

DOĞAL ENFEKTE KOYUNLARDA FASCIOLA SPP. VE MİDE-BARSAK NEMATODLARINA OKZAN VE ALBENDAZOLUN ETKİSİ

Recep TINAR*
Hüsrev DOĞAN**
Semra DEMİR**
Ç. Volkan AKYOL**

ÖZET

Araştırmada doğal enfekte koyunlardaki Fasciola spp. ve mide-barsak nematodlarına Okzan (Oxfendazole + oxcyclozanide; DİFAŞ) ve albendazole'un (Valbazen; PFİZER) etkisi incelenmiştir.

Bir bolusunda 112 mg oxfendazole + 600 mg oxcyclozanide içeren Okzan, 1 bolus/40 kg (2.8 mg/kg oxfendazole + 15 mg/kg oxcyclozanide); albendazole ise 5 mg/kg ve 2.5 mg/kg. dozlarda kullanılmışlardır.

Okzan uygulandığı dozda Fasciola türlerine % 97.33, mide barsak nematodlarına (Haemonchus contortus, Ostertagia spp. Trichostrongylus spp., Nematodirus spp., Bunostomum trigonocephalum, Oesophagostomum venulosum, Chabertia ovina, Trichuris spp.) % 99.96; albendazole, 5 mg/kg dozda Fasciola türlerine % 71.8, mide-barsak nematodlarına % 99.96, 2.5 mg/kg dozda Fasciola türlerine % 60.2, mide-barsak nematodlarına % 99.88 etkili bulunmuştur.

Tedaviden sonra 72 saat süreyle yapılan gözlemlerde koyunlarda olumsuz herhangi bir klinik belirti görülmemiştir.

SUMMARY

Efficacy of Okzan and Albendazole Against Fasciola spp. and Gastro-intestinal Nematodes in Naturally Infected Sheep

Efficacy of Okzan (oxfendazole + oxcyclozanide; DİFAŞ) and albendazole (Valbazen; PFİZER) were studied in sheep, naturally infected with Fasciola spp., and gastro-intestinal nematodes, under field conditions. Okzan was administered orally at a dose rate of 1 bolus/40 kg (2.8 mg/kg oxfendazole + 15 mg/kg oxcyclozanide) body weight. The drug was found effective against Fasciola spp. (% 97.33) and gastro-intestinal nematodes (Haemonchus contortus, Ostertagia spp. Trichostrongylus spp., Nematodirus spp., Bunostomum trigonocephalum, Oesophagostomum venulosum, Chabertia ovina, Trichuris spp.) (% 99.96). Albendazole was also

* Prof. Dr. U.Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Bursa.

** Veteriner Hekim, U.Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Bursa.

given orally at the dose rates of 5 mg/kg and 2.5 mg/kg. The dose rate of 5 mg/kg was effective against *Fasciola* spp. (% 71.8), gastro-intestinal nematodes (% 99.96) and the dosage of 2.5 mg/kg of the same drug was found effective against *Fasciola* spp. (% 60.2) and gastro-intestinal nematodes (% 99.88). No side effects were observed in the treated sheep.

GİRİŞ

Türkiye piyasasında helmint enfeksiyonlarının tedavisinde küçümsenmeyecek sayıda antelmentik bulunmasına rağmen hayvanlardaki enfeksiyon oranı hâlâ yüksek düzeydedir. Yurdumuzun değişik bölgelerinde yapılan araştırmalar koyunların başta mide-barsak ve akciğer nematodları olmak üzere *Dicrocoelium dendriticum*, *Fasciola hepatica*, *Paramphistomum cervi* ve *Moniezia* türleri ile enfekte olduğunu ortaya koymuştur¹⁻⁵. Son yıllarda diğer ülkelerde de olduğu gibi tek uygulama ile birden fazla helmint grubuna etkili olacak antelmentik kombinasyonlarının üretilmesi yolunda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan biri de yurdumuzda Okzan adı ile üretilen oxfendazole + oxclozanide kombinasyonudur.

Oxclozanide, yirmi yılı aşkın bir süreden beri fasciolose'un sağaltımında koyun ve sığırlarda kullanılmakta, koyunlarda 15 mg/kg, sığırlarda 10-15 mg/kg dozlarda çok iyi sonuçlar alınmaktadır⁶⁻⁷⁻⁸. Walley⁹, oxclozanide ile tetramisole bileşiminin koyun, keçi ve sığırların mide-barsak nematodları ile *Dictyocaulus* türleri ve *Fasciola hepatica* enfeksiyonlarında fevkalade etkili olduğunu saptamıştır.

Tınar ve arkadaşları¹⁰, 15 mg/kg oxclozanide + 15 mg/kg tetramisole kombinasyonu (Nilzan) ile tedavi edilen koyunlarda ilacın *F. hepatica*'nın olgularına % 89.4, gençlerine % 30, *F. gigantica*'nın olgunlarına % 98.7 oranlarında etkidliğini bildirmektedirler.

Bir benzimidazole türevi olan oxfendazole geniş spektrumlu bir antelmentik olup mide-barsak ve akciğer nematodları ile *Moniezia* türlerine yüksek bir etkiye sahiptir. İlacın 2,5 ve 5 mg/kg dozlarını koyun ve sığırlarda uygulayan araştırmacılar¹¹⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁷ *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Nematodirus*, *Cooperia*, *Trichuris*, *Chabertia*, *Oesophagostomum*, *Dictyocaulus* ve *Moniezia* türlerine % 93-100 düzeylerinde etkili olduğunu, Oğunsu¹⁸, 4,53 mg/kg dozda *Haemonchus contortus* ve *Trichostrongylus* türlerinin inhibe larvalarıyla, değişik gelişme dönemleri ve olgunlarına % 100 etkili olduğunu belirlemişlerdir. Nec ve arkadaşları¹⁹ doğal enfekte koyunlarda 2,5, 3,5 ve 4,5 mg/kg oxfendazole'un 5 inci saatten itibaren mide-barsak nematodları yumurtalarının gelişimini durdurduğunu, 8 inci saatte ovicidal etkinin % 99,7 ye yükseldiğini, 30 uncu saatte dışkıdaki yumurta sayısında % 99,9 oranında azalma olduğunu ve 3 üncü günde yumurta görülmediğini saptamışlardır.

Bir başka benzimidazole türevi olan albendazole düşük dozlarda nematodlara, yüksek dozlarda trematodlara etkili olmaktadır²⁰⁻²¹. Bu ilacı *Fasciola hepatica* enfeksiyonlarında ilk kez deneyen Theodorides ve arkadaşları²² 10 mg/kg dozda % 99 düzeyinde etkili olduğunu belirlemişlerdir. Daha sonra albendazole'un 5,7-20 mg/kg dozlarını deneyen araştırmacılar olgun *F. hepatica*'lara % 70-100 oranında etkili olduğunu²⁰⁻²¹⁻²²⁻²³, 20-50 mg/kg dozlarda ise 3 haftalık gençlere % 24-76 etkidliğini²³, 3,8 ve 7,6 mg/kg dozlarda ise 6 haftalıklara etkisiz²¹ olduğunu saptamışlardır.

Biz yaptığımız bir başka araştırmada 10 mg/kg dozda kullandığımız albendazole'un koyunlarda *F. hepatica*'ya % 99.2, mide-barsak nematodlarına % 98.9 etkili olduğunu saptadık²⁴.

MATERYAL VE METOD

Araştırma, *Fasciola hepatica*, *F. gigantica* ve mide-barsak nematod enfeksiyonunun yaygın olduğu bilinen bölgedeki bir sürüden seçilen 1-7 yaşlı, ortalama ağırlıkları 45.5 kg olan 40 merinos koyunda yapılmıştır. Tedaviden 7 gün önce 85 dişi koyunun rektumundan dışkı alınarak modifiye McMaster ve modifiye Benedek metodları ile gram dışkıda bulunan helmint yumurtaları (epg) sayılmıştır. Dışkı muayeneleri sonucunda belirlenen enfeksiyon şiddeti dikkate alınarak 40 hayvan seçilmiş, bunlar enfeksiyon şiddeti, yaş ve canlı ağırlıklarına göre mümkün olduğunca homogen 4 gruba ayrılmıştır. Birinci grup, 1 bolus/40 kg (2.8 mg/kg oxfendazole + 15 mg/kg oxcyclozanide) dozda Okzan'ın, ikinci grup 5 mg/kg, üçüncü grup 2,5 mg/kg dozda albendazole'un ağız yoluyla verilmesiyle tedavi edilmiş dördüncü grup tedavi edilmeksizin kontrol tutulmuştur.

Tedaviden sonraki 72 saat süresince hayvanların genel durumları izlenmiştir. Tedaviden sonraki 7 inci günden itibaren bir hafta ara ile her hayvanın rektumundan dışkı alınmış, yumurta sayımları yapılarak *Fasciola spp.*, *D. dendriticum*, *Paramphistomum spp.* ve mide-barsak nematodları açısından enfeksiyon durumları belirlenmiştir.

Tedaviden sonraki onyedinci günde her gruptan 5 er hayvan otopsi yapılmış, mide-barsak, karaciğer, akciğer ve diğer organları incelenerek bulunan helmintler fizyolojik su içine toplanmış, tür tayinleri ve sayımları yapılmıştır. Kullanılan ilaçların etki düzeyleri kontrol grubu ile tedavi gruplarındaki parazit sayıları dikkate alınarak saptanmıştır.

BULGULAR

Hayvanların gram dışkılarındaki yumurta sayısında meydana gelen değişmeler Tablo I'de verilmiştir. Bu bulgular ışığında; *Fasciola spp.* yumurta sayısında, Okzan grubunda % 96.7, albendazole'un 5 mg/kg dozda uygulandığı grupta % 49.7, 2.5 mg/kg dozda uygulandığı grupta % 33.1 azalma olmuştur. Mide-barsak nematodları yumurta sayısında ise yukarıdaki grup sıralamasına göre % 98.9, % 99.0 ve % 98.5 düzeylerinde azalma saptanmıştır.

Otopsi Bulguları

Fasciola spp.:

Tablo II'de görüldüğü gibi denemeye alınan koyunlarda hakim türün *Fasciola hepatica* olduğu, *F. gigantica*'ya az sayıda rastlandığı saptanmış ve bunların hemen hemen tamamına yakınının olgun olduğu görülmüştür.

Kontrol grubundaki 5 koyunda 6'sı genç, 313'ü olgun 319 *F. hepatica* ve 18 olgun *F. gigantica* olmak üzere toplam 337 *Fasciola spp.* toplanmıştır. Okzan grubunda 5'i genç, 2'si olgun 7 *F. hepatica* ve 2'si genç *F. gigantica* olmak üzere toplam 9 *Fasciola spp.* elde edilmiş olup ilacın etki düzeyi % 97.33 olarak saptanmış, bu düzey albendazole'un 5 mg/kg dozda uygulandığı grupta % 71.8, 2.5 mg/kg dozda uygulandığı grupta % 60.2 olmuştur.

Tablo: I

Okzan ve Albendazole İle Tedavi Edilen Koyunların Dışkı İle Çıkardıkları
Fasciola Spp. ve *Mide-Barsak* Nematodlarının Yumurta Sayısındaki Azalmalar

	GRUPLAR	Hayvan Sayısı	Gram Dışkıdaki Yumurta Sayısı (Grup Ort.)				Yumurta Sayısındaki Azalma %
			- 7	Tedavi	7	14	
Fasciola Spp.	OKZAN 1 bolus/40 kg	10	404 (40.4)	2820 (282)	18 (1.8)	93 (9.3)	96.7
	ALBENDAZOLE 5 mg/kg	10	404 (40.4)	1556 (155.6)	67 (6.7)	782 (78.2)	49.7
	ALBENDAZOLE 2.5 mg/kg	10	401 (40.1)	1104 (110.4)	781 (78.1)	739* (73.9)	33.1
	KONTROL	10	401 (40.1)	1126 (112.6)	1332 (133.2)	1668 (166.8)	—
Mide - Barsak Nematodları	OKZAN 1 bolus/40 kg	10	4600 (460)	8700 (870)	100 (10)	100 (10)	98.9
	ALBENDAZOLE 5 mg/kg	10	4600 (460)	6700 (670)	35 (3.5)	70 (7)	99.0
	ALBENDAZOLE 2.5 mg/kg	10	4700 (470)	8900 (890)	0	135* (13.5)	98.5
	KONTROL	10	4600 (460)	7900 (790)	12900 (1290)	12200 (1220)	—

* Tedaviden 10 gün sonra bu gruptan bir hayvan abomasum tıkanması nedeniyle öldüğü için toplama bu hayvanın bir önceki (7'inci gündeki) yumurta sayısı ilâve edilmiştir.

Tablo: II

Okzan ve Albendazole'un *Fasciola Spp.* ye Etkisi

GRUPLAR	Koyun Sayısı	F. Hepatica		F. Gigantica		Toplam Fasciola Spp.
		Genç	Olgun	Genç	Olgun	
OKZAN 1 bolus / 40 kg. (Etki %)	5	5	2 (99.4)	2	0 (100)	9 (97.33)
ALBENDAZOLE 5 mg/kg (Etki %)	5	1	92 (70.6)	1	1 (94.4)	95 (71.8)
ALBENDAZOLE 2.5 mg/kg (Etki %)	5	0	130 (58.5)	0	4 (77.7)	134 (60.2)
KONTROL	5	6	313	0	18	337

Mide-Barsak Nematodları:

Otopsi bulguları Tablo III'de özetlenmiş olup, bu tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi gerek Okzan gerekse albendazole'ün 5 ve 2.5 mg/kg dozları

mid-barsak nematodlarına % 99.96 ve 99.88 gibi çok yüksek düzeylerde etkili bulunmuştur.

Okzan, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus* spp, *Nematodirus* spp., *Bunostomum trigonocephalum*, *Oesophagostomum venulosum*, *Chabertia ovina* ve *Trichuris* spp. ye % 100, *Haemonchus contortus*'a % 99.6, *Ostertagia* spp. ye % 99.9 etkili bulunmuştur.

Albendazole'un 5 mg/kg lık dozu *H. contortusa* % 99.6, *B. trigonocephalum*'a % 99.5, diğer türlere % 100; 2.5 mg/kg dozu *H. contortus*'a 99.2, *Ostertagia* spp. ye % 99.8 diğer türlere ise % 100 etkili olmuştur.

Tedaviden sonra 72 saat süreyle yapılan gözlemlerde hayvanlarda olumsuz herhangi bir klinik belirti görülmemiştir.

Tablo: III
Okzan ve Albendazole'un Mide-Barsak Nematodlarına Etkisi

	G R U P L A R	Toplanan Nematod Sayısı ve Etki % si			Kontrol
		Okzan	Albendazole 5 mg/kg	Albendazole 2.5 mg/kg	
	Koyun Sayısı	5	5	5	5
Abomasum	<i>Haemonchus contortus</i>	2 (% 99.6)	2 (% 99.6)	4 (% 99.2)	530
	<i>Trichostrongylus axei</i>	0 (% 100)	0 (% 100)	0 (% 100)	1820
	<i>Ostertagia</i> spp.	11 (% 99.9)	4 (% 99.99)	29 (% 99.8)	12370
İnce Barsak	<i>Trichostrongylus</i> spp.	0 (% 100)	0 (% 100)	0 (% 100)	2480
	<i>Nematodirus</i> spp.	0 (% 100)	0 (% 100)	0 (% 100)	7820
	<i>Bunostomum trigonocephalum</i>	0 (% 100)	6 (% 99.5)	0 (% 100)	1100
Sekum-Kolon	<i>Oesophagostomum venulosum</i>	0 (% 100)	0 (% 100)	0 (% 100)	360
	<i>Chabertia ovina</i>	0 (% 100)	0 (% 100)	0 (% 100)	120
	<i>Trichuris</i> spp.	0 (% 100)	0 (% 100)	0 (% 100)	430
T O P L A M		13 (% 99.96)	12 (% 99.96)	33 (% 99.88)	27030

TARTIŞMA VE SONUÇ

Miks helmint enfeksiyonlarının sağaltımında geniş spektrumlu antelmintiklerin veya kombinasyonların arayışı içinde olan Veteriner Parazitologlar ve ilaç üreticileri yeni ürünlerin yapımını amaçlayan çalışmalarını sürdürmektedirler. Bu amaçla üretilen Okzan bir oxycozanide + oxfendazole kombinasyonudur. Şimdiye dek

antelmantik olarak hiç denenmemiş Okzan'ın terkinde bulunan oxyclozanide'den, koyunlarda 15 mg/kg, sığırlarda 10-15 mg/kg dozlarda kullanıldığında fasciolase'un sağaltımında çok başarılı sonuçlar alınmıştır^{6.7.8}. Bu ilacın tetramisole ile kombinasyonu olan Nilzan da *Nematod* enfeksiyonlarına % 98.7, *Fasciola hepatica*'ya % 89.4, *F. gigantica*'ya % 60 düzeylerinde etkili bulunmuştur¹⁰. Bir benzimidazole türevi olan oxfendazole'un 2.5 mg/kg dozlarda *mide-barsak nematodlarına* % 93-100 etkili olduğu bildirilmektedir^{11.12.13.14.15.16.17.18.19}. Bu araştırmada kombinasyon halinde kullanılan 15 mg/kg oxyclozanide + 2.8 mg/kg oxfendazole gerek *F. hepatica*'ya (% 99.4), gerekse *mide-barsak nematodlarına* (% 99.96) yüksek düzeylerde etkili bulunmuştur.

Bir başka benzimidazole türevi olan albendazole, daha önce yapılan araştırmaların bulgularına göre düşük (2.5-5 mg/kg) dozlarda nematod türlerine, yüksek (10-20 mg/kg) dozlarda ise *F. hepatica*'ya % 100'e varan bir etki göstermektedir^{20.21.22.23.24}. Bu araştırmada 2.5-5 mg/kg dozlarda kullanılan ilaç *Fasciola* türlerine sırasıyla % 60.2-71.8 *mide-barsak nematodlarına* ise % 99.88-99.96 etkili bulunmuştur.

Bu araştırmada denenen iki ayrı preparattan Okzan, kullanıldığı dozda *Fasciola* türlerine % 97.33, *mide-barsak nematodlarına* % 99.96 etkili olduğu halde, albendazole'un 2.5 mg/kg lık dozu *Fasciola spp.*ye % 60.2, nematodlara % 99.88, 5 mg/kg lık dozu ise *Fasciola spp.* ye % 71.8, nematodlara % 99.96 etkili bulunmuştur.

Sonuç olarak denebilir ki; her iki antelmantik de kullanıldıkları dozlarda *mide-barsak nematodlarına* çok yüksek düzeyde etkili olduğu halde, *Fasciola türlerine* etkisi açısından Okzan albendazole'un 2.5 ve 5 mg/kg dozlarına oranla % 25.5 ve 37.1 düzeyinde daha yüksek etki göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. VURAL, A., DOĞRU, C., ONAR, E., ÖZKOÇ, Ü.: Bandırma Veteriner Zootekni Araştırma Kurumu koyunlarında paraziter fona tesbiti ve paraziter sağıtmanın verim üzerine etkileri. Pendik Vet. Kont. Araşt. Enst. Derg., 8 (1), 52-65, (1975).
2. VURAL, A., DOĞRU, C., ONAR, E., ÖZKOÇ, Ü.: Marmara bölgesi köy mer'alarında koyunların gastro-intestinal nematod larvalarının mevsimlere ilişkin oluşumu, dağılışı ve miktarının tesbiti. Pendik Vet. Bakt. Sero. Enst. Derg. 9 (2), 73-106 (1977).
3. VURAL, A., DOĞRU, C., ONAR, E., ÖZKOÇ, Ü.: İstanbul bölgesi kuzularında paraziter fona tesbiti ve parazitlerin et verimine olan etkileri, Pendik Vet. Mik. Enst. Derg., 11 (1), 61-79 (1979).
4. VURAL, A., DOĞRU, C., ONAR, E., ÖZKOÇ, Ü.: Erzurum bölgesi kuzularında paraziter fona tesbiti ve parazitlerin et verimine olan etkileri. Pendik Vet. Mik. Enst. Derg., 12 (1), 27-47 (1980).

5. VURAL, A., DOĞRU, C., ONAR, E., ÖZKOÇ, Ü.: Bursa Bölgesi kuzularında paraziter fona tesbiti ve parazitlerin et verimine olan etkileri. *Pendik Vet. Mik. Enst. Derg.*, 12 (2), 35-51 (1980).
6. FROYD, G.: Field trials with oxyclozanide. *Br. Vet. J.*, 124, 116-125 (1968).
7. ROY, R.M., SUKHLA, S.S.: Oxyclozanide-Activity against *Fasciola gigantica* in naturally infected buffalo, cattle, sheep and goats. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 3, 26-31 (1971).
8. WALLEY, J.K.: Oxyclozanide (3,3;5,5;6-pentachloro-2,2;-dihydroxybenzanilide "Zanil") in the treatment of the liver fluke *Fasciola hepatica* in sheep and cattle. *Vet. Rec.*, 78 (8), 267-276 (1966).
9. WALLEY, J.K.: Tetramisole and oxyclozanide in combination in the treatment of gastro-intestinal worms, lungworms and liver fluke (*Fasciola hepatica*) in sheep, goats and cattle. *Vet. Rec.*, 21, 222-227 (1970).
10. TINAR, R., DOĞAN, H., DEMİR, S., AKYOL, Ç.V.: Doğal enfekte koyunlarda *Dicrocoelium dendriticum*, *Fasciola* spp. ve mide-barsak nematodlarına Vermadax ve Nilzan'ın etkisi. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.* (1987) (Baskıda).
11. BAKER, N.F., ROBERT, A., FISK, B.A.: Anthelmintic efficiency of oxfendazole in California lambs. *Am. J. Vet. Res.*, 38 (9), 1315-1316 (1977).
12. CHALMERS, K.: Evaluation of the efficacy of the anthelmintic oxfendazole against artificial infections of gastro-intestinal nematodes in sheep and cattle. *N.Z.J. Exp. Agric.*, 7, 111-114 (1979).
13. DOWNEY, N.E.: Controlled trials of the anthelmintic oxfendazole in ewes and lambs naturally infected with gastrointestinal nematodes. *Vet. Rec.*, 101, 260-263 (1977).
14. KINGSBURY, P.A.: Observation on the anthelmintic activity of oxfendazole against nematode and tapeworm Infestations in sheep. Fourth International Congress of Parasitology 19-26 August 1978, Warszawa, Poland, Section D, 48 (1978).
15. KISTNER, T.P., DOLORES, W., SCHILTZ, R.A., AVERKIN, E., CARY, A.: A dose titration study with oxfendazole against naturally acquired helminths in sheep. *Vet. Parasitology*, 5, 195-204 (1979).
16. MICHALSKI, L.: Efficacy of oxfendazole (Systemex, Wellcome) in the control of monieziosis and gastrointestinal helminthiasis in sheep. *Medycyna weterynaryjna*, 32(8), 470-471 (1981).
17. THOMAS, R.J.: Oxfendazole efficacy against sheep Nematodes particularly inhibited larvae. Foruth international Congress of Parasitology 19-26 August Warszawa, Poland, Section D, 27-28 (1978).
18. OGUNSUSI, R.A.: The anthelmintic efficacy of oxfendazole and Haloxon against arrested *Haemonchus contortus* larvae in sheep. *Res. Vet. Sci.* 27, 131-132 (1979).
19. NIEC, R., LUKOVICH, R., BONAZZI, E., EDDI, C., NUNEZ, J.L., MUNOZ, COBENAS, M.E., MOLTEDO, H.L.: Ovicidal action of oxfendazole on sheep nematodes. *Vet. Rec.*, 107, 248-249 (1980).
20. BRADLEY, R.E., RANDELL, W.F., ARMSTRONG, A.D.: Anthelmintic efficacy of albendazole in calves with naturally acquired *Fasciola hepatica* infections. *Am. J. Vet. Res.*, 42, 6, 1062-1064 (1981).

21. CAMPBELL, N.J., HALL, C.A.: The anthelmintic efficacy of albendazole against *Fasciola hepatica* and benzimidazole resistant strains of *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in sheep. *Res. Vet. Sci.*, 26, 90-93 (1979).
22. THEODORIDES, V.J., FREEMAN, J.F.: Efficacy of albendazole against *Fasciola hepatica* in cattle. *Vet. Rec.*, 106, 78-79 (1980).
23. KNIGHT, R.A., COLGLAZIER, M.L.: Albendazole as a Fasciolicide in Experimentally Infected sheep *Am. J. Vet. Res.*, 38, 807-808 (1977).
24. TINAR, R., COŞKUN, Ş.Z., DOĞAN, H., DEMİR, S., AKYOL, Ç.V.: Lixa-bendazole ve albendazole'un koyunlarda antelmintik etkisi (Basılacak).