

ANKARA İLİ VE ÇEVRESİNDE BULUNAN KANATLI MEZBAHALARINDA KESİLEN TAVUKLARA AİT KARKASLARIN VE MEZBAHA ATIK SULARININ CAMPLOBACTER ETKENLERİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

An investigation for campylobacter species of water exiding out of
carcasses and chicken carcasses processed in poultry abattoirs in Ankara
Province.

Ayten AKMAN*

Fatma KOÇ **

Aydın GÜRDAL *

1. ÖZET

Bu araştırmada, termofilik campylobacter türlerinin tavuk karkaslarında, mezbaha sularında ve barsaklarda belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çeşitli özel ve kamu mezbahalarında kesimin değişik safhalarında alınan örnekler Modifiye Preston selektif besiyerine ekilmiş, mikroaerofilik koşullarda 42 °C'de 48 saat inkübasyondan sonra üreyen mikroorganizmalar Campylobacter türleri yönünden üreme ve biyokimyasal testler ile identifiye edildi.

Kesim aşamasında karkasların göğüs derisine steril swab sürülerek alınan 450 adet örneğin %76.9'undan Campylobacter türleri izole edilirken sıcak su tankından alınan 91 su örneğinin hiç birinde izolasyon yapılamamıştır.

Soğuk su tankından kesimden önce alınan 10 su örneğinde de izolasyon yapılmazken, kesim esnasında her seferinde birer saat arayla, üç defa alınan 81 su örneğinin 63 ünde Campylobacter izole edilmiştir.

Karkaslardan süzülen sulardan alınan 100 örneğin 79'unda, 150 adet barsak örneğinin 126'sında, Campylobacter tespit edilmiştir.

İzole edilen 614 Campylobacter suşunun %45.6'sı C. coli, %54.3'ü C. Jejuni olarak identifiye edilmiştir.

* Etlik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü ANKARA

** Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü ANKARA

İncelenen örneklerde (karkas, su, barsak) yüksek sayılabilecek oranda *Campylobacter* tespit edilmesi, tavuk etinin insan *Campylobacter* infeksiyonları yönünden ne kadar önemli bir kaynak oluşturduğunu göstermektedir.

2. SUMMARY

This study was undertaken to establish thermophilic *Campylobacter* species in chicken intestines, carcasses and in water used in poultry processing.

For this purpose, samples obtained at various stages of slaughter in poultry abattoirs in Ankara Province were inoculated on modified Preston Selective Media. Following an incubation period of 48 hours at 42 °C in a microaerophilic atmosphere, microorganisms were identified for *Campylobacter* species by means of growth and biochemical tests.

Campylobacter species were isolated from 76,9 % of the swabs taken from 450 chicken carcasses during the slaughter.

None of 91 water samples collected from hot water tanks revealed *Campylobacter* species. Although 10 water samples collected from cold water tanks before the slaughter.

Campylobacter species, 63 out of 81 water samples collected during the slaughter with one hour intervals gave *Campylobacter* species.

Campylobacter species were determined on 126 of 150 intestine samples and on 79 of 100 water samples from water exuding out of the carcasses.

Of the isolated 614 *Campylobacter* strains, 45.6 % and 54.3 % were evaluated as *C. coli* and *C. jejuni*, respectively.

The presence of a large number of *Campylobacter* species on examined samples (chicken carcasses, intestines and water used in poultry processing), it has shown that commercially processed chickens are frequently contaminated by this organism and therefore, chicken meats serve as important vehicles of human *Campylobacter* infections.

GİRİŞ

*Campylobacter*ler çeşitli evcil ve yabani hayvanların barsak floralarında bulunan enterik ve genital infeksiyonlara neden olan mikroorganizmalardır.

Bunlar, önceleri insanlarda koleranın etkeni olan *Vibrio cholerae* ile aynı grup altına sokularak "Vibrio" cins ismi ile bilinmekteydi. Daha sonra bu iki grup mikroorganizmanın üreme, fizyoloji ve metabolizma bakımından farklı özelliklere sahip oldukları, tek benzerliklerinin ise morfolojik yapılarından ibaret olduğu anlaşıldıktan sonra bu mikroorganizmalar *Vibrio* cinsinden ayrılarak *Campylobacter* generik olarak adlandırılmışlardır. (36)

*Campylobacter*ler Gram negatif, çoğunlukla hareketli, kapsülsüz, sporsuz, aside dirençli olmayan, mikroaerofilik, kıvrımlı çomakçıklar şeklindeki mikroorganizmalardır. Mikroskopta "virgül", "S" ve martı kanadı şeklinde görülürler. (8)

Termofilik *Campylobacter*ler katı besiyerleri üzerinde nem oranına bağlı olarak değişik koloni formları gösterirler. (11,13.) Kurutulmuş besiyeri üzerinde konveks, düzgün kenarlı, gri-sarımsı renkli 1 mm çapında koloni oluşturmalarına karşın, nemli ve taze besiyerleri üzerinde yaygın, basık, düzensiz kenarlı, pembemsi renkte koloniler meydana getiriler. (9)

*Campylobacter*ler üremek için hem oksijene hem de karbondioksit gereksinim gösteren mikroaerofilik mikroorganizmalardır. Normal atmosferde bulunan (% 21 oranındaki) oksijen mikroorganizmaların üremelerini engeller, üreme için optimal atmosferin % 5 O₂, % 10 CO₂ olduğu bildirilmektedir.(10,46)

*Campylobacter*ler diğer Gram negatif bakteriler gibi somatik hücre duvarı antijenine ve flagella antijenine sahiptir. (6)

Bu mikroorganizmaların kanatlı hayvanlarda ilk kez tanınmaları hepatit olgulardan izolasyonları ile başlamıştır. Nedeni metabolik ve mikrobiyolojik olabilen hepatit tavuklarda çok eskiden beri bilinen bir hastalıktır. Çeşitli araştırmacılar zaman zaman Gram negatif bir bakteri ile ilişkili olduğunu belirtmelerine rağmen birbirlerinden bağımsız olarak ilk kez Hofstad ve ark. (15) ile Penckham (29), hastalığı "Vibrio" ile ilişkili bir infeksiyon olarak tanımlamışlar ve bu mikroorganizma ile tavukta deneysel hepatid oluşturmayı başardıklarını bildirmişlerdir.

Tavuk *Campylobacter* hepatitisi tavuklarda; yüksek morbitide, düşük mortalite ve kronik seyir ile izlenen bulaşıcı bir hastalıktır. (30) Hastalığın deneysel inkübasyon süresi 2-15 gündür. Yumurtacılar klinik belirti, yumurta veriminin istenilen düzeye çıkmaması veya pikteki verimin % 30 kadar düşmesidir.

Hastalığa bağlı en önemli lezyon karaciğerde meydana gelir. Hastalığa yakalanan hayvanların karaciğerlerinde büyüme, soluk renk, küçük sarı nekrotik odaklar ve büyük hemorajik alanlar görülebilir. (5)

Smibert (41) ilk kez sağlıklı tavuk ve hindilerin barsaklarından izole ettiği suşları V.fetus Subsp. intestinalis olarak adlandırmış, ancak daha sonra bu suşların özellikleri incelendiğinde bugünkü sınıflandırmaya göre C.Jejuni/coli oldukları ortaya çıkmıştır.

Son yıllarda geliştirilen selektif zenginleştirme yöntemleri sayesinde Campylobacter izolasyon oranlarında büyük artış olmuştur.

Farklı yaş gruplarındaki tavuklarda yapılan çeşitli çalışmalarda Campylobacterler barsaklarda kolonizasyonunun çeşitli faktörlerin etkisinde olduğu belirlenmiştir.

Pakamunski ve ark. (31), değişik sürelerde Campylobacter kolonizasyonunun 4-8 hafta arasında değiştiğini, Neill ve ark. (25) ise kolonizasyonun ikinci haftadan sonra başladığını belirtmişlerdir.

Diker ve ark. (12), 525 tavuk barsak örneğinin % 85.7'sinden, Shanker ve ark. (38), ise broiler kloakalarından yaptıkları iki incelemede % 41 ve % 74 oranında C.jejüni bulduklarını bildirmişlerdir. Leuchtefeld ve Wang (22), 600 adet hindinin sekum örneklerinin tümünde Campylobacter izole etmişlerdir.

Kesilmiş tavukların çeşitli bölümlerinden yüksek oranda termofilik Campylobacter izole edilmesi, tavuk barsaklarında fazla miktarda Campylobacter bulunmasıyla açıklanmaktadır. (31)

Shanker ve ark. (37) 40 broiler karkasının 18'inden C.Jejuni, Altyemer (3) mezbahalarda kesilen broiler derilerinde % 80, Karaciğerlerinde ise % 86 oranında C.jejuni/coli tesbit ettiklerini bildirmiştir. Koç (18), kesim periyodundaki (7-9 haftalık) broilerlerin karaciğerlerinden % 45 oranında izolasyon yapmıştır.

Semelzer (40), broiler karkaslarında % 94, Acuff ve ark (1) % 100, Kinde ve ark. (17) ise tavuk kanatlarından % 82.9 oranında C. jejuni izole etmişlerdir.

Velosa (45), 200 tavuk karkasının % 61'inden C.jejüni, % 25'inden ise C.coli tesbit etmiştir. Kwiatek ve ark. (19), Polonya'da 839 tavuk karkasının % 80.3'ünde Campylobacter izole ettiklerini bildirmişlerdir. Baker ve ark. (4) broiler derilerinin % 20 - % 100 arasında değişen oranlarda C.jejüni içerdiğini tesbit etmişlerdir.

Campylobacterlerin -20 C de dondurulmuş tavuk kaskalarında 64 gün ile

26 hafta arasında, karaciğer yüzeylerinde ise 84 gün yaşadıkları tesbit edilmiştir. (27,48).

Marketlerde tüketime sunulan tavuk karkaslarının Park ve ark.(28) % 62'sinde, Oosterum ve ark. (27) ise % 50'sinde C.jejüni tesbit etmişlerdir.

Rogol ve ark.(33), mezbahalardan alınan karkasların % 67'sinde, marketten toplanan örneklerin ise % 45'inde Campylobacter izole etmişlerdir.

Harris ve ark. (14), A.B.D. 'de yaptıkları bir araştırmada insanlarda tesbit edilen Campylobacter enteritiserin % 48'ini tavuk eti tüketimine bağlamışlardır.

Skirrow ve ark. (39) ile Norkrans (26), insanlarda Campylobacter enteritiserinin en önemli kaynağının iyi pişmemiş tavuk eti olduğunu ortaya koymuşlardır. Acuff ve ark. (2) her türlü pişirme yönteminin etlerdeki C. jejüni 'yi öldürdüğünü ancak ellerin ve tahta araçların yıkanmasının buradaki etkeni gidermeyeceğini bildirmişlerdir. Ayrıca, yapılan çeşitli araştırmalarda da insan ve tavuklardan izole edilen C.jejüni biyotiplerinin çoğunlukla ortak olduğunu bildirmiştir. (37,44).

Türkiye'de bu konu üzerinde çalışmaların uzun bir geçmişi olmadığı gibi, özellikle kesimhane ortamı ve karaslara yönelik çalışmalar da yok denecek kadar azdır. Önemli tüketim merkezlerinden biri olan Ankara ve civarındaki tavuk mezbahalarında yürütülen bu araştırmada broiler de Campylobacter taraması yapılmıştır. Bunun için mezbahalarda kullanılan haşlama suyu (sıcak su) ve yıkama suyu (soğuk su) ile işlemi tamamlanmış karkaslarda akan sulardan alınan örnekler ek olarak tüyler yolunduktan, iç organlar çıkarıldıktan ve soğutma tankını terkettikten sonra olamak üzere karkaslardan, üç aşamada alınan örnekler ve barsaklar Campylobacter yönünden incelenmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Ankara ili ve çevresinde faaliyet gösteren kamu ve özel kurum tavuk mezbahalarında yürütülen bu çalışmada, mezbahaların kullandığı haşlama suyu ve yıkama suyu ile karkaslar ve karkaslardan akan sulardan alınan örnekler ek olarak bu mezbahalarda kesilen tavukların barsakları araştırmanın

materyalini oluşturmuştur. Kaskaslardan; a) tüyler yolunduktan b) iç organları çıkarıldıktan ve c) soğuk su tankında yıkayıp çıktıktan sonra olmak üzere üç farklı aşamada örnek alınmıştır. Göğüs derisine steril eküvyonlar sürülerek alınan örnekler içinde yarı-katı thiol besi yeri bulunana tüplere konularak laboratuvara getirilmiştir.

Mezbahalara çeşitli zamanlarda gidilerek alınan su örneklerinin toplanmasında da steril tüpler kullanılmıştır.

Kesimdem önce; sıcak su (haşlama suyu) ve yıkama suyu (soğutma suyu) tankından, her seferinde birer adet olmak üzere, toplam 20 adet (10'u soğutma tankından, 10'u sıcak su tankından) örnek alınmıştır. Kesim esnasında ise, yine her seferinde sıcak ve soğuk su tankından üçer örnek (yaklaşık birer saat arayla) olmak üzere toplam 162 adet su örneği alınmıştır. Soğutma tankından çıkan kaskaslardan süzülen sulardan da 100 adet olmak üzere toplam 282 su örneği alınmıştır.

Su ve karkas örneklerine ek olarak toplam 150 tavuğun ince bağırsağından alınan örnekler laboratuvara getirilerek vakit geçirilmeden ekim yapılmıştır.

Besiyerleri

1- Campylobacter Blood-free Selective Agar (Modifiye Preston) (oxid):

Campylobacter türlerinin izalasyonu amacıyla kullanılan bu besi yerinin içeriği aşağıda belirtilmiştir.

Nutrient broth No:2	25.00 g.
Bacteriological charcoal	4.00 g.
Casein hydrolysate	3.00 g.
Sodium deoxycholate	1.00 g.
Ferrous sulphate	0.25 g.
Sodium pyruvate	0.25 g.
Agar	12.00 g.

Bu besiyeri sterilize edildikten sonra 50 °C ye soğutulup içine bir litreye 32 mg Cefoperazone Selective Supplement (Oxoid Sr 125) eklendi.

2. Thiol besiyeri: İzole edilen mikroorganizmaları pasaj yapmak ve çeşitli

ısı derecelerinde üremelerini saptamak amacıyla yarı-katı Thiol medium (Difco) kullanıldı.

3. Mueller-Hinton Agar: İzole edilen mikroorganizmaları pasaj amacıyla kullanıldı.

4. Yarı-katı Brucella buyyonu: Brucella buyyon (Difco) içinde % 0.16 oranında agar katılarak hazırlandı. Çeşitli biyokimyasal testler ve üreme testlerinde kullanıldı.

5. Gliserinli Brucella buyyonu: Brucella buyyon içerisine % 20 gliserin katılarak hazırlandı. Suşların -70 °C'de saklanması için kullanıldı.

6. F.B.P. Buyyon : Çabuk H₂S testi için kullanıldı.

Nutrien Broth No 2	25.00 g.
Demir Sülfat	0.25 g.
Sodyum Metabisülfid	0.25 g.
Sodyum Piruvat	0.25 g.
Distile Su	1000.00 ml.

Bu besiyeri hazırlandıktan sonra karanlıkta saklandı.

3.2. Metod

Campylobacter suşların izolasyonu: Campylobacter izolasyonu amacıyla toplanan örnekler en seri ve uygun koşullarda laboratuvara nakledildi.

Barsakların ileum bölgesi, kızgın spatülle yakıldıktan sonra steril bir makas ile açılmış ve buradan eküvyonla alınan barsak içeriği ile karkasların göğes derisine sürülen eküvyonlarla, su örneklerinden direkt olarak Campylobacter blood-free selective-agar üzerine ekim yapılmıştır. Ekim yapılan besiyerleri katalizörsüz anaerobik jarlar içinde ve mikroaerofilik koşullarda (%5 O₂, %10 CO₂, % 85 N) 42°C' de en az 48 saat inkube edilmiştir. Gerekli atmosferik koşullar anaerobik jarın içine Gas-Pak (Oxoid) hazır anaerobik sistem kiti konularak sağlandı.

Campylobacter suşların identifikasyonu: Üreyen mikroorganizmaların koloni morfolojileri incelenmiş ve Campylobacter şüpheli kolonilerden hazırlanan preparatlar Gram medotu ile boyanmıştır. Campylobacter lerin tipik "virgül" ve "S" şekillerini gösteren mikroorganizmalara ait kolonilerden, diğer testlerin

yapılabilmesi için, Thiol besi yerine pasajlar yapılmıştır.

İzole edilen Campylobacter'lerin identifikasyonlarında aşağıdaki testler kullanılmıştır.

Biyokimyasal Testler:

KATALAZ TESTİ: Müeller-Hinton Agarda üretilmiş taze kültürden bir öze yardımıyla alınan koloniler lam üzerinde 1 damla %5'lik H₂O₂ içinde süspanse edilmiş ve gaz kabarcıklarının oluşması pozitif reaksiyon olarak değerlendirilmiştir.

OKSİDAZ TESTİ: Müeller-Hinton agarda üretilen kültürden bir öze dolusu koloni; Bact. Ident Oxidase (Merck) hazır kağıt şerit üzerine sürülmüş ve kağıt şeridin normalde pembe olan renginin 20-60 saniyede mor renk alması pozitif olarak değerlendirilmiştir.

HİDROJEN SÜLFÜR OLUŞUMU: İki değişik yöntem ile incelenmiştir.

1- Kağıt şerit yöntemi: Taze kültürden %0.025 sistein hidroklorid içeren yarı katı brucella buyyona ekim yapılmış ve üzerine kurşun asetatlı kağıt şerit yerleştirilmiştir. Normal atmosferde 37°C'de ve 5 gün içinde şeridin rengindeki kararına pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir.

2- Çabuk yöntem: Taze kültürden F.B.P. buyyona ekim yapılarak, oda ısısında 4 saat bekletilmiş ve ekim yapılan noktadaki kararına pozitif olarak değerlendirilmiştir.

HİPPURAT HİDROLİZİ:

Bir öze dolusu Campylobacter kültürü 0.4 ml. %1'lik sodyum hippurat solusyonu içinde süspanse edilerek 37°C'lik su banyosunda 2 saat bekletildikten sonra 0.2 ml. Ninhidrin solüsyonu (3.5 g. Ninhidrin + 50 ml. aseton + 50 ml. butonal karışımında eritildi.) ilave edilerek 37 °C'de 10 dakika bekletilmiş ve bu sürenin sonunda koyu mor rengin meydana gelmesi pozitif olarak değerlendirilmiştir.

ÜREME TETSLERİ:

Değişik ısılarda üreme testleri: Campylobacter kolonilerden Thiol besiyerine ekim yapıp 25 °C'de ve 42 °C'de mikroaerofilik koşullarda 5 gün süre ile bekletilip üreme olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Glisin Tolerans Testi: %1 glisin içeren yarı katı Brucella besiyerine *Campylobacter* kültürü ekilip 37 °C'de 5 gün inkübe edilerek üreme durumu incelenmiştir.

Tuz Tolerans Testi: %3.5 NaCl içeren yarı katı Brucella buyyonuna ekim yapılarak 37 °C'de 5 gün inkübe edilerek üreme durumu incelenmiştir.

Nalidiksik asit ve Cephalothine Duyarlılık Testi: *Campylobacter* kültürü %7 defibrine koyun kanlı Mülller-Hinton agar üzerine yayılarak Nalidiksik asit (30 mcg) ve Cephalothine (30 mcg) diskleri yerleştirilmiştir. Mikoerofilik koşullarda 48 saat inkübe edildikten sonra, disklerin çevresindeki üreme zonu ölçülerek değerlendirilmiştir. (Çapı 14 mm'nin üzerindeki zon duyarlı kabul edilmiştir.)

Aerobik koşullarda üreme: Kanlı agar üzerine ekilen *Campylobacter* kültürü normal atmosferik koşullarda 37°C'de 5 gün inkübü edilerek üreme durumu kontrol edilmiştir.

Campylobacter türlerini diğer bakterilerden ayırmak için pozitif oksidaz ve katalaz mikroerofilik koşullara gereksinim, makroskobik ve mikroskobik morfoloji kriterleri kullanılmıştır.

Termofilik *Campylobacter* türlerinin identifikasyonu: Bunları diğer *Campylobacter* türlerinden ayırmak için 42 °C'de üreme, 25 °C'de ürememe ve Cephalothine dirençlilik özelliklerinden yararlanılmıştır.

Hippurat testi pozitif bulunan suşlar *C.jejuni* olarak identifiye edilirken, hippurat negatif, çabuk H₂S testi negatif ve Nalidiksik aside duyarlı suşlar *C. coli*, hippurat negatif ve nalidiksik asite dirençli suşlar ise *C.laridis* olarak değerlendirilmiştir.

Termofilik *Campylobacter* Türlerin ayırımında kullanılan testler:

Testler	<i>C.jejuni</i>	<i>C. coli</i>	<i>C.laridis</i>
25°C'de üreme	-	-	-
42°C'de üreme	+	+	+
Cephalothine	Dirençli	Dirençli	Dirençli
Nalidiksik asit	Duyarlı	Duyarlı	Dirençli
Hippurat hidroliz	+	-	-
Çabuk H ₂ S	+ -	-	+

4. BULGULAR

Karkaslardan çeşitli aşamalarda alınan örnekler ve bunlarda izolasyon oranı Tablo-1'de verilmiştir. Tablodaki görüldüğü gibi karkaslarda tüyler yolunduktan sonra alınan 150 örneğin 112'sinde (%74.6), iç organlar çıkarıldıktan sonra alınan 150 örneğin 116'sında (%77.3), yıkama tankından çıkan 150 karkasın 118'inde (78.6) Campylobacter izole edilmiştir. Bütün aşamalarda alınan örnekler bir arada değerlendirildiğinde toplam 450 karkastan alınan örneklerin %76.9'unda (346 adet) Campylobacter tespit edilmiştir.

Tablo-1. Tavuk karkaslarından, kesim aşamasında izole ve identifiye edilen Campylobacter türleri ve dağılımı

Örnek alınan yer	Alınan örnek	İzolasyon		İzole edilen Türler	
		sayı	%	C.coli	C.Jejuni
Tüyler yolunduktan sonra	150	112	74.6	49 (%43.8)	63 (%56.2)
İç organlar çıkarıldıktan sonra	150	116	77.3	57 (%49.1)	59 (%50.9)
Yıkama tankından çıktıktan sonra	150	118	78.6	50 (%42.4)	68 (%57.6)
TOPLAM	450	346	76.9	156 (45.1)	190 (%54.9)

Karkasların soğutulması ve yıkanması için kullanılan soğuk su tankından kesimden önce alınan 10 adet su örneğinin hiç birinden izolasyon yapılmazken kesim esnasında, yaklaşık birer saat arayla, aynı kaynaktan üç defada alınan toplam 81 su örneğinin %77.8'inde (63 adet) Campylobacter izole edilmiştir. Campylobacter izolasyon oranı, yıkama tankından çıkan karkasların 100 tanesinden süzülen su örneklerinden ise %79 (79 adet) olmuştur.

Sıcak su (haşlama) tankından kesim öncesi ve kesim aşamasında alınan 91 su örneğinin hiç birinde izolasyon yapılmazken, 150 tavuktan alınan barsak örneklerinin %84'ünde (126 adet) Campylobacter izole edilmiştir (Tablo 2)

İzole edilen Campylobacter suşlarının identifikasyonu yapıldığında C.coli ve C. jejuni oranı; karkasta %45.1 ve %54.9, yıkama suyu ile karkaslardan

Tablo 2. Mezbaha sularında ve barsaklardan izole ve identifiye edilen Campylobacter türleri ve dağılımları

Kaynak	Alınan Zaman	İzolasyon örnek	İzole edilen türler Sayı	%	C.coli	C.Jejuni
Sıcak su Tankı	Kesimden Önce	10	-	-	-	-
	1. Saat	27	-	-	-	-
	2. Saat	27	-	-	-	-
	3. Saat	27	-	-	-	-
Yıkama suyu	Kesimden Önce	10	-	-	-	-
	1. Saat	27	21	77.8	10(%47.6)	11(%52.4)
	2. Saat	27	21	77.8	10(%47.6)	11(%52.4)
	3. Saat	27	21	77.8	9(%42.9)	12(%57.3)
Karkaslardan süzülen su	-	100	79	79.0	34(%43.0)	45(%57.0)
Barsaklar	-	150	126	84.0	61(%48.4)	65(%51.6)

süzülen sularda %44.4 ve %55.6 barsak örneklerinde ise % 48.4 ve % 51.6 olarak tespit edilmiştir. Kısaca, bakteriyolojik muayenesi yapılan 882 örnekten izole edilen toplam 614 Campylobacter suşunun 280 adedi (%45.6) C.coli, 334 adedi (%54.4) de C.Jejuni olarak identifiye edilmiştir.

Biyokimyasal ve üreme özelliklerinin Belirlenmesi:

İzole edilen Termofilik Campylobakterlerin çeşitli biyokimyasal ve üreme özellikleri Tablo-3'de gösterilmiştir. İzole edilen Campylobacterlerin 48 saat içinde besiyeri üzerine yayılan, düzgün kenarlı, basık, sulu görünüşlü ve gri pembe renkte koloniler oluşturdukları gözlenmiştir. Campylobacterilerin çoğu ilk izolasyonlarda 42 °C'de besi yerinin tümünü kaplayan yoğunlukta, çok az bir kısmı ise birkaç koloni yoğunluğunda üremiştir.

Testler	C.coli (n=280)	C.Jejuni (n=334)
Oksidaz	100.0	100.0
Katalaz	100.0	100.0
H ₂ S (kurşun asetat)	100.0	100.0
H ₂ S testi (çabuk)	0.0	22.4
Hippurat hidroliz	0.0	100.0
.....		
25 °C'de üreme	0.0	0.0
%3.5 NaCl'de üreme	0.0	0.0
%1 glisin'de üreme	96.4	98.8
Aerobik üreme	0.0	0.0
Nalidiksik aside duyarlılık	100.0	100.0
Cephalothine duyarlılık	0.0	0.0

Gram boyama metodu ile incelenen suşların tümü "S" ve virgül şeklinde görülmüş, ayrıca tamamı hareketli bulunmuştur.

C.coli ve C. jejuni suşlarının tümü oksidaz, katalaz, kurşun asetatla H₂S testi ve Nalidiksik asite duyarlılık testinde pozitif bulunmuştur.

Cephalothine duyarlılık testleri ile 25°C de %3.5 NaCl de aerobik ortamda üreme testleri bütün suşlarda negatif bulunmuştur.

Sadece C. Jejuni suşlarının tümü hippuratu hidrolize etmiş, C.coli suşlarının

tümü çabuk H₂S testinde negatif bulunmuştur. Her iki türün suşlarının çoğu %1 glisine tolerans göstermişlerdir. (C.coli %96.4, C. Jejuni %98.8)

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Geliştirilen izolasyon tekniklerinin uygulamaya konmasından sonra Campylobacter türlerinin bir çok infeksiyonun yer aldığı saptanmıştır. İnsanlarda Campylobacterlerin enteritis ve gastritislere neden olduğunun anlaşılması üzerine bu konuya duyulan ilgi artmış ve bu konuda pek çok çalışma yapılmıştır (16). Juven ve ark. (16) tavuklardan izole edilen Campylobacterlerin insanlardan izole edilenlerle ortak seroptiplerde olduğunu bildirmekte ve konunun insan sağlığı yönünden önemi üzerinde durmaktadırlar.

Bu çalışmada tavuk kesimhanelerinde, kesim işleminin değişik aşamalarında tavuk karkasları, su örnekleri ve barsaklardan alınan örnekler Campylobacter mikroorganizmaları yönünden incelenmiştir.

Karkaslardan; a) tüyler yolunduktan sonra b) iç organlar çıkarıldıktan sonra c) karkaslar soğuk su tankından çıkarıldıktan sonra olmak üzere üç aşamada toplam 450 adet örnek alınmış ve bunun 352 adedinde (%76.9) Campylobacter izole edilmiştir. Bu aşamaların ilkinde, yani tüyler yolunduktan sonraki aşamada, izolasyon oranı %74.6 iken, iç organlar çıkarıldıktan sonra bu değer %77.3'e, yıkama tankından çıkarıldıktan sonra ise %78.6'ya yükselmiştir. Burada üzerinde durulan üç aşamadaki izolasyon oranları birbirine yakın olmasına rağmen son aşamaya doğru, az da olsa bir artış söz konusudur. Benzer bir değişim Baker ve ark. (4) tarafından da bildirilmiştir.

Örneklerin bir arada değerlendirilmesi ile elde edilen %76.9 değeri bazı araştırmacılar tarafından bulunan değerlerden oldukça yüksektir. Lammerding ve ark. (20) karkaslardan %38.2, Stern ve ark. (42) %21.3 oranında Campylobacter izole etmişlerdir. Rogol ve ark. (34) ise piliç etinden %58.8 oranında izolasyon yapmıştır. Bu durumun aksine tavuk karkaslarında Velosa (45) %86, Kinde ve ark. (17) %82.3, Kwiatek ve ark. (19) %80.3, Altyemer (3) %80 ve Yıldız (47) %100 oranında Campylobacter izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Araştırmada incelenen 150 adet barsak örneğinin 126 adedinden (%84) Campylobacter izole edilmiştir. Türkiye'de yapılmış bir başka çalışmada 525 adet barsak örneğinden %85.7 oranında izolasyon yapılmıştır (12).

Sharker ve ark. (38) broiler kloakalarından alınan örneklerle yaptıkları çalışmada %41 ve %74 oranında Campylobacter izole ederken, Almanyada yapılan bir çalışmada bu oran %54 olarak bulunmuştur (3). Brezilyada yapılan bir araştırmada tavuk dışkısında %64.2 oranında Campylobacter tespit edilirken İtalya'da bu oran %61 olarak belirlenmiştir (21, 32).

Diker ve Yardımcı (11), örneklerin barsaktan eküvyonla alınmasının izolasyon oranını, dışkıdan örnek almaya göre artırdığını bildirmişlerdir. Buna dayanılarak bu çalışmada barsak mukozasından örneklerin eküvyonla alınmasına özen gösterilmiştir.

Kesim esnasında kullanılan sulardan alınan örneklerin incelenmesiyle suların Campylobacter ile kontaminasyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için sıcak su tankı (haşlama tankı) ile iç organlar çıkarılmış karkasların yıkandığı son yıkama tankından (soğutma tankı) ve işlemi tamamlanmış karkaslardan akan sulardan alınan örnekler incelenmiştir. Daha öncede belirtildiği gibi sıcak su tankından alınan 91 su örneğinin hiç birisinden izolasyon yapmamıştır (Tablo-2). Son yıkama tankından kesimden önce alınan 10 su örneğinden izolasyon yapılmazken, kesim esnasında, aynı tanktan yaklaşık birer saat arayla üç defada alınan toplam 81 su örneğinin 63'ünden (%77.7) izolasyon yapılmıştır. Birer saat arayla alınan örneklerin oluşturduğu üç grup arasında izolasyon oranı bakımından farklılık görülmemiştir.

Sıcak su tankında Campylobacter tespit edilememesinin nedeni bu mikroorganizmaların 56 °C'de inaktive olmasına bağlanabilir. Nitekim, bazı çalışmalarda Campylobacterlerin çeşitli ısılardaki canlılık durumları incelenmiş ve 56 °C'de inaktive oldukları belirlenmiştir (2, 7, 43).

Yıldız (47), kanatlı mezbahalarında sıcak su tankından aldığı örneklerde hiç izolasyon yapmazken, soğutma tankından alınan su örneklerinin tamamında, karkaslardan süzülen sulardan alınan örneklerinde %90'ında Campylobacter izole ettiğini belirtmiştir. Yusufu ve ark. (50) ise iki ayrı mezbahada yaptıkları çalışmada son yıkama suyunda %61.6 ve %27.8 oranında Campylobacter izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada; karkaslardan, mezbaha sularından ve barsaklardan izole edilen 614 Campylobacterin 280'i (%45.1) C.coli, 334'ü (%54.3) C. Jejuni olarak tanımlanmış, C. Laridis tespit edilememiştir.

Diker ve ark. (11), 450 adet Campylobacterin %57.7'sinin C.coli, %39'unun

C. Jejuni, %2'sinin C. Laridis olduğunu bildirmişlerdir.

Shanker ve ark. (38) broiler kloakalarından yaptıkları iki ayrı çalışmada %41 ve %74 oranında C.Jejuni, Rosef ve ark. (35) ise tavuklarda sadece C. Jejuni tespit etmişlerdir.

Diğer ülkelerde yapılan araştırmaların bir kısmında sadece C. Jejuni'nin varlığından bahsedilmektedir. Bunun sebebi yaklaşık 1984 yılına kadar C.coli ile C. Laridis'in, C. Jejuninin biyotipleri olarak değerlendirilmesi olabilir. Nitekim sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda Milakoviç ve Novak (24) C.coli'nin C. Jejunie göre daha yüksek oranda, Manas ve ark. (23) ise eşit oranlarda olduklarını belirtmişlerdir.

Yoshida ve ar. (49), %28.4 C. Jejuni, %2.7 oranında C. coli, %4 oranında C. laridis izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Yıldız (47), karkaslardan izole edilen Campylobacterlerin 268'ini (%55.8) C. Jejuni, 201'ini (%41.8) C.coli, 11'ini de (%2.3) C. laridis olarak identifiye ettiğini belirtmiş, mezbaha sularında ise C. Jejuni ve C. coli oranını sırasıyla %57.9 ve %42.1 olarak bulmuştur.

Bu araştırma karkaslarda %45.1 C.coli, %54.9 C. Jejuni; sularda %44.3 C.coli, %55.6 C. Jejuni; barsaklarda %48.4 C.coli, %51.5 C. Jejuni tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Ankara ili ve çevresinde bulunan kamu ve özel sektöre ait tavuk mezbahalarında yüksek sayılabilecek oranda Campylobacter bulunmuştur. Bu mikroorganizmaların tavuk barsaklarında normal florada buldukları ve kesimin çeşitli aşamalarında karkasları kontamine ettikleri bilinmektedir. Fakat, tüketime sunulan karkaslarda da yüksek oranda tespit edilmesi insan Campylobacter infeksiyonları için ne kadar önemli bir kaynak oluşturduğunu göstermektedir.

Campylobacterler sadece tavuklar için olmayıp bulaşık eti yiyen insanlar için de risk taşımaktadır. Bunun boyutlarını saptayabilmek amacıyla kümes, mezbaha bazında geniş kapsamlı epidemiyolojik çalışmalar yapılması ve alınabilecek hijyen tedbirlerinin saptanması gerekmektedir.

8. Litaretür Listesi

1. Acuff, G.R., Vanderzond,C., Hanna, M.O., Ehlers, S.G., Colan, F.A. and Gardner, F.A. : Prevalence of *Campylobacter jejuni* in Turkey carcass processing and further processing of Turkey products. *J.Food Protect.* 49: 712-717.1986
2. Acuff,G.R, Vanderzant,C., Hanna,M.O., Ehlers,J.G. and Gardner, F.A. Effects of handling and preparation of Turkey products on the survival of *Campylobacter jejuni*. *J. Food Protect.* 49: 627-631.1986
3. Altmeyer, M. : Vorkommen und verbreitung von *Campylobacter jejuni/ coli* in der jungmastgef lügel produktion. Inakugural Dissertation, München, 1985.
4. Baker, R.C, Prades, M.D.C., Qureshi, R.A. : Prevalence of *Campylobacter jejuni* in eggs and poultry meat in New York State. *Poult. Sci.* 66 : 1766-1770.1987.
5. Bauditz,R.: Avian infections hepatitis. *Met. Med. Rev.* 1: 21-34.1967
6. Berg.R.L., Jutila, J.W. and Frihammer, B.O. : A revised classification of *Vibrio fetus*. *Am.J.Vet. Res.*, 32: 11-22,1972
7. Blankenship, L.C. and Craven, S.E.: *Campylobacter jejuni* survival in chicken meat as a function of temperature. *Appl.Environ. Microbil.* 44: 88-92,1982.
8. Bryner, J.H., Frank,A.H. and O'Berry, P.A. : Dissociation studies of vibrios from the bovine genital tract. *Am. J. Vet. Res.* 23: 32-41, 1962.
9. Buck, F.F. and Kelly, M.T. : Effect of moisture content of medium on colony morphology of *Campylobacter fetus* subsp.*jejuni*.*J.Clin. Microbiol.*,14: 585-586,1981.
10. Carlone, G.M. and Lascelles,J.: Aerobic and anaerobic respiratory system in *Campylobacter fetus* subsp.*jejuni* grown in atmosphere containing hydrogen. *J.Bacteriol.*,152: 306-314,1982.
11. Diker, K.S. ve Yardımcı, H.: *Campylobacter* izolasyon yöntemlerinin karşılaştırılması ve nemin koloni morfolojisi üzerine etkisi. *Mikrobiyal Bült.* : 119,1986.
12. Diker, K.S. ve Yardımcı, H.: Tavuklarda *Campylobacter* türlerinin izolasyon ve identifikasyonu üzerine çalışmalar. *T.B.T.A.K.Veterinerlik ve*

Hayvancılık araştırma Grubu, Proje no: VĞAH -671.1987.

13. Diker, K.S. ve Yardımçı, H.: Isolation and characterization of *Campylobacter* species from chickens. *Doğa Türk. Vet. Hayv. Derg.* 13: 257-264,1989.

14. Harris, N.V. Weiss,N.S. and meats in the ethology of *Campylobacter jejuni/coli* enteritis. *Am. J. Publ. Hlth.* 76: 407-411, 1986.

15. Hofstad, M.S., Mc Geche, E.H. and Bennett,P.C. :Avian İnfections hepatitis. *Avian Dis.* 2: 258-364, 1968.

16. Juven, B.J.. and Rogol, M. : Incidence of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* serogroups in a chicken processing factory. *J.Food. Protect*, 49: 290-292, 1986.

17. Kinde, N.,Gerigeorgis, C.A and Pappaıcanau, M:Prevalence of *Campylobacter jejuni* in chicken wings. *Appl. Environ. Microbiol.* 45: 116-118.1983.

18. Koç,F.: Normal ve Hepatistisli tavuklardan *Campylobacter* izalasyonu üzerine çalışmalar.: *Etlik Vet. Mik. Derg.* 2-7: 29-48,1992.

19. Kwiatek, K.,Wojton,B. and Stern, N.J: Prevalence and distribution of *Campylobacter* ssp. on poultry and selected red meat carcasses in Poland. *J.Food Protect.* 53: 127-130,1990.

20. Lammerding, A.M., Garcia, M.M., Mann E.D., Robinson.Y., Derward, W.J. Truscott, R.B. and Tittiger, F. : Prevalence of *Salmonella* and thermophilic *Campylobacter* in fresh pork, beef, veal and poultry in Canada. *J.Food Protect.* 51: 47-52,1988.

21. Levi, A. and Ricciardi, I.D. : *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* (C.jejuni) : İdenfiction of strains isolated from chickens in Rio de Janerio. *Rew. Mikrobiol.* 13: 332-334,1982.

22. Luechtefeld, N.M. and Wang, W.L..L : *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* in a Turkey processing plant. *J.Cilin. Microbiol.* 13: 266-268, 1981.

23. Manas, E.T., Valencia, M.C.S., Punet, O.G., Sanchez,J.G. and Martinez, J.L.A.: İncidence of *Campylobacter jejuni* in broiler chickens for human consumption.*Med. Vet.* 4: 233-236,1987.

24. Milakovic-Novak,1., Kalenic,s., Nemanic,A. and Ramplajk, O.: *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* in poultry. I.Findings in the digestive system of broilers and lying hens. *Vet. Arch.* 54: 175-181,1984.

25. Neill, S.D., Campbell, J.N. and Greene, S.A. : *Campylobacter* species in broiler chickens. *Avian Pathol.* 13: 777-785,1984.
26. Norkrans, G. and Svedhem, A. : Epidemiological aspects of *Campylobacter jejuni* enteritis. *S.Hgy.* 89: 163-170,1980.
27. Oosterom, S., Noterman, S., Karman, H. and Engels, G.B.: Origin and prevalence of *Campylobacter jejuni* in poultry processing. *S.Food Protect.* 46: 339-344,1983.
28. Park, C.E., Stankiewicz, Z.K., Lovett, S. and Hunt, S. : Incidence of *Campylobacter jejuni* in fresh eviscerated whole market chickens. *Can. S. Microbiol.* 27: 841-842,1981.
29. Penckham, M.S. Avian vibronic hepatitis. *Avian Dis.* 2: 248-358, 1958.
30. Penckham, M.S. Vibronic hepatitis. In *Diseases of Poultry* Ed. M.S. Hofstad, 8th ed, pp. 221-229, Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1984.
31. Pokumunski, S., Kass, N., Borochoovich, F., Morantz, B. and Rogol, M. : Incidence of *Campylobacter* spp. in broiler flocks monitored from hatching to slaughter. *Avian Pathol.*, 15: 83-92,1982.
32. Pianteri, G., Mamola, G., Cafferilli, A., Bossi, G., Bignamini, M.I. and Bo. G.: The occurrence of *Campylobacter jejuni* in chickens. *L. Igiene Moderna* 83: 510-517.1985.
33. Rogol, M., Sechter, I., Shtark, S., Algi, S., Greenberg, Z. and Misrachi, R.: Contamination of meat and environment with *Campylobacter jejuni/coli* in chicken abattoir, markets and restaurants. *Isr.J.Med. Sci.* 20: 476,1984.
34. Rogol, M., Sechter, I., Greenberg, Z., Misrachi, R., Shtark, Y., and Alfi, S. : Contamination of chicken-meat and environment with various serogroups of *Campylobacter jejuni/coli*. *International Journal of Microbiology*: 271-276.1985
35. Rosef, O. and Kapperud, G. : Isolation of *Campylobacter tetus* subsp. *Jejuni* from faeces of Norwegian poultry. *Acta Vet. Scand.* 23: 128-134,1982.
36. Sebald, M. et Veron, M.: Tenour en bases de l'ADN et classification de vibrions. *Ann. Inst. Pasteur*, 105: 897-910,1963.
37. Shanker, S., Rodonfield, S.A. Davey, G.R. and Sorell, T.C.: *Campylobacter jejuni*: incidence in processed broilers and biotype distribution in human and broiler isolates, *Appl. Environ. Microbol.* 43: 1219-1220, 1982.
38. Shanker, S., Lee, A. and Sorrell, T.C. : *Campylobacter jejuni* in broilers the role of vertical transmission, *J.Hyg.* , 96: 153-159,1986.

39. Skirrow, m.B., FideoR.G. and Jones, D.M. : An outbreak of presumptive food-borne *Campylobacter enteritis*. *J. Infect.* 3: 234-236, 1986.
40. Smiltzer, T.I.: Isolation of *Campylobacter jejuni* from poultry carcasses. *Aust. Vet. S.* 57: 511-512, 1981.
41. Smibert, R.M.: *Vibrio fetus* var *intestinalis* isolated from the intestinal content of birds. *Am. J. Vet. Res.* 30: 1437-1442, 1969.
42. Stern, N.J., Green, S.S., Thaker, N., Krout, D.S. and Chiu, S. : Recoverd of *Campylobacter jejuni* from fresh and frozen meat and poultry collected at slaughter. *J. Food Protect.* 47: 372-374, 1984.
43. Svedhem, A., Kaijser, B. and Sjögren, E. : The occurrence of *Campylobacter jejuni* in fresh food and survival under different conditions. *J. Hyg.* 87 : 421, 1981.
44. Tanaka, H. : Isolation of *Campylobacter* from human patient with sporadic diarrhea and from animals and the serovars isolated. *J. of the Japan Veterinary Med. Association.* 39 (12): 791-795, 1986.
45. Velosa, M.G. : *Campylobacter jejuni* in broiler carcasses. *Rev. Port. Ciene Vet.* 84: 91-94, 1989.
46. Wong, W.L.L., Luetefeld, N.W., Blaser, M.J. and Rellar, L.B. : Effect in incubation atmosphere and temperature an isolation of *Campylobacter jejuni* from human stool. *Can. J. Microbiol.* 29: 486-470, 1983.
47. Yıldız, A. : Tavuk kaskaları ve atık sularından *Campylobacter türlerinin* izolasyonu üzerinde çalışmalar. A.Ü. Sağlık Bilimleri Ens. Yük. Lisans Tezi (Basılmamış)
48. Yogasundram, K. and Shane, S.M. : The viability of *Campylobacter jejuni* on refrigerated chicken drumsticks. *Vet. Res. Common.* 10 : 479-486, 1986.
49. Yoshida, S., Koneko, K., Ogawa, M., Takizawa, T. : Serum agglutinin titers against somatic and flagellar antigens of *Campylobacter* spp. in chickens. *Am. J. Vet. Res.* 48(5) : 801-804, 1987.
50. Yusufu, H.I., Genigeorgis, C., Farer, T.B. and Wempe, J.M. : Prevalence of *Campylobacter jejuni* at different sampling sites in two Californian Turkey processing plants. *FJ. Food Protect.* 46: 868-872, 1983.