

## I Ç İ N D E K İ L E R

	Sayfa
G İ R İ Ş .....	1
1. L İ T E R A T Ü R B İ L G İ S İ .....	3
2. M A T E R Y A L v e M E T O T .....	25
Campylobacterlerin izolasyonunda kullanılan örnekler..	25
İzolasyon besiyerleri.....	25
Campylobacter türlerinin izolasyonu.....	29
Campylobacter suşlarının identifikasyonu.....	30
Campylobacterlerin biyokimyasal özelliklerinin tespit edilmesi.....	30
Çeşitli ısılarda üreme özelliklerinin tespiti.....	31
Çeşitli maddelere toleransın tespit edilmesi.....	32
Antibiyogram testleri.....	32
3 . B U L G U L A R .....	34
Campylobacter izolasyon çalışmaları .....	34
Campylobacter türlerinin identifikasyonu .....	35
Morfolojik özellikleri .....	36
Biyokimyasal testler .....	37
Aerobik ortamda ve çeşitli ısılarda üreme özellikleri.	37
Çeşitli kimyasal maddelere tolerans testleri.....	38
Antibiyogram test sonuçları.....	38
4. T A R T I Ş M A v e S O N U Ç .....	40
5. Ö Z E T .....	45
6. S U M M A R Y .....	46
7. K A Y N A K L A R .....	47
8. T E Ş E K K Ü R .....	54
9. Ö Z G E Ç M İ Ş .....	55

## T A B L O L İ S T E S İ

sayfa

Tablo 1.1:	Campylobacter türlerinin bugünkü ve geçmişteki adlandırılmaları .....	5
Tablo 1.2:	Campylobacter türleri, yaptığı hastalıklar ve konakçıları.....	14
Tablo 1.3:	Campylobacter türlerinin bazı kimyasal maddelere tolerans, aerobik ve değişik ısı derecelerinde üreme ve bazı antibiyotiklere duyarlılıkları.....	20
Tablo 2.1:	1991-1992 atık döneminde Campylobacter izolasyonunda kullanılan marazi maddelerin kaynakları, çeşidi ve sayıları.....	26
Tablo 3.1:	İzole edilen Campylobacterlerin kaynak çeşidi, izolasyon sayısı ve oranları .....	34
Tablo 3.2:	İncelenen örnek ve izolasyon sayıları ile Campylobacter suşlarının sayısı ve oranları ...	35
Tablo 3.3:	İzole edilen Campylobacterlerin biyokimyasal, aerobik üreme, çeşitli ısı derecesinde üreme ve çeşitli maddelere tolerans test sonuçları..	36
Tablo 3.4:	İzole ve identifiye edilen Campylobacter suşlarının antibiyogram test sonuçları .....	39

## G İ R İ Ő

Campylobacter türü mikroorganizmalar çeşitli evcil ve yabani hayvanlarda septisemi, sindirim ve genital sistem enfeksiyonlarına sebep olmakla birlikte bu hayvanların normal floralarında da bulunabilirler. Zoonoz olması nedeni ile insanlarda da sindirim, genital sistem enfeksiyonları, meningitis, meningo-ensefalitis, endokarditis, artritis gibi hastalıklara sebep olurlar. Koyun Campylobacteriozisi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de koyun yetiŐtiriciliđinin önemli sorunlarından biridir. Bu enfeksiyon koyunlarda, yavru atımlarına sebep olduğundan büyük ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Yılda yaklaşık 2-3 milyon koyun abortunun görüldüğu ülkemizde yaklaşık %44 kadarının Campylobacteriozisten ileri geldiğinin belirlenmiŐ olması (65), enfeksiyonun önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Ayrıca son yıllarda geliştirilen yeni teŐhis yöntemleri ile ülkemizde ve dünyanın pek çok ülkesinde yapılan araştırmalarda üzerinde durulmayan bazı Campylobacter türlerinin önemi vurgulanarak, bunların sebep olduğu enfeksiyonlar ortaya çıkarılmıŐ ve yeni Campylobacter türleri belirlenerek, Campylobacterlerin çok geniş bir konakçı dağılımina sahip oldukları anlaŐılmıŐtır. Bu türlerin içinde de C.fetus subsp. fetus, C.jejuni, C.coli koyunlarda abortuslara ve enterik enfeksiyonlara sebep oldukları ortaya konulmuŐtur.

Ülkemizde bu güne kadar Campylobacter izolasyonları yapılmıŐ, fakat Campylobacterlerin yeterli epidemiyolojik

çalışmalar yapılamamıştır. Bu çalışmada Samsun ve civar illerdeki atık yapan koyunlardan ve atık fetuslardan Campylobacter izolasyonu yapmak, izole edilen Campylobacter suşlarının aerobik ve mikroaerofilik ortamda üreme durumlarını, morfolojik özelliklerini, çeşitli biyokimyasal özelliklerini, değişik ısılarda üreme durumlarını ve çeşitli kimyasal maddelere tolerans özelliklerine göre identifikasyonlarını yapmak, identifiye edilen suşların oranlarını belirlemek, bazı antibiyotiklere duyarlılık ve dirençliliklerini tespit etmek ve gerektiğinde aşı geliştirme çalışmalarına yardımcı olmak amaçlanmıştır.

## 1 . L İ T E R A T Ü R B İ L G İ S İ

Campylobacterler çeşitli evcil ve yabani hayvanlarda enterik ve genital sistem enfeksiyonlarına sebep olan, aynı zamanda bu hayvanların normal floralarında bulunabilen mikroorganizmalardır. Campylobacterler eskiden insanlarda kolera'nın etkeni olan *Vibrio cholera* ile aynı grup altında "Vibrio" cinsi içerisinde inceleniyordu. Sonraları bu mikroorganizmaların fizyolojik özellikleri, metabolizmaları ve DNA baz sıraları bakımından farklı özelliklere sahip oldukları ve aralarındaki tek benzerliğin morfolojik yapılarından ibaret olduğu anlaşıldıktan sonra mikroaerofilik üreme özelliğindeki mikroorganizmalar için "Campylobacter" generik ismi kullanılmaya başlanmıştır (25). Campylobacter cinsine bağlı bakterilerin Veteriner Hekimlik ve mikrobiyoloji alanında ilk defa tanımlanmaları, McFadyean ve Stockman (1913) tarafından İngiltere'de, koyun ve ineklerden mikroaerofilik vibrioları izole ederek, mikroorganizmanın koyun ve sığırlarda yavru atımına sebep olduğu bildirilmiştir. Daha sonra Amerika Birleşik Devletlerinde (ABD) Smith ve Taylor (1919) ilk kez mikroorganizmaya *Vibrio fetus* ismini vermişlerdir. Yine ABD'de koyunlardan ilk kez *Vibrio fetus* izolasyonunu Carpenter (1920) yapmıştır (5).

Bu tarihten günümüze kadar geçen zaman sürecinde Campylobacterler dünyanın pek çok ülkesinde tanımlanarak insanlar, evcil ve yabani hayvanlarda genital sistem enfeksiyonlarına ve enterik enfeksiyonlara sebep oldukları bir çok

araştırmacı (1,10,20,34,38) tarafından bildirilmiştir. Campylobacter türlerinin sınıflandırılmaları ve adlandırılmaları bugüne kadar birçok değişiklikler göstermiştir. Eski literatürlerde çeşitli isimlerle bildirilen Campylobacter türlerinin (Tablo 1.1) aldıkları yeni isimler şunlardır; C.fetus subsp. fetus, C.jejuni, C.coli, C.fetus subsp. veneralis, C.laridis, C. fecalis, C. hyointestinalis, C. upsaliensis, Aerotolerant campylobacter (C. cryaerophila), C. concisus, C. sputorum subsp. sputorum, C. sputorum subsp. bubulus, C. mucosalis, C. nitrofigilis, C. cinaedi, C. fennelliae ve C. pyloridis'tir.

Campylobacterler, Schiztomycetes sınıfının, Pseudomonadales takımının Spirillaceae ailesine bağlı bir cinstir. (20).

Campylobacterler gram-negatif, sporsuz, hareketli, asidorezistans olmayan, uçları kıvrık, spiral, martı kanadı veya "S" şeklinde genel olarak non hemolitik, ancak Wang ve ark.(60) tarafından C.hemolitik-1 ve C.hemolitik-2'nin hemoliz oluşturduğu bildirilen mikroaerofilik mikroorganizmalardır (1,3,34,43). Mikroorganizmaların boyutları ise 0,2 -0,8 X 0,5 - 8,0 mikrometre olduğu bildirilmiştir (38,43).

Ülkemizde de Campylobacter enfeksiyonları üzerindeki çalışmalar son yıllarda daha da artmıştır (7,27,37,62,63). Ülkemizde atık bir koyun fetusundan ilk izolasyonun Durusan ve Doğuer (1955) tarafından yapıldığı bildirilmiştir (5,25). Yılmaz ve Üstünakın (65) Türkiye'nin çeşitli illerinden getirilen 206 adet atık koyun fetusundan 31 (% 15 ) Vibrio

Tablo 1.1: Campylobacter türlerinin eski ve yeni tür isimleri

Yeni	Eski
C.fetus subsp. fetus	C.fetus subsp.intestinalis V.fetus var.intestinalis V.fetus
C.jejuni	C.fetus subsp.jejuni V.jejuni V.fetus "related vibrio"
C.fetus subsp.veneralis	C.fetus subsp.fetus, V.fetus, V.fetus subsp.fetus, V.fetus var.veneralis
C.coli	V.coli, C.fetus subsp. jejuni
C.laridis	(NARTC) Nalidiksik aside dirençli termofilik Campylobacter
C.fecalis	V.fecalis
C.sputorum subsp.sputorum	C.sputorum var.sputorum V.sputorum
C.sputorum subsp.bubulus	C.sputorum var.bubulus V.bubulus, C.bubulus
C.mucosalis	
C.conciscus	
C.upsaliensis	
C.hyointestinalis	
C.nitrofigilis	
C.cinaedi	CLO-1
C.fennelliae	CLO-2
C.pyloridis(Helicobacter pylori)	"pyloric campylobacter" C.pylori
C.hemolitik-1	
C.hemolitik-2	
C.cryaerophila	Aerotolerant campylobacter

(14,37,43,54,60)

CLO = "Campylobacter Like Organism"

fetus suşu izole ettiklerini bildirmişlerdir. Diker ve Istanbuluoğlu (26) sağlıklı ve ishalleri kuzu, buzağı ve köpek dışkılarından C.fetus subsp.jejuni izole ederek bu mikroorganizmanın ülkemizde ilk kez varlığını ortaya koymuşlardır. Diker (25) koyun ve sığırların safra keselerinden sırasıyla %57 ve %35, dışkılarından %34 ve %18 oranında, ishalleri kuzu ve buzağuların dışkılarından sırasıyla %57 ve %49 oranında, atık koyun fetuslarından %12 oranında Campylobacter spp. izolasyonu yapmıştır. İzole edilen suşların identifikasyonunda biyokimyasal testlerden, çeşitli kimyasal maddeler ile çeşitli ısı derecelerine tolerans özelliklerinden yararlanarak C.jejuni suşlarını biyotiplendirmiş ve çeşitli antibiyotiklere duyarlılıklarını incelemiştir. Buck ve Kelly (16) Campylobacter türlerinin katı besiyerleri üzerinde değişik koloni formları oluşturduğunu, C. fetus suşlarının düzgün kenarlı, konveks, gri-sarımsı renkli, 1-2 mm çapında koloniler oluştururken, C.jejuni suşlarının ise besiyerinin nemli olup olmasına göre değişik formlar meydana getirdiklerini bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar (25,38,43) C. jejuni suşlarının taze ve nemli besiyerleri üzerinde yaygın, basık, düzensiz kenarlı, sulu ve pembemsi koloni oluşturmalarına karşın, normal besiyerlerinde C.fetus subsp.fetus gibi koloniler oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Smibert (53) Campylobacterlerin hücre duvarının dışta lipoprotein tabakası, ortada lipopolisakkarit ve içte mukoprotein tabakası olmak üzere üç katmandan oluştuğunu, hücre duvarının tripsin veya pepsin gibi enzimlerle muamelesi sonucunda alanin, glisin,



glutamik asit, aspartik asit, sistein veya diamino pimelik asitten oluştuğunu bildirmektedir.

Campylobacter hücresinin bir veya iki ucunda tek bir polar flagella bulunur. Mikroorganizma bu flagella yardımı ile "kurbağa larvası" veya "tirbüşon" tarzındaki hareketlerini çok hızlı olarak gerçekleştirirler (43,53,54).

Campylobacterler üremeleri için hem oksijene hem de karbondioksite ihtiyaç gösteren mikroaerofilik mikroorganizmalardır. Aerobik ortamda bulunan %21 oranındaki oksijen Campylobacterlerin üremelerini engeller (11,25). Mikroorganizmanın üreyebilmesi için %10 CO<sub>2</sub>, %5 O<sub>2</sub>, %85 N<sub>2</sub> karışımının verilmesi ile ideal ortamın sağlandığı bildirilmektedir (11,43,51,60).

Campylobacterlerin mikroaerofilik özellikleri üzerinde yapılan araştırmalar eksojen superoksit anyonlarına ve hidrojen perokside duyarlı olduğunu göstermiştir. Vasatlara katılan demir sülfat, sodyum metabisülfid, sodyum piruvat kombinasyonu (DSS/FPB) ile mikroorganizmanın oksijene toleransını artırmak mümkündür (53).

Campylobacter cinsine bağlı mikroorganizmaların oldukça geniş bir konakçı dağılımına sahip oldukları (19,25,52,53), çeşitli hayvan türlerinin ve insanların bir çok enfeksiyonlarından sorumlu tutuldukları (31,45), insanlara bulaşmanın daha çok evlerde beslenen süt hayvanlarından (17) ve kontamine olmuş hayvansal gıdalardan (18,47,60), bilhassa safra kesesi içeriğinin kesim esnasında karaciğeri bulaştırması sonu insanlara geçtiği bildirilmiştir (15,19,23).

Campylobacteriozisin hayvanlarda abortuslara, enterik enfeksiyonlara, insanlarda ise, enterik enfeksiyonların ve abortusların yanısıra arthritise ve meningitise sebep olduğu bildirilmektedir (25,34,43,57).

C.fetus subsp. fetus'un koyunlarda salgın (1,31), ineklerde sporadik abortuslara, insanlarda ise bakteriyemi, septisemi, arthritisi, abortus, meningitis ve endokartitise sebep olduğu bildirilmektedir (3,34). Mikroorganizmanın sağlıklı ve ishelli hayvanların safra keselerinden, barsaklarından ve genital kanallarından izole edildiği ve en sık görüldüğü hayvanların koyunlar olduğu bildirilmektedir (15,25,29,38,43,52).

Skirrow (47) Koçların hastalığın bulaşmasında direk olarak herhangi bir rolleri olmadığını, bazı araştırmacılar (1,31,52) hastalığın bulaşmasında atık yavru ve yavru zarlari ile beslenen kuşların enfeksiyonun potansiyel kaynağını oluşturduklarını, saksağan, karga ve diğer bazı kuş türlerinin koyunlar için patogen olan C.fetus subsp.fetus'un taşıyıcısı olduğunu, saksağan ve kargaların bu mikroorganizmaları 213 gün vücutlarında taşıdıklarını bildirmişlerdir. Allsup(1), Morris ve Patton (43) ve Smibert (53) gebe koyunların Campylobacteriozise en fazla duyarlı oldukları gebeliğin 3-5. aylarında atık yavru, yavru zarlari ve bunlarla bulaşık su ve gıdaların alınmasıyla enfeksiyona yakalandıklarını bildirmişlerdir. Enfeksiyonun 7-60 günlük bir inkubasyon süresinden sonra gelişen bakteriyemi döneminin ardından mikroorganizmalar maternal plasentaya girerek yangısel değişikliklere sebep

olduğu, daha sonra f3tal plasenta ve koriona yayılan enfeksiyonun, plasental sirk3lasyona taşınarak f3tal bakteriyemiye sebep olduğu bildirilmiştir ( 16,53 ). Campylobacteriosis enfeksiyonlarının bazılarında oluşan lezyonların 3zellikle yeni doğmuş kuzu, buzağı ve 3ocuklarda g3r3lmesi mikroorganizmanın fetusa 3zel bir affinitesi olduğuna işaret ettiği bildirilmektedir ( 20,25,38,62 ).

Koyun s3r3lerinde salgınların başlangıcında bazı gebe koyunların abort yaptığını bazılarının da 1-5 g3n i3inde 3len enfekte normal doğum yaptıklarını, hastalığın genellikle sporadik seyrettiğini ancak endemik olarak seyrettiği de rapor edilmiştir ( 31,55 ). Bazı araştışıcılar da ( 31,38,53 ) abortustan sonra koyunlarda yapışkan, kahverengi vaginal bir akıntı g3r3ld3đ3n3, atık fetusun karaciğerinde 3-4 cm 3apında gri nekrotik odakların bazen g3r3lebildiğini ve bu odaklar Campylobacteriozise spesifik olduğunu, fetusun deri altında 3dem, karın boşlugunda kanlı, ser3z bir sıvı toplandığını abortların genellikle daha 3nce aşılanmamış ve hastalık g3r3lmeyen s3r3lerde g3r3ld3đ3n3, s3r3ye enfekte yeni koyunların katılması ve yabani kuşlarla patojenik C.fetus suşu girdiği zaman artabileceği, ilk abortların g3r3lmesinden 2-4 hafta sonra abort oranında ani bir y3kselmenin olabileceğini ve genellikle s3r3deki hastalığın prevalansının % 15-20 oranında olduğu, ancak bazı durumlarda % 70-90 oranında abort yapabileceğini rapor etmişlerdir ( 31,38,53 ).

C.jejuni, insanlar ile kanatlılar dahil bir 3ok evcil ve yabani hayvanlardan izole edilmiştir. Mikroorganizma-

nın insanlarda (19,43,62), bazı hayvanlarda ve kanatlılarda (7,11 57), enterik enfeksiyonlara, koyunlarda enterik enfeksiyonların yanısıra abortlara sebep olduğunu bildiren çok sayıda araştırma vardır(1,46,58). Manser ve Dalziel (40), sağlıklı ve enteritli değişik türdeki hayvanlardan aldıkları rektal sıvı örneklerinden %75 oranında C.jejuni bulduklarını bildirmişlerdir. Burnens ve Nicolet (17), ishalleri kedi ve köpeklerin gaita örneklerinden etkeni izole ettiklerini, bilhassa evlerde beslenen kedi ve köpeklerin insan için rezervuar olabileceğini vurgulamışlardır. C.jejuni hayvanların olduğu gibi insanların da önemli bakteriyel enteritis etkenlerindedir. Butzler ve ark.(18), ishalleri yetişkin ve çocukların dışkı örneklerinden mikroorganizmayı izole ettiğini, çocuklarda yetişkinlere nazaran daha yüksek oranda bulduklarını rapor etmişlerdir. Yanarates (62), ishalleri çocuklardan %12.3, ishalleri buzağılardan %42.8 oranında Campylobacter spp. izole ederken, sağlıklı buzağılardan %29.7 oranında Campylobacter spp. izole etmiştir. Araştırmacı izole ettiği Campylobacterlerin %92'sinin C.jejuni, %4.8'inin C.coli, %1.6'sının C.fetus subsp. fetus ve %1.6'sının C.fecalis olduğunu rapor etmiştir.

Evcil ve yabani kanatlıların, domuz, sığır, koyun ve bazı hayvanların normal barsak floralarında bulunan C.jejuni'nin bilhassa koyunlarda ve keçilerde abortlara sebep olduğu bildirilmiştir (1,12,29,37,42). Yıldız ve Diker (63) tavuk karkaslarında, mezbahada işleme aşamasında % 100, satışa hazır durumda iken %97.5 oranında Campylobacter izole edil-

diğini ve bu izole edilen suşların % 56'sının C.jejuni olduğunu belirtmişlerdir. Baysal ve Güler (7) civciv, piliç ve tavukların çeşitli organlarından % 84.1 oranında C.jejuni bulmuşlardır. Koç (37) ise, mezbahadalardan örneklediği broiler karacigerlerinden % 55.8 oranında C.jejuni izole etmiştir.

Koyun ve keçilerin barsak floralarında bulunabilen etkenin bazı durumlarda invaze olarak genital kanala kadar ulaşmış, yavru atımlarına sebep olduğu çeşitli araştırmacılar (3,27,51,53) tarafından bildirilmektedir. Varga ve ark.(58) Campylobacterlere bağlı abort vakalarında C.fetus'tan sonra C.jejuni'nin ikinci sırada olduğunu rapor etmişlerdir. Kanatlılar dahil bir çok evcil ve yabani hayvanların normal barsak florasında bulunan C.jejuni'lerin kontamine olmuş gıdalarla insanlara bulaşarak akut gastro-intestinal enfeksiyonlara, arthritislere, meningitislere, endokarditislere ve abortuslara sebep olduklarını (3) ve hayvanların insanlardaki Campylobacter enfeksiyonlarının kaynağı olduğunu (41,42), insanlardaki Campylobacteriosis'in epidemiyolojisinde önemli bir yer tuttuğunu bildirmişlerdir (43,45,57).

C.fetus subsp. veneralis, sadece sığırlarda görülen, sporadik abortus ve geçici kısırlık ile karakterize bir enfeksiyona sebep olur. Bulaşmada, daha çok enfekte boğalar ve bunlardan alınan semenlerin kullanılması ve semen alımında kullanılan suni vajenin ve suni tohumlama aletleri sorumlu tutulmaktadır (38). İneklerde, enfeksiyon serviksin iltihaplanması ile başlar endometriuma ve bazen de ovidüklere kadar

uzanabilir. Bazı sağlıklı sığırların vajinalarında iki yıl kadar yaşayabildiği, kimi durumlarda kronik salpingitis ve devamlı kısırılığa sebep olduğu bildirilmiştir. Mikroorganizmanın boğaların penis ve prepisyum mukozasında uzun süre yaşadığı bildirilmektedir.

C.coli önceleri bazı araştırmacılar (12,37,41,57) tarafından C.jejuni türü içinde incelenmiş daha sonra ayrı bir tür olarak sınıflandırılmıştır. Kanatlı hayvanlar ile insan, sığır, koyun, domuz ve yabani hayvanların özellikle kalın barsaklarında enteritislere sebep olmaktadır.

Allsup (1), Diker ve Sahal (28) koyun abortlarından mikroorganizmayı izole ve identifiye ettiklerini, C.coli'nin de abortlara sebep olabileceğini vurgulamışlardır. Baysal ve Güler (7) civciv, piliç ve tavuklarda yaptıkları araştırmalarda sırasıyla en fazla civciv (% 27.3), piliç (%19.7) ve tavuklardan (%16.5) izole ve identifiye edildiğini bildirmişlerdir. Yıldız ve Diker (63) ise, satışa hazır tavuk karkaslarından izole ettiği Campylobacterlerin % 41.6'sının C.coli olduğunu bildirmektedirler. C.coli'nin de halk sağlığı yönünden hayvanların kaynak teşkil ettiğini ve insanlardaki Campylobacter epidemiyolojisinde önemli rol oynadığı çeşitli araştırmacılar (13,29,30,45) tarafından bildirilmiştir.

Aerotolerant campylobacter, koyun, sığır ve domuzlarda abortuslara ve sığırlarda bazen mastitise sebep olduğu, ilk izolasyonlarda mikroaerofilik ortamda sonraki kültürlerinde normal atmosferde iyi ürediği bildirilmektedir (38,43).

Morris ve Patton (43) ile Ward ve ark.(61) C.hyoim-

testinalis'in domuzlarda proliferatif enteritise sebep olduğunu belirtmektedirler.

Katalaz negatif Campylobacter türlerinden olan *C. sputorum subsp. bubulus* sağlıklı sığır ve koyunların uterus ve genital yollarından izole edildiği ve hastalık oluşturmadığı, *C. sputorum subsp. bubulus*'un insanların ağız boşluğunun normal florasını oluşturduğu, *C. mucosalis*'in de domuzların ince barsaklarında adenomatosis oluşturduğu belirtilmektedir (43).

Burnens ve Nicolet (17), son zamanlarda evcil hayvanlar için enterik patojen olarak kabul edilen *C. upsaliensis*'in bilhassa evlerde beslenen sağlıklı ve ishalleri kedi ve köpeklerden izole edildiğini, insan enfeksiyonları için bu hayvanların rezervuar olabileceğini vurgulamaktadırlar.

Termofilik Campylobacter olarak bilinen *C. jejuni*, *C. coli* ve *C. lariidis*'in özellikle su kuşlarında, kanatlılarda, koyun, sığır, insan ve domuzlardan izole edildiği bildirilmektedir (49,56).

Campylobacterlerin yukarıdaki türlerinden başka, Tablo 1.2 de gösterilen türler de vardır. Bunlardan ayrı olarak *Campylobacter Like Organism (CLO)* adı verilen ve halen sınıflandırmaları üzerinde tartışmalar devam eden türlerin de olduğu bilinmektedir (43). Bu türlerin isimleri, yaptığı hastalıklar ve konakçıları Tablo 1.2 de gösterilmiştir.

Son yıllarda geliştirilen yeni izolasyon yöntemleri Campylobacterin birçok klinik materyalden izolasyon şansını artırmıştır. Bazı araştırmacılar ( 2,37,41,60 ) örneklerin bazı özel transport vasatlarında laboratuvara taşınmasıyla

Tablo 1.2: Campylobacter türleri,yaptığı hastalıklar ve konakçıları

	T	İ	S	Ko	Kö	Ke	Do +
C.fetus subsp. fetus	-	S	A	A	-	-	-
C.fetus subsp.veneralis	-	-	A,İ	-	-	-	-
C.jejuni	K,H	E	K,E	A,E,K	A,E,K	E,K	K
C.coli	K	E	K	A,K	K	K	E,K
C.laridis	K	E	K	K	K	K	K
C.fecalis	-	-	E	K	-	-	-
C.sputorum subsp.sputorum	-	-	K	-	-	-	K
C.sputorum subsp.bubulus	-	-	K	-	-	-	-
C.mucosalis	-	-	-	-	-	-	E
C.concius	-	P	-	-	-	-	-
C.hyointestinalis	-	-	-	-	-	-	E
C.pyloridis	-	G	-	-	-	-	-
C.nitrofigilis	-	-	-	-	-	-	- \$
C.cinaedi	-	E	-	-	-	-	-
C.fenlliae	-	E	-	-	-	-	-
C.cryaerophila	-	-	A	A	-	-	A
C.upsaliensis	-	-	-	-	E	E	-
C.hemolitik-1	-	-	-	-	E	E	-
C.hemolitik-2	-	-	-	-	E	E	-

+: diğer, \$: su,göl,bitki. (25,37,38,43,61)

T:Tavuk,İ:insan,S:Sığır,Ko:Koyun,Kö:Köpek,Ke:Kedi,Do:Domuz  
A: Abortus, S: Septisemi, K: Kommensal, İ: infertilite,  
E: Enteritis, P: Periodontitis, G: Gastritis



izolasyon şansını artırdığını bildirmişlerdir.

Ayrıca biyolojik materyalden Campylobacter izolasyonu öncesinde kontaminant bakterilerin üremesini engellemek ve saf olarak elde edilmelerini sağlamak amacı ile 3 farklı (filtrasyon, selektif besiyerinde izolasyon ve zenginleştirme) yöntem önerilmektedir (11,18,56).

Butzler ve ark.(18), Campylobacterlerin saf olarak elde edilmelerini sağlamak amacı ile ekim yapılacak materyali 0,65 - 0,80 mikrometre çapındaki asetat filtrelerden süzerek nispeten saf olarak izolasyonlarını sağlamışlardır.

Butzler ve ark. (18) ile Skirrow (46), hazırladıkları besiyerlerinin içine çeşitli konsantrasyonlarda değişik antimikrobiyal maddelerin katılmasıyla dışkıdan bile saf Campylobacter izolasyonu yapılabildiğini ve rutin uygulamalarda Campylobacter izolasyon oranlarında önemli artışlar olduğunu bildirmektedirler. Bazı araştırmacılar da (10,18) farklı antimikrobiyal maddeler ilave ederek başarılı sonuçlar aldıklarını belirtmişlerdir.

Zenginleştirme besiyerlerinde ise; biyolojik materyalden sınırlı sayıdaki Campylobacterlerin üremelerini teşvik için araştırmacılar (30,40,43) besiyerine çeşitli kimyasal maddeler (DSS/FBP, resazurin, sistein) katarak iyi sonuç aldıklarını belirtmektedirler. Manser ve Dalziel (40), zenginleştirilmiş vasat kullanarak rektal içeriklerle yaptıkları araştırmalarında, domuz ve koyunlardan, C.jejuni ve C.coli izolasyonunda %33 oranında, sığır örneklerinden ise %69 oranında bir artış elde etmişlerdir.

Campylobacterlerin üremelerini sağlamak için çeşitli besiyerleri kullanılmaktadır. Bunlar, Brucella Agar, Blood Agar Base No:2, Columbia Agar, Thioglycolate Medium, Campylobacter Agar Base gibi temel besiyerleridir. İlk izolasyonlarda bu besiyerlerinin içine %5-10 defibrine koyun veya at kanı katılması üreme üzerine olumlu etki yaptığı bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (1,44,49,51)

Campylobacterlerin üretilmesinde mikroaerofilik/karboksifilik ortamın sağlanması için farklı yöntemler kullanılmaktadır (11,45). Bu amaçla anaerobik jarların havasının alınarak yerine CO<sub>2</sub> ve N<sub>2</sub> karışımının verilmesi (11), jarlara Gas-pak karbondioksit sistem kitlerinin konulması (2,14) ve mumlu jarlarla üreme için gerekli optimal şartların sağlandığı çeşitli araştırmacılar (45,60) tarafından bildirilmektedir. İzolasyon tekniklerinin gelişmesi ve rutin uygulamaya girmeyle Campylobacter türlerinin izolasyonlarında önemli artışlar olmuştur.

Campylobacter türlerinin identifikasyonunda, öncelikle enterobakterilerden ayırmak için oksidaz testi uygulanır. Campylobacterlerin identifikasyonunda; değişik ısı derecelerinde üreme, bazı kimyasal maddelere tolerans, aerobik ve mikroaerofilik ortamda gelişme ve çeşitli biyokimyasal özelliklerine göre yapılır. Campylobacterler, metabolizmalarında karbonhidratları kullanmadıkları için bunların ayırımında karbonhidrat testlerinin bir önemi yoktur (1,44,52 57).

Buxton ve Fraser(20)ile Cacho ve ark.(22) uzun yıl-

lardan beri katalaz testinin *Campylobacter*ler için patojenite kriteri olarak kabul edildiğini, *C.sputorum* ve *C.concissus* dışında kalan diğer *Campylobacter*lerin katalaz üretme yeteneğine sahip olduklarını, ancak son yıllarda **Bridson (14)**, **Ward ve ark.(61)** *C.mucosalis*'inde katalaz negatif olmasına rağmen enterik patojen olarak kabul edilebileceğini, **Bridson (14)**, **Burnens ve Nicolet(17)** *C. upsaliensis*'in bazı suşlarının katalaz negatif olduğunu ve hayvanlarda enfeksiyonlara sebep olduğunu rapor etmişlerdir.

**Morris ve Patton (43)** ile **Skirrow ve Benjamin (49)** *C.fetus* subsp.*fetus* suşlarının 25°C de ürediklerini, 42°C de genellikle üreyemediklerini, bu özelliğin, *C.jejuni* ve *C.coli*'den ayrılmasına yardımcı bir test olduğunu bildirmişlerdir. **Morris ve Patton (43)** ile **Varga ve ark. (58)**, *C.fetus* subsp.*fetus*'un kurşun asetatlı kağıt şerit yöntemi ile normal vasatlarda genellikle H<sub>2</sub>S oluşturduğunu, ancak aynı testin Triple Sugar Iron agar (TSI) da yapılması halinde H<sub>2</sub>S oluşturmadığını, %1'lik glisin içeren ortamda üremediğini, TSI agarda H<sub>2</sub>S testi ile *C.hyointestinalis*'ten, %1'lik glisin testi ile de *C.fetus* subsp.*veneralis*'ten ayrıldığını bildirmişlerdir. Bir çok araştırmacı (1,18,22,48,58) *C.fetus*'un hippuratu hidrolize etmediğini rapor etmişlerdir. *C.fetus* subsp.*fetus*'un nalidiksik asite dirençli, cephalotine duyarlı olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (1,43,49). **Varga ve ark. (58)** *C.fetus* subsp.*fetus*'un %1'lik trifeniltetrazolium chlorid (TTC) ve %3.5 NaCl bulunan vasatlarda üremezken, %1'lik sodyum selenit varlığında üre-

diğini bildirmişlerdir.

Termofilik Campylobacterlerden olan C.jejuni değişik ısı derecelerinde üreme, nalidiksik asite duyarlılık, cephalotine dirençlilik özelliklerinden dolayı identifikasyonda önemli bir yer tutar. Allsup (1) ve Hebert (33) C.jejuni'nin 42°C de ürediğini fakat 25°C de üremediğini nalidiksik asite duyarlı, cephalotine dirençli olduğunu bildirmişlerdir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda (1,14,43,48) yalnızca C.jejuni suşlarının hippuratu hidrolize etme özelliği bulunduğunu diğer Campylobacterlerin hippuratu hidrolize etmedikleri bildirilmektedir.

Hidrojen sülfür (H<sub>2</sub>S) oluşturma özelliği, kullanılan test ortamına göre çeşitli araştırmacılar tarafından farklı yöntemler kullanılarak incelenmiştir. Bazı araştırmacılar (33,43,51) TSI agarda C. jejuni'nin H<sub>2</sub>S oluşturmadığını, Kligler's Iron Agar (3,41) da kurşun asetatlı kağıt şerit yöntemi ile normal besiyerinde ve sisteinli ortamda (3,33,41, 43,51) H<sub>2</sub>S testinin pozitif olduğunu bildirmişlerdir. Allsup (1) Skirrow ve Benjamin (49), demir sülfat, sodyum metabisülfid ve sodyum piruvat (FBP) içeren besiyerinde iki ayrı reaksiyon gösteren C.jejuni suşlarını iki biyotipe ayırmışlardır.

Hebert ve ark.(33) C.jejuni'nin DNA hidrolizi bakımından farklı reaksiyonlar gösterdiğini ve biyotiplendirmede kullanıldığını rapor etmişlerdir.

Varga ve ark.(58) C.jejuni'nin %1 TTC içeren vasatlarda ürediğini, %3,5 NaCl bulunan ortamlarda üremediğini

bildirmişlerdir.

Morris ve Patton (43) *C.fetus* subsp. *veneralis*'in 42°C de ve %1'lik glisinli besiyerinde ürememesi ile *C.fetus* subsp.*fetus*'tan ayrılabilceğini nalidiksik asite genellikle dirençli, cephalotine ise duyarlı olduğunu bildirmişlerdir. Bridson (14) ve Morris ve Patton (43) %3,5 NaCl'de ürememesiyle *C.fecalis*'ten, TSI agarda H<sub>2</sub>S oluşturmamasıyla de *C.hyointestinalis*'ten ayrılabilceğini belirtmişlerdir.

Allsup (1), Skirrow ve ark. (50) ve Ward ve ark. (60) termofilik *Campylobacter*lerden olan *C.coli*'nin 25°C üremezken 43°C de üredigini, sodyum hippurati hidrolize etmediğini bildirmişlerdir.

Aerotolerant *Campylobacter*ler'in diğcr patojen *Campylobacter*lerden en önemli farkı ilk izolasyonlarda mikroaerofilik, sonraki kültürlerinde aerobik olarak üremeleridir. Genellikle 25°C de üremesi ve 42°C de ise ürememesiyle termofilik *Campylobacter*lerden (*C.jejuni*,*C.coli*,*C.laridis*) ve *C.hyointestinalis*'ten ayrıldığı bildirilmiştir (14,38,43).

Diğcr *Campylobacter* türlerinin biyokimyasal özellikleri Tablo 1.3 de sunulmuştur.

*Campylobacter* enfeksiyonlarından korunmak için ideal olan, etkeni sürüye sokmamaktır. Şayet sürüye hastalık bulaşmışsa, kontrol altına almak için en uygun işlem aşılamaadır (31,55). Lander (38) enfeksiyonun yayılmasını önlemek için yavru atan koyunlardaki tüm bozukluklar ortadan kayboluncaya kadar izolasyonu ve ortamın dezenfekte edilmesini, hastalığın görülmcdiği bölgelerde aşılamanın ekonomik olmadığını, şayet

Tablo 1.3: Campylobacter türlerinin bazı kimyasal maddelere tolerans, aerobik ve değişik ısı derecelerinde üreme ve bazı antibiyotiklere duyarlılıkları.

Tür	Kata- laz	H2S TSI	Hippu- rat	Üreme			NaCl %3,5	Duyarlılık		
				Aero- bik	25°C	37°C		42°C	Nali diksik asit	Cepha- lotin
C.fetus subsp. fetus	+	-	-	-	+	+	(-)	-	R	S
C.jejuni	+	-	+	-	-	+	+	-	S	R
C.coli	+	-	-	-	-	+	+	-	S	R
C.cryaerophila	+	-	-	+	+	+	-	-	d	R
C.fetus subsp. veneralis	+	-	-	-	+	+	-	-	R	S
C.hyointestinalis	+	+	-	-	(+)	+	+	-	R	S
C.upsaliensis	(-)	-	-	-	-	+	+	-	S	S
C.laridis	+	-	-	-	-	+	+	-	R	R
C.cinaedi	+	-	-	-	-	+	-	-	S	I
C.fennelliae	+	-	-	-	-	+	-	-	S	S
C.nitrofigilis	+	ND	-	-	+	+	-	-	S	S
C.sputorum										
Biovar sputorum	-	(+)	-	-	-	+	+	+	(S)	S
Biovar bubulus	-	+	-	-	-	+	+	+	S	S
C.fecalis	-	+	-	-	-	+	+	+	S	S
C.concius	-	+	-	-	-	+	+	+	R	R
C.mucosalis	-	+	-	-	-	+	+	-	R	S
C.pylori	+	-	-	-	-	+	+	+	R	S

(14,17,54,43,61)

+ : pozitif sonuç, S: duyarlı, ND: test edilmedi, I: orta derece duyarlı  
- : negatif sonuç, R : dirençli, d : farklı sonuç.  
(+): genellikle pozitif, (-): genellikle negatif, (S): genellikle duyarlı

atıkların Campylobacterlerden ileri geldiği tespit edilmişse yavru atan koyunlar ile sağlamların ayrılmasını ve iyi bir dezenfeksiyon yapılmasını önermektedir. Hall (31), enfeksiyonun yaygın olduğu bölgelerde ilk kez gebe kalan hayvanların ve daha önce enfekte olmamış sürülerin korunması için  $Al_2(OH)_3$ 'e adsorbe edilmiş formollü Campylobacter fetus aşısından iki kez aşı yapılabileceğini, koç katımından evvel ve 60-90 gün sonra olmak üzere aşının 2 kere tatbik edilebileceğini ve aşılama kaynağın hiçbir yan etkinin görülmediğini, aşının gebeliğin son 20. gününe kadar başarı ile uygulanabileceğini rapor etmiştir. Aynı araştırmacı (31) hastalığın epidemik şekilde seyrettiği durumlarda 1. aşılama ile beraber prokain penisilin ve dihidrostreptomisin uygulanması ile 7-10 gün içinde atıkların durduğunu bildirmiştir. Lander(38) ise, ticari aşuların multivalan özellikte olmasını, bilhassa C.fetus ve C.jejuni'ye karşı hazırlanmasını tavsiye etmektedir. Collins ve Lisle (24), C.fetus'un tek suşundan hazırlanan aşının koyun abortlarında yetersiz olabileceğini belirtmektedir. Wallace ve ark.(59), Yeni Zelanda'da C.fetus abortlarının daha etkili kontrolü için yeni bir suş ilavesi amacı ile çalışmalar yapılmasını önermektedirler. Ülkemizde ise Yılmaz ve Üstünakın (65), abort vakalarındaki C. fetus suşlarının tümünün O1 serotipine ait olduğunu, hazırladıkları  $Al_2(OH)_3$ 'li canlı aşuların %100, formollü inaktif aşuların %91,7 oranında bağışıklık verdiğini ve tek doz aşılama ile bağışıklığın 2.gebeliğin sonuna kadar devam ettiğini bildirmişlerdir.

Atıkların tedavisi amacı ile Hall (31) enfeksiyonun başlangıcında gebe koyunlara prokain penisilin ve dihidro-streptomisin, Lander (38) ise uzun etkili tetrasiklin grubu antibiyotiklerin uygulanması ile abortus yüzdesinin bir miktar düşürülebileceğini, fakat rutin uygulamada pratik ve ekonomik olmadığını, Joklik ve ark.(34) ise ishalleri insanların campylobacteriosisine karşı gentamisin, kloramfenikol ve tetrasiklin gibi antibiyotiklerle iyi sonuç alındığını bildirmişlerdir.

Campylobacter türlerinin antibiyotiklere duyarlılıkları üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Barrett ve ark.(8) ve Morris ve Patton (43) Campylobacterlerin antibiyotik duyarlılık testlerinde kullanılan besiyerlerini ve yöntemlerini karşılaştırdıkları araştırmalarında en iyi sonuçların Mueller-Hinton agarda ve disk difüzyon yöntemi ile elde edildiğini bildirmişlerdir. Butzler ve ark.(18), ishalleri insanların dışkılarından izole ettikleri C. jejuni suşlarını sulfisoksazole, neomisin, tetrasiklin, penisilin ve kloramfenikole duyarlı bulduklarını rapor etmişlerdir. Diker (25) araştırmasında 100 C.jejuni üzerinde çeşitli antibiyotiklerin duyarlılık ve dirençliliklerini incelediğinde, kloramfenikol ve gentamisine (%2), eritromisine(%4), kanamisine (%11), neomisin ve tetrasikline (%15), streptomisine (%36), penisiline (%81) ve kolistin sülfata karşı (%92) oranında dirençli bulunduğunu, en fazla dirençliliğin penisilin ve kolistin sülfata, en fazla duyarlılığın da kloramfenikol, gentamisin ve eritromisine karşı olduğunu bildirmiştir. Morris ve Patton



(43) 45 *C.jejuni*, 7 *C.coli* ve 50 *C.fetus* üzerinde çeşitli antibiyotiklerin duyarlılık ve dirençliliklerini incelediklerini ve her üç *Campylobacter* türünün tamamının kloramfenikol, gentamisin, sulfamethoxazole-trimethoprim duyarlı, eritromisin ve penisilin-G'ye orta derecede duyarlı, vankomisine ise dirençli bulduklarını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacı (43) *C.jejuni* ve *C.coli* suşlarının amikasin, karbenisilin, sefotaksime, klindamisin, metronidazole, nalidiksik asit, nitrofurantoin, polimiksin-B, tetrasiklin ve tobramisine duyarlı, sefoksitin, sefaperazon, sefalotin, nafsilin ve trimethoprim dirençli bulunduğunu, *C.coli* suşlarının ampisiline duyarlı, moksalaktama dirençli olduklarını, *C.jejuni* suşlarının ampisilin ve moksalaktama orta derecede duyarlı olduklarını, *C.fetus* suşlarının ise; ampisilin, sefalotin ve klindamisine orta derecede duyarlı, nalidiksik asite dirençli olduklarını bildirmişlerdir. **Boosinger ve ark. (13)** ishalleri domuzlardan izole ettiği, 10 *C.hyointestinalis*, 2 *C.coli*, 3 *C.sputorum* subsp. *mucosalis*, ishalleri insanlardan izole ettiği 4 *C.jejuni*, koyunlardan izole ettiği 1 *C.fetus* subsp. *fetus* ile 1 *C.fecalis* suşuna çeşitli antibiyotiklerin duyarlılıklarını inceledikleri araştırmalarında; 21 *Campylobacter* suşunun augmentin ve nitrofurantoin, 1 *C.sputorum* subsp. *mucosalis* dışında diğer suşların gentamisine duyarlı bulduklarını 2 *C. hyointestinalis*, 1 *C.coli* ve 1 *C.sputorum* subsp. *mucosalis* suşu eritromisine dirençli, diğer suşlar duyarlı ve 4 *C.hyointestinalis*, 1 *C.coli*, 1 *C.sputorum* subsp. *mucosalis* ve 2 *C. jejuni* suşunun tetrasikline dirençli, diğer suşları

uygulanan antibiyotiklere karşı duyarlı bulduklarını ve antibiyotiklere karşı dirençlilikte plazmidlerin önemli rol oynadıklarını rapor etmişlerdir.

Bu çalışma ile Orta Karadeniz Bölgesinde, koyunlarda atıklara yol açan/sebep olan *Campylobacter*lerin izolasyonu, identifikasyonu ve antibiyotiklere duyarlılıkları ile bölgesel yaygınlığın araştırılmasına çalışılmıştır.



## 2 . MATERYAL ve METOT

### Campylobacter izolasyonunda kullanılan örnekler

Yavru atma şikayeti ile 1991-1992 kuzulama döneminde Samsun Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsüne bağlı illerden (Sivas, Amasya, Samsun, Tokat, Çorum, Giresun, Ordu) ilçe ve köylerinden 35 koyun atık fetusu ile atıkların devam ettiği işletmelerden sürülere gidilerek 1 ila 5 gün içerisinde atık yapmış koyunlardan steril eküvyonlar yardımı ile 20 adet vaginal sıvap alındı. Böylece 35 adet koyun atık fetusu ile 20 adet vaginal sıvap bu araştırmanın materyalini oluşturmaktadır. Marazi maddelerin kaynak ve sayıları Tablo 2.1 de gösterilmiştir.

**izolasyon besiyerleri:** Campylobacterlerin izolasyonu amacı ile aşağıda formülü verilen hazır besiyeri kullanıldı.

#### Campylobacter Agar Base (Oxoid CM 689)

Lab-Lemco powder	10.0 g
Pepton	10.0 g
Sodyum klorür	5.0 g
Agar	12.0 g
Distile su	1000.0 ml

Katı maddelerin 18.5 gramı, 475 ml distile suda çözününceye kadar ısıtıldı. Sonra pH 7.4 e ayarlandı. Otoklavda 121°C de 15 dakika tutularak sterilize edildi. Daha sonra aşağıda formülü verilen Butzler selektif suplementi (Oxoid SR 85 ilave edildi.

Tablo 2.1: 1991-1992 atık döneminde campylobacter izolasyonunda kullanılan marazi maddelerin kaynakları, çeşidi ve sayıları

Kaynak	surudeki gebe koyun sayısı	normal doğum sayısı	sürüdeki atık sayısı	alınan fetus % sayısı	örnek v.sıvap sayısı	toplam
1- Samsun-Çakırlar	55	42	13	1	-	1
2- Amasya-İlyasköy	214	156	58	1	-	1
3- Sivas-Dedeli	64	37	27	2	4	6
4- Merzifon-K.tepe	70	58	12	1	-	1
5- Ladik-İncesu	170	95	75	1	-	1
6- Ş.kışla-Göçük	42	25	17	1	2	3
7- Ladik-B.kuğu	100	80	20	1	-	1
8- Bafra-Hariz	100	60	40	1	-	1
9-Ş.kışla-Çatalyol	200	176	24	-	4	4
10-Amasya-K.kışlacı	71	49	22	1	-	1
11-Gemerek-Kasimbey	107	60	47	2	-	2
12-Gemerek-Y.cevrek	50	32	18	1	-	1
13-Çorum-Şekerbey	50	43	7	1	-	1
14-Ulaş-Kazanpınar	70	62	8	1	2	3
15-İmranlı-K.oglu	63	47	16	1	-	1
16-Bulancağ-Merkez	90	65	25	2	-	2
17-Kangal-Bozarmut	70	61	9	1	-	1
18-Osmancık-Kamil	78	66	12	1	-	1
19-Kangal-Y.höyük	100	77	33	2	-	2
20-Ş.kışla-Çatalyol	80	55	25	-	2	2
21-Kangal-Beyyurdu	82	67	15	1	-	1
22-Gürün-Kız.burun	131	76	55	1	-	1
23-Ş.kışla-S.yayla	160	100	60	1	-	1
24-Ulaş-Küpeli	90	55	35	1	3	4
25-Unye-Merkez	36	30	6	1	-	1
26-Ş.kışla-Demirbağ	330	230	100	1	-	1
27-Sivas-Ulukapı	59	43	16	1	-	1
28-Sivas-Paşaköy	78	57	21	2	-	2
29-Amasya-Yağmur	150	114	36	1	3	4
30-Sivas-Akpınar	60	42	18	1	-	1
31-Taşova-Derelik	80	10	70	2	-	2
<b>T O P L A M</b>	<b>3100</b>	<b>2170</b>	<b>940</b>	<b>35</b>	<b>20</b>	<b>55</b>

**Butzler selektif suplementi (Bir tabletteki miktar)**

Basitrasin	12500.0	Unite
Siklohekzimid	25.0	mg
Kolistin sülfat	5000.0	Unite
Sefalozin sodyum	7.5	mg
Novobiosin	2.5	mg

Bu antibiyotik karışımı steril olarak hazırlanan 3 ml sıvı (1.5 ml etil alkol + 1.5 ml distile su) içinde eritildi. Otoklavda sterilize edilen Campylobacter Agar Base besiyeri 45-55°C ye kadar soğutulduktan sonra içine eritilmiş olan antibiyotik karışımı ve % 7 steril defibrine koyun kanı katılıp homojen bir şekilde karıştırıldı. Alev karşısında 9 cm çapındaki petri kutularına dağıtıldı. Hazırlanan besiyerleri sterilite kontrolü için 37°C de 24 saat inkubasyona bırakıldıktan sonra kullanılmak üzere buzdolabında saklandı. Daha sonra yukarıda açık formülü verilen temel besiyerine (Oxoid CM 689) aşağıdaki formülü verilen Skirrow selektif supplementleri (Oxoid SR 69) ilave edilerek hazırlandı.

**Skirrow selektif suplementi (Bir tabletteki miktar)**

Vankomisin	5.0	mg
Trimethoprim Laktat	2.5	mg
Polimiksin-B	1250.	Unite

Bu antibiyotik karışımı (Oxoid SR 69) 2 ml distile suda eritilerek, %7 steril defibrine koyun kanı ile birlikte, 45-55°C ye kadar soğutulan temel besiyerine(Oxoid CM 689) ka-

tılarak petri kutularına dağıtıldı. Hazırlanan vasatlar 37°C de 24 saat tutularak sterilite kontrolleri yapıldı.

**Brucella buyyon:** Aşağıda formülü verilen Brucella Broth (Difco) pasaj yapımında ve antibiyotik duyarlılık testlerinde kullanıldı.

**Yarı-katı Brucella Agar:** Aşağıda formülü verilen Brucella Broth (Difco) içine % 0.16 (1.6 g/lt) oranında agar katılarak hazırlandı.

**Brucella buyyon (Difco)**

Bacto Tripton	10.0 g
Bacto Peptamin	10.0 g
Bacto Dekstroz	1.0 g
Bacto Yeast Ekstrat	2.0 g
Sodyum Klorür	5.0 g
Sodyum Bisülfid	0.1 g
Distile su	1000.0 ml

Katı maddeler distile suda çözülmeye kadar ısıtıldıktan sonra pH. 7.2 ye ayarlandı. Sonra 0.5-1 ml miktarında vida kapaklı şişelere taksim edildi. Otoklavda 121°C de 15 dakika tutularak sterilize edildi. Campylobacter suşlarının pasajlarının yapılmasında, hareket muayenesinde, üreme testleri ve biyokimyasal testlerin yapılmasında kullanılmak üzere buzdolabına bırakıldı.

**Gliserinli brucella buyyon:** Brucella Broth (Difco) içine %15 oranında gliserin katılarak (katılan gliserin miktarı kadar su çıkarılır) hazırlandıktan sonra 0.5 - 1 ml miktarında vidalı kapaklı şişelere taksim edildi. Otoklavda

121°C de 15 dakika tutularak sterilize edildi. Campylobacter suşlarının saklanması için kullanılmak üzere buzdolabına kaldırıldı.

**Mueller-Hinton Agar (Oxoid):** Antibiyotik duyarlılık ve TTC testleri için Mueller-Hinton Agar (Oxoid) kullanıldı. Katı maddelerin 38 gramı 1 lt distile suda çözününceye kadar ısıtıldı. pH 7.4 e ayarlandıktan sonra otoklavda 121°C de 15 dakika tutularak sterilize edildi. Benmaride 45-55°C ye kadar soğutulduktan sonra %7 steril defibrine koyun kanı katıldı. Homojen bir şekilde karışımları sağlandıktan sonra alev karşısında 9 cm çapındaki petri kutularına 25 ml miktarında dağıtıldı. Hazırlanan vasatlar sterilite kontrolü için 37°C de 24 saat inkubasyona bırakıldı. Üreme görülmeyen petriler daha sonra kullanılmak üzere buzdolabına kaldırıldı.

**Campylobacter türlerinin izolasyonu :** Çeşitli kaynaklardan laboratuvara getirilen atık fetusların karaciğer, mide içeriği, safra kesesi ve beyin gibi organlarından kızgın spatülle dağlanarak steril eküvyonlar ve/veya pastör pipeti yardımı ile Butzler ve Skirrow besiyerlerine ekimleri yapıldı. Sahanadan steril eküvyonlar yardımı ile toplanan vaginal sıvay örneklerinin ise, laboratuvardan götürülen Campylobacter vasatlarına anında ekimleri yapıldı \*. Her iki örnekten ekimleri yapılan petrilerin birer serisi aerobik ortamda 37°C lik etüve, diğer serisi de plastik manometreli, katalizörsüz anaerobik jarlara konuldu.

---

\* Sivas, ilçe ve köylerinden alınan vaginal sıvaylar Sivas il Kontrol Laboratuvarında üretildi.

Mikroaerofilik şartları sağlamak için Gas-Pak (Oxoid) kitleri kullanıldı. Anaerobik jarların kapakları kapatılarak 37°C lik etüvde 3-5 gün inkube edildi. Bu sürenin sonunda jarlar açılarak üreyen mikroorganizmaların koloni morfolojileri Campylobacter yönünden incelendi. Ayrıca Campylobacter türlerinin koloni görünüşleri arasındaki farklar tespit edilmeye çalışıldı. Tipik Campylobacter kolonileri seçilerek gram yöntemi ile boyandı. Karakteristik virgül, martı kanadı ve "S" şekillerini gösteren ve çukur lamda, asılı damla yöntemi ile hareketli olan mikroorganizmalar % 15 oranında gliserin içeren brucella buyyona ekilerek daha sonra biyokimyasal, tolerans, çeşitli ısılarda üreme ve antibiyogram testlerinin yapılmasında kullanıldı (1,25).

#### **Campylobacter Suşlarının İdentifikasyonu**

**Campylobacterlerin biyokimyasal özelliklerinin tespit edilmesi:** Campylobacter türlerinin identifikasyonu için aşağıdaki biyokimyasal testler yapıldı.

**Oksidaz testi :** Bu aktivitenin tespit edilmesi amacıyla ile oksidaz (Difco) hazır diskleri kullanıldı. Taze kültürlerden öze ile alınan bir Campylobacter kolonisi oksidaz diski üzerine sürüldü. Normalde gri olan rengin 20-60 saniye içinde mor renge dönüşmesi "pozitif" rengin değişmemesi "negatif" olarak değerlendirildi.

**Katalaz testi:** Kanlı agar üzerindeki taze üremeden bir öze dolusu alınarak bir lam üzerinde bir damla %3'lük H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Merck) içinde suspansiyon yapıldı. İki substratın



temasından hemen sonra hava kabarcıklarının çıkması "pozitif" olarak değerlendirildi.

**H<sub>2</sub>S oluşumu :** Taze *Campylobacter* kültürlerinden vidalı kapaklı şişelere hazırlanmış olan yarı-katı brucella agara ekimi yapılarak şişenin içerisine steril %5 lik kurşun asetatlı kağıt şerit vasata değmeyecek şekilde yerleştirildi. Normal atmosferde 37°C de 5 gün inkübasyona bırakıldı. inkübasyonun sonunda kağıt şeritin rengindeki siyahlaşma "pozitif" sonuç olarak değerlendirildi (43).

**Hippurat hidroliz :** Bu test için %1 lik sodyum hippurat (Merck) solusyonu hazırlanarak 0.4 ml miktarında vidalı kapaklı şişelere konuldu. Kullanılincaya kadar -35°C de saklandı. Test yapılacağı zaman bu substrat çözdürülerek içinde taze kültürden alınan *Campylobacter* kolonileri yoğun şekilde süspanse edildi. Şişeler 37°C de 2 saat benmaride bekletildikten sonra herbirisinin içine 0.2 ml ninhidrin (Merck) solusyonu (3.5 gr ninhidrin 50 ml aseton + 50 ml butanol karışımında eritilerek hazırlandı) katıldı. Benmaride 37°C de 10 dakika daha bekletildikten sonra karışımın renginin koyu mor olması testin "pozitif", açık mor renk veya renksiz olması "negatif" olarak değerlendirildi (18,22,48).

**Çeşitli ısılarda üreme özelliklerinin tespiti:** *Campylobacter* türlerinin identifikasyonunda önemli bir yer tutan çeşitli ısılarda üreme yeteneklerinin belirlenmesi amacı ile yarı-katı brucella agar besiyerlerine ekimleri yapılan *Campylobacter*ler aerobik ortamda 25°C de, 30.5°C de ve 42°C de 3-5 gün inkübasyona bırakıldı. Sürenin sonunda üreme olup olmadı-

ğı kontrol edildi (48,49).

**Çeşitli maddelere tolerans özelliklerinin tespiti**

**Tuz tolerans testi :** Campylobacter türlerinin bu özelliklerini tespit etmek için %3.5 NaCl içeren yarıkatı brucella agara ekim yapılarak 37°C de 5 gün inkube edildi. Üreme olup olmadığı kontrol edildi.

**Nalidiksik asit ve cephalotin duyarlılık testi:** Campylobacter türlerinin bu özelliklerini tespit etmek için 0.5 no.lu Mac Farland tüpünün bulanıklığındaki buyyon kültüründen 0.2 ml miktarında % 7 oranında defibrine koyun kanı içeren Mueller-Hinton agar üzerine yayıldı. Yüzeyin kurumaması için 10-15 dakika bekletildikten sonra üzerine 30 mcg/disk nalidiksik asit ve 30 mcg/disk cephalotin içeren antibiyotik (Oxoid) diskleri yerleştirildi. Mikroaerofilik şartlarda 37°C de 3-5 gün inkube edildi. Bu sürenin sonunda üreme durumları ve inhibisyon zonlarına göre karar verildi.

**Trifeniltetrazolium chlorid (TTC) duyarlılık testi:**

izole edilen suşların buyyon kültüründen 400 mcg/ml TTC (Merck) içeren %7 defibrine koyun kanlı Mueller-Hinton agara ekim yapılarak mikroaerofilik ortamda 37°C de 3-5 gün inkube edildi. Bu sürenin sonunda üreme olup olmadığına göre karar verildi (56,57).

**Antibiyogram testleri :** Antibiyotik duyarlılık testleri için Bauer ve ark.(9) göre %7 koyun kanlı Mueller-Hinton agar üzerinde, bulanıklığı 0.5 no.lu Mac Farland'a ayarlanan buyyon kültüründen 0.2 ml miktarında petrilere

yayıldı. Petriler 10 - 15 dakika yüzeyin kuruması için bekletildikten sonra, eritromisin ( 15 mcg ), gentamisin (10 mg), kloramfenicol (30 mg), neomisin (30 mcg), penisilin (10 IU), streptomisin (10 mcg), sulfamethoxazole-trimethoprim (25 mcg), tetrasiklin (30 mcg) antibiyotik diskleri (Oxoid) eşit aralıklarla, usulüne uygun olarak yerleştirildi. Mikro-aerofilik şartlarda 37°C de 48-72 saat inkubasyona bırakıldı. İnhibisyon zonlarına göre değerlendirildi.

### 3 . B U L G U L A R

**Campylobacter izolasyon çalışmaları :** Çeşitli kaynaklardan sağlanan 35 atık koyun fetusu ve 20 vaginal sıvap örneği üzerinde yapılan laboratuvar çalışmaları sonunda izole edilen Campylobacterlerin örnek ve izolasyon sayıları ve oranları Tablo 3.1 de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1:** izole edilen Campylobacterlerin kaynak çeşidi, izolasyon sayısı ve oranları

k a y n a k	alınan örnek sayısı			izolasyon sayısı, %	
	fetus	vajinal	sıvap	fetus	vajinal sıvap
1- Samsun-Çakırlar	1	-	-	-	-
2- Amasya-İlyasköy	1	-	-	-	-
3- Sivas-Dedeli	2	4	1	4	
4- Merzifon-K.tepe	1	-	-	-	-
5- Ladik-İncesu	1	-	-	-	-
6- Ş.kışla-Göçük	1	2	1*	-	-
7- Ladik-B.kuğlu	1	-	-	-	-
8- Bafra-Hariz	1	-	-	-	-
9- Ş.kışla-Çatalyol	-	2	-	-	2
10-Amasya-K.kışlacık	1	-	-	-	-
11-Gemerek-Kasimbey	2	-	-	-	-
12-Gemerek-Y.cevrek	1	-	-	-	-
13-Çorum-Şekerbey	1	-	-	-	-
14-Ulaş-Kazanpınar	1	2	1	2	
15-İmranlı-K.oğlu	1	-	-	-	-
16-Bulancak-Merkez	2	-	-	-	-
17-Kangal-Bozarmut	1	-	1	-	-
18-Osmancık-Kamil	1	-	-	-	-
19-Kangal-Y.höyük	2	-	-	-	-
20-Ş.kışla-Çatalyol	-	4	-	-	4
21-Kangal-Beyyurdu	1	-	1	-	-
22-Gürün-Kız.burun	1	-	-	-	-
23-Ş.kışla-S.yayla	1	-	-	-	-
24-Ulaş-Küpeli	1	3	1	3	
25-Ünye-Merkez	1	-	1	-	-
26-Ş.kışla-Demirbağ	1	-	-	-	-
27-Sivas-Ulukapı	1	-	-	-	-
28-Sivas-Paşaköy	2	-	-	-	-
29-Amasya-Yağmur	1	3	1	3	
30-Sivas-Akpınar	1	-	-	-	-
31-Taşova-Derelik	2	-	-	-	-
<b>T O P L A M</b>	<b>35</b>	<b>20</b>	<b>8(22.9)</b>	<b>18(90.0)</b>	

\*: Aerobik ortamda da üredi.

Tablo 3.1 de de görüldüğü gibi 35 atık koyun fetusundan 8 (%22.9), 20 vaginal sıvap örneğinden 18 (%90.0) Campylobacter spp. izolasyonu yapıldı.

Campylobacter türlerinin identifikasyonu: İzole ve identifiye edilen Campylobacter suşlarının alınan örneklerle göre dağılımı Tablo 3.2 de gösterilmiştir.

Tablo 3.2 : İncelenen örnek ve izolasyon sayıları ile Campylobacter suşlarının sayı ve oranları

İncelenen örnek	Örnek sayısı	İzolasyon sayısı,%	Suş sayısı, (%'si)		
			C. fetus	C. jejuni	Aerotolerant campylobacter
Atık fetus	35	8(22.9)	5(62.5)	2(25.0)	1(12.5)
Vajinal sıvap	20	18(90.0)	12(66.7)	6(33.4)	-

İncelenen 35 koyun atık fetusundan sırası ile 5 (%62.5) C.fetus subsp.fetus, 2 (%25.0) C.jejuni, ve 1 (%12.5) Aerotolerant campylobacter, vaginal sıvaplardan da 12 (%66.7) C.fetus subsp. fetus ve 6(%33.4) C.jejuni identifiye edildi.

Ayrıca Campylobacter türlerinin sürülere göre dağılımı ise; Campylobacter izolasyonu yapılan 10 sürüden, 6 (%60.0) sında C. fetus subsp.fetus, 3 (%30.0) ünde C.jejuni ve 1 (%10.0) sürüde de Aerotolerant campylobacter atık etkeni olarak bulundu.

İzole ve identifiye edilen Campylobacterlerin bazı biyokimyasal testlere, çeşitli maddelere tolerans, aerobik üreme ve çeşitli ısı derecelerinde üreme özelliklerinin Campylobacter türlerine göre dağılımı Tablo 3.3 de gösterilmiştir.

Tablo 3.3 : İzole edilen Campylobacterlerin biyokimyasal, aerobik üreme, çeşitli ısı derecesinde üreme ve çeşitli maddelere tolerans özellikleri.

T E S T	C.fetus subsp.fetus n=17,(%)	C.jejuni n=8,(%)	Aerotolerant campylobacter n=1,(%)
Oksidaz	17(100.0)	8(100.0)	1
Katalaz	17(100.0)	8(100.0)	1
H <sub>2</sub> S (kağıt şerit)	2(11.1)	8(100.0)	-
Hippurat hidroliz	-	8(100.0)	-
Aerobik üreme	-	-	1
Değişik   25°C	17(100.0)	-	1
ısılarda   30.5°C	17(100.0)	8(100.0)	1
üreme   42°C	2(11.1)	8(100.0)	-
%3.5 NaCl de üreme	-	-	-
Nalidiksik asit (30 mcg/disk)	dirençli	duyarlı	duyarlı
Cephalotin (30 mcg/disk)	duyarlı	dirençli	duyarlı
TTC (400 mcg/ml )	duyarlı	dirençli	duyarlı

n = suş sayısı, (-) = negatif sonuç

**Morfolojik Özellikleri:** İzole edilen Campylobacter suşlarının tümü Gram negatif, non hemolitik, virgül, spiral ve/veya 'S' şeklinde, aktif hareketli bulundular. C.fetus subsp.fetus suşlarının daha uzun spiraller şeklinde birden çok kıvrımlı olup, bazen de uzun zincirler oluşturdukları

görüldü. C.jejuni suşları daha küçük, virgül şeklinde oldukları tespit edildi. Bir kaç gün bekletilmekle kokoid formlara dönüştükleri ve tekrar pasaj yapıldığında üremedikleri görüldü.

C.fetus suşlarının tümü 1-2 mm çapında, düzgün, yuvarlak kenarlı, konveks ve gri sarımsı, şeffaf koloniler oluşturdular. C.jejuni suşlarının ise, daha çok vasat yeni döküldüğü zaman besiyeri yüzeyinde yayılan, sulu, basık, hafif gri-pembemsi renkte, mukoid görünümlü koloniler meydana getirdikleri gözlemlendi. Aerotolerant campylobacter suşunun ise 1-2 mm çapında düzgün kenarlı, yuvarlak, gri-şeffaf koloniler oluşturdıkları ve uzun zincir yapmadıkları görüldü.

**Biyokimyasal testler :** Çeşitli kaynaklardan izole edilen Campylobacter suşlarının identifikasyonunda kullanılan biyokimyasal testlerin sonuçları **Tablo 3.3** de gösterilmiştir. İncelenen Campylobacter suşlarının tümü oksidaz ve katalaz pozitif bulundu. C.fetus subsp.fetus suşlarından 2(%11.1) si %5 lik kurşun asetatlı kağıt şeritle H<sub>2</sub>S pozitif bulunurken, diğer 16 (%88.9) C.fetus subsp.fetus ve bir aerotolerant campylobacter suşu ise H<sub>2</sub>S oluşturmadi. C.jejuni suşlarının tümü H<sub>2</sub>S pozitif idi.

C.fetus subsp.fetus suşlarının tümü hippurat negatif iken C.jejuni suşlarının hepsi pozitif bulundu.

**Aerobik ortamda ve çeşitli ısılarda üreme özellikleri:** 37°C de izole edilen Campylobacter suşlarının aerobik ortamda ve çeşitli ısılardaki üreme özellikleri **Tablo 3.3** de gösterilmiştir. C.jejuni suşlarından hiçbirisi 25°C de ürememesine

karşılık, tümü 42°C de üredi. C.fetus subsp.fetus suşları 25°C de üreme gösterirken, 2 (%11.1) C.fetus subsp.fetus suşu da hem 25°C de hem de 42°C de üreme göstermiştir. Bir Aerotolerant campylobacter suşu da 25°C üredi, 42°C de üremedi. İzole edilen tüm suşlar 30.5°C de üredi. Bir Aerotolerant Campylobacter dışında, izole edilen hiçbir Campylobacter suşu aerobik ortamda üremedi.

**Çeşitli kimyasal maddelere tolerans testleri :** Nalidiksik asit, cephalotin, TTC ve sodyum klorür gibi kimyasal maddelere tolerans testlerinin sonuçları Tablo 3.3 de gösterilmiştir.

Bu çalışmada izole edilen 26 Campylobacter suşunun hiçbirisi %3.5 NaCl içeren yarı katı brucella agarda üremedi.

C.fetus subsp. fetus'ların (17 suş) hepsi nalidiksik asite dirençli bulunurken, Cephalotine de duyarlı bulunmuştur. C.jejuni'lerin (8 suş) tümü nalidiksik asite duyarlı, Cephalotine ise dirençli bulundu. Aerotolerant campylobacter suşu ise nalidiksik asit ve cephalotine duyarlı bulundu.

TTC (400mcg/ml) içeren Mueller-Hinton agar da 17 C.fetus subsp.fetus suşu ile Aerotolerant campylobacter suşu duyarlı bulunurken, 8 C.jejuni suşu da dirençli bulundu.

**Antibiyogram test sonuçları :** Çeşitli kaynaklardan izole ve identifiye edilen 17 C.fetus subsp.fetus, 8 C.jejuni ve 1 Aerotolerant campylobacter suşundan, identifiye edildikten hemen sonra antibiyogram testleri yapılan 6 C.fetus subsp.fetus, 3 C.jejuni ve bir Aerotolerant campylobacter suşuna uygulanan antibiyotikler ve test sonuçları Tablo 3.4 de



gösterilmiştir.

Tablo 3.4: İzole ve identifiye edilen 10 Campylobacter suşunun antibiyogram test sonuçları.

Antibiyotik	Duyarlı	Dirençli
Penisilin	-	10(%100.0)
Streptomisin	7 (%70.0)	3 (%30.0)
Gentamisin	9 (%90.0)	1 (%10.0)
Tetrasiklin	7 (%70.0)	3 (%30.0)
Eritromisin	9 (%90.0)	1 (%10.0)
Kloramfenikol	9 (%90.0)	1 (%10.0)
Neomisin	7 (%70.0)	3 (%30.0)
Sulfamethoxazole-trimethoprim	9 (%90.0)	1 (%10.0)

Antibiyogram testine tabi tutulan 10 Campylobacter suşunun tamamı (%100) penisiline dirençli, 9' u ( %90 ) gentamisin, eritromisin, kloramfenikol, sulfamethoxazole-trimethoprime, 7' si (%70) streptomisin, tetrasiklin ve neomisine duyarlı bulunurken, bu suşlardan 3'ü (%30) streptomisin, tetrasiklin ve neomisine, 1'i (%10) gentamisin, eritromisin, kloramfenikol, sulfamethoxazole-trimethoprime dirençli bulundu.

## T A R T I Ő M A ve S O N U Ğ

Campylobacteriosis, dünyanın pek çok ülkesinde (1,24 30,31) olduğu gibi, Türkiye'de de çeşitli evcil memelilerde (25,27,28,64), kanatlılarda (7,37,63) ve insanlarda (62) görülen zoonoz bir enfeksiyondur. Son yıllarda özellikle izolasyon tekniklerinin gelişmesi ile Campylobacterlerin teşhisinde büyük artışlar olmuştur.

Türkiye'de bu konu üzerinde çalışan araştırmacılarından Yılmaz ve Üstünakın (65) koyun atık fetuslarından %15 oranında C. fetus izole ettiklerini, Diker (25) ise, koyun atık fetuslarının %12 sinden C.fetus subsp.fetus izole ve tanıya ettiğini bildirmişlerdir. Diker ve İstanbulluoğlu (27) 200 başlık bir sürüden aldıkları 3 adet koyun atık fetusunun organlarından C.jejuni izole ve tanıya ettiklerini bildirmişlerdir. Baysal (6) Konya bölgesinde 1980-1986 yılları arasında atık şüphesi ile laboratuvara getirilen koyun atık fetuslarından %15 oranında Campylobacter spp. izole ettiklerini rapor etmiştir. Diker ve ark.(28) araştırmalarında C. fetus subsp. fetus ve C.jejuni'nin yanısıra C.coli'nin de koyunlarda atıklara sebep olduğunu, atık fetusların mide içeriklerinden ve dokularından etkeni saf olarak izole ettiklerini bildirmektedirler. Büyükçoban (21) Bursa bölgesinde 95 koyun atık fetusundan %4.2 oranında C.fetus subsp. intestinalis izole ve tanıya ettiğini bildirmiştir. Arda ve ark. (4) ise, 1981-1987 yılları arasında Orta Anadolu'da yaptıkları bakteriyolojik araştırmada 13/173 (% 7.5) oranında

Campylobacter spp. tespit etmişlerdir. Yılmaz ve ark. (64) çeşitli illerden 1985-1986 yılları arasında laboratuvara gönderilen 254 koyun atık fetusundan 3 (%1.3) C.fetus şusu izole ettiklerini, araştırmacılar aynı yıllarda atık yapan koyunlarda yaptıkları serolojik çalışmada %14.9 oranında reaktör tespit ettiklerini rapor etmişlerdir. Kenar ve ark.(36) Konya bölgesinde yaptıkları araştırmalarında koyun atık fetuslarından %7.5 oranında Campylobacter spp. izole ettiklerini, %13.8 oranında da kan serumlarında pozitif reaksiyon elde edildiğini bildirmişlerdir. Kenar (35) yine Konya bölgesinde yaptığı araştırmasında, Campylobacteriosisin koyun atıkları içerisindeki oranının %10.9 olduğunu, bunun da %72.7 sinin C.fetus subsp. fetus, %27.2 sinin C.jejuni olduğunu bildirmiştir.

Allsup (1) İngiltere'de yaptığı araştırmasında, Campylobacteriosisin koyun abortlarının 3. dereceden etkeni olduğunu ve Campylobacterlere bağlı abortların 1982 de %6.8 iken 1984 te %13.1 e yükseldiğini ve patojen suşları sırası ile %41.2 C.fetus subsp. fetus, %29.4 C.jejuni-I, % 17.6 C.jejuni-II ve %5.9 C.coli olarak tanımladığını bildirmektedir. Hansen ve ark.(32) ABD'de yaptıkları araştırmalarında Campylobacter türlerinin %22 oranında abortlara sebep olduğunu rapor etmişler ve bu oranın aşılınmamış hayvanlarda %80'e çıkabileceğini bildirmişlerdir. Abort etkeni olarak, Campylobacter türleri içinde en önemli türlerin sırası ile, C.fetus ve C. jejuni olduğunu bildirmişlerdir. Collins ve Lisle (24) ise Yeni Zelanda'da Campylobactere bağlı abort-

ların yaklaşık %20 oranında olduğunu, atıklara sebep olan suşların heterojen olmasından dolayı C.fetus subsp. fetus suşundan hazırlanan monovalan aşının korumada yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Latinoviç ve ark. (39) Yugoslavya'da yaptıkları çalışmalarda koyun atıkları içerisinde Campylobacterlerin oranını %15.2 bulduklarını, en çok izole ve tanımlanmış suşların C. fetus subsp.fetus ve C.jejuni olduğunu bildirmektedirler. Varga ve ark. (58) Macaristan'da yaptıkları araştırmalarında 23 koyun sürüsünün, 18 (%78.3)inden C.fetus subsp.fetus, 5 (%21.7) inden ise C.jejuni bulduklarını, aynı zamanda 6 C.fetus subsp.fetus suşunun, hem 25°C de hemde 42°C lerde ürediğini bildirmişlerdir. Bu çalışma esnasında 35 koyun atık fetusundan 8 (%22.9) ve 20 vaginal sıvı örneklerinden 18 (%90) Campylobacter spp. olmak üzere toplam 26 suş izole edildi. Atık fetuslardan izole edilen suşların 5'i (%62.5) C.fetus subsp. fetus, 2'si (%25) C.jejuni ve 1'i (%12.5) Aerotolerant campylobacter iken vaginal sıvılardan izole edilen suşların 12'si (%66.7) C.fetus subsp. fetus, 6'sı (%33.3) C.jejuni olarak tanımlanmıştır. Atık fetusların %22.9'unda Campylobacter spp. izolasyonu yapılmıştır. İzolasyon yapılamayan atık fetuslara sebep olarak brucella, chlamydia, salmonella ve diğer atık etkenleri üzerinde durulabilir. Vaginal sıvılardan 18 (%90) Campylobacter spp. izole edilmesi; daha önceden Campylobacter izolasyonu yapılan sürülerden vaginal sıvıların alınmış olmasına bağlanabilir. Boosinger ve ark.(13) ishalleri olan insanlardan

izole ettiği C.jejuni suşlarının augmentin, nitrofurantoin, gentamisin, eritromisine karşı duyarlı iken %50' sinin tetrasikline dirençli olduğunu, bu dirençliliğin de plazmidlerden ileri geldiğini rapor etmişlerdir. Butzler ve ark.(18) ishalleri insan dışkılarından izole ettikleri C.jejuni suşlarının sulfisoxazole, neomisin, tetrasiklin kloramfenikol ve penisiline karşı duyarlı olduklarını, dirençli C.jejuni suşuna rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Diker(25) değişik kaynaklardan izole ettiği C.jejuni suşları üzerinde en fazla duyarlılığın kloramfenikol ve gentamisine (%98), eritromisine (%96), en fazla dirençliliğin ise penisilin(%81) ve kolistin sulfata (%92) karşı olduğunu, uyguladıkları diğer antibiyotiklerden kanamisin, neomisin, tetrasiklin, ampisilin ve streptomisine %11-36 arasında dirençlilik tespit ettiğini bildirmiştir. Morris ve Patton (43) yayınlarında C.fetus subsp.fetus, C.jejuni, C.coli üzerinde kloramfenikol, gentamisin, sulfamethoxazole-trimethoprim duyarlı olduklarını, eritromisin ve penisiline orta derecede duyarlı bulduklarını rapor etmişlerdir. Bu araştırmada ise; gentamisin, eritromisin, kloramfenikol, sulfamethoxazole-trimethoprim (%90), streptomisin, tetrasiklin ve neomisine (%70) oranında duyarlı iken, bütün suşlar penicilline dirençli bulunmuştur. Penicilline karşı görülen yüksek orandaki dirençlilik bu antibiyotik kullanımının bilinçsiz bir şekilde kullanılmasına bağlanabilir.

Sonuç olarak; araştırmada Campylobactere bağlı abort oranı %22.9 olarak bulunmuş olup, 26 Campylobacter türünden

sırası ile 17(%65.4) C.fetus subsp.fetus, 8(30.8) C.jejuni ve 1(%3.8) Aerotolerant campylobacter suşu identifiye edilmiştir. Antibiyogram testinde bütün suşlar penisilline dirençli; gentamisin, eritromisin, kloramfenikol, sulfamethoxazole-trimethoprim %90, streptomisin, tetrasiklin ve neomisine %70 oranında duyarlı bulunmuştur. Dişi damızlıklarda, infertiliteye ve abortuslara, diğer hayvanlarda enterik enfeksiyonlara, mastitise ve septisemiye, insanlarda ise; meningitise, meningio-ensafalitise, arthritise, endokarditise sebep olur. Çok geniş bir konakçı dağılımına sahip olan Campylobacterlerin zoonoz olması nedeni ile önemi daha da artmaktadır. Test tekniklerinin ilerlemiş olmasına rağmen bugün için rutin laboratuvar testleri kullanılarak abort etkenleri ile, normal barsak florasında bulunan Campylobacter suşları arasındaki ayırım sağlanamamaktadır. Bu ayırımın sağlanması Campylobacteriosis için önemli bir adım olabilir. Bu nedenle Campylobacter konusunda daha ileri çalışmaların yapılması faydalı olacaktır. Campylobacterlerin bulaşmasının atık yavru ve yavru zarlariyla olduğu bilinmektedir. Bu konuda gerekli aydınlatıcı çalışmalar yapılabilir. Diğer ülkelerde olduğu gibi atıklara sebep olan Campylobacter türleri heterojen bir özellik göstermektedir. Bu çalışma sonucunda koyunlarda atıklara sebep olan Campylobacter türleri olarak C.fetus subsp. fetus, C.jejuni ve Aerotolerant Campylobacter türleri tespit edilmesi nedeniyle, tüm bu türleri kapsayan polivalan bir aşı geliştirilmesi yönünde çalışmaların yapılması faydalı olacaktır.

Ö Z E T

Orta Karadeniz Bölgesinde atık yapan koyunlarda *Campylobacter* türlerinin izolasyonu ve identifikasyonu ile bazı antibiyotiklere duyarlılıkları üzerinde çalışmalar

Bu çalışmada 1991 -1992 yılı kuzulama döneminde Samsun ve civar illeri koyunlarında, selektif izolasyon yöntemleri kullanılarak *Campylobacter* türleri araştırıldı. İncelenen 35 koyun atık fetusundan 8 (% 22.9), 20 vaginal sıvaptan 18 (%90) *Campylobacter* spp. izole edildi.

İzole edilen 26 *Campylobacter* suşu oksidaz, katalaz, %3.5 NaCl, TTC (400 mcg/ml), H<sub>2</sub>S (kağıt şerit), sodyum hippurat, aerobik üreme, 25°C, 30.5°C ve 42°C de üreme, nalidiksik asit (30 mcg/disk), cephalotin (30 mcg/disk) testlerine tabi tutularak identifiye edildi.

Atık fetuslardan izole edilen 8 suştan 5'i (%62.5) *C.fetus* subsp. *fetus*, 2'si (%25) *C.jejuni* ve 1'i (%12.5) aerotolerant *campylobacter* olarak identifiye edilirken, vaginal sıvaplardan izole edilen 18 *Campylobacter* spp.'nin; 12'si (%66.7) *C.fetus* subsp.*fetus* ve 6'sı (%33.3) *C.jejuni* olarak identifiye edilmiştir.

10 sürüden 6'sında (%60) *C.fetus* subsp.*fetus*, 3'ünde (%30) *C.jejuni* ve 1(%10) sürüde aerotolerant *campylobacter* atık etkeni olarak tespit edilmiştir. Antibiyogram testinde tüm suşlar penisiline dirençli; gentamisin, eritromisin, klo-ramfenikol ve sulfamethoxazole-trimethoprim %90, streptomisin, tetrasiklin ve neomisine %70 oranında duyarlı bulunmuştur.

## S U M M A R Y

"Studies on isolation, identification and antibiotic susceptibilities of the Campylobacter strains isolated from aborted sheep in Middle Black Sea Region."

In this study, Campylobacter spp. were investigated using selective media in aborted sheep in Middle Black Sea region, during 1991-1992 lambing season. A total of 26 Campylobacter spp. was isolated (8 strain from 35 aborted ovine fetuses, 18 strain from 20 vaginal swaps)

All Campylobacter isolation were subjected to various test such as oxidase, catalase, % 3.5 NaCl, TTC (400 mcg/ml) H<sub>2</sub>S (asetat paper), sodium hippurat, aerobik growth and to growth in different temparatures (25°C, 30.5°C and 42°C), nalidixic acid (30 mcg/disc), cephalotin (30mcg/disc).

Of the 8 isolates from aborted fetus, 5 (62.5%) were C.fetus subsp.fetus; 2 (25%) were C.jejuni and 1 (12.5%) was aerotolerant campylobacter. Of the 18 isolates from vaginal swap samples, 12 (66.7%) were C. fetus subsp. fetus and 6 (%33.3)were C.jejuni.

In addition, as for the distribution of Campylobacter strains to flocks, it was detected that in 6(%60) flocks out of C.fetus subsp fetus,in 3(%30) flocks C.jejuni and in 1 flock aerotolerant campylobacter were the reason for abortion

It was found that isolates were sensitive, to gentamicin, erytromisin, chloramphenicol, trimethoprim+sulfamethoxazole at the rate of 90 per cent, to streptomycin, tetracyclin and neomisin at the %70 per cent, and resistant to penicilline at the 100 per cent.



K A Y N A K L A R

- 1-Allsup,T.N.(1985): Ovine Campylobacter Abortion, Commission of the European Communities. 93-107.
- 2-Amos,R.W.(1981): Evaluation of Aimes transport medium for mid-term storage of Campylobacter spp. isolates from human faeces. Med.Lab.Sci., 38: 65-66.
- 3-Anderson,K.L.,Hamoud,M.M.,Unbance,J.W., Rhoades,M.S. and Bryner J.H.(1983): Isolation of Campylobacter jejuni from an aborted caprine fetus. J.Am.Vet.Med.Ass., 183:90-92.
- 4-Arda,M.,Bısping,W.,Aydın,N.,İstanbuluoğlu,E.,Akay,Ö.,İzgür,M., Karaer,Z.,Diker,K.S.und Kırpal,G. (1987): Aetiological studies on abortion in ewes with particular reference to detection of Brucella, Campylobacter, Salmonella, Listeria, Leptospira and Chlamydia. A.Ü.Vet.Fak.Derg., 100:405-408.
- 5-Arda, M., Minbay, A.ve Aydın, N. (1982): Özel Mikrobiyoloji.A.Ü. Vet.Fak.Yayın,386.
- 6-Baysal,T.(1987): Konya Vet.Kont.ve Arş. Enstitüsü'nün Koyun Hastalıkları ve Yavru Atma Yönünden Yaptığı Çalışmalar. Koyun Yetiştiriciliği ve Hastalıkları Sempozyumu.,11-12 Mayıs.,77-80.
- 7-Baysal,T.ve Güler,L.(1992): Konya bölgesindeki tavuklardan Campylobacter etkenlerinin izolasyonu. Veterinarium., 3:6-11.
- 8-Barrett ,J.E.Kaplan,R.L.and Goodman,L.J.(1983): Campylobacter : a method for routine antimicrobial susceptibility. Abstr.Pap.Sec. Int.Works.Campylobacter Infect.,Brussels.,78.
- 9-Bauer,A.W.,Kirby,W.M.,Sherris,J.C.and Turck,M. (1966): Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am.

J.Clin.Pathol., 45:493-496.

- 10-Blaser, M.J., Berkowitz, J.D., Laforce, F.M., Cravens, J., Reller, B. and Wang, W.L.L. (1979): Campylobacter enteritis: Clinical and epidemiological features. Ann.Intern.Med., 91:179-185.
- 11-Bolton, F.J. and Coates, D. (1983) : A Comparison of Microaerobic System for the Culture of Campylobacter jejuni and Campylobacter coli. Eur.J.Clin.Microbiol., 2: 105-110.
- 12-Bolton, F.J. and Robertson, L. (1982): A selective medium for isolating Campylobacter jejuni/coli. J. Clin. Pathol., 35: 462-467.
- 13-Boosinger T.R. Blevins, W.T. Heron, J., V. and Sunter J., L. (1990) : Plasmid profiles of six species of Campylobacter from human beings, swine Am.J.Vet.Res., 5:718-722.
- 14-Bridson, E.Y. (1990) : Campylobacter Selective Medium, The Oxoid Manuel., 6th. ed. p:66-71, Unipath Ltd., England.
- 15-Bryner, J.H., O'Berry, P.A., Estes, P.C. and Foley, J.W. (1972): Studies of vibrios from gallbladder of market sheep and cattle. Am. J.Vet. Res., 33: 1439-1444.
- 16-Buck, G.E. and Kelly, M.T. (1981): Effect of moisture content of the medium on colony morphology of Campylobacter fetus subsp.jejuni. J.Clin.Microbiol., 14: 585.
- 17-Burnens, A.P. and Nicolet, J. (1992): Detection of Campylobacter upsaliensis in diarrheic dogs and cats, using a selective medium with cefoperazon. Am.J.Vet Res., 53: 48-51.
- 18-Butzler, J.P., Dekeyser, P. Detrain, M. and Dehaen F. (1973): Related vibrio stools. J.Pediat., 82:493-495.
- 19-Butzler, J.P. and Skirrow, M.B. (1979): Campylobacter enteritis Clin. Gastroenterol., 8:737-767.

- 20-Buxton,A.and Fraser,G.(1977): Animal Microbiology.I.Blackwell Sci. Publ.,Oxford.
- 21-Büyükşoban,A.F.(1989): Bursa bölgesindeki koyunlarda Campylobacter ve Salmonella enfeksiyonları. Pendik Hayv. Hast. Merk. Araşt. Enst. Derg., 20:17-24.
- 22-Cacho,J.B.,Aguirre,P.M. and Hernanz, A.C.(1989): Evaluation of a disk method for detection of hippurat hydrolysis by Campylobacter spp.J.Clin.Microbiol., 27:359-360.
- 23-Clarck,B.L. and Monsbourg,M.J.(1979): The prevalance of Campylobacter fetus in the gallbladder of sheep. Aust.Vet.J., 55:42-43.
- 24-Collins,D.M. and Lisle,G.W. (1985): Typing of Campylobacter fetus fetus isolated from sheep abortion in New Zeland. N.Z.Vet.J., 33:52-53.
- 25-Diker,K.S.(1985): Koyun ve sığırlardan izole edilen Campylobacter türlerinin identifikasyonu üzerine çalışmalar. Doktora Tezi.
- 26-Diker,K.S.ve İstanbulluoğlu,E.(1983): Sağlıklı ve sürgünlü hayvanlardan Campylobacter fetus subsp. jejuni izolasyonu üzerine çalışmalar. A.Ü.Vet.Fak.Derg., 30:28.
- 27-Diker,K.S.and İstanbulluoğlu,E.(1986): Ovine abortion associated with Campylobacter jejuni. Vet.Rec., 118:307.
- 28-Diker,K.S.,Sahal,M.and Aydın,M. (1988): Ovine abortion associated with Campylobacter coli. Vet.Rec., 123:87.
- 29-Diker,K.S. ve Yardımcı,H.(1988): Hasta ve sağlıklı hayvanlardan Campylobacter insidensinin saptanması ve Campylobacter'lerin zoonotik önemleri. Konya Bölgesi V.Hayvancılık ve Beslenme Sempozyumu. Zoonozlar. S.Ü.Vet.Fak.,Yayın.,No: 29, Konya.
- 30-Doyle,M.P. and Roman,D.(1982): Recovery of Campylobacter jejuni

and *Campylobacter coli* from inoculated foods by selective enrichment. *Appl. Environ. Microbiol.*, 43: 1343-1353.

- 31-Hall,R.F.(1982): Infectious abortion in ewes, Cont. Ed. Art.9, 4: 216-225.
- 32-Hansen,D.E.,Hedstrom,O.R.,Sonn,R.J.and Synder,S.P.(1990): Efficacy of a vaccine prevent Chlamydia or *Campylobacter* induced in ewes. *JAVMA.*, 196:731-737.
- 33-Hebert,G.A.,Hollis,D.G.,Weaver,R.E.,Lambert,M. A.,Blaser,M.J. and Moss,C.W. (1982): 30 years of *Campylobacter* : Biochemical characteristics and bityping proposal for *Campylobacter jejuni*. *J. Clin.Microbiol.*, 15:1065-1073.
- 34-Joklik,W.K.,Willet,H.P.and Amos,D.B.(1980): *Zinser Microbiology*.17 th. ed.,890-893.,U.S.A.
- 35-Kenar,B.(1992): Konya bölgesinde yavru atan koyunlardan izole edilen *Campylobacter* türlerinin tespiti üzerine çalışmalar. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Uzmanlık Tezi,Samsun
- 36-Kenar,B.,Erganiş,O.,Kaya,O. ve Güler,E. (1990) : Konya bölgesinde koyunlarda atıklara sebep olan *Brucella*,*Campylobacter*,*Salmonella* ve *Chlamydia*'ların bakteriyolojik ve serolojik incelenmesi. *Veterinarium.*, 1:17-20.
- 37-Koç,F.(1992): Normal ve Hepatitisi tavuklardan *Campylobacter* izolasyonu üzerinde çalışmalar. *Etlik Vet.Mikrobiol.Derg.*,7: 29-48.
- 38-Lander,K.P.(1988): *Campylobacters*:In: *Fertility and Infertility in Veterinary practice*. 4 th.Ed.,p: 222-227,Ed by: Laing,J.A.,Brinley, W.J. and Wagner W.C., Printed and bound in Great Britain at the University Printing House, Oxford.
- 39-Latinoviç,V.,Popoviç,M. and Nevjestic,A. (1985) : Prvi Slucajevi

izolacije Bacterija Roda Campylobacter Kod Goveda I Ovaca U SR  
BIH Veterinaria., 34:367-375. Sarajevo.

- 40-Manser, P.A. and Dalziel, R.W. (1985): A survey of Campylobacter in  
Animals. J. Hyg. Camb., 95:15-21.
- 41-Martin, W.T., Patton, C.M., Morris, G.K., Potler, M.E. and Pühr, N.D. (1983)  
: Selective Enrichment Broth Medium for Isolation of Campylobac-  
ter jejuni. J. Clin. Microbiol., 17:853-855.
- 42-Meanger, J.D. and Marshall, R.B. (1989): Seasonal prevalence of ther-  
mophilic Campylobacter infection in dairy cattle and a study of  
infection of sheep. N.Z. Vet. J., 37:18.
- 43-Morris, G.K. and Patton, C.M. (1985): Campylobacter: In : Manuel of  
Clinical Microbiology. 4th. ed., p: Ed. by: 302-308. Lennette, E.H.,  
Balows, A., William, J.H. and Shadomy, H.J. Washington.
- 44-OIE: (1990) Bovine Genital Campylobacteriosis. (In) : Manuel of  
Recommended Diagnostic Techniques and Requirement for Biological  
Product. Vol:II, Paris
- 45- Rosef, O., Gondrosen, B., Kapperud, G. and Underdal, B. (1983) : Isola-  
tion and Characterization of Campylobacter jejuni and Campylo-  
bacter coli from domestic and Wild Mammals in Norway. Appl.  
Environ. Microbiol., 46:855-859.
- 46-Skirrow, M.B. (1977) : Campylobacter enteritis: a new disease. Br.  
Med. J., 2:9-11.
- 47-Skirrow, M.B. (1982): Campylobacter enteritis the first five years.  
J. Hyg., 89:175.
- 48-Skirrow, M.B. and Benjamin, J. (1980): Differentiation of enteropathogenic  
Campylobacter. J. Clin. Path., 33:1122.
- 49-Skirrow, M.B. and Benjamin, J. (1981): The classification of thermo-

philic Campylobacters and their distribution in man and domestic animals. Proc.Int.Work. Campylobacter Infect.Reading.,40-44.

- 50-Skirrow,M.B.,Benjamin,J.,Razi,M.H.H.and Waterman,S. (1982): Isolation,cultivation and identification of Campylobacter jejuni and C.coli. Isolation and Identification Methods for Food Poisoning Organisms. Academic Press, London.
- 51-Smibert,R.M.(1965): Vibrio fetus var. intestinalis isolated from fecal and intestinal content of clinically normal sheep: Biochemical and cultural characteristics of microaerophilic vibrios isolated from the intestinal contents of sheep. Am.J.Vet. Res., 26: 320-327.
- 52-Smibert,R.M. (1969): Vibrio fetus var. intestinalis isolated from intestinal content of birds. Am.J.Vet.Res.,30: 1437-42.
- 53-Smibert,R.M.(1978): The genus Campylobacter. Ann. Rev.Microbiol., 32:673-709.
- 54-Smibert,R.M.(1984): Campylobacter: In: Bergey's Manuel of Systematic Bacteriology. Vol.I, p: 111-117, Ed.by: Krieg,N.R., Holt, J.G., Williams and Wilkins Comp. Baltimore.
- 55-Spire,M.F.(1982): Theory and practice of immunoprophylaxis in cattle. JAVMA.,181: 1158-61.
- 56-Treschnak,V.E. und Hellmann,E. (1987) : Vergleich verschiedener Campylobacter - Selectivnahrböden bei der Untersuchung von Fazesproben von Haustieren. Berl. Münch. Tierarztl.Wschr.,100: 381-385.
- 57-Turkson,P.K.,Lindovist,J.K. and Kapperud,G. (1988) : Isolation of Campylobacter spp. and Yersinia enterocolitica from domestic animals and human patients in Kenya. APMIS., 96: 141-146.

- 58-Varga,J.,Mezes,B., Fodor,L. and Hajtos,I. (1990): Serogroups of *Campylobacter fetus* and *Campylobacter jejuni* Isolated in Cases of Ovine Abortion. *J.Vet.Med.*,37: 148-152.
- 59-Wallace,G.V.,McNervey,D.M.and Orbel,W.G.(1965): Typing of *Campylobacter fetus* isolated from sheep abortion in New. Zeland. *N.Z. Vet.J.*, 33: 107.
- 60-Wang,W.L.L., Luechtefeld,N.W.,Reller, L.B. and Blaser,M.J.(1980): Enriched Brucella medium for storage and transport of cultures of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*. *J. Clin. Microbiol.*, 12: 479-480.
- 61- Ward,G.E.,Harg,K.J.and Jones,G.F.(1991): Use of embryonating eggs for isolation of *Campylobacter* species from intestines of swine with proliferatif enteritis. *Am.J.Vet.Res.*, 52: 810-811.
- 62- Yanarateş,A.(1992): Ishalli buzağı ve çocuklardan izole edilen *Campylobacter*'lerin identifikasyonu ile antibiyotiklere duyarlılıkları üzerinde çalışmalar. S. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Konya
- 3- Yıldız,A.and Diker,K.S. (1992) : *Campylobacter* contamination in chicken carcasses. *Doğa Türk Vet. ve Hayv. Derg.*, 16: 433-439
- 4-Yılmaz,S.,Karaman,Z.,Güler,E.ve Yürüsün,M. (1990): Sığır-koyun ve keçilerin *Campylobacter fetus* enfeksiyonlarında etken ayırımı ile etken serotiplerinin tespiti. *Etlik Vet Mikrobiol. Enst. Derg.*,6:21-32.
- 5-Yılmaz,S.ve Üstünakın,Y.(1976): Koyunlarda *Vibrio fetus*'tan ileri gelen sıkıtlara karşı aşı geliştirme çalışmaları. *Etlik Vet. Bakt.Enst.Derg.*,4: 39-58.

## T E Ş E K K Ü R

Bu çalışmada bana destek olan doktora yöneticim Doç. Dr. Osman ERGANİŞ ile Prof. Dr. Ersin İSTANBULLUOĞLU'na, Doç. Dr. Mehmet ATEŐ ve Doç. Dr. K.Serdar DİKER'e, ayrıca saha çalışmaları esnasında kurum imkanlarını esirgemeyen Enstitü Müdürü Yılmaz ÜSTÜNAKIN'a, yazım çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Veteriner Hekim Yusuf ERSOY'a ve bilgisayar operatörü Mustafa ASLAN'a teŐekkür ederim.





## Ö Z G E Ç M İ Ş

1954 yılında Afyon-Emirdağ'da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Emirdağ'da yaptım. 1979 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesini bitirdim. 2 yıl Emirdağ ve Kastamonu'da Hükümet Veteriner Hekimi olarak çalıştım. 1982 yılında uzmanlık sınavını kazanarak Konya Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsünde göreve başladım. 1991 yılı Mayıs ayından beri Samsun Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsünde Müdür Yardımcısı olarak çalışmaktayım.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ