

YUMURTA BOYUTLARINA GÖRE FASCIOLA GIGANTICA İLE FASCIOLA HEPATICANIN AYIRIMI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Recep Tınar*

Recherches sur l'identification selon les dimensions des oeufs de Fasciola hepatica et Fasciola gigantica.

Résumé: Ce travail a été réalisé dans des régions d'Adana (au sud de l'Anatolie) et de Bursa (au nord-ouest de l'Anatolie) de la Turquie. Les *F. hepatica* et les *F. gigantica* adultes recueillies chez les ovins, les bovins et les buffles, ont été mises dans l'eau physiologique dans laquelle elles ont pondu. On a mesuré les dimensions de ces oeufs et on a étudié si elles étaient suffisantes pour l'identification de ces trématodes.

Selon les données obtenues, on a constaté que:

*Les oeufs de *F. gigantica* sont généralement plus grands que ceux de *F. hepatica*. Cependant, les dimensions des oeufs de ces deux trématodes ne permettent pas l'identification exacte des espèces.*

*Les oeufs de deux espèces de Fasciola récoltés chez les buffles sont un peu plus grands que ceux des bovins et des ovins (excepte les longueurs des oeufs de *F. gigantica*), bien que la différence de grandeur d'oeuf ne soit pas très importante entre eux.*

*Les *F. hepatica* obtenues chez les ruminants de région de Bursa pondent des oeufs plus grands que ceux d'Adana.*

Özet: Bu çalışmada, Adana ve Bursa bölgelerindeki koyun, sığır ve mandalardan toplanan *F. hepatica* ve *F. gigantica*'lar fizyolojik su içinde yumurtlatılmış ve bu yumurtalar ölçülerek aralarındaki büyüklük farkının bu türlerin tayinleri için yeterli olup olmadığı araştırılmıştır.

*Elde edilen bulgulara göre genelde *F. gigantica* yumurtalarının, *F. hepatica* yumurtalarından daha büyük olduğu belirlenmiş ise de, bu iki türün yumurtalarının birbiriyle karışabilecekleri ortaya konmuş-*

* Doç. Dr. Ankara Üniv., Vet. Fak. Parazitoloji Anabilim Dalı Ankara.

tur. Aralarındaki büyüklük farkları çok fazla olmamakla birlikte, mandalardan toplanan her iki türe ait yumurtaların daha büyük olduğu bunu sığır (*F. gigantica* yumurtalarının uzunluğu hariç), ve koyunlardan elde edilen yumurtaların izlediği tesbit edilmiştir.

Bölgeler arasında yapılan değerlendirmeye göre Bursa bölgesindeki 3 hayvan türünden toplanan *F.hepatica*'ların Adana bölgesindekilerden daha büyük yumurta çıkardıkları tesbit edilmiştir.

Giriş

Subtropikal iklim bölgesinde bulunan Türkiye'de, distomatoz etkenlerinden *Fasciola hepatica* ve *Fasciola gigantica* belirli yörelerde genellikle beraber bulunmakta, bazı bölgelerde ise nadir de olsa saf enfeksiyonlara rastlanmaktadır.

Genelde her iki türün yaptığı hastalığın sağıtımında aynı ilâçlar kullanılmakta ise de bazen bir türe etkili doz diğerine etkisiz kalmaktadır. Böylece hastalığın hangi türden ileri geldiğini belirlemeden yapılan sağıtım, gereksiz ilâç tüketimine neden olmaktadır. Ayrıca, fasciolose'un sağıtımında kullanılacak antelmentiklerin hangi dozda, hangi türe daha etkili olduğunu belirlemek amacıyla doğal enfekte hayvanlarla yapılacak araştırmalarda etken türün saptanması gerekmektedir. Bu da ancak dışkı muayenesinde görülen *Fasciola* yumurtalarının morfolojik farklılıklarının ortaya konmasıyla mümkün olur. Oysa, *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurtalarının genel özellikleri birbirine benzer.

Klasik kitaplarda (4,5,10) iki türün yumurtaları arasında büyüklük farkı olduğu bildirilmekte ise de, son yıllarda Kuzey Avrupa ülkeleri koyunlarında yapılan çalışmalar (2,5,8) literatürde bildirilen normal büyüklük sınırlarını aşan boyutlarda yumurta çıkaran *F. hepatica* suşlarının varlığını ortaya koymuştur. Bunlardan Jansen ve Over (8) ile Jansen (7) Hollanda'da, Düwel (2) Kuzey-Batı Almanya'da yaptıkları araştırmalarda literatürde bildirilen 105-166 μ uzunluğunda, 61-85 μ genişliğindeki normal *F. hepatica* yumurtaları yanında, uzunluğu 180 μ a, genişliği 113 μ a ulaşabilen büyüklükte yumurtaların bulunduğunu kaydetmektedirler. Yazarlar (2,8), bunların tipik olmayan büyüklükte yumurta yumurtlayan bir *F. hepatica* suşu tarafından yumurtlandığını bildirmektedirler. Düwel (2), büyük yumurta yumurtlama özelliğinin kalıtsal olduğunu ve olgun parazitlerin büyüklüğü ile yumurta büyüklükleri arasında bir ilişki bulunmadığını

da yazmaktadır. Aynı araştırmacı büyük yumurtalardan elde ettiği miracidium'larla *Lymnaea tomentosa*'ları enfekte edip bunlardan çıkan metaserkerleri *Fasciola* taşımayan kuzulara vererek, onlardan topladığı yumurtalarla denemeyi 3 kez daha devam ettirmiş, her defasında olgun *F. hepatica*'ların ve yumurtalarının büyüklüklerini öncekilerle hemen hemen aynı, yani normalden büyük olduklarını saptamıştır. Bu bulgular Jansen ve Over (8) in bulgularını desteklemekte ve türe özgü farklılıkların kalıtım yoluyla intikal ettiğini ortaya koymaktadır. Düwel (2), olgun *F. hepatica*'larda morfolojik özellik bakımından bir fark olmadığını, belirlenen tek farklılığın yumurta büyüklükleri arasında olduğunu yazmaktadır. Araştırmacı (2), normalden büyük yumurtaların birbirine benzer büyük veya küçük *F. hepatica*'lar tarafından yumurtlandığını, bu nedenle parazit büyüklüğü ile yumurta büyüklükleri arasında bir ilişki bulunmadığını bildirmektedir. El Harith (3) de deneysel olarak *F. hepatica* ile enfekte ettiği koyun ve sığırlarda yumurta boyutlarında geniş farklılıklar olduğunu yazmaktadır. Düwel (2), büyük yumurta yumurtlayan *F. hepatica* suşunun saptandığı Kuzey-Batı Avrupa'da biyolojik şartların uygun olmaması nedeniyle buldukları yumurtaların *F. gigantica* yumurtası olamayacağını kaydetmekte ve doğal enfekte koyunlarda büyük yumurta yumurtlayan *F. hepatica* suşuyla, normal yumurtlayan suşun birlikte bulunmasını kayda değer ilginç bir olay olarak nitelendirmektedir.

Alicata (1), enfekte sığırların safra keselerinden topladığı *F. gigantica* yumurtalarından 100 tanesini seri olarak ölçtüğünde bunların uzunluklarının 156μ dan 197μ a, genişliklerinin ise 90μ dan 104μ a kadar değiştiğini bildirmektedir. Düwel (2) in bildirdiğine göre Coyle, Uganda'da sığırlardan topladığı *F. gigantica* yumurtalarının boyutlarını $175-190 \mu \times 90-100 \mu$ olarak saptamıştır. Güralp ve Simms (6), Türkiye'de yaptıkları çalışmada *F. gigantica* yumurtalarının ortalama olarak 158μ uzunluğunda, 88.4μ genişliğinde olduğunu, suni olarak enfekte ettikleri tavşanlardan elde edilen yumurtaların sığır ve koyunlardan alınanlara oranla daha dar bulunduğunu kaydetmektedirler. Güralp (5), gevişenlerdeki *F. hepatica* yumurtalarının boyutlarını $130-150 \mu \times 63-90 \mu$, *F. gigantica*'larınkini ise $132-197 \mu \times 76-104 \mu$ olarak bildirmekte ve bunların büyüklükleri itibariyle karışabileceğini belirtmektedir.

Kendall ve Parfitt (9), Asya ve Afrika'dan toplanan *F. gigantica* yumurtalarının aşağı yukarı aynı büyüklükte (Pakistan: $151.6 \mu (\pm 7.62 \mu) \times 88.72 \mu (\pm 6.60 \mu)$; Güney Afrika: $151.86 \mu (\pm 9.95 \mu) \times$

89.1 μ (\pm 5.56 μ) olduğunu, İngiltere'de *F. hepatica* yumurtalarının ise 135.18 μ (\pm 6.95 μ) x 74.88 μ (\pm 5.72 μ) bulunduğunu kaydetmektedirler.

Materyel ve Metot

Araştırmada iklim koşulları birbirinden oldukça farklı olan Adana ve Bursa bölgeleri seçilmiştir. *F. hepatica* ve *F. gigantica*'lar bu bölge mezbahalarında kesilen, ve aynı bölge orijinli olan koyun, sığır ve mandalardan toplanmıştır. Kesilen hayvanların karaciğerleri, safra kanalları açılarak muayene edilmiş, bulunan *F. hepatica* ve *F. gigantica*'lar ılık fizyolojik su içinde üçer kez yıkandıktan sonra yumurtlatılmak üzere içinde ılık (37 °C - 41 °C) fizyolojik su bulunan beherglaslara alınmıştır. Dört saat süreyle yumurtlamaya bırakılan parazitler ölçüleri daha sonra saptanmak üzere %5 lik formol solüsyonuna konmuş, yumurtaları içeren fizyolojik su kadeh mezürlere alınarak yumurtalar sedimentasyon yöntemiyle toplanıp, küçük şişelere konmuş ve bunlar 4 gün içinde ölçülmüştür. Belli hayvan türlerinde, belli *Fasciola* türü yumurtalarından en az 90 en çok 375 tanesinin eni ve boyu ayrı ayrı ölçülmüştür. Elde edilen değerler Tablo 1-6 ve Şekil 1-14'de gösterilmiş, istatistik değerlendirmeler faktöriyel varyans analizi ve t testi ile yapılmıştır.

Bulgular

İki Bölgenin Değişik Hayvan Türlerinde F. hepatica ve F. gigantica Yumurta Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Genişliklerine Göre F. hepatica Yumurtaları:

Tablo 1'de görüleceği gibi Adana bölgesinden toplanan *F. hepatica* yumurtalarının genişlikleri Bursa bölgesine oranla daha dar sınırlar içinde kalmıştır.

Adana bölgesinde koyunlardan elde edilen yumurtaların genişliği en az 64.9 μ en fazla 86.1 μ olarak ölçülmüş, bu yumurtaların % 96.8 i 65.0 μ ile 84.9 μ arasında yoğunluk göstermiştir. Sığırlardan top-

Tablo 1. Genişliklerine göre Fasciola hepatica yumurtalarının % olarak dağılımı.

Hayvan türü	İl	Genişlik (μ)												
		.....64.9	65.0-69.9	70.0-74.9	75.0-79.9	80.0-84.9	85.0-89.9	90.0-94.9	95.0-99.9	100.0-104.9	105.0-109.9	110.0-114.9	115.0-119.9	120.0-124.9
Koyun	Adana	1.6	11.2	31.2	39.2	15.2	1.6							
	Bursa		16.6	62.2	8.8	3.3	4.4	2.2	1.1					
Sığır	Adana	2.3	91.5	6.2										
	Bursa	0.4	6.4	16.4	17.6	25.6	10.8	11.2	4.0	3.6	2.4	0.4	0.8	0.4
Manda	Adana	0.8	67.2	29.6	0.8	1.6								
	Bursa		6.1	20.5	17.3	20.3	10.7	10.7	8.3	4.2	1.3	0.3	0.3	

lanan yumurtaların genişliği ise 63.3 μ ile 74.7 μ arasında değişmiş, % 91.5'inin 65.0 μ ile 69.9 μ arasında yoğunlaştığı saptanmıştır. Mandalarda ise yumurtaların genişlikleri 63.3 μ ile 84.5 μ arasında ölçülmüş olup, % 96.8'inin 65.0 μ ile 74.9 μ arasında yoğunluk gösterdiği tesbit edilmiştir.

Bursa bölgesi koyunlarından toplanan *F. hepatica* yumurtalarının genişlikleri 66.5 μ ile 97.5 μ arasında değişmiş, yumurtaların % 78.8 i 65.0 μ ile 74.9 μ arasında yoğunluk göstermiştir. Sığırlardan elde edilen yumurtaların daha geniş oldukları dikkati çekmiş, minimum genişlik 61.7 μ ., maksimum genişlik ise 123.5 μ olarak ölçülmüş, bu genişlikler mandalardan toplanan yumurtalarda 65.0 μ ile 117.0 μ olmuştur. Yumurtaların sığırlarda % 81.6 sı, mandalarda ise % 79.5 i 70.0 μ ile 94.9 μ arasında yoğunluk kazanmıştır.

Uzunluklarına Göre F.hepatica Yumurtaları:

Yumurta genişliklerinde olduğu gibi yumurta uzunluklarının da Bursa bölgesinde Adana bölgesine göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Adana bölgesi koyunlarından toplanan *F. hepatica* yumurtalarının uzunlukları 110.6 μ ile 156.0 μ arasında değişmiş, yumurtalardan % 84.8 i 125.0 μ ile 144.9 μ arasında yoğunluk kazanmıştır. Hemen hemen aynı durum sığırlarda da dikkati çekmiş yumurta uzunlukları 113.7 μ ile 149.5 μ olarak ölçülmüş, bunlardan % 87.7 si 130.0 μ - 144.9 μ arasında yoğunluk göstermiştir. Mandalarda yumurta uzunlukları 123.5 μ ile 151.1 μ arasında değişmiş, % 94.4 gibi büyük bir çoğunluğu 130.0 μ - 149.9 μ luk uzunluk diliminde yoğunluk göstermiştir.

Bursa bölgesi koyunlarında en küçük yumurtanın uzunluğu 130.0 μ , en büyük yumurtanın ise 172.0 μ olarak ölçülmüş, bunlardan % 86.5 i 130.0 μ -149.0 μ arasında yoğunluk göstermiştir. Bu bölgenin sığır ve mandalarından toplanan *F. hepatica* yumurtalarının uzunlukları daha geniş sınırlar içinde değişmiş olup, minimum uzunluk, sığırlarda 110.5 μ , mandalarda 113.7 μ , maximum uzunluk ise sığırlarda 167.3 μ , mandalarda 182.0 μ ölçülmüştür. Ölçümü yapılan yumurtaların sığırlarda % 84.4 ü, mandalarda % 78.6 sı 130.0 μ -149.9 μ arasında yoğunluk göstermiştir.

Tablo 2. Uzunluklarına göre Fasciola hepatica yumurtalarının % olarak dağılımı.

Manda	Sığır	Koyun	Hayvan türü		Uzunluk (µ)														
			Adana	Bursa	.....114.9	115.0-119.9	120.0-124.9	125.0-129.9	130.0-134.9	135.0-139.9	140.0-144.9	145.0-149.9	150.0-154.9	155.0-159.9	160.0-164.9	165.0-169.9	170.0-174.9	175.0-179.9	180.0-184.9
Manda	Sığır	Koyun	Adana		1.6		7.2	12.0	27.2	33.6	12.0	4.8	0.8	0.8					
			Bursa						21.1	25.5	8.8	31.1	4.4	2.2		1.1	4.4		
Manda	Sığır	Koyun	Adana	1.5	0.8		3.1	32.3	40.8	14.6	6.9								
			Bursa	0.4	1.2	1.6	5.2	17.6	26.8	19.6	20.4	4.4	2.0	0.4	0.4				
Manda	Sığır	Koyun	Adana			0.8	1.6	14.4	48.8	18.4	12.8	3.2							
			Bursa	0.3	1.4	3.5	3.5	16.5	21.3	17.3	23.5	5.6	3.5	1.9	1.4				

Genişliklerine Göre F.gigantica Yumurtaları:

Tablo 3 de görüleceği gibi Adana bölgesinden toplanan *F. gigantea* yumurtalarının genişliği sığırlardakiler hariç *F. hepatica* yumurtalarının tersine Bursa bölgesindekilerden daha geniş sınırlar içinde değişmiştir.

Adana bölgesi koyunlarından toplanan *F. gigantea* yumurtalarının genişliği 74.7 μ ile 130.0 μ arasında değişmiş, 95.0 μ ile 114.9 μ arasında % 69 oranında yoğunluk göstermiştir. Sığırlardan elde edilen yumurtaların minimum genişliği 79.6 μ , maximum genişliği 120.2 μ olmuş, yumurtaların % 85.3 ü 85.0 μ - 104.9 μ arasında yoğunlaşmıştır. Mandalarda yumurta genişlikleri 66.6 μ ile 126.7 μ arasında değişmiş, % 69 u 90.0 μ - 104.9 μ arasında yoğunluk kazanmıştır.

Bursa bölgesi koyunlarında *F. gigantea* yumurtalarının genişlikleri 73.1 μ ile 106.4 μ arasında ölçülmüş olup, bu değerler sığırlarda 65.0 μ - 136.5 μ , mandalarda 71.5 μ - 130.0 μ olarak saptanmıştır. Ölçülen yumurtalardan koyunlarda % 86.8 i 75.0 μ - 89.9 μ , sığırlarda % 54.2 si 90.0 μ - 104.9 μ , mandalarda % 79.0 u 95.0 μ - 109.9 μ arasında yoğunluk göstermiştir.

Uzunluklarına Göre F. gigantea Yumurtaları:

F. gigantea yumurtaları, uzunlukları bakımından sığırlardan toplananlar hariç tutulursa Adana'dan elde edilenler, Bursa'dakilere oranla daha geniş sınırlar içinde değişmiştir (Tablo 4).

Adana bölgesi koyunlarından toplanan *F. gigantea* yumurtalarının uzunlukları 117.0 μ ile 188.5 μ arasında ölçülmüş, % 65.0 i 155.0 μ - 169.9 μ arasında yoğunluk göstermiştir. Sığırlardan elde edilen yumurtaların uzunlukları ise daha dar sınırlar içinde kalmış olup en küçüğünün 134.8 μ , en büyüğünün 182.0 μ olduğu ve % 86.6 sının 140.0 μ - 164.9 μ arasında yoğunlaştığı saptanmıştır. Mandalardaki yumurtaların uzunlukları çok geniş sınırlar içinde değişmiş olup, minimum uzunluk 113.7 μ , maksimum uzunluk ise 191.7 μ olarak tesbit edilmiş, yumurtalardan % 63.7 si 145.0 μ - 164.9 μ arasında yoğunlaşmıştır.

Bursa yöresi koyunlarından elde edilen yumurtaların en küçüğü 126.7 μ , en büyüğü 186.0 μ ölçülmüş, % 76.5'i 155.0 μ - 169.9 μ arasında yoğunluk göstermiştir. Sığırlardan toplanan yumurtaların uzunlukları 113.0 μ ile 182.0 μ arasında değişmiş olup 145.0 μ ile 169.9

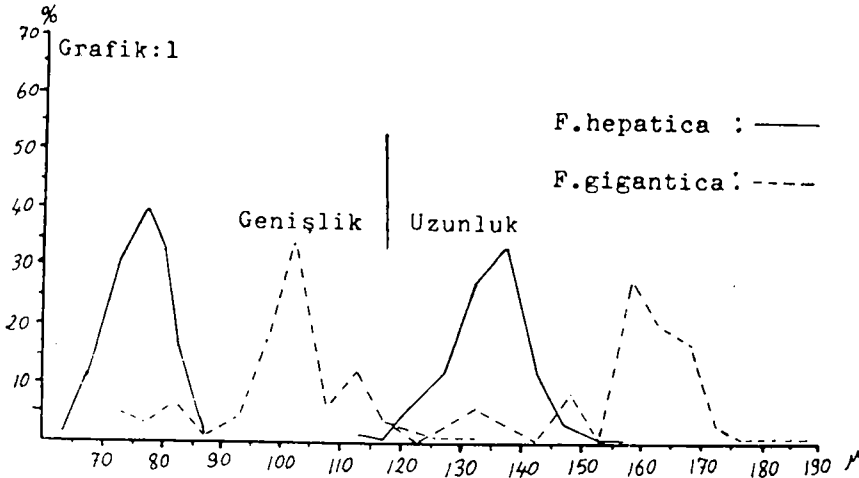
Tablo 4. Uzunluklarına göre *Fasciola gigantica* yumurtalarının % olarak dağılımı.

Hayvan türü	Uzunluk μ																	
	İt	.....114.9	115.0-119.9	120.0-124.9	125.0-129.9	130.0-134.9	135.0-139.9	140.0-144.9	145.0-149.9	150.0-154.9	155.0-159.9	160.0-164.9	165.0-169.9	170.0-174.9	175.0-179.9	180.0-184.9	185.0-189.9	190.0-194.9
Koyun	Adana		4.7		3.1	6.2	3.9		9.3		27.1	20.1	17.8	3.1	1.5	1.6	1.6	
	Bursa				1.0		2.1			9.2	25.5	29.6	21.4	8.2	1.0		2.0	
Sığır	Adana					0.7		14.8	14.8	14.8	28.2	14.0	9.2	0.7	2.1	0.7		
	Bursa	1.4		2.7	0.7	0.7	8.9	2.1	12.3	10.3	24.0	16.4	11.0	6.2	2.7	0.7		
Manda	Adana	1.1	0.5	1.1		1.1	4.8	6.4	13.4	8.6	18.2	23.5	9.1	1.1	6.4	1.6	1.6	1.5
	Bursa					5.0			4.0		25.0	34.0	27.0		5.0			

μ arasında % 74.0 oranında yoğunluk göstermiştir. Mandalarda ise yumurta uzunlukları çok daha dar sınırlar (130.0 μ - 177.1 μ) içinde kalmış, % 86.0 sı 155.0 μ ile 169.9 μ arasında yoğunlaşmıştır.

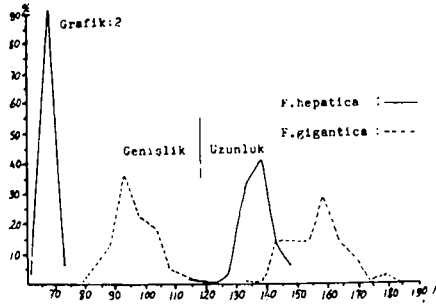
Aynı Bölgenin Hayvan Türlerinde *F.hepatica* ve *F.gigantica* Yumurta Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Adana Bölgesi: Bu bölgedeki koyunlardan toplanan *F. hepatica* yumurtalarının genişlikleri 64.9 μ ile 86.1 μ , uzunlukları 110.6 μ ile 156.0 μ ; *F. gigantica* yumurtalarının genişlikleri 74.7 μ ile 130.0 μ , uzunlukları 117.0 μ ile 188.5 μ arasında değişmiştir. Grafik 1 de de izleneceği gibi *F. gigantica* yumurtalarından % 17 si genişlik, % 27 si uzunluk bakımından *F. hepatica* yumurtalarının büyüklük sınırları içinde kalmıştır.



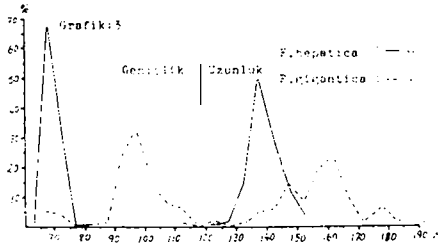
Grafik 1. Adana bölgesi koyunlarında *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

Sığırlarda, *F. hepatica* yumurtalarının genişlikleri 63.3 μ ile 74.7 μ , uzunlukları 113.7 μ ile 149.5 μ ; *F. gigantica* yumurtalarının genişlikleri 79.6 μ ile 120.2 μ uzunlukları 134.8 μ ile 182.0 μ arasında ölçülmüştür. Grafik 2 de görüldüğü gibi genişlikleri itibariyle iki türün yumurtaları arasında kesin bir farklılık bulunduğu halde, uzunlukları açısından *F. gigantica* yumurtalarının % 30 kadarı *F. hepatica* yumurtalarının büyüklük sınırları içinde kalmıştır.



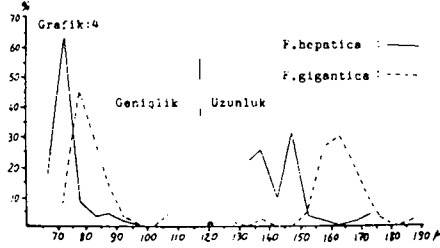
Grafik 2. Adana bölgesi sığırlarında *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

Mandalarda, *F. gigantica* yumurtalarının genişlik ve uzunlukları çok geniş sınırlar içinde dağılmış olup, *F. hepatica* yumurtalarının genişlikleri 63.3μ ile 84.5μ , uzunlukları 123.5μ ile 151.1μ arasında sınırlı kaldığı halde, *F. gigantica* yumurtalarının genişlikleri 66.6μ ile 126.7μ , uzunlukları 113.7μ ile 191.7μ arasında yayılmıştır. Grafik 3 de de görüleceği gibi *F. gigantica* yumurtalarının % 12 si genişlik, % 28'i uzunluk açısından *F. hepatica* yumurtalarının büyüklük sınırları içinde ölçülmüştür.



Grafik 3. Adana bölgesi mandalarında *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

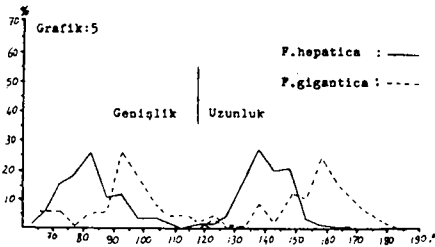
Bursa Bölgesi: Bu bölge koyunlarından toplanan *F. hepatica* yumurtalarının genişlikleri 66.5μ ile 97.5μ , uzunlukları 130.0μ ile 172.0μ ; *F. gigantica* yumurtalarının genişlikleri 73.1μ ile 106.4μ , uzunlukları 126.7μ ile 186.0μ arasında ölçülmüştür. Grafik 4 de de izlenebileceği gibi genişlik itibariyle *F. hepatica* ve *F. gigantica* yumurtalarının tamamına yakın bir bölümü 90μ dan küçük bulunmuş,



Grafik 4. Bursa bölgesi koyunlarında *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

ancak *F. hepatica* yumurtaları 60–75 µ, *F. gigantica* yumurtaları 75–90 µ arasında yoğunluk göstermiştir. Uzunlukları itibariyle iki türün yumurtaları arasındaki farklılık daha belirgin olmuş, *F. gigantica* yumurtalarından sadece % 3 ü 150 µ dan küçük olduğu halde, *F. hepatica* yumurtalarından % 12 kadarı 150 µ dan büyük bulunmuştur.

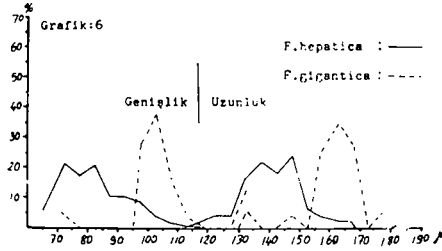
Sığırlarda, *F. hepatica* yumurta boyutlarının sınırları 61.2 – 123.5 x 110.5 – 167.3 µ, *F. gigantica* yumurta boyutlarının sınırları 65.0 – 136.5 x 113.0 – 182.0 µ olmuş, grafik 5 te görüldüğü gibi genişlik itibariyle *F. gigantica* yumurtalarının % 24 ü 90 µ dan daha dar, *F. hepatica* yumurtalarının % 23 ü ise 90 µ dan daha geniş; uzunluk itibariyle ise *F. hepatica* yumurtalarının % 7 si 150 µ dan uzun, *F. gigantica* yumurtalarının % 29 u 150 µ dan kısa ölçülmüştür.



Grafik 5. Bursa bölgesi sığırlarında *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

Mandalarda, *F. hepatica* yumurtalarının genişlikleri 65.0 µ ile 117.0 µ, uzunlukları 113.0 µ ile 182.0 µ; *F. gigantica* yumurtalarının genişlikleri 71.5 µ ile 130.0 µ, uzunlukları 130.0 µ ile 171.1 µ arasında değiş-

miştir. Grafik 6 da da izlenebileceği gibi genişlikleri açısından *F. hepatica* yumurtalarından % 25 i, 90 μ dan büyük, *F. gigantica* yumurtalarından % 5'i 90 μ dan küçük, uzunlukları açısından ise *F. hepatica* yumurtalarından % 12 kadarı 150 μ dan uzun, *F. gigantica* yumurtalarından % 9 kadarı 150 μ dan kısa bulunmuştur.

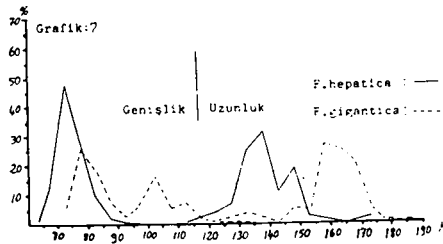


Trafik 6. Bursa bölgesi mandalarında *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

Faktöriyel varyans analizi ve t testine göre her iki bölgede de *F. gigantica* yumurtalarının, koyun, sığır ve mandalarda hem ortalama genişlik, hem de ortalama uzunluk itibariyle *F. hepatica* yumurtalarından istatistiki olarak önemli düzeyde ($P < 0.001$) büyük olduğu saptanmıştır.

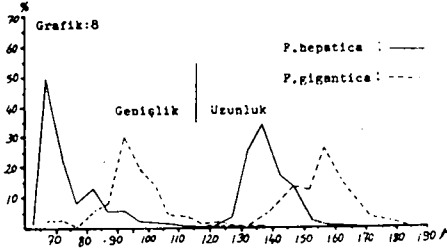
Her İki Bölgenin Hayvan Türlerinde *F. hepatica* ve *F. gigantica* Yumurta Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Her iki bölge koyunlarından toplanan *Fasciola* türlerinin yumurta büyüklükleri karşılaştırıldığında, grafik 7 de de görüleceği gibi genişlikleri açısından *F. hepatica* yumurtalarının % 99, *F. gigantica* yumurtalarının % 56 kadarı 90 μ dan, uzunlukları açısından *F. hepatica* yumurtalarının % 93, *F. gigantica* yumurtalarının % 15 kadarı 150 μ dan küçük bulunmuştur.



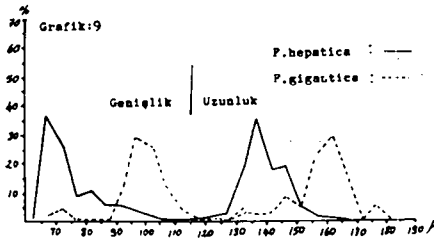
Grafik 7. Her iki bölge koyunlarında *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

Sığırlarda, *F. gigantica* yumurtalarının hem genişlik, hem de uzunluk itibarıyla *F. hepatica* yumurtalarından büyük olduğu belirlenmiş olup, grafik 8 de de izleneceği gibi genişlikleri bakımından *F. hepatica* yumurtalarının % 89, *F. gigantica* yumurtalarının % 21 kadarının 90 μ dan, uzunlukları bakımından *F. hepatica* yumurtalarının % 96, *F. gigantica* yumurtalarının % 30 kadarının 150 μ dan küçük olduğu saptanmıştır.



Grafik 8. Her iki bölge sığırlarında *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

Mandalarda da sığırlarda olduğu gibi *F. gigantica* yumurtalarının hem genişlik, hemde uzunluk açısından *F. hepatica* yumurtalarından daha belirgin bir şekilde büyük olduğu dikkati çekmiş, grafik 9'da da görüleceği gibi genişlikleri bakımından *F. hepatica* yumurtalarının % 87, *F. gigantica* yumurtalarının % 9 kadarı 90 μ dan küçük, uzunlukları bakımından *F. hepatica* yumurtalarının % 92, *F. gigantica* yumurtalarının % 19 kadarı 150 μ dan küçük ölçülmüştür.

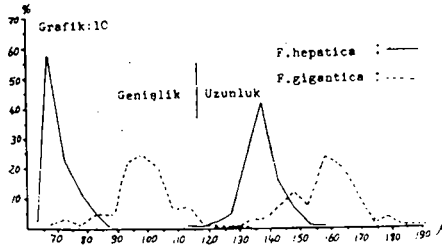


Grafik 9. Her iki bölge mandalarında *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

Faktöriyel varyans analizi ve t testi sonuçlarına göre her üç hayvan türünde de *F. gigantea* yumurtalarının ortalama genişlik ve ortalama uzunluk itibariyle *F. hepatica* yumurtalarından önemli düzeyde ($P < 0.001$) büyük olduğu belirlenmiştir.

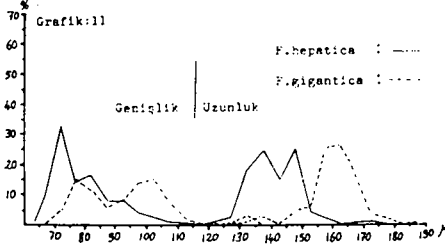
Bölgelere Göre *F. hepatica* ve *F. gigantea* Yumurta Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Adana bölgesinde koyun, sığır ve mandalardan elde edilen tüm *F. hepatica* ve *F. gigantea* yumurtalarının büyüklükleri karşılaştırıldığında grafik 10 da da görüleceği gibi *F. hepatica* yumurtalarının büyüklükleri dar sınırlar içinde kalmış, buna karşın *F. gigantea* yumurtalarının büyüklükleri daha geniş sınırlar arasında değişmiştir. Genişlikleri itibariyle *F. hepatica* yumurtalarının tümü 90μ dan küçük olduğu halde, uzunlukları itibariyle sadece % 2 kadarı 150μ dan büyük bulunmuştur. Oysa *F. gigantea* yumurtalarının % 16 sı genişlik olarak 90μ dan, % 29 u uzunluk olarak 150μ dan küçük bulunmuştur.



Grafik 10. Adana bölgesi hayvanlarından toplanan *F. hepatica* ile *F. gigantea* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

Bursa bölgesi hayvanlarından elde edilen *F. hepatica* ve *F. gigantea* yumurtalarının büyüklükleri, grafik 11 de de izleneceği gibi Adana bölgesindekilere göre daha yüksek oranlarda birbirlerinin sınırları içine girmiştir. *F. hepatica* yumurtalarının genişlik bakımından % 17 kadarı 90μ dan, uzunluk bakımından % 11 kadarı 150μ dan büyük; *F. gigantea* yumurtalarının ise genişlik bakımından % 41 kadarı 90μ dan, uzunluk bakımından % 14 kadarı 150μ dan küçük ölçülmüştür.

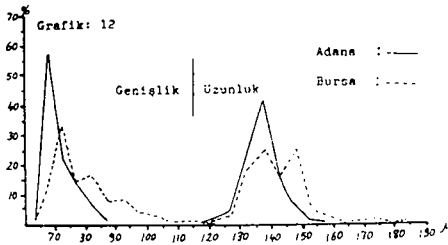


Grafik 11. Bursa bölgesi hayvanlarından toplanan *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

Faktöriyel varyans analizi ve t testi ile yapılan değerlendirmeler, her iki bölgede de *F. gigantica* ile *F. hepatica* yumurtalarının ortalamaları arasındaki büyüklük farkının istatistiki önemi olduğunu ($P < 0.001$) ortaya koymaktadır.

F. hepatica ve *F. gigantica* Yumurta Büyüklüklerinin Bölgeler Arası Farklılıkları

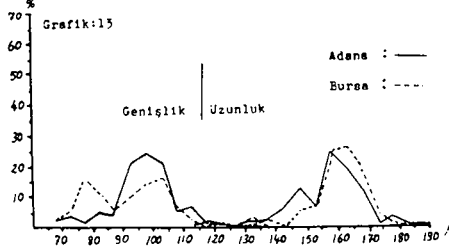
F. hepatica yumurtalarının büyüklükleri grafik 12 de de görüldüğü gibi Adana bölgesinde dar sınırlar içinde kaldığı halde Bursa bölgesinde daha geniş sınırlar içinde değişmiştir. Genişlik itibariyle Adana bölgesinde 90 µ u aşan yumurtaya rastlanmamasına karşın, Bursa bölgesinde yumurtaların % 17 kadarı 90 µ u aşmıştır. Yumurta uzunlukları her iki bölgede de yaklaşık olarak aynı sınırlar içinde değişmiş, ancak Bursa bölgesinde yumurtaların % 3 kadarı biraz daha uzun bulunmuştur.



Grafik 12. *F. hepatica* yumurtalarının büyüklükleri açısından Adana ile Bursa bölgelerinin karşılaştırılması.

F. gigantica yumurtalarının büyüklükleri gerek genişlik, gerekse uzunluk açısından aynı sınırlar içinde yaklaşık oranlarda yoğunluk göstermiş olup, grafik 13 te izleneceği gibi Bursa bölgesinden elde edilen

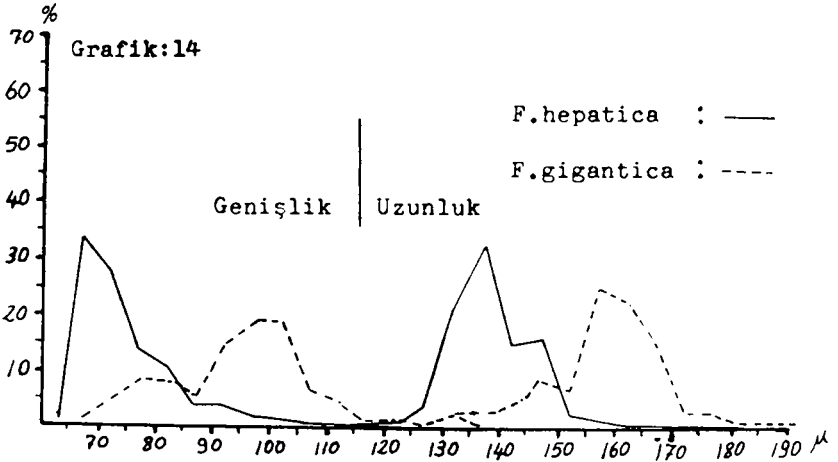
yumurtaların daha büyükçe bir yüzdesinin Adana bölgesindekilerden dar, fakat uzun olduğu belirlenmiştir.



Grafik 13. *F. gigantica* yumurtalarının büyüklükleri açısından Adana ile Bursa bölgelerinin karşılaştırılması.

Genel Olarak *F.hepatica* ve *F.gigantica* Yumurta Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Her iki bölgenin hayvanlarından toplanan *F. hepatica* ve *F. gigantica* yumurtalarının büyüklükleri karşılaştırıldığında, faktöryel varyans analizi ve t testi ile yapılan değerlendirmeler sonucu *F. gigantica* yumurtalarının hem genişlik hem de uzunluk itibarıyla *F. hepatica* yumurtalarından önemli düzeyde ($P < 0.001$) büyük olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte grafik 14 de de görüleceği gibi genişlikleri bakımından *F. hepatica* yumurtalarından % 9 kadarı 90 µ dan büyük, *F. gigantica* yumurtalarından % 28 kadarı 90 µ dan küçük;



Grafik 14. Genel olarak *F. hepatica* ile *F. gigantica* yumurta büyüklüklerinin karşılaştırılması.

uzunlukları bakımından ise *F. hepatica* yumurtalarından % 6 kadarı 150 μ dan uzun. *F. gigantica* yumurtalarından % 21 kadarı 150 μ dan kısa bulunmuştur.

Bölgelere ve Hayvan Türlerine Göre Ortalama Yumurta Büyüklükleri

Bölgelere ve hayvan türlerine göre yumurtaların ortalama büyüklükleri Tablo 5'te gösterilmiştir. Bu tablonun incelenmesinde görüleceği gibi Adana bölgesindeki hayvanlardan elde edilip ölçülen *F. hepatica* yumurtalarının büyüklükleri ile hayvan türleri arasında belirli bir bağlantı kurulamamıştır. Ancak, *F. hepatica* yumurtalarının koyunlarda diğer hayvan türlerindekiyle biraz daha geniş, buna karşın daha kısa olduğu saptanmıştır. Bursa bölgesinde ise koyunlardan elde edilen *F. hepatica* yumurtaları sığır ve mandalardakilerden daha dar, fakat daha uzun bulunmuştur.

Tablo 5. Bölgelere ve hayvan türlerine göre ortalama yumurta büyüklükleri (μ)

Bölge	Hayvan tü.	Fasciola hepatica		Fasciola gigantica	
		Genişlik	Uzunluk	Genişlik	Uzunluk
ADANA	Koyun	76.0 \pm 0.4	134.5 \pm 0.7	100.5 \pm 1.2	156.7 \pm 1.5
	Sığır	67.3 \pm 0.2	136.6 \pm 0.5	95.4 \pm 0.6	155.4 \pm 0.7
	Manda	69.9 \pm 0.2	139.7 \pm 0.5	96.6 \pm 0.8	156.9 \pm 1.0
BURSA	Koyun	75.0 \pm 0.1	143.8 \pm 1.1	82.0 \pm 0.6	162.0 \pm 0.8
	Sığır	83.3 \pm 0.6	139.6 \pm 0.5	97.9 \pm 1.1	157.6 \pm 1.0
	Manda	83.0 \pm 0.5	141.3 \pm 0.5	104.2 \pm 1.2	160.7 \pm 0.9
GENEL	Koyun	75.6	138.4	91.4	159.3
	Sığır	77.8	138.6	96.6	156.5
	Manda	79.7	140.9	99.3	158.2
	Adana Böl.	71.0	136.9	97.1	156.4
	Bursa Böl.	82.1	141.0	95.1	159.8
	İki bölge ortalaması	78.3	139.6	96.2	157.8

Hayvan türlerine göre yapılan genel değerlendirmede mandalardan elde edilen yumurtaların gerek genişlik, gerekse uzunluk ola-

rak daha büyük oldukları saptanmış, bunu sırasıyla sığır ve koyunlardan elde edilen yumurtalar izlemiştir.

F. gigantica yumurta büyüklükleri ile hayvan türleri arasındaki ilişki genişlik itibariyle *F. hepatica*'daki gibi olmuş, uzunluk itibariyle ise sığırlardan elde edilen yumurtalar koyun ve mandadakilerden daha kısa bulunmuştur.

Bölgeler arasında yapılacak bir değerlendirmede ise özellikle *F. hepatica* yumurtalarında daha belirgin olmak üzere, koyunlardan toplanan *F. gigantica* yumurtalarının genişliği dışında, Bursa bölgesinden toplanan yumurtaların, Adana bölgesinden elde edilenlerden daha büyük oldukları dikkati çekmiştir.

İki bölgeden elde edilen yumurtaların büyüklükleri birlikte dikkate alınarak yapılan değerlendirmede, *F. hepatica* yumurtalarının ortalama büyüklükleri $78.3 \mu \times 139.6 \mu$, *F. gigantica* yumurtalarının ki $96.2 \mu \times 157.8 \mu$ bulunmuştur.

Erişkin Parazitlerin Büyüklüklerinin Karşılaştırılması

Olgun *Fasciola hepatica*'ların bölgelere ve hayvan türlerine göre genişlik ve uzunlukları tablo 6 da gösterilmiştir. Bu tablonun incelenmesinde de görüleceği gibi erişkin *F. hepatica*'ların büyüklükleri

Tablo 6. Erişkin *F. hepatica* ve *F. gigantica*'ların büyüklükleri (mm.)

Hay. türü	İl	<i>Fasciola hepatica</i>		<i>Fasciola gigantica</i>	
		Genişlik	Uzunluk	Genişlik	Uzunluk
Koyun	Adana	9-14(12,3)	16-32(22,2)	6,6-8,5(7,7)	26,5-42(35,3)
	Bursa	11-15(12,6)	19-32(24,9)	7-10(8,4)	32-38(34,5)
Sığır	Adana	11-14(12,6)	20-25(22,4)	6,5-10(8,2)	30-49(39,6)
	Bursa	8,5-12(10,2)	18-28(23,3)	5-8(6,6)	24-37(30)
Manda	Adana	11-12,5(12)	20-24(22,2)	7,5-10,5(8,9)	35-45(39,5)
	Bursa	8-16(12,5)	23-35(28,8)	8-10(8,8)	34-49(44,9)
Üç Türün Ortalama	Adana	12,3	22,23	8,23	38,1
	Bursa	11,76	25,66	7,93	36,48
Genel		12,03	23,66	8,1	37,3

arasında çok belirgin bir farklılık görülmemiştir. Bursa bölgesi koyun ve mandalarından toplanan parazitlerin genişlikleri Adana bölgesindekilerden biraz daha fazla olduğu halde, sığırlarda bunun tersi görülmüştür. Boyları itibariyle yapılan karşılaştırmada her üç hayvan türünde de Bursa bölgesinden toplanan *F.hepatica*'ların Adana bölgesinden toplananlardan biraz daha uzun olduğu saptanmıştır.

Erişkin *F.gigantica*'ların büyüklüklerinde de çok belirgin bir fark olmamakla birlikte, Adana bölgesi koyunlarından toplananların Bursa bölgesindekilere oranla daha dar, fakat biraz daha uzun oldukları belirlenmiştir. Adana bölgesi sığırlarından toplanan *F. gigantea*'lar hem genişlik, hem de uzunluk itibariyle Bursa bölgesindekilerden daha büyük bulunmuştur. Mandalardan toplanan *F.gigantica*'ların genişlikleri her iki bölgede de aşağı yukarı aynı olduğu halde, Bursa bölgesinden toplananların daha uzun oldukları saptanmıştır.

Hayvan türlerine göre yapılan karşılaştırmada, mandalardan toplanan *Fasciola*'ların koyun ve sığırlardan toplananlardan daha uzunca oldukları dikkati çekmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Klasik kitaplarda ve bazı yayınlarda (4,5,9,10) *F.hepatica* ile *F.gigantica* yumurtaları arasında büyüklük farkı olduğu bildirilmekte ise de Kuzey Avrupa ülkelerinde yapılan çalışmalar (2,7,8) *F. gigantea* yumurtalarının büyüklük sınırları içine giren boyutlarda yumurta çıkaran *F. hepatica* suşlarının mevcudiyetini ortaya koymuşlardır. Guralp (5), gevişenlerdeki yumurta boyutlarının minimum ve maksimum ölçülerini vererek *F.hepatica* ile *F.gigantica* yumurtalarının büyüklükleri itibariyle karışabileceğini kaydetmektedir. Bu araştırmada gerek Adana, gerekse Bursa bölgesindeki koyun, sığır ve mandalardan toplanan *F. hepatica*'ların farklı büyüklükte yumurta çıkardıkları, bunlardan genişlik itibariyle % 9, uzunluk itibariyle % 6 kadarının *F. gigantea* yumurtalarının literatürde bildirilen büyüklük sınırları içinde bulunduğu saptanmıştır. Araştırmada *F. gigantea*'ların da çok farklı büyüklükte yumurta çıkardıkları tesbit edilmiş olup, elde edilen yumurtaların genişlik itibariyle % 28, uzunluk itibariyle % 21 kadarı *F.hepatica* yumurtalarının büyüklük sınırları içinde bulunmuştur.

Düwel (2), büyük ve küçük yumurta yumurtlayan olgun *F. hepatica*'lar arasında morfolojik bir fark olmadığını bildirmektedir. Bu çalışmada da büyük ve küçük yumurta çıkaran olgun parazitler

arasında morfolojik bir farklılık görülmediği gibi, yapılan araştırmalarda aynı parazitin hem küçük, hem de büyük yumurtalar yumurtladığı saptanmıştır.

El Harith (3), deneysel olarak enfekte ettiği koyun ve sığırlardan elde ettiği *F. hepatica* yumurtalarının büyüklüklerinde geniş farklılıklar olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada da koyun, sığır ve mandalardaki *Fasciola* türleri yumurtalarının büyüklüklerinin El Harith (3) in bildirdiğinden daha geniş sınırlar içinde değiştiği saptanmıştır (Tablo 1-4).

Alicata (1), Hawaii adalarında yaptığı bir araştırmada enfekte sığırların safra keselerinden topladığı *F. gigantica* yumurtalarının uzunluklarını $156.0 \mu - 197.0 \mu$, genişliklerini $90.0 \mu - 104.0 \mu$, Düwel (2) in bildirdiğine göre Coyle, Uganda sığırlarında aynı türün yumurtalarının uzunluklarını $175.0 \mu - 190.0 \mu$ genişliklerini $90.0 \mu - 100.0 \mu$ olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmada ise sığırlardaki *F. gigantica* yumurtalarının uzunlukları Adana sığırlarından elde edilenlerde $134.8 \mu - 182.0 \mu$, Bursa sığırlarından toplananlarda $113.0 \mu - 182.0 \mu$, genişlikleri Adana bölgesinde $79.6 \mu - 120.2 \mu$, Bursa bölgesinde $65.0 \mu - 136.5 \mu$ olarak ölçülmüştür.

Güralp ve Simms (6), Türkiye'de yaptıkları çalışmalarda *F. gigantica* yumurtalarının ortalama uzunluğunu 158.0μ , genişliğini 88.4μ olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise koyun, sığır ve mandalardan ölçülen *F. gigantica* yumurtalarının uzunluk ortalaması $157,8 \mu$, genişlik ortalaması 96.2μ olarak saptanmıştır.

Çeşitli yazarlar (1,4,5,9,10) *F.hepatica* yumurtalarının boyutlarını $63.0-90.0 \times 130.0-150.0 \mu$, *F. gigantica* yumurtalarının boyutlarını $76.0-104.0 \times 132.0-197.0 \mu$ olarak bildirmektedirler. Bu araştırmada ise *F. hepatica* yumurtalarının boyutları $61.7-123.5 \times 110.5-182.0 \mu$, *F.gigantica* yumurtalarınınki $65.0-136.5 \times 113.7-191.7 \mu$ olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak şunu söyleyebiliriz ki yapılan istatistiki değerlendirmede her ne kadar *F. gigantica* yumurtalarının *F. hepatica* yumurtalarından önemli düzeyde ($P < 0.001$) büyük olduğu saptanmış ise de bunlar belirli oranda birbirlerinin ölçü sınırları içinde kalmaktadır. Bu nedenle hayvanların dışkı muayeneleri ile enfeksiyonun hangi *Fasciola* türünden ileri geldiğini kesin olarak saptamak mümkün görülememektedir. Ayrıca, Adana bölgesindeki *F. hepatica*'lar boyutları dar sınırlar içinde kalan yumurtalar yumurtladıkları halde, Bursa bölgesinde boyutları daha geniş sınırlar içinde değişen ve daha büyük yumurta yumurtlayan *F.hepatica* suşları bulunmaktadır.

Teşekkür

Bu araştırmada elde edilen rakamların istatistiki analizlerini yapan A.Ü. Ziraat Fakültesi Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı öğretim elemanlarından Yrd. Doç. Dr. Orhan Kavuncu ve Araş. Görevlisi Zahide Kocabaş'a teşekkürü borç bilirim.

Literatür

- 1- Alicata, J.E. (1938): *Observations on the life history of Fasciola gigantica, the common liver fluke of cattle in Hawaii, and the intermediate host, Fossaria ollula*. Hawaii Agr. Expt. Sta., Honolulu, Hawaii. T.H. Bull., 80: 1-22.
- 2- Düwel, D. (1982): *Unusually large eggs of a Fasciola hepatica strain*. Z. Parasitenkd., 67: 121-124.
- 3- El Harith, A.E. (1977): *Observation on the influence of the intermediate host in experimental fascioliasis*. Thesis Utrecht, Netherland.
- 4- Euzéby, J. (1971): *Les Maladies Vermineuses Des Animaux Domestiques et Leurs Incidences Sur La Pathologie Humaine. Maladies Dues Aux Plathelminthes*. 2, 1, Vigot Frères Editeurs, Paris.
- 5- Güralp, N. (1981): *Helmintoloji*. A.Ü. Vet. Fak. Yayını 368, Ankara Üniv..
- 6- Güralp, N. and Simms, B.T. (1960): *Bionomics of Fasciola gigantica in Turkey*. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 7: 1-8.
- 7- Jansen, J. (1972): *New cases of Fasciola hepatica with large eggs*. Int. J. Parasitol., 2: 281-282.
- 8- Jansen, J. and Over, H.J. (1963) *On a remarkable strain of fasciola hepatica in the Netherlands*. Tijdschr. Diergeneesk., 88, 770-775.
- 9- Kendall, S.B. and Parfitt, J.W. (1959): *Studies on the susceptibility of some species of Lymnaea to infection with Fasciola gigantica and F. hepatica*. Ann trop. Med. Parasitol., 53: 220-227.
- 10- Soulsby, E.J.L. (1965): *Textbook of Veterinary Clinical Parasitology*. Vol. 1. Helminths. Blackwell Scientific Publication, Oxford.