

SEPTİSEMİLİ PİLİÇLERDEN İZOLE EDİLEN ESCHERICHIA COLI SUŞLARI-
NIN BAZI BİYOKİMYASAL VE PATOJENİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE BİR
ARAŞTIRMA

Mustafa Arda*

Ömer Akay**

Müjgan İzgür***

An investigation on some biochemical and pathogenic characteristics of E.coli strains isolated from septicaemic chickens.

Summary: *In this study, some pathogenic (enteropathogenicity, pathogenicity) and biochemical (carbohydrate fermentation, H₂S production, nitrate reduction, indol, urea hydrolization, MR,VP, citrate utilization, decarboxylase, d-phenyl alanine deaminase, haemolysis, antibiotic sensitivity, colicin, lysogenicity, R-plasmid) activities of 20 E.coli strains isolated from diseased chickens were investigated.*

According to the results of this experiment, biochemical tests shown that glucose, lactose, mannitol, arabinose fermentation test were positive (100 %) in all strains. Nitrate and methyl red reduction tests were also the same. But, sucrose, dulcitol and salicin fermentation tests were positive 65 %, 60 % and 65 % respectively. Haemolysis, H₂S production, urea hydrolization, VP, citrate utilization, d-phenyl alanine deaminase activity tests were negative in all strains. The resistance of E. coli strains to chloramphenicol, ampicilline, tetracycline, erythromycine, chlortetracycline, oxytetracycline were 10,20,50,100, 55,50 % in order. All strains were sensitive to nalidixic acid. In conjugation test, strains have transferred 6 antibiotics resistant factors to recipient bacteria as block. The transferring frequency of the resistance strains was 50% .

Isolates were not colicinogenic and lysogenic, whereas they were 55 % enteropathogenic and 75 % pathogenic.

The correlation between biochemical and pathogenic activities were not observed.

*Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

**Doç. D.r. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

***Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

Özet: Bu çalışmada, A.Ü.Veteriner Fakültesi Bakteriyoloji Bilim dalına getirilen 25 hasta ve ölü piliçten izole ve identifiye edilen 20 *E.coli* suşunun çeşitli patojenik ve biyokimyasal özellikleri incelenmiştir.

Disk diffüzyon yöntemi kullanılarak yapılan antibiyogram testlerinde, *E.coli*'lerin % 10'nun kloramfenikole, % 20'sinin ampiciline, % 50'sinin tetrasiklin ve oksitetrasikline, % 55'nin klortetrasikline, % 100'nün eritromisine dirençli ve % 100'nün nalidiksik asite duyarlı olduğu belirlenmiş, ayrıca yapılan konjugasyon denemelerinde *E.coli*'lerin dirençli oldukları 6 antibiyotiği % 50 oranında blok halinde aktardıkları tesbit edilmiştir.

İncelenen *E. coli* suşları arasında kolisinojenite ve lizojenite özelliği gösteren suşlara rastlanamamış, suşların % 55'nin enteropatogenik, % 75'nin ise, patojenik oldukları belirlenmiştir.

Giriş

Kanatlarda *E.coli*'den ileri gelen infeksiyonlara (*Koliseptisemileri, koligranuloma, yolk sac infection, vs.*) çeşitli yabancı ülkelerde (2,17) olduğu gibi Türkiye'de de özellikle entansif yetiştiricilik yapılan kamu ve özel sektöre ait kuruluşlarda sıkça raslanılmaktadır. Bu infeksiyonlardan ileri gelen kayıplar küçümsenmeyecek bir düzeye ulaşmıştır. İnfeksiyona daha ziyade gençler duyarlı olup, bu hastalık özellikle broiler yetiştiriciliği için önemli bir tehlike oluşturmaktadır.

E.coli'ler tek başına infeksiyon yapabilecekleri gibi, hijyenik koşulları, bakım ve beslenmesi iyi olmayan yetiştirmelerde ve özellikle parazitlerin, solunum yolu ve latent infeksiyonların bulunduğu hayvanlarda miks infeksiyonlar şeklinde yüksek düzeyde morbitide ve mortaliteye neden olmaktadır.

Hastalığın bu son formu, çok daha tehlikeli olup ve sağıtımında imkânsız hale getirmektedir. İnfeksiyon gençlerde septisemilere (*kolibasillozis*) yol açtığından mortalite çok yüksek olmakta, erginlerde ise, koligranuloma tarzında ve kronik şekilde seyretmektedir (4,10, 18,23). Ayrıca hasta hayvanlarda peritonitis, sinovitis, salpingitis, omfalitis, fibroz ve fibrinöz perikarditis gibi olgular da şekillenmektedir (10).

Birçok ülkede hastalıklı materyallerden izole edilen *E.coli*'lerin çeşitli karakterlerini ortaya koyan araştırmalar yapılmıştır. Bunlar arasında karbonhidratları ayrıştırma(15), hemoliz(12,14), kolisin sentezleme(14,17), lizojenite(14), patojenite(15,23), antibiyotiklere

duyarlılık (4,12) ve R-plasmidi taşıma gibi (14, 19, 22) bazı özellikler bulunmaktadır.

Yapılan bir çalışmada, 267 *E.coli*'nin % 67.5'nun dulsiti, % 8,3'nün ise salisini fermente ettiği, ancak salisin ve dulsit fermentasyonu ile patogeneite arasında bir ilginin olmadığı bildirilmektedir(15). Septisemili kanatlılardan izole edilen *E.coli*'ler üzerinde yapılan bir çalışmada, suşların hemoliz oluşturmadaıkları belirtilmektedir(12). Bir diğer araştırmada ise, 498 adet tavuk ve hindi orijinli *E.coli* suşunun, sırası ile % 61.8'nin, % 61.7'sinin kolisinijenik ve % 47.6, % 38.6'sının lizojenik oldukları saptanmıştır(14). Hastalıklı hayvanlardan izole edilen *E.coli*'lerin patogenitelerinin saptanması amacı ile yapılan denemelerde; *E.coli* suşlarının % 60'nun 078 ve 02 serotiplerine, % 17'sinin ise, 088 serotipine ait olduğu bildirilmektedir(15). İran'da yapılan bir çalışmada *E.coli* suşlarının % 8'i trimetoprime, % 36'sı kloramfenikole, % 38'i spektinomisine, % 62'si streptomisine, ve % 45'i neomisine ve % 87'si tetrasikline dirençli olduğu(4), Japonya'da sağlıklı tavuklardan izole edilen 358 *E.coli* suşu üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise suşların %96.6'sının 6 antibiyotik dirençli ve bu dirençli suşlardan % 36.1'inin aktarılabılır özellikte plasmid taşıdığı belirtilmiştir(19).

Bu çalışma Bakteriyoloji Bilim Dalına getirilen hasta ve ölü kanatlılardan izole edilen *E.coli* suşlarının bazı önemli karakterlerinin yanısıra enteropatojenik özelliklerinin de incelenmesi amacıyla ele alınmıştır.

Materyal ve Metot

E.coli suşları : Denemelerde kullanılan *E.coli* suşları, özel bir broiler yetiştiriciliğinden, Bakteriyoloji Bilim Dalı'na getirilen hasta ve ölü piliçlerin, kalp kanları ve karaciğerlerinden izole edilmiştir.

Besi yerleri : Çalışmada izolatların morfolojik ve biyokimyasal özelliklerinin incelenmesinde genel ve selektif besi yerlerinden yararlanılmıştır (zenginleştirilmiş kanlı agar, nutrient agar, buyyon, MacConkey agar, EMB agar, tryptose agar, trypticase soy broth, Moeller decarboxylase buyyonu, phenyl alanin agar, D.S.T. agar, peptonlu su ve % 5 koyun kanlı agar).

Standart E.coli suşları : Dr. Larivier'den *E.coli* Row ve Dr.Lalier'den *E.coli* K 12 Na⁺lac⁻ standart suşları temin edilmiş ve denemelerde bunlardan yararlanılmıştır.

Deneme hayvanları : Bu çalışmada piliç ve tavşanlardan yararlanılmıştır.

a-*Piliçler* : İzole edilen *E.coli* suşlarının patojenitelerinin belirlenmesinde A.Ü.Veteriner Fakültesi Deneme Çiftliğinden sağlanan 60 adet 28 günlük Leghorn X Newhampshire melez piliçleri kullanılmıştır.

b-*Tavşanlar* : *E.coli* suşlarının enteropatogenite testleri, 1.5-2 kg ağırlığında sağlıklı Yeni Zelanda ırkı tavşanlarda yapılmıştır.

Etken izolasyon ve identifikasyonu : Bilim Dalı'na getirilen hasta ve ölü piliçlerin kalp kanları ve karaciğerlerinden aseptik koşullarda alınan marazi maddeler zenginleştirilmiş kanlı agar, EMB ve Mac-Conkey agar besi yerlerine ekilmiş, petri kutuları 37°C. de 24-48 saat inkube edilerek üreyen mikroorganizmaların identifikasyonları yapılmıştır. Ayrıca, otopsileri yapılan piliçlerin organlarındaki makroskopik değişimler de değerlendirilmiştir.

Morfolojik ve kültürel özellikleri : Bu amaçla, *E.coli* suşlarının sıvı ve katı ortamlardaki üreme özellikleri, hareket, selektif ortamlardaki üremeleri, makroskopik ve mikroskopik özellikleri incelenmiştir.

Fizyolojik ve biyokimyasal özellikleri : Bunun için aşağıdaki testler uygulanmıştır.

1- *Karbonhidrat fermentasyon testleri* : İzole edilen suşların glukoz, laktöz, mannit, sakkaroz, dulisit, salisin, arabinoz'a, etkileri genel yöntemlere göre yapılmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.

2- H_2S , indol, üre, MR,VP ve sitrat kullanım testleri ve hareket yoklamaları incelenmiştir.

3- *Dekarboksilaz testleri* : Moeller dekarboksilaz buyyonuna % 1 oranında L-lizin ve L-arginin katılarak izole edilen *E.coli*'lerin dekarboksilaz denemeleri yapılmıştır(20).

4- *D-fenil alanin deaminaz testi* : Bu test, fenil alanin agar besi yerinde gerçekleştirilmiştir(20).

5- *Hemoliz denemeleri* : Koyun kanını (% 5) içeren agar plaklarına teste tabi tutulan *E.coli*'lerin buyyon kültürlerinden birer damla damlatılarak hemoliz oluşumu incelenmiştir(14).

Antibiyotik duyarlılık testleri : İzole edilen *E.coli* suşlarının kloramfenikol, ampisilin, tetrasiklin, eritromisin, oksitetrasiklin, klortet-

rasiklin ve nalidiksik asite duyarlılıkları Kirby-Bauer disk difüzyon yönteminde göre D.S.T. agar (Disk Sensitivity Test agar) da yapılmıştır(3).

Konjugasyon testleri: Antibiyotiklere dirençli *E.coli* suşları, *E.coli* K 12 Nal⁺lac⁻ suşu ile konjugasyona tabi tutulmuş ve bu suşlar bulaşıcı R plazmid yönünden incelenmişlerdir(1).

Kolisın aranması: *E.coli* suşlarının kolisinogenik özellikleri trypticase soy agar besisi yerinde belirlenmiştir. Suşlar, 35°C.da 1 gece inkübe edildikten sonra 1.5 saat kloroform etkisinde bırakılmış ve indikatör suş (*E.coli* Row) suşlara dikey ekilerek, 24 saat sonra kolisin oluşturan test suşu ile indikatör suşun üreme hattının kesiştiği bölgede bir inhibisyon zonunun oluşumu gözlenmiştir(9).

Lizojenite özelliğinin belirlenmesi: 0.02 M CaCl₂ ve 20 mcg./ml. nalidiksik asit içeren tryptose agar besisi yerine *E.coli* K 12 Nal⁺lac⁻ suşu yayılarak üzerine *E.coli* suşları damlatılmış ve petri kutuları 39°C.de 24 saat inkübe edilerek suşlar, lizojenite yönünden incelenmiştir(14).

İzolatlardan patojenik özellikleri: Bu amaçla 2 test uygulanmıştır.

1- *Enteropatojenite testi:* 1.5-2 kg ağırlığındaki Yeni Zelandalı ırkı tavşanların sekümlerinin 80 cm. önünden başlamak üzere 10 cm. uzunluğunda hazırlanan luplara, izole edilen *E.coli*'lerin 6-8 saatlik peptonlu sudaki kültürlerinden 1 ml. enjektöre edilmiş ve 8-10 saat sonra eter anestezisi altında öldürülerek barsak segmentlerindeki gaz ve sıvı birikimi kontrollerle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir(21).

2- *Patojenite testi:* Patojenite denemelerinde her suş için 3'er adet 28 günlük Leghorn X New Hampshire melez piliçleri kullanılmıştır. Denemeden önce piliçlerin kanları alınarak serumları ayrılmış ve bu serumlar patojeniteleri saptanacak suşlar ile çabuk lîm agglütinasyonuna tabi tutulmuşlardır. Daha sonra *E.coli* suşları, 40x10⁷ mikrop/ml. olacak şekilde hayvanlara kas içi enjektöre edilmiş ve enjeksiyonu takiben piliçler 15 günlük süre ile gözetim altında tutulmuşlardır. Ölen hayvanların kalp kanları ve karaciğerlerinden ekimler yapılmış ve üreyen mikroorganizmalar daha önce bildirilen yöntemlere göre *E.coli* yönünden incelenmişlerdir(12).

Bulgular

Hasta ve ölü tavukların yapılan otopsilerinde, perikarditis, karaciğer üzerinde fibrinli membran, barsaklarda kanamalar ve sep-

tisemi bulguları gözlenmiştir. Ayrıca, hasta ve ölü piliçlerden izole edilen 20 *E.coli* suşundan deneme hayvanları için patojenik bulunanlar bu hayvanlarda septisemi tablolarını oluşturmuşlardır.

Morfolojik ve kültürel özellikler: İzole ve identifiye edilen 20 *E. coli* suşu genel katı ve sıvı besiyerleri ile selektif ortamlarda türlerine özgü bir üreme göstermişlerdir.

Karbonhidrat fermentasyon test sonuçları: 'Tablo-1'de belirtildiği gibi izolatlar, glukoz, laktoz, mannit, arabinoz'u % 100, sakkaroz'u % 65, dulsit'i % 60, salisin'i % 65 oranında fermente etmişlerdir.

H₂S, üre, VP ve sitrat kullanımı 20 suşta negatif; nitrat, MR% 100, indol % 95, hareket % 75 oranında pozitif bulunmuştur (Tablo-2).

Dekarboksilaz deneme sonuçları: *E.coli* suşlarının dekarboksilaz deneme sonuçları tablo-1'de gösterilmektedir. Buna göre L-lizin 19(% 95), L-arginin ise 11 suş (% 55) tarafından kullanılmıştır.

D-fenil alanin deaminaz deneme sonuçları: Denemelerde kullanılan bütün suşlar bu test açısından negatif bulunmuştur (tablo-1).

Hemoliz deneme sonuçları: 20 *E.coli* suşu, % 5 koyun kanı içeren besi yerinde hemoliz meydana getirmemiştir.

Antibiyogram test sonuçları: Tablo-2'de görüldüğü gibi bütün suşlar eritromisin'e % 100, klortetrasiklin'e % 55, oksitetrasiklin ve tetrasiklin'e % 50, ampisilin'e % 20 ve kloramfenikol'e % 10 oranında dirençlilik gösterdikleri halde, denemelerdeki suşların tamamı nalidiksik asite duyarlı bulunmuşlardır.

Konjugasyon test sonuçları: Ampisilin, tetrasiklin, eritromisin, oksitetrasiklin, klortetrasiklin ve kloramfenikol'e dirençlik olan toplam 10 *E.coli* suşunun % 50 dirençlilik faktörünü ((R-plazmid) blok halinde alıcı suşa aktardıkları saptanmıştır (tablo 3).

Kolisinojenite test sonuçları: 20 *E.coli* arasında kolisin sentezleyen suşa raslanılamamıştır.

Lizojenite test sonuçları: Çalışmada kullanılan 20 *E.coli* suşunun hepsi lizojenite yönünden negatif bulunmuştur.

Enteropatojenite test sonuçları: Tavşan ince barsak lup testi ile yapılan enteropatojenite denemelerinde toplam 11 suş (Suş No. 1,2,3,4,5,6,7,8,12,15,17) pozitif, diğer suşlar ise negatif bulunmuştur (tablo-4). Değerlendirme, barsak segmentlerindeki gaz ve sıvı birikiminin kontrollerle karşılaştırılması ile yapılmıştır.

Tablo-1. İzole edilen *E. coli* suslarının bazı biyokimyasal özellikleri.

	Glukoz	Laktoz	Mannit	Sakkaroz	Dulsi	Saltin	Arabinoz	H ₂ S	Nitrat	İndol	Üre	MIR	VP	Sitrat	Hareket	L-lizin	L-arginin	D-fenil alanin deaminaz	Hemoliz
Pozitif	20	20	20	13	12	13	20	0	20	19	0	20	0	0	13	19	11	0	0
Negatif	0	0	0	7	8	7	0	20	0	1	20	0	20	20	5	1	9	20	20
Pozitiflik (%)	100	100	100	65	60	65	100	0	100	95	0	100	0	0	75	95	55	0	0

Tablo-2. E.coli suşlarının antibiyotiklere duyarlılık ve dirençlilik özellikleri (%)

Antibiyotik türü	Duyarlı suş		Dirençli suş	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)
Ampisilin	16	80	4	20
Eritromisin	10	0	20	100
Kloramfenikol	18	90	2	10
Klortetrasiklin	9	45	11	55
Nalidiksik asit	20	100	0	0
Oksitetrasiklin	10	50	10	50
Tetrasiklin	10	50	10	50

Tablo-3. Konjugasyon test sonuçları

Verici Suş		Alıcı Suş	
Suş No.	Direnç Şeması	Suş No.	Direnç Şeması
4	Amp,Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(4)	Amp,Tet,Er,Oksitet,Klortet
5	Amp,Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(5)	Amp,Tet,Er,Oksitet,Klortet
8	Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(8)	Tet,Er,Oksitet,Klortet
9	Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(9)	Tet,Er,Oksitet,Klortet
10	Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(10)	Tet,Er,Oksitet,Klortet
14	Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(14)	Tet,Er,Oksitet,Klortet
15	Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(15)	Tet,Er,Oksitet,Klortet
18	Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(18)	Tet,Er,Oksitet,Klortet
19	Klorm,Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(19)	Kloram,Tet,Er,Oksitet,Klortet
20	Tet,Er,Oksitet,Klortet	K12(20)	Tet,Er,Oksitet,Klortet

Amp : Ampisilin

Tet : Tetrasiklin

Er : Eritromisin

Oksitet : Oksitetrasiklin

Klortet : Klortetrasiklin

Kloram : Kloramfenikol

Tablo-4. Patojenite test sonuçları.

Testler	Pozitif suş sayısı	Negatif suş sayısı
Enteropatojenite	11 (%55)	9 (%45)
Patojenite	15 (%75)	5 (%25)

Patojenite test sonuçları: Septisemili piliçlerden izole edilen 20 *E.coli* suşunun patojenite denemeleri 28 günlük piliçler üzerinde gerçekleştirilmiş ve her suş için 3 adet piliç kullanılmıştır. Suşların 15 adedinin (Suş No.1,3,4,6,7,8,9,10,14,15,16,17,18,19,20) piliçler için

patojenik olduğu saptanmıştır (tablo-4). Piliçlerdeki 1/3 oranındaki ölüm patojenite için kriter kabul edilmiş ve suşların patojenite durumları tablo-5'de gösterilmiştir. Ölen hayvanların otopsilerinde makroskopik bulgular değerlendirilmiş, ayrıca kalp kanları ve karaciğerlerinden genel ve selektif ortamlara ekimler yapılarak üreyen koloniler genel yöntemlere göre incelenmiş ve bütün izolatlar *E.coli* olarak identifiye edilmişlerdir.

Tablo- 5. Patojenite denemelerinde infekte edilen piliçlerdeki ölüm sonuçları.

		Suş numaraları									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ölen		1	0	2	2	0	1	2	3	2	2
Inokule edilen		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

		Suş numaraları									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ölen		0	0	0	2	3	2	3	3	2	3
Inokule edilen		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Tartışma ve Sonuç

Escherichia coli, uzun yıllardan beri kanatlılar, özellikle civciv ve piliçler için patojenik bir etken olarak bilinmektedir. Kolibasilozis diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de zaman zaman broiler yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

E.coli suşları arasında çeşitli karbonhidratları fermente etme karakterleri ve biyokimyasal aktiviteleri açısından genelde bir homojenlik bulunmaktadır(6,8). Bu çalışmada alınan sonuçlara göre; izole edilen *E.coli*'lerin fermentasyon ve biyokimyasal aktivitelerinin homojen özellikte olduğu belirlenerek araştırmacıların bulgularına paralellik sağlanmıştır.

Hastalıklı kanatlılardan izole edilen *E.coli* suşlarının salisin ve dulsit'i fermente etme yeteneğinin patojenite ile ilişkili olduğu bazı araştırmacılar tarafından savunulmuştur(13). Bir diğer çalışmada ise, incelenen 267 *E.coli* suşunun % 67.5'nin dulsiti, % 8.3'nün salisini fermente ettiği ve patojenite ile salisin ve dulsit fermentasyonu arasında bir bağlantının olmadığı belirtilmiştir(15). Bu araştırmada pa-

tojenik bulunan 15 *E.coli* suşunun, % 53.3'nün dulsiti ve % 73.3'nün ise salisini fermente ettiği belirlenmiş, alınan bu sonuçlara göre dulsit ve salisin fermentasyonunun patojenite ile ilişkili olamayacağı kanısına varılmıştır.

Koliseptisemili (11,14) ve sağlıklı kanatlılardan (16) izole edilen *E.coli*'lerin hemoliz meydana getirmediği bildirilmektedir. Bu çalışmada kullanılan 20 *E.coli* suşlarının % 5 koyun kanı içeren besi yerinde hemoliz oluşturmadıkları saptanarak araştırmacıların bulguları ile bir uygunluk gösterdiği anlaşılmıştır.

Hastalıklı ve sağlıklı kanatlılardan izole edilen *E.coli* suşlarının çeşitli antibiyotiklere karşı dirençlilikleri incelenmiş ve bu özelliklerinin bulaşıcı nitelikte olup olmadıkları araştırmalar ile ortaya konulmuştur (4,14,16,22,23). Yapılan bir çalışmada, hastalıklı hayvanlardan izole edilen 317 *E.coli* suşunun; sulfonamid, tetrasiklin, streptomisin, kloramfenikol, furazolidon ve ampisiline sırası ile % 88.6, % 90.2, % 64.3, % 51.7, % 44.4 ve % 12.9 oranında dirençli oldukları halde nalidiksik asite % 100 duyarlı oldukları açıklanmıştır(14). İran'da yapılan bir araştırmada ise, kolibasilozisli piliçlerden izole edilen *E.coli*'lerin % 8 trimetoprim, % 36 kloramfenikole, % 38 spektinomisine, % 45 neomisine, % 62 streptomisine ve % 87 oranında da tetrasikline dirençli buldukları bildirilmektedir(4). Türkiye'de sağlıklı tavuklardan elde edilen 35 *E.coli*'nin oksitetrasiklin, penisilin, rifamisin, tetrasiklin, ampisilin, streptomisin, kloramfenikol ve karbenisiline dirençlilik oranları, sırası ile % 100, % 100, % 100, % 89, % 58, % 43, % 29, % 5.7 olarak belirlenmiştir(16). Bu araştırmada ise; *E.coli* suşlarının kloramfenikol, ampisilin, tetrasiklin, eritromisin, oksitetrasiklin, klortetrasiklin ve nalidiksik asite dirençlilik oranları, % 10, % 20, % 50, % 100, % 50, % 55, ve % 0 olarak bulunmuştur. Alınan bu sonuçlara göre, tetrasiklin grubu antibiyotiklere % 50-55 ve eritromisine % 100 oranında bir dirençliliğin oluşması bu antibiyotiklerin özellikle tavuk yetiştiriciliğinde koruyucu ve tedavi amacı ile yemlere katılmaları şeklinde açıklanabilir. Yapılan diğer bir çalışmada, tavuk yetiştiriciliğinde çok kullanılan sulfamidlere, tavuk orijinli suşların % 88.6 ve oksitetrasiklin e % 90.2 oranında dirençli buldukları, buna karşın pek kullanım alanı olmayan streptomisine % 64.3 oranında bir dirençliliğin saptanmasının *E.coli* suşlarında sulfonamid ve streptomisine dirençlilik genlerinin çoğunlukla aynı plasmid üzerinde bulduklarına bağlanmıştır(14).

Antibiyotiklere dirençlilik (R-plazmid) faktörünün konjugasyonla duyarlı bakterilere aktardıkları bilinmektedir(1,14). Yapılan bir araştırmada, 35 *E.coli* suşunun % 17.1'nin tetrasikline dirençli olup, bunun da % 11.4'nün aktarılabilir plazmid taşıdığı, ampisilin ve tetrasikline dirençli suşun bulunmadığı bildirilmiştir(22). Diğer bir çalışmada % 90.2 oranında tetrasikline dirençlilik gösteren ve bununda % 5'nin aktarabilen *E.coli* suşunun kloramfenikol'e % 51.7 ve ampisilin'e de % 12.9 oranında dirençli olmalarına rağmen bunun bulaşıcı özellikte olmadığını saptamışlardır(14).

Japonya'da sağlıklı tavukların dışkılarından izole edilen 384 *E.coli* suşunun % 96.6'sının 6 antibiyotiğe dirençli ve bu dirençli suşlardan % 36.1'nin aktarılabilir özellikte plazmid taşıdığı belirtilmiştir(19). Bu araştırmada izole edilen 20 *E.coli* suşundan % 50 sinin toplam 6 antibiyotiğe dirençli olduğu ve bununda blok halinde aktarıldığı belirlenmiştir. Alınan bu sonuçlar gereksiz antibiyotik kullanımının duyarlı bakterileri birçok antibiyotiğe karşı dirençli hale getirilebileceğinden, hem insan ve hem de hayvan sağlığının korunmasında olumsuz yönde etkileyen önemli bir faktördür.

Normal kanatlıların barsaklarından izole edilen 100 *E.coli*'den 98'nun, buna karşın enteritisli kanatlılardan izole edilen 102 *E.coli*'den 81'nin kolisin sentezlediği bildirilmiştir(17). Sağlıklı tavuklarda yapılan bir araştırmada, 35 *E.coli*'nin % 14.2 oranında lizojenite özelliği gösterdiği açıklanmıştır(16). Hastalıklı tavuk ve hindilerin 498 klinik materyalinden, sırası ile; % 61.8 ve % 61.7 kolisinojenite, % 4.6 ve % 38.6 lizojenite, sağlıklı tavuklardan izole edilen 88 *E.coli* suşundan ise % 32.9 kolisinojenite ve % 47.7 lizojenite özelliği belirlenmiştir(14). Bu çalışmada 20 *E.coli* suşundan kolisinojenite ve lizojenite gösteren suşlara raslanılamamıştır. Alınan bu sonuçlar, bu özelliklerin patojenite ile ilgisi olmadığı belirlemekte olup, araştırmacıların bulgularını doğrular niteliktedir.

Hastalıklı hayvanlardan izole edilen *E.coli* suşlarının patojenite özelliklerinin tesbit edilmesi ve bu patojenik suşların serotiplendirilmesi amacı ile yedi günlük 2890 civciv üzerinde yapılan bir araştırmada; *E.coli* suşlarından % 60'ının 078 ve 02, % 17'sinin ise, 088 serotipine ait oldukları açıklanmıştır(15). Diğer bir çalışmada, *E.coli* suşları 4-6 haftalık piliçlere damar için verildiğinde 02:K1, 01:K1, 078:K80, F134(071) serotiplerinin, diğer serotiplere oranla daha yüksek oranda ölümlere neden oldukları perikarditis, perihepatitis ve hava kesesi yangısı gibi patolojik değişimlere yol açtukları

bildirilmiştir(23). Bu araştırmada 20 *E.coli* suşunun 11 (% 55)'nin enteropatojenik, 15'inin (% 75) ise piliçler için patojenik olduğu saptanmıştır. Sonuçlardan da görüldüğü gibi, enteropatojenite ve patojenite arasında bir bağlantı bulunmamaktadır. Bu durum *E.coli* suşlarından bazılarının enterotoksinleri ile hastalık oluşturdukları (*toksijenik E.coli*) diğerlerinin ise invazif özellikte bulduklarını göstermektedir.

Bu araştırmadan alınan sonuçlara göre enteropatojenite ile patojenite ve kolisinojenite ile lizojenite, dulsit fermentasyonu ile patojenite arasında yakın bir ilişkinin olmadığı ortaya konulmuştur.

Ülkemizde genç yaştaki hayvanlarda yüksek oranlarda ölümlere yol açan *E.coli* mikroorganizmalarının diğer ülkelerde olduğu gibi dominant olan serotiplerinin araştırılması ve bu serotipleri içeren polivalan bir aşının hazırlanıp, saha çalışmalarında kullanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Literatür

- 1- Akman, M. (1977): *Bakteri Genetiđi*. C.Ü. Yayn., No.1. Ayyıldız matbaası. Ankara.
- 2- Ardrey, W.B., Peterson, C.F. and Haggart, M. (1968): *Experimental Colibacillosis and the development of carries in laying hens*. Avian Dis., 12: 505-511.
- 3- Bauer, A.W., Kirby, W.M., Sherris, L.C. and Turk, M. (1966): *Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method*. Amer. J.Clin. Pathol., 45:493.
- 4- Bozorgmehri-Fard, M.H., and Gilani, S.M. (1980): *A survey of colibacillosis in chicken flocks around Teheran*. Journal of Vet. Faculty University of Teheran. 35 (3/4): 109-122.
- 5- Buchanan, R.E. and Gibbons, N.E. (1974): *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* 8 th. Ed. The Williams and Wilkins Company, Baltimore, USA.
- 6- Edwards, P.R. and Ewing, W.H. (1972): *Identification of enterobacteriaceae*. Burgess Publish. Company, Minneapolis, Minesota. USA.
- 7- Ewing, W.H., Tatum, H.W. Davis, B.R. and Reavis, R.W. (1956): *Atlanta, Ga., C.D.C. Monograph*, (Heller, E.D. and Perch M. (1968): Br. Vet. J., 124: 509-513'den alınmıştır).
- 8- Ghoniem, N., Hanschike, G., Amtsberg, G. and Bisping, W. (1982): *Vergleichende bakteriologische Untersuchungen und Antibiotikaresistenzbestimmung an Escherichia-coli stammen von Kalbern aus Marokko und Nordwestdeutschland*. Berl. Münch. Tierarztl. Wschr., 95: 141-143.
- 9- Gillies, R.R. and Doods, T.C. (1963): *Bacteriology Illustrated*. Livingstone Ltd. London.
- 10- Gross, W.B. (1972): *Colibacillosis. Disease of Poultry*. 6 th. ed. The Iowa State University Press, Ames.
- 11- Harry, E.C. (1964): *A study of 119 outbreak of coli-septicaemia in broiler flocks*. Vet. Rec., 76: 443-448.

- 12- **Harry, E.G.** (1979): *Increase in resistance to acute experimental colisepticaemia in chicks given high levels of ferrous sulphate in the diet.* Res. Vet. Sci., 27: 175-179.
- 13- **Harry, E.G. and Chubb, L.G.** (1964): *Relationships between certain biochemical characteristics and pathological activity in avian strains of E. coli.* J.Comp. Path. 74: 180-187.
- 14- **Heller, E.D. and Drabkin, N.** (1977): *Some characteristics of pathogenic E. coli strains.* Br. Vet. J., 133: 572-587.
- 15- **Heller, E.D. and Perek, M.** (1968): *Pathogenic Escherichia coli strains prevalent in poultry flocks in Israel.* Br. Vet. J., 124: 509-513.
- 16- **İstanbuluoğlu, E. ve Diker, S.** (1980): *Tavuklardan izole edilen Escherichia coli suşlarının biyokimyasal, colicine, lizojenik karakterleri ve antibiyotiklere duyarlılık oranları üzerinde incelemeler.* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 27: 484-490.
- 17- **Jakovina, M.** (1972): *Colicine production by Escherichia coli strains isolated from intestines of chickens.* Archiv., 42, (9/10): 255-263.
- 18- **Keskintepe, H.** (1976): *İnsan ve hayvanlarda enteropatogenik Escherichia coli infeksiyonları.* İ.Ü.Vet.Fak.Derg., 2: 30-46.
- 19- **Kinjo, T.** (1979): *Drug resistance and R plasmids in Escherichia coli isolated from feces of various animals and man in Ckinowa.* Jap. J.Zootch. Sci., 50, 8: 542-548.
- 20- **Koneman, E.W., Allen, S.D., Dowell, V.R. and Sommers, H.M.** (1979): *The Enterobacteriaceae. Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology.* J.P. Lippincot Company. Philadelphia- Toronto.
- 21- **Sedlock, D.M. and Deibel, R.H.** (1978): *Detection of Salmonella enterotoxin using rabbit ileal loops.* Can. J. Microbiol., 24: 268-273.
- 22- **Smith, H.W.** (1966): *The incidence of infective drug resistance in strain of Escherichia coli isolated from diseased human beings and domestic animals.* J.Hgy. Camb., 64: 465-474.
- 23- **Sojka, W.L. and Carnaghan, R.B.A.** (1961): *Escherichia coli infection in poultry.* Res. Vet. Sci., 2: 340-352.