

PNÖMONİLİ KOYUN AKCİĞERLERİNDEN İZOLE EDİLEN BAKTERİLER VE ANTİBİYOTİK DUYARLILIKLARI

Dilek Öztürk¹

Mehmet Çorlu²

Bacteria Isolated from Lungs of Sheep With Pneumonia and Antibiotic Susceptibilities

Özet: Bu çalışma ile koyunlarda pnömoneye neden olan bakterilerin izolasyonu, identifikasyonu ve izole edilen bakterilerin antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlandı. Konya Et-Balık Kurumu'ndan temin edilen makroskopik olarak pnömone olabileceği düşünülen 150 koyun akciğerinden bakteriyolojik ekimler yapıldı. Örneklerin 38 (% 25.33)'inden 15 (% 25) *Mannheimia haemolytica*, 18 (% 30)'inden *Mycoplasma spp.*, 2 (% 3.3)'sinden *Pasteurella multocida*, 9 (% 15)'undan *Streptococcus spp.*, 10 (% 16.7)'undan *Staphylococcus spp.*, 3 (% 5)'ünden *Aeromonas hydrophilla* ve birer örnekten (% 1.7) *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Pseudomonas spp.* toplam 60 bakteri izole ve identifiye edildi. *Mycoplasma spp.* dışında izole edilen bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları disk difüzyon yöntemi ile belirlendi. *Pasteurella spp.* suşları amoksisilin+klavulanik asit, enrofloksasin ve florfenikol'e % 100, ampisilin, danofloksasin ve furazolidon'a % 94.11, oxytetrasiklin'e % 88.23, *Staphylococcus spp.* suşları ise enrofloksasin ve florfenikol'e % 100, oxytetrasiklin, amoksisilin+klavulanik asit ve danofloksasin'e % 90, gentamisin ve penisilin'e % 80 duyarlı bulundu.

Anahtar Kelimeler: pnömone, koyun, antibiyotik, bakteri

Summary: By the study, it was aimed to isolate the bacteria from sheep lungs with pneumonia and to determine the antibiotic susceptibility. A total of 150 lung samples from sheep with pneumonia was collected at Konya Meat and Fish Abattoir. A total of 60 bacterial agents was isolated from the 38 (25.33 %) of 150 sheep lung. Isolated microorganisms were identified as follows: of 15 (25 %) were *Mannheimia haemolytica*, 18 (30 %) *Mycoplasma spp.*, 2 (3.3 %) *Pasteurella multocida*, 9 (15 %) *Streptococcus spp.*, 10 (16.7 %) *Staphylococcus spp.*, 3 (5 %) *Aeromonas hydrophilla*, 1 (1.7 %) *Escherichia coli*, 1 (1.7 %) *Klebsiella pneumoniae* and 1 (1.7 %) *Pseudomonas spp.* In addition; antibacterial susceptibility of bacteria isolated (except *Mycoplasma spp.*) to various antibiotics were tested by disc diffusion method. *Pasteurella spp.* isolates were determined susceptible to amoxicillin/clavulanic acid, enrofloxacin, florfenicol (100 %), danofloxacin, ampicillin, and furazolidone (94.11 %), oxytetracycline (88.23 %). *Staphylococcus spp.* isolates were determined susceptible to enrofloxacin, florfenicol and oxytetracycline (100 %) amoxicillin/clavulanic acid, danofloxacin (90 %), gentamycin and penicillin (80 %).

Keywords: pneumonia, sheep, antibiotic, bacteria

Giriş

Pnömone; yüksek ateş, iştahsızlık, seröz burun akıntısı, nabız ve solunum artışı ile başlayıp, bazı olgularda kendi kendine iyileşme gösteren, bazen de kronikleşerek verim kaybı ve ölümlere neden olan bir enfeksiyondur (Davies, 1985). Kuzu ve koyunlarda yemden yararlanamama, canlı ağırlık artışında azalma, büyümede gecikme, ölüm ve tedavi masrafları ile önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Davies, 1985; Ayers, 1992). Pnömoneilerin etiyolojisinde

bakteri, virus, mikoplasmalar, parazitler ve çeşitli stres faktörleri rol oynamaktadır (Alley, 1991; Ayers, 1992; Hazıroğlu ve ark., 1994; Gündüz ve Erganiş, 1997; Özbey ve Muz, 2004). Bu mikroorganizmaların çoğu genellikle sağlıklı hayvanların solunum sisteminde fakültatif olarak yaşarlar (Arda ve ark., 1999). Nakil, yetersiz beslenme ve havalandırma, tozlu ve amonyaklı havanın solunması, ani yem ve iklim değişiklikleri, sıkışık barındırma, rutubetin fazla olması, sürüye dışarıdan kontrolsüz

hayvan sokulması gibi stres faktörlerinin varlığında patojen hale geçerek pnömoniye neden olurlar (Ayers, 1992; Martin, 1999). Pnömonili hayvanların solunum yollarından birçok bakteri izole edilerek enfeksiyonun primer veya çoğunlukla fırsatçı ya da sekonder mikroorganizma ile komplike olarak ortaya çıktığı bildirilmiştir (Davies, 1985; Kaya ve Erganiş, 1991). Sığır ve koyunlarda solunum sistemi hastalıklarının en önemlisi olarak kabul edilen pnömonik pastorellozis de *Mannheimia haemolytica* (*Pasteurella haemolytica*), primer etken olarak bildirilmiştir (Kaya ve Erganiş, 1991; Baysal ve Güler, 1992; Gündüz ve Erganiş, 1997; Özbey ve Muz, 2004). *Pasteurellalar* çoğu zaman sağlam hayvanların üst solunum yollarında ve yutaklarında fakültatif patojen olarak yaşarlar. Stres faktörleri vücut direncinin kırılmasına yol açarak, bu mikroorganizmaların üremesine ve virülens kazanmasına yardımcı olmakta ve böylece koyunlarda enzootik pnömonilere neden olmaktadır (Gündüz ve Erganiş, 1997; Arda ve ark., 1999; Kaya ve Kırkan, 1999). Kronik pnömonili koyunlardan *Pasteurella*, *Mikoplasma* ve diğer mikroorganizmaların birlikte izole edildiği bildirilmiştir (Güler, 1993). Atipik pnömoni olgularından ise genellikle *Mycoplasma ovipneumonia* sorumlu tutulmuş olup, *M. haemolytica*, *Chlamydia psittaci* ve *Mycoplasma arginini* de izole edilmiştir (Davies, 1985; Güler, 1993). Viral etkenlerden ise en yaygın olan *Parainfluenza-3* virusu olduğu ve her yaştaki koyunu etkileyebileceği bildirilmiştir (Gündüz ve Kaya, 1994; Hazıroğlu ve ark., 1994).

Solunum sistemi enfeksiyonlarından ileri gelen ekonomik kayıpları azaltmak amacıyla antibiyotiklerden yararlanılmaktadır. Ancak bakteriyel etkenlere karşı antimikrobiyal direnç gelişebileceği için tedaviden önce mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi gereklidir. Bu çalışma ile pnömonili koyun akciğerlerinden bakteriyel etkenlerinin izolasyon ve identifikasyonu, izole edilen bakterilerin antibiyotiklere duyarlılıklarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Konya Et-Balık Kurumu Mezbahası'na kesime gelen koyunlardan makroskopik olarak pnömoni teşhisi konulan 150 akciğer alındı. Akciğer örneklerinden % 7 koyun kanlı kanlı agar, MacConkey agar, Hemophilus agara ekilerek 37 C°'de 24-72 saat inkübe edildi. Üreyen kolonilerden hazırlanan preparatlar Gram yöntemi ile boyandı ve izole edilen bakterilerin gerekli biyokimyasal testleri yapılarak identifikasyonları yapıldı (Baysal ve Güler, 1992;

Güler, 1993; Özbey ve Muz, 2004). Aynı örneklerden *Mycoplasma spp.* izolasyonu için modifiye Hayflick sıvı ve katı besiyerlerine ekimler yapıldı ve CO₂'li etüvde 72 saat inkübasyona bırakıldı. Daha sonra sıvı besiyerinden katı Hayflick besiyerine ekim yapıldı ve besiyerleri CO₂'li etüvde 2 hafta inkübasyona bırakıldı. Işık mikroskopunda mikoplasmalarla ilgili koloni gözlenmeyen petriyelerden 3-4 kez kör pasaj yapıldı ve koloni saptanmayanlar negatif olarak değerlendirildi. *Mikoplasma* kolonisi olarak pozitif olduğu düşünülen modifiye Hayflick katı besiyerinde üreyenler mikroskopta incelendi. *Mikoplasma* kabul edilen kolonileri L-formlarından ayırmak için bu kolonilerin antibiyotik (penisilin) ilave edilmemiş besiyerlerine pasajları yapıldı (Baysal ve Güler, 1992; Güler, 1993). *Mycoplasma spp.* hariç izole edilen bakteri suşlarının Kirby Bauer disk difüzyon yöntemi ile çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları araştırıldı (Beşe, 1989). Bu amaçla oxytetrasiklin (30 µg, Oxoid), amoksisilin+klavulanik asit (30 µg, Oxoid), enrofloksasin (5 µg, Oxoid), florfenikol, (30 µg, Baltimore Biological Laboratories), ampisilin (10 µg, Oxoid), danofloksasin (5 µg, Pfizer), furazolidon (100 µg, Oxoid), streptomisin (10 µg, Oxoid), neomisin (30 µg, Oxoid), spektinomisin (25 µg, Oxoid), gentamisin (10 µg, Oxoid), penisilin (10 UI Oxoid), flumequin (30 µg, Oxoid), sülfamethaksazol trimetoprim (25 µg, Oxoid), ve linkomisin (15 µg, Oxoid) diskleri kullanıldı.

Bulgular

Çalışmada incelenen pnömonili 150 akciğer örneğinin 38'inden 60 bakteri izolasyonu yapıldı. Pnömonili akciğerlerden üreyen bakterilerin 15 (% 25)'i *M. haemolytica*, 18 (% 30)'i *Mycoplasma spp.*, 2 (% 3.3)'si *P. multocida*, 9 (% 15)'u *Streptococcus spp.*, 10 (% 16.7)'u *Staphylococcus spp.*, 3 (% 5)'ü *Aeromonas spp.* ve birer (% 1.7) adedi ise *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* ile *Pseudomonas spp.* olarak identifiye edildi (Tablo 1). Pnömonili akciğerlerin % 57.9'unda birden fazla mikroorganizma izole edildi. Bu çalışmada koyun pnömonilerinden yalnız başına en fazla *Staphylococcus spp.* (% 18.4) ve *Mycoplasma spp.* (% 13.2) izole edilir iken, miks enfeksiyonlarda *M. haemolytica* + *Mycoplasma spp.* (% 18.4) ve *Mycoplasma spp.*+ *Streptococcus spp.* (% 15.8) izole edildi (Tablo1).

Akciğer örneklerinden izole edilen bakterilerin antibiyotiklere duyarlılıkları Tablo 2'de verildi. İzole edilen 17 *Pasteurella spp.* suşunun tümü (% 100) amoksisilin+klavulanik asit, enrofloksasin ve florfenikol'e, 16 (% 94.1)'sı ampisilin ve da-

nofloksasin'e, 15 (% 88.2)'i oxytetrasiklin'e duyarlı bulunurken, 17 suşun tamamı (% 100) spektinomisin, gentamisin ve linkomisin'e, 14 (% 82.4)'ü streptomisin'e dirençli bulundu. *Staphylococcus spp.* suşlarının tümü (% 100) enrofloksasin ve florfenikol'e, 9 (% 90)'u oxytetrasiklin, amok-sasilin+klavulanik asit ve danofloksasin'e, 8 (% 80)'i gentamisin ve penisilin'e duyarlı bulunurken, tamamı (% 100) spektinomisin ve flumequin'e, 7 (% 70)'si streptomisin ve linkomisin'e dirençli bulundu. İzole edilen 9 *Streptococcus spp.* suşunun tamamı (% 100) ampisilin ve streptomisin'e, 8 (% 88.8)'i florfenikol ve penisilin'e duyarlı bulunurken, tümü (% 100) spektinomisin, flumequin ve sülp-hamethaksazol+trimetoprim'e, 8 (% 88.8)'i fu-razolidon'a dirençli bulundu. Ayrıca izole edilen 3 *Aeromonas spp.* ile birer *E.coli*, *K. pneumonia* ve *Pseudomonas spp.* suşlarının tümü amok-sasilin+klavulanik asit, oxytetrasiklin, enrofloksasin, florfenikol, danofloksasin ve sülp-hamethaksazol+trimetoprim'e duyarlı iken, neomisin ve penisilin'e dirençli bulundu.

Tablo 1. Pnömonili koyun akciğerlerinden izole edilen bakteriler ve % oranları

İzole edilen bakteriler	örnek sayısı	%
<i>M. haemolytica</i> + <i>Aeromonas spp.</i>	3	7.9
<i>M. haemolytica</i> + <i>P. multocida</i>	2	5.3
<i>M. haemolytica</i> + <i>Mycoplasma spp.</i>	7	18.4
<i>M. haemolytica</i> + <i>Staphylococcus spp.</i>	3	7.9
<i>Mycoplasma spp.</i>	5	13.2
<i>Mycoplasma spp.</i> + <i>Streptococcus spp.</i>	6	15.8
<i>Staphylococcus spp.</i>	7	18.4
<i>Streptococcus spp.</i>	3	7.9
<i>E. coli</i> + <i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	2.6
<i>Pseudomonas spp.</i>	1	2.6
Toplam	38	100

Tablo 2. İzole Edilen Bakterilerin Antibiyotiklere Duyarlılıkları

Antibiyotik	<i>Pasteurella spp.</i>		<i>Staphylococcus spp.</i>		<i>Streptococcus spp.</i>		<i>E. coli</i>		<i>K. pneumoniae</i>		<i>Pseudomonas spp.</i>		<i>Aeromonas spp.</i>		Toplam	
	(n=17)	(n=10)	(n=10)	(n=9)	(n=9)	(n=1)	(n=1)	(n=1)	(n=1)	(n=1)	(n=3)	(n=3)	(n=42)	(n=42)		
	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R
OXY	15	2	9	1	5	4	1	0	1	0	1	0	3	0	35	7
AMC	17	0	9	1	5	4	1	0	1	0	1	0	3	0	37	5
ENR	17	0	10	0	3	6	1	0	1	0	1	0	3	0	36	6
FFC	17	0	10	0	8	1	1	0	1	0	1	0	3	0	41	1
AMP	16	1	7	3	9	0	1	0	0	1	0	1	3	0	36	6
DFX	16	1	9	1	4	5	1	0	1	0	1	0	3	0	35	7
F	16	1	5	5	1	8	1	0	1	0	1	0	2	1	27	15
S	3	14	3	7	9	0	1	0	0	1	0	1	0	3	16	26
N	4	13	4	6	3	6	0	1	0	1	0	1	0	3	11	31
SC	0	17	0	10	0	9	1	0	0	1	0	1	0	3	1	41
G	0	17	8	2	4	5	1	0	1	0	1	0	2	1	17	25
P	8	9	8	2	8	1	0	1	0	1	0	1	3	0	27	15
FQ	12	5	0	10	0	9	1	0	0	1	0	1	3	0	16	26
SXT	10	7	5	5	0	9	1	0	1	0	1	0	3	0	21	21
L	0	17	3	7	2	7	0	1	0	1	0	1	0	3	5	37

S: Duyarlı suş sayısı, R:Dirençli suş sayısı., OXY: Oxytetrasiklin, AMC: Amok-sasilin+klavulanik asit, ENR: Enrofloksasin, FFC: Florfenikol, AMP: Ampisilin, DFX: Danofloksasin,F: Furazolidon, S: Streptomisin, N: Neomisin, SC: Spektinomisin, G: Gentamisin, P: Penisilin, FQ: Flumequin SXT: Sülfamethaksazol Trimetoprim, L: Linkomisin.

Tartışma

Pnömonili akciğerlerden birçok bakteri izole edilmesine rağmen bunların etiyolojik önemleri tam olarak açıklanamamaktadır (Davies, 1985; Güler, 1993). Bazı mikroorganizmalar (*Staphylococcus spp.*, *Pasteurella spp.*, *Streptococcus spp.*) sağlıklı koyunların üst solunum yollarında fakültatif olarak bulunur. Ancak, fakültatif bakteriler canlılığının immun sisteminin zayıflaması veya hastalığa predispoze faktörlerin varlığında enfeksiyon oluşturabilmektedirler (Ayers, 1992; Martin, 1999). Birçok araştırmacı (Kaya ve Erganiş, 1991; Baysal ve Güler, 1992; Gündüz ve Erganiş, 1997; Özbeş ve Muz, 2004) koyun pnömonilerinde en fazla izole edilen etkenin *M. haemolytica* olduğunu ve genellikle akut ve öldürücü pnömoniye yol açtığını ileri sürmektedirler. Bazı araştırmacılar (Davies, 1985; Madanat ve ark., 2001) ise pnömonilerin başlıca etkeninin *M. ovipneumonia* olduğunu ve ikinci derecede *M. haemolytica* ve daha az olarak da diğer bakterilerin rol oynadığını ileri sürmektedirler.

Konya bölgesinde yapılan çalışmalarda Baysal ve Güler (1992) pnömonili kuzu ve oğlak akciğerlerinin % 21.6'sından *P. haemolytica*, % 18.5'inden *Mycoplasma spp.*, Güler (1993) % 40'ından *Mycoplasma spp.*, % 66'sından *P. haemolytica*, Kaya ve Erganiş (1991) kuzuların % 46'sından *Pasteurella spp.*, Güler ve ark (1996) ise % 20'sinden *P. haemolytica* izolasyonu bildirmişlerdir. Diğer bölgelerde yapılan çalışmalarda ise; Özbeş ve Muz (2004) pnömonili koyun akciğerlerinin % 4.3'ünden *M. haemolytica*, % 2.3'ünden *P. multocida*, Hazıroğlu ve ark (1994) % 51.6'sından *M. haemolytica* ve % 43'ünden *Mycoplasma spp* izolasyonu bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise koyunların % 25'inden *M. haemolytica* ve % 30'undan *Mycoplasma spp.* izole edildi. Bu oran Konya bölgesinde yapılan ve yukarıda bildirilen çalışmalardaki izolasyon oranlarına benzerlik göstermektedir. Bunun nedeni bölgedeki koyun popülasyonlarının benzer iklim, barınak ve beslenme koşullarına sahip olmasından kaynaklanabilir. Özbeş ve Muz (2004)'ün Elazığ'da yaptıkları çalışmada ifade ettikleri oranlar, bizim bulduğumuz değerlerden (% 25 *M. haemolytica*, % 3.3 *P. multocida*) oldukça düşüktür. Bu durum bölgesel farklılığa bağlı olabilir. Kaya ve Erganiş (1991) Konya bölgesinde pnömonili kuzuların % 46'sından *Pasteurella spp.* izolasyonu bildirmişlerdir. Bu oran bizim bulduğumuz değerden oldukça yüksektir. Bunun nedeni çalışmada koyunların kullanılmasına bağlanabilir. Çünkü kuzularda *M. haemolytica* ve *K. pneumonia*, koyunlarda ise *S. aureus*, *Actinomyces pyogenes*,

Pasteurella spp.'in pnömonilere neden olduğu bildirilmiştir (Davies, 1985; Kaya ve Erganiş, 1991).

Sunulan çalışmada pnömonili akciğer örneklerinden birden fazla bakterinin izole edilmesi, pnömonilerin birden fazla mikroorganizmanın iştiraki ile gelişen miks enfeksiyon olacağını bildiren araştırmacıların (Alley, 1991; Kaya ve Erganiş, 1991; Baysal ve Güler, 1992) sonucuna benzerdir. Ayrıca çalışmada, *M. haemolytica* ve *Mycoplasma spp.*'lerden sonra en fazla izole edilen bakteri *S. aureus* oldu. Bu sonuç, akciğerlerden *S. aureus* izolasyon oranının yüksek olduğunu bildiren araştırmacıların (Kaya ve Erganiş, 1991; Baysal ve Güler, 1992; Özbeş ve Muz, 2004) bulgularına benzer bulundu.

Kaya ve Kırkan (1999), Aydın bölgesinde pnömoni şüpheli koyunların burun sıvılarından izole ettikleri *P. haemolytica* suşlarını biyotiplendirerek, antibiyotik duyarlılıklarını tespit ettikleri çalışmalarında, *P. haemolytica* biyotip A' ların penisilin, ampisilin oksitetrasiklin ve eritromisin'e duyarlı, streptomisin, kanamisin ve gentamisin'e dirençli bulurken; biyotip T'leri ise penisilin, ampisilin oksitetrasiklin ve streptomisin'e dirençli, eritromisin, kanamisin ve gentamisin'e duyarlı bulmuşlardır. Gündüz ve Erganiş (1997), izole ettikleri *P. haemolytica* suşlarının % 75'inin penisilin, % 70.8'inin linkomisin ve % 45.8'inin ampisilin'e dirençli olduğunu bildirmişlerdir. Diker ve ark. (1994) ise pnömonili koyunlardan izole ettikleri *P. haemolytica* ve *P. multocida* suşlarının tümünün kloramfenikole duyarlı, linkomisine dirençli olduğunu bildirmişlerdir. Baysal ve ark. (1994) *P. haemolytica* suşlarının sensititre yöntemi ile minimum inhibe edici konsantrasyonlarını belirlemişler, amoksisilin+klavulanik asit, gentamisin, oxytetrasiklin, linkomisin, danofloksasilin, flumequin, sulphamethaksazol+trimetoprim ve neomisin'e duyarlı olduklarını belirlemişlerdir. Bu çalışmada da izole edilen *Pasteurella spp.* suşlarının tümü benzer olarak amoksisilin+klavulanik asit, enrofloksasin ve florfenikol'e duyarlı bulundu. Spektinomisin, gentamisin ve linkomisin'e karşı dirençlilik durumu, bu etken maddeyi kapsayan antibiyotiklerin koyunlarda yaygın ve gelişigüzel kullanılmasına bağlı olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Konya'da koyun pnömonilerine özellikle *M. haemolytica*, *Mycoplasma spp.* ve *S. aureus*'ların neden olduğu belirlenirken, *Pasteurella spp.*'lerin amoksisilin+klavulanik asit, enrofloksasin ve florfenikol'e, *S. aureus*' ların ise enrofloksasin, florfenikol, amoksisilin+klavulanik asit ve oxytetrasiklin'e duyarlı olduğu belirlendi.

Kaynaklar

- Alley MR (1991) Pneumonia in sheep, Vet Ann, 31, 51-58.
- Arda M., Minbay A., Leloğlu N., Aydın N., Kahraman M., Akay Ö., Ilgaz A., İzgür M., Diker KS (1999) Fakültatif anaerobik gram negatif çomaklar, Özel Mikrobiyoloji, N Aydın (Ed), No 26, Medisan Yayın Serisi, Ankara.
- Ayers JL (1992) Respiratory tract diseases, Extension Goat Handbook, SB Guss; Pennsylvania State U, University Park.
- Baysal T., Güler L (1992) Konya yöresindeki kuzu ve oğlakların enzootik pnömonilerinden bakteriyel etken izolasyonu, Veterinarium, 3;1, 1-5.
- Baysal T., Güler L., Gündüz K (1994) Koyun pnömonilerinden izole edilen *Pasteurella haemolytica* suşlarının sensititre sistemi ile antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesi, Veterinarium, 5;1-2, 13-1.
- Beşe M(1989) Mikrobiyolojide Kullanılan Antibiyotik Duyarlılık ve deneme Yöntemleri. Kardeşler Basımevi, İstanbul.
- Davies DH (1985) Aetiology of pneumonia of young sheep, preg., Vet Microbiol, Immun, 1, 229-248.
- Diker KS., Akan M., Hazıroğlu R (1994) Antimicrobial susceptibility of *Pasteurella haemolytica* and *Pasteurella multocida* isolated from pneumonic ovine lungs, Vet. Rec., Abstract, 134 (23): 597-598.
- Güler L., (1993) Pnömonili koyun ve keçilerden mikoplazmaların izolasyonu, idetifikasyonu ve antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesi, Doktora Tezi, S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Güler L., Baysal T., Gündüz K., Erganiş O., Kaya O., Orhan G (1996) Koyun ve keçilerden izole edilen *Pasteurella haemolytica* suşlarının biyotip ve serotiplendirilmesi, Veterinarium, 7; 1-2, 6-13.
- Gündüz K., Erganiş O (1997) Pnömonili sığır akciğerlerinden izole edilen *Pasteurella haemolytica* suşlarının biyotiplendirilmesi ve serotiplendirilmesi. Doktora tezi. S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Gündüz K, Kaya O (1994) Pnömonilerde viral-bakteriyel sinerjizm, Veterinarium, 5;1-2, 33-39.
- Hazıroğlu R., Diker KS., Gülbahar MY., Akan M., Güvenç T (1994) Studies of the pathology and microbiology of pneumonic lungs of lambs, Dtsch. Tzarztl. Wochenschr, Abstract, 101, 441-443.
- Kaya O., Erganiş O (1991) Koyun ve kuzu pnömonileri üzerinde etiyolojik survey, Veterinarium, 2; 3-4, 27-29.
- Kaya O., Kırkan Ş (1999) Aydın bölgesindeki sağlıklı ve pnömoni şüpheli koyunlardan *Pasteurella haemolytica*'nın izolasyonu, biyotip tayini ve antibiyotiklere duyarlılıkları, Bornova Vet. Kont. Araşt. Enst. Derg., 24 (38): 21-25.
- Martin JS (1999) Pneumonia in sheep, ag.info@omaf.gov.on.ca.
- Özbey G., Muz A (2004) Pnömonili koyun ve keçilerin akciğerlerinden aerobik bakteri izolasyonları ve izole *Pasteurella multocida* ve *Mannheimia haemolytica* 'nın polimeraz zincir reaksiyonu ile saptanması, Turk J Vet Anim Sci, 28, 209-216.
- Madanat A., Zendulkova D., Pospisil Z. (2001) Contagious Agalactia of sheep and goats, Acta Vet. Brno, 70, 403-412.