizmaları dışkılarıyla taşıdıkları tesbit edilmiştir. Göl çevresinde yaşayan martılar patojen mikroorganizmaları muhtemelen doğal bir mikroorganizma kaynağı durumundaki çöplüklerde beslenirken sindirim sistemlerine almaktadırlar. Şehirs el atıkların martıların yoğun olarak yaşadığı Van Gölü çevresinden çok uzaklarda toplanması, çöp fabrikaları projelerinin bir an önce hayata geçirilmesi ve martıların doğal besin kaynaklarına yönlendirilmesi ileride meydana gelebilecek evre kirliliğinin önlenmesi için zorunludur. Ayrıca Van İli koyun popülasyonu yönünden önemli bir potansiyele sahiptir ve koyunlar yaz aylarında göl çevresindeki meralarda otlatılmaktadırlar. Koyunların otlatıldığı meraların martı dışkılarıyla kirlenme olasılığı gözardı edilmemelidir.

Bu araştırma ile Türkiye' ilk defa martı dışkılarından *Salmonella hvittingfoss*, *Shigella dysaneria*, *Shigella flexneri*, patojen ve nonpatojen *E. coli* ve *Citrobacter freundii* türü mikroorganizmalar izole ve identifiye edilmiş bu mikroorganizmaların çeşitli antibiyotiklere duyarlılık durumları incelenmiştir. Araştırma, bölgede konuyla ilgili yapılan ilk çalışmadır. Bu araştırmanın, bölge ve üç tarafı denizlerle çevrili ölkemizin diğer yörelerinde konuyla ilgili bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutması beklenmektedir.

5. ÖZET

Bu araştırmada, Van Gölü çevresinde yaşayan martıların (*Larus argentatus*) dışkılarından *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli* ve *Citrobacter* cinsi bakterilerin izolasyonu ve identifikasyonuna çalışıldı.

Bu amaçla, önceden belirlenen istasyonlardan alınan martı dışkılarına ait 100 adet svap örneği Stuart taşıma ortamı içerisinde hızla mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırıldı. Svap örneklerini *Salmonella* ve *Citrobacter* yönünden zenginleştirmek için Selenit F broth tüplerine, *Shigella* ve *E. coli* yönünden zenginleştirmek için GN broth tüplerine ekimler yapıldı. *Salmonella* ve *Shigella* izolasyonu için SS agar, *E. coli* izolasyonu için EMB agar ve McConkey agar, *Citrobacter* izolasyonu için BGA kullanıldı.

İzole edilen bakterilerin biyokimyasal identifikasyonları klasik yöntemlere göre yapıldı. Biyokimyasal identifikasyonları sonucu *Salmonella* ve *Shigella* olarak identifiye edilen suşlar serolojik olarak tiplendirildi.

Araştırma sonucunda, 100 adet svap örneğinden sırasıyla % 3 oranında *Salmonella* *hvittefoss* serotipi, % 3 oranında *Shigella* (1 adet *S. dysenteriae*, 1 adet *S. flexneri* ve 1 adet *S. sonnei* serotipi), % 37 oranında *E. coli* ve % 10 oranında *Citrobacter freundii* suşu izole ve identifiye edildi.

37 *E. coli* suşlarının sırasıyla mannoz sensitiv hemagglütinasyon oranı % 37. 83, mannoz rezistan hemagglütinasyon oranı % 8. 10 ve negatif hemagglütinasyon oranı ise % 54. 07 olarak belirlendi. Tavşan ince barsak lup testi ile bu suşların % 32. 43'ünün enteropatojenik olduğu belirlendi.

Disk difüzyon yöntemiyle antibiyotiklere duyarlılık oranları araştırılan *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli* ve *Citrobacter* suşlarının tümünün penicilline dirençli olduğu belirlenirken, *Salmonella*'ların tümünün nalidixic asit, chloramphenicol, kanamycin, nitrofurantoin, ampicillin, streptomycin ve tetracyclin'e duyarlı, *Shigella*'ların nalidixic asit chloramphenicol, nitrofurantoin ve tetracyclin'e % 100 oranında, kanamycin, nitrofurantoin ve ampicillin'e, % 66. 6 oranında duyarlı olduğu tesbit edildi.

E. coli'lerin chloramphenicol, tetracyclin, tobramycin, netilmicin, ceftazidime ve ofloxacin'e % 100, streptomycin, amikacin, amoxicillin + clavunalic acid'e % 97. 29, carbenicillin'e % 89. 18 ve cefuroxime % 51. 35 oranında, *Citrobacter freundii* suşlarının nalidixic asit, chloramphenicol, nitrofurantoin, ampicillin ve tetracyclin'e % 100, streptomycin'e % 90 ve kanamycin'e % 80 oranında duyarlı olduğu belirlendi.

Bu araştırma sonucunda; Van Gölü çevresinde yaşayan martıların (*Larus argentatus*) dışkılarından *Shigella sonnei* hariç patojen ve nonpatojen *E. coli*, *Salmonella hvittingfoss*, *Shigella dysenteria*, *Shigella flexneri*, ve *Citrobacter freundii* türü bakterilerin Türkiyede ilk defa izolasyon ve identifikasyonu gerçekleştirildi.



6. SUMMARY

In this study *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, and *Citrobacter*'s obtained from the faeces of gulls (*Larus argentatus*) living around Lake Van were examined.

For this purpose, 100 swabs collected from faeces of the gulls from the previously determined stations were quickly brought to microbiology laboratory. Swabs were cultured in Selenit F broth tubes for enriching them in respect of *Salmonella* and *Citrobacter*, and in GN broth tubes for enriching them in respect of *Shigella* and *E. coli*. For *Salmonella* and *Shigella* isolation, SS agar, for *E. coli* isolation EMB agar and McConkey agar, and for *Citrobacter* isolation BGA were classified.

The biochemical identification of isolates were done according to classical methods. The samples identified as *Salmonella* and *Shigella* as a result of biochemical identifications were serologically classified.

At the end of the study, *Salmonella hvittigfoss* serotype 3 % *Shigella* (*S. dysenteriae*, *S. flexneri* and *S. sonnei* serotypes), 37 % *E. coli* and 10 % *Citrobacter freundii* samples were isolated and identified from 100 fresh faeces. Mannose sensitive hemagglutination rate was 8. 10 % and negative hemagglutination rate was 37. 83 %, mannose resistant hemagglutination rate was 54. 07 %. 32. 43 % of these samples examined by rabbit small intestine loop test was found to be enteropathogenic.

Salmonella, *Shigella*, *E. coli* and *Citrobacter* samples which were examined for resistance to antibiotics by disc diffusion method were found to be resistant to penicillin while all *Salmonella* were observed to be sensitive to nalidixic acid, chloramphenicol, kanamycin, nitrofurantoin, ampicillin, streptomycin and tetracyclin, and all *Shigella* were found to be 100 % sensitive nalidixic acid, chloramphenicol, nitrofurantoin and to tetracyclin, and 66. 6 % sensitive to canamycin, nitrofurantoin and ampicillin.

E. coli was 100 % sensitive to chloramphenicol, tetracyclin, tobramycin, netilmycin, ceftazidime and ofloxacin, 97, 29 streptomycin, amikacin, amoxicillin + clavulanic acid, 89, 18 % to carbenicillin, 51. 35 to cefuroxime %. The sensitive percentage of *Citrobacter freundii* samples to nalidixic acid, chloramphenicol,

nitrofurantoin, ampicillin and tetracyclin was 100 %, to streptomycine 90 %, to kanamycine 80 %.

At the end of this study, from faeces of gull (*Larus argentatus*) living around Lake Van, except *Shigella sonnei*, all pathogen and non-pathogen *E. coli*, *Salmonella hvittingfoss*, *Citrobacter freundii*, *Shigella dysenteria* and *Shigella flexneri* bacteria were isolated and identified in Turkey for the first time.

KAYNAKLAR

- ADIZEL, Ö. , AKIN, G. , 1994. Van havzası kuşları. Popüler Bilim Dergisi , Mart Sayısı, 38-42.
- ADIZEL, Ö. , KIZIROĞLU, İ. , 1996. Van gölü havzası kuş faunası ve kırmızı listelere giren türler. II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi .
- ALLAN, B. J. , J. V. den HURK and POTTER, A. A. , 1993. Characterization of *Escherichia coli* isolated from cases of avian colibacillosis. Can. J. Vet. Res. 57: 146- 151.
- AMARA, ABDELKADER, ZIANI, Z. and BOUZOUBAA, K. , 1995. Antibioresistance of *Escherichia coli* strains isolated in morocco from chickens with colibacillosis. Veterinary Microbiology, 43: 325-330.
- AORA, A. K. , GUPTA, S. C. , CHAUHAN, R. S. , and KAUSHIK R. K. , 1988. Intestinal carriers of enterobacteriaceae in ducks and their antibiyotic and drug resistance spectra. Phil. J. Vet. Med. , 25(1): 23-25.
- ARDA, M. , MİNBAY, A. , LELOĞLU, N. , AYDIN, N. ve AKAY, Ö. , KAHRAMAN, M. , ILGAZ, A. , İZGÜR, M. VE DİKER, K. S. , 1997. Özel Mikrobiyoloji. MedisanYaynevi, No: 26 s. 45-58, Ankara.
- BANGERT, R. L. CHO, B. R. , WIDDERS, P. R. , STAUBER, E. H. and WARD, A. C. S. , 1988. A survey of aerobic bacteria and fungi in the feces of healthy psittacine birds. Avian Dis. , 32(1): 53-62.
- BAUER, A. W. , KIRBY, W. M. , SHERRİS, J. Ç. and TURK, M. , 1966. Antibiotic succceptibility testing by standardized sungly disk methode. Am. J. Clin. Pathol. 45: 493-497.
- BAYSAL, T. , ERGANİŞ, O. ve GÜLER, L. , 1990. Konya bölgesindeki kanatlılardan izole edilen *Escherichia coli* suşlarının bazı biyokimyasal ve seroljik özellikleri ile antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesi. Veterinarium. , 1(2): 8-14.
- BEDORA, L. C. , OUNDO, J. O. and YAMATO, H. 1994. Resistance of *E. coli* strains, recovered from chickens to antibiotics with particular reference to trimethoprim-sulfamethoxzole (septrin). East African Medical Journal, 71(10): 624-627

Bergey's Manual of Systematic Bacteriology., Volume I^o, p. 427-458. Williams and Wilkins, Baltimore.

- BUTTERFIELD, J. , COULSON, J. C. , KEARSEY, S. V. , MONAGHAN, P. ,**
McCOY, J. H. and SPAIN, G. E. , 1983. The herring gull *Larus argentatus* as carrier of *Salmonella*. J. Hyg. Camb., 91: 429-436.
- BUTTERFIELD, J. , COULSON, J. C. and THOMAS, C. ,** 1983. The herring gull *Larus argentatus* as a likely transmitting agent of *Salmonella montevideo* to sheep and cattle. J. Hyg. Camb., 91: 437-443.
- CASTRELOS, O. D. , IKONICOFF, S. ZUNINO, C. H. , SMAYESUSKI, J. and**
MARGNI, R. , 1983. Microbiology of the Antartica. 1. some microbiologic observations realized in Pariso Port. Contrib. Cient. Inst. Antart. Argent.
no. 263, 20pp.
- CHULARASIRI, M. and SUTHIENCUL, O. ,** 1989. Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* isolated chickens. Veterinary Microbiology, 21: 189-194.
- CLEGG, F. G. and HUNT, A. E. ,** 1975. *Salmonella* infection in mute swans (*Cygnus olor*) . Vet. Rec., 97, 373.
- COULSON, J. C. , BUTTERFIELD, J. and THOMAS, C. ,** 1983. The herring gull *Larus argentatus* as a likely transmittig agent of *Salmonella montevideo* to sheep and cattle. J. Hyg. Camb., 91:437- 443.

- DANULAT, E. and SELÇUK, B. , 1992. Life history and environmental conditions of the anadromous *Chalcalburnus tarichi* (Cyprinidae) in the highly alkaline Lake Van, Eastern Anatolia, Turkey. Arc. Hidrobiol., 126(1): 105-125.
- DIFCO MANUAL 1984. Dehydrated Culture Media and Reagents Media and Reagents for Microbiology . , Tenth Edition , Difco Laboratories, Detroit Michigan, USA. p. 1-1155.
- ERDEM, B. , 1990. 1987-1989 Yılları arasında tiplendirilen *Salmonella* serovarları. İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection)., 4(1): 29-33.
- ERDEM, B. , ARMAN, D. , GERÇEKER, D. VE SAĞANAK, İ. , 1992. Türkiye’de ilk kez izole edilen *Salmonella loanda* suşu. İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection)., 6(1): 75-76
- ERDEM, B. 1995. *Salmonella*’ların fenotipik ve genetik özellikleri ile bu özelliklerin epidemiyolojik değeri. Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi, 25: 40-45.
- ERGANİŞ, O. , 1991. Hindilerin fekal florasından izole edilen *Escherichia coli* suşlarının bazı patojenite özellikleri üzerinde incelemeler. Veterinarium., 2(34): 2-12.
- ERGANİŞ, O. , KAYA, O. , ÇORLU, M. and İSTANBULLUOĞLU, E. , 1989. Hemagglütinasyon, hydrophobicity, enterotoksijenite and drug-resistance characteristics of avian *Escherichia coli*. Avian Dis., 33: 631-635.
- ERGENE, S. , 1945. Türkiye Kuşları, İstanbul Üniv. Monografileri, sayı: 4, S. 134.
- EVANS, D. G. , EVANS, O. J. and DUPONT, H. , 1979, Hemagglutination pattern of enterotoxigenic and enteropatojenik *Escherichia coli* determined with human, bovine , chicken and guine pig erythrocytes in the presence and absence of mannose. Infect. Immun., 23: 336-346.
- FANTINATTI, F. , WANDERLEY, D. S. and ANTONIO, F. P. C. , 1994. Characteristics associated with pathogenicity of avian septicaemic *Escherichia coli* strains. Veterinary Microbiology, 41: 75-86.

- FENLON, D. R. , 1983. A comparison of *Salmonella* serotypes found in the faeces of gulls feeding at a sewage works with serotypes present in the sewage. J. Hyg. Camb., 91: 47-52.
- FILALI, E. , BELL, J. G. , HOUDFI, M. H. HUGGINS, M. B. and COKK, J. K. , 1988. Antibiotic resistance of *Escherichia coli* strains isolated from chickens with coliseticaemie in Morocco. Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis. 11(2):121-124.
- FLAMMER, K. and DREWES, L. A. , 1988. Species related differences in the incidence of gram negative bacteria isolated from the cloaca of clinically normal psittacine birds. Avian Dis., 32(1): 79-83.
- FLUGGER, M. , 1991. Role of wild birds in the transmission of *Salmonella*, *Yersinia* and *Campylobacter* infections to zoo animals. Inaugural Dissertation, Tierärztliche Hochschule, Hannover, Germany. 206 pp. :32 pp.
- FRICKER, C. R. , 1984. A note on *Salmonella* excretion in the black headed gull (*Larus ribibundus*) feeding at sewage treatment works. Journal of Applied Bacteriology., 56: 499-502.
- FRICKER, C. R. , GIRDWOOD, R. W. A. and MUNRU, D. , 1983 A comparison of enrichment media for the isolation of *Salmonella* from seagull cloacal swabs. J. Hyg. Camb., 91: 53-58.
- FRICKER, C. R. and GIRDWOOD, R. W. A. , 1984. The effect of the use of different selective media on the ability to recover *Salmonella* from seagull faeces. J. Hyg. Camb., 93: 35-42
- GERLACH, H. , 1989. Antibody resistance of gram negative bacteria isolated from birds. Tierarztl. Umschau, 44: 375-380.
- GIRDWOOD, R. W. A. , FRICKER, C. R. , MUNRU, D. , SHEDDEN, C. B. and MONAGHAN, P. , 1985. The incidence and significance of *Salmonella* carriage gulls (*Larus* spp.) in Scotland. J. Hyg. Camb., 95: 229-241.
- GLUNDER, G. , NEUMANN, U. , BRAUNE, S. , PRUTER, J. , PETERSEN, S. and VAUK, V. , 1991. Occurrence of *Campylobacter* spp. and *Salmonella* spp. in gulls Northern Germany. Dtsch. tierarztl. Wschr., 98: 152-155.

- GÖKÇEN, S. , 1995.** İzmir mezbahalarında kesilen hayvanlardan *Salmonella*'ların izolasyonu ve serotiplendirilmesi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- GUINEE, P. A. M. , VELDKAMP, J. and JANSEN, W. H. 1977.** Improved minca medium for the detection of K 99 antijen in calf enterotoxigenic strains of *Escherichia coli* Infect. Immun. , 15: 676-678.
- ISTIANA, 1993.** A bacteriologikal study on cases of Kedu chicken mortality post hatcing. Penyakit Hewan, 25(46): 124-127.
- JOHNSTON, W. S. , MACLACHLAN, G. K. and HOPKINS, G. F. , 1979.** The possible involment of sagulls (*Larus* sp.) in the transmision of *Salmonella* in dairy cattle. Vet. Rec., 105, 526-527.
- KAPPERUD, G. and ROSEF, O. , 1983.** Avian wildlife reservoir of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*, *Yersinia* spp. , *Salmonella* spp. in Norway. Appl. Environ. Microbiol., 45(2): 375-380.
- KARAGÜZEL, A. , KÖKSAL, İ. , BAKİ, A. , UÇAR, F. , GÖK, İ. and CİRAV, Z. , 1993.** *Salmonella* and *Shigella* carriage by gulls (*Larus* sp.) on the east Black Sea region of Turkey. Microbios , 74: 77-80.
- KELTERBORN, E. , 1987.** Catalogue of *Salmonella* first isolations Karl-Marx-Stadt, Saxony G. D. R: VEB. Gustav fischer Verlag jena.
- KEMPE, S. , KAZMIERCZAK, J. , LANDMANN, G. , KONUK, T. , REIMER, A. and LIPP, A. , 1991.** Largest known microbialites dicovered in Lake Van, Turkey. Nature, 349: 605-608.
- KIRKPATRICK, C. E. , 1986.** Isolation of *Salmonella* spp. from a colony of wading birs. Journal of Wildlife Diseases , 22(2): 262-264.
- KİZİROĞLU, İ. , 1989.** Türkiye Kuşları. Orman genel müdürlüğü eğitim dairesi başkanlığı yayın ve tanıtma şube müdürlüğü basımı. s. 1-314 Ankara.
- KONEMAN E. W. , ALLEN, S. D. , DOWEL, V. R. , JANDA, W. M. , SOMNERS H. M. ve WINN W. C. 1988.** Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology., Third edition. Lippincott Company. USA. pp. 89-156.

- LeMINOR, L. , 1984.** *Salmonella* Lignières. "NR Krieg (ed) : Bergey's Manual of Systematic Bacteriology., Volume I", p. 427-458. Wiliams and Wilkins, Baltimore.
- LEVESQUE, B. , BROUSSEAU, P. , SIMARD, P. DEWAILLY, E. , MEISELS, M. , RAMSAY, D. and JOLY , J. , 1993.** Impact of the ring-billed (*Larus delawarensis*) on the microbiological quality of recreational water. Appl. Environ. Microbiol., 59(4): 1228-1230.
- LIU, S. S. , 1989.** Isolation, identification, pathogenicity and drug sensitivity of *Citrobacter* spp. from the bone marrow of clinically affected or dead birds. Taiwan Journal of Veterinary Medicine and animal Husbandry , 54: 51-60.
- MACDONALD, J. W. and BROWN, D. D. , 1974.** *Salmonella* Infection in wild birds in Britain. Vet. Rec. , 94, 321-322.
- MOHARANA , H. K. , DUTTA, N. K. and MISRA, P. R. , 1993.** Enteritis in poultry in Orissa in-vitro drug susceptibility to different antimicrobial agent. Indian Vet. J. 70: 281-282.
- MONAGHAN, P. , SHEDDEN, C. B. , ENSOR K. , FRICKER, C. R. and GIRDWOOD, R. W. A. , 1985.** *Salmonella* carriage by herring gull in the Clyde area of Scotland in relation to their feeding ecology. Journal of Applied Ecology , 22: 669-680.
- MORENO, L. V. , BERMUDEZ, M. C. , LANGURE, A. , CIAPARA, I. H. , AGUAYO, M. D. and FLORES, E. , 1990.** Antibiotic residues and drug resistant bacteria in beef and chicken tissues. Journal of food science, 55(3): 632-634.
- MURRAY, C. , J. , RATCLIFF, R. , M. , CAMERON, P. , A. and DIXON S. , F. , 1986.** The resistance of antimicrobial agents in *Salmonella* from veterinary sources in Australia from 1975 to 1982. Australian Veterinary Journal , 63, 9, 286-292.
- MUTLU, Ö. F. 1991.** The biochemical characteristics of *Citrobacter amalonaticus* strains of avian origin. Berl. Münch. Tierarztl. Wschr. , 104: 409-411.

- NAGARAJA, K. V. , EMERY, D. A. , NEWMAN, J. A. and POMEROY, B. S. ,**
1983. Identification and isolation of somatic pili from pathogenic *Escherichia coli* of turkeys, Am J Vet Res, 44(2): 284-287.
- ORSKOV, F. ,** 1984. *Eschrichia* Castellani and Chalmers. "NR Krieg (ed) : Bergey's Manual of Systematic Bacteriology., Volume I", p. 420-423. Wiliams and Wilkins, Baltimore.
- PETERMAN, S. , GLUNDER, G. , HEFFELS-REDMANN, U. and HINZ, K. H. ,**
1989. Post mortem findings in guillemots, kittiwakes, herring gull and black-headed gull found ill or dead in the Heligoland Bight between 1982 and 1985. Deutsche Tierarztliche Wochenschrift. 96(5): 271-277.
- PITKÄLÄ, A. , KOSUNEN, T. , SIITONEN, A. , HINTIKKA, E. L. , SCHILD, R. and PÖNKÄ, A.** 1992. Occurrence of *Salmonella* spp. , *Campylobacter* spp. and *Yersinia* spp. in birds in Helsinki. Suomen Eläinääkärilehti , 98(4): 196-201.
- QUESSY, S. and MESSIER, S. ,** 1992. Prevalence of *Salmonella* spp. , *Campylobacter* spp. , *Listeria* spp. in ring-billed gulls (*Larus delawarensis*). J. Wildl. Dis., 28(4): 526-531.
- ROWE, B. and GROSS, R. J. ,** 1984. *Shigella* Castellani and Chalmers. "NR Krieg (ed) : Bergey's Manual of Systematic Bacteriology., Volume I", p. 423-427. Wiliams and Wilkins, Baltimore.
- SAKAZAKI, R.** 1984. *Citrobacter* Werkman and Gillen. "NR Krieg (ed) : Bergey's Manual of Systematic Bacteriology., Volume I", p. 458-461. Wiliams and Wilkins, Baltimore.
- SEDLOCK, D. M. and DEIEBEL, R. H. ,** 1978. Dedection of *Salmonella* enterotoxins using rabbit ileal loops. Can. J. Microbiol. 24: 269-273.
- SELBITZ, H. J. , LORENZ, F. and KUHN, H. ,** 1991. Proof and characterization of *Salmonella* strains in black-headed gulls (*Larus ridibundus*). Berliner und Munchener Tierarzliche Wochenschrift, 104(12): 411-414.
- ŞEN, A. , ÜLGİN, M. , GENÇ , A. ve ÇARLI, K. T. ,** 1995. Gasroenteritli bir tavuktan *Salmonella* *essen* izolasyonu. İnfeksiyon Dergisi (Tukish Journal Infection), 9(4): 449.

Shigella, Kluyvera, Pseudomonas, Xanthomonas. Archives de l'Institut Pasteur de Madagascar. 54(1): 83-89.

WHITTAM, T. S. ve WILSON, R. A. , 1988. Genetic Relationshis among Pathogenic Strains of Avian *Escherichia coli*. Infection and Immunity. , . 56(9): 2458-2466.

WILLIAMS, B. M. , RICHARDS, D. W. and LEWIS, J. , 1976. *Salmonella* infection in the herring gull (*Larus argentatus*). Vet. Rec., 98, 51.

WILLIAMS, B. M. , RICHARDS, D. W. , STEPHENS, D. P. and GRIFFITHS, T. , 1977. The transmission of *Salmonella livingstone* to cattle by the herring gull (*Larus argentatus*). Vet. Rec., 100, 450-451.



Hamburg Hijyen Enstitüsü'nün *Salmonella* ve *Citrobacter*'lerin İdentifikasyonu İle İlgili Raporu

FREIE UND HANSESTADT HAMBURG
BEHÖRDE FÜR ARBEIT, GESUNDHEIT UND SOZIALES

Hygiene Institut Hamburg · Marckmannstr. 129a · 20539 Hamburg



**Hygiene Institut
Hamburg**
Im Dienste der Gesundheit

Abteilung Bakteriologie
Leiter: Prof. Dr. med. J. Bockemühl

Tel.: (040) 789 64-201/-202
BN: 9.37-201/-202
Fax: (040) 789 64-483/-274

Ars. Gör. Erdal Ögün
Yücünkü Yıl Üniversitesi
Fen-Edebiyat Fakültesi
Biyoloji Bölümü
65080 Van
Turkey

18.11.1996

Dear Dr. Ögün,

We determined 10 of your 13 strains isolated from gull feces and sent beginning of Oktober, 1996, as *Citrobacter freundii*.

All *C. freundii* strains showed typical H_2S production. They were lysine decarboxylase negative and grew in presence of KCN. The strains neither agglutinated in *Salmonella* O- nor H-antisera. All this is typical for *Citrobacter freundii*.

Three strains, i.e. 3 (H 5877/96), 4 (H 5878/96), and 5 (H 5879/96) were determined as *Salmonella* Hvittingfoss (antigenic formula 16:b:e,n,x).

We hope our results will be of help for your studies. Please note that due to new regulations for the German Public Health Services we shall have to charge this kind of examination in future.

Yours sincerely


Prof. Dr. med. S. Aleksic


Prof. Dr. med. J. Bockemühl

ÖZGEÇMİŞ

1967 Yılında Sarıkamış'ta doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Sarıkamış'ta tamamladı. 1989 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesinden Biyolog olarak mezun oldu. 1990-1992 yılları arasında Yüzüncü yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. 1993 yılında aynı Enstitü'de Doktora programına kayıt yaptırdı. Halen Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.

