

**VAN YÖRESİNDE BULUNAN SAZAN (Cyprinus carpio L. 1758)'LARIN  
SİNDİRİM KANALI HELMİNTLERİNİN MEVSİMSSEL AKTİVİTESİ**

Aydın Topçu<sup>1</sup>

Sami Taşçı<sup>2</sup>

**Seasonal Activities of the Helminths the Digestive Tract of the Carps  
(Cyprinus carpio L. 1758) in Van Region.**

**Summary:** *This study was carried out in order to determine the helminths of digestive tract of the carps (Cyprinus carpio, L) in Van region, Creeks of Bendimahi , Karasu, Engil and Zerne dam.*

*It was seen that 128 (50.3 %) carps were infected with helminths. The helminths were seen in the intestine only. In the intestines of these fishes Cestodes; Caryophyllaeus laticeps, Bothriocephalus acheilognathi; Nematodes; Rhabdochona denudata ; Acanthocephalans; Neoechinorhynchus rutili, Pseudoechinorhynchus clavula were established. 54 (42.1 %) of the infected fishes with C. laticeps, 27 (21%) N.rutili, 20 (15.6 %) R.denudata, 18 (14 %) B.acheilognathi, 9(7%) P.clavula were infected .*

*Seasonal infections in carps were determined as 66.6 % most in winter, then in turn 58.2 % in spring months, 49.1 %autumn, 25 % in summer months in the lowest level.*

*Males carps were infected in the rate of 49 % and females of 51 %. While observing these rates, it is realised that there is no important differences between male and female carps.*

*In the result of examining to be carried out on the samples which have been taken in the same months, sexually and age, it was observed that fishes without parasites were longer and heavier than those with parasites fishes lost 5.6 % in length and 10.4 % in weight averagely.*

**Özet:** *Bu çalışma Van yöresinde bulunan Bendimahi, Karasu, Engil Çayları ve Zerne Baraj Göleti'ndeki sazan balıkların da sindirim kanalı helmintlerinin mevsimsel aktivitelerini, balıkların cinsiyetlerine ve yaşlarına bağlı olarak değişimini ortaya koymak amacıyla yapıldı.*

*Çalışma esnasında her ay ortalama 20-25 sazan balığı olmak üzere toplam 254 balık incelendi. Balıkların boyları , ağırlıkları ölçüldü, yaş tayinleri yapıldı ve cinsiyetleri tespit edildi.*

---

*1: Yrd.Doç.Dr.,Niğde Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Bölümü, Niğde - TÜRKİYE*

*2: Doç.Dr., Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi , Parazitoloji Bilim Dalı , Manisa -TÜRKİYE*

Sazanların 128 tanesi (50.3)'nin barsaklarında helmintlere rastlandı. Sindirim kanalının diğer bölümlerinde helmint görülemedi. Bu balıkların barsaklarında Cestodalar'dan; Caryophyllaeus laticeps, Bothriocephalus acheilognathi; Nematoda'dan ; Rhabdochona denudata; Acanthocephala'dan; Neoechinorhynchus rutili ve Pseudoechinorhynchus clavula tespit edildi. Enfekte balıkların 54'ünde (% 42.1) C.laticeps'e, 27'sinde (%21) N.rutili'ye, 20'sinde (%15.6) R. denudata, 18'inde (%14) B.acheilognathi, 9'unda (%7) P. clavula'ya rastlandı.

Sazanlarda mevsimsel enfeksiyonlar en yüksek kış mevsiminde % 66.6 olarak daha sonra sırasıyla ilkbahar aylarında %58.2, sonbaharda %49.1 ve yaz aylarında %25 ile en düşük seviyede belirlendi.

Sazanlarda enfekte olma bakımından erkekler %49.1 dişiler %51 oranında idi. Bu oranlara bakılarak erkek ve dişi sazanlar arasında önemsenecek bir fark olmadığı görüldü.

Aynı aylarda, aynı cinsiyette ve aynı yaşta alınan örnekler üzerinde yapılan incelemeler neticesinde parazitsiz olan balıkların parazitli olanlardan daha uzun ve ağır oldukları tespit edildi. Parazitli olan balıkların ortalama olarak boy yönünden % 5.6 ağırlık yönünden ise %10.4 miktarında kayıplar gözlemlendi.

## Giriş

İnsan nüfusunun büyük bir hızla artmaya başladığı günümüzde, balık dahil olmak üzere diğer bütün protein kaynaklarından yararlanma zorunluluğu vardır (28). Buna benzer şekilde nüfus artış hızı çok yüksek olan ülkemizde hayvansal kökenli protein gereksinimi de giderek artmaktadır. Bu nedenle kasaplık hayvan üretimine ilişkin çalışmaların yanısıra su ürünleri üretimine de gereken önem verilmelidir. Esasen, Türkiye'nin çok geniş bir içsu potansiyeline sahip olması , çeşitli balıkların yetişmesine de imkan vermektedir. Ancak bu potansiyele rağmen içsu ürünleri üretiminin yeterli seviyede olmadığı da bir gerçektir (6). Bindokuzyüzseksenüç yılı ortalamalarına göre su ürünleri üretimimizin yaklaşık %6'sı içsulardan, geri kalan kısmı ise denizlerimizden sağlanmıştır (4). Ülkemizde deniz balığı tüketimi yaygın olmakla birlikte, iç kesimlerde yaşayan halkın beslenmesinde tatlısu balıkları önemli bir yer tutmakta ve hızla gelişmekte olan balık yetiştiriciliği, beslenme sorunlarının çözümünde ümit verici bir nitelik taşımaktadır (11). Bütün bunları gözönüne alarak, halkımızın sağlıklı ve dengeli beslenmesini sağlamak için içsu ürünlerinin üretimini artırıcı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Şu ana kadar bir takım çalışmalar yapılmışsa da bunlar henüz yeterli bir seviyeye ulaşmamıştır (30).

İçsu ürünleri üretiminde geliştirici çalışmalar sırasında bazı problemler ortaya çıkmaktadır. Balıkçılık çalışmalarının yanısıra, balık yetiştiriciliğinin başlıca sorunlarını teşkil eden, bunların hastalık ve zararlıları ile ilgili araştırmaların da birlikte yürütülmesi gerekir. Ancak yapılan çalışmalar yetiştiricileri bu işten alıkoyacak nitelikte sorunların ortaya çıkmaması açısından

gereklidir (11). Bu sebeplerden dolayı konuya ekonomik açıdan bakılacak olursa özellikle ticari amaçla çiftliklerde yetiştirilen kültür balıklarının parazitleri hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. Parazitlere ait yeterli bilgiye sahip olunursa, onlarla gerekli mücadele daha iyi yapılır ve böylece balıklardan arzu edilen verim de elde edilebilir. Buradan da anlaşılacağı üzere içsu balık üretiminde önemli bir durum arzeden balık hastalıkları içinde parazitler hastalıklar oldukça yaygındır. Buna karşılık ülkemizde içsu balıklarının parazitleri üzerinde çoğunluğu gözleme dayalı sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Her ne kadar balık parazitleri konusunda yapılan araştırmaların günden güne artıyorsa da etkili bir mücadele için balık parazitlerinin biyolojilerinin de tam olarak bilinmesi gerekmektedir (28). Bulgaristan'da yapılan bir çalışmada (21), tatlısu balık türlerinde multiple (multi) helmint enfeksiyonlarının ilkbaharda (%44.31) ve sonbaharda (%24.4) yaz aylarından (%9.10) daha uygun olduğu kaydedilmiştir. Bu ülkede yapılan bir başka araştırmada (22), Balkanların orta ve doğu bölgelerinde sazan ve diğer tatlısu balıklarında helmint enfeksiyonu oranının ilkbahar ve yaz aylarında (%58) sonbaharda (%43.41) meydana gelen enfeksiyon oranından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çekoslovakya'nın Kosic bölgesinde, 1979 yılı Nisan ayında yetiştirme havuzundan alınan kısı geçirmiş 100 sazan yavrusunun 40 tanesinin, 1979 Ekim ayında bir diğer havuzdan alınan 100 sazan yavrusundan 23 tanesinin *B.acheilognathi* ile enfekte oldukları bildirilmiştir. Ayrıca enfekte balıklar ile enfekte olmayan balıklar arasında ağırlık ve boy ortalamalarının belirlendiği, buna göre I. havuzdaki enfekte balıkların 6.1 gr. ve 7.5;8 mm enfekte olmayan balıkların 8.5 gr. ve 81.5 mm olduğu, ikinci havuzdaki balıkların enfekte olanlarının 7.7 gr. ağırlıkta ve 80.5 mm enfekte olmayanların ise 12.4 gr. -90.4 mm oldukları kaydedilmiştir (31).

Çekoslovakya'da yapılan bir diğer bir araştırma (29) ile, 1970 yılından başlayarak on yıl boyunca süren çalışma neticesinde 1214'ü sazan özel havuzlardan olmak üzere toplam 1418 balıktan *Neoechinorhynchus rutili* elde edilmiştir. Yine bu araştırmada enfekte balıklara Ekim ile Temmuz aylarında rastlanırken Ağustos ve Eylül aylarında enfeksiyonun olmadığı da kaydedilmektedir.

Sutherland (27), Amerika'nın Iowa eyaleti kuzeybatısında yaptığı araştırmada sazan balıklarının enfekte olduğu 3 helmint türünün mevsimsel aktivitelerini tespit ederken buna göre bol miktarda bulunan bu helmint türlerinin değişik mevsimlerde farklı aktiveye sahip olduklarını belirlemiştir. Ayrıca bu araştırma ile erkek ve dişi sazanlarda parazitlerin bulunma yoğunlukları ve sayıları açısından önemli bir fark olmadığını da kaydetmiştir.

Zitnan (32), Çekoslovakya'nın Karpatlar bölgesinde on ayrı sahadaki sazanlarda *B.acheilognathi* bulunduğunu ve enfeksiyonun yoğunluk ve yaygınlığının Temmuz, Ağustos gibi sıcak aylarda en yüksek seviyede olduğunu tespit etmiştir.

Türkiye'de balık hastalıkları ve balık parazitleri hakkında bazı yayınlar mevcuttur (1,2,7,13,16,17,18).

Burgu ve ark. (11) İç Anadolu Bölgesinde bulunan Gölbaşı-Eymir Gölleri, Çifteler-Sakaryabaşı istasyonu Kurt Boğazı, Sarıyar ve Hirfanlı Baraj Gölleri ile Günerdiğin Göletinden 1981-1984 yılları arasında yakalanan 218 adet sazan balığının parazitolojik açıdan (ektoparazit ve endoparazit) muayene etmişler, sazan balıklarında parazitlere en sık ilkbahar aylarında rastlandığını, yaz ve sonbahar aylarında parazitlerin diğer mevsimlere oranla daha az görüldüğünü kaydetmişlerdir.

Türkiye'de ilk kez sazan ve akbalıkların sindirim kanalı helmintleri üzerine detaylı çalışmayı ortaya koyan Türkmen (30) olmuştur. Bu çalışma neticesinde incelenen 72 adet sazan balığından 30'unun (%42) yukarıda sayılan helmint türleri ile enfekte olduklarını ve enfeksiyon olayının en fazla ilkbaharda en az ise yaz aylarında meydana geldiğini kaydetmiştir. Ayrıca balıklarda parazit enfeksiyonunun cinsiyetler arasında belirgin farklılık arzemediğini de ifade etmektedir. Türkmen, balıklarda enfekte olma ile boy ve ağırlık yönünden ortaya çıkan kayıpları da belirterek sazanlarda boy yönünden %7.9 ağırlık yönünden ise %6.7'lik bir kaybın sözkonusu olduğunu tespit etmiştir.

### Materyal ve Metot

Çalışma materyalini sazan balıklarının (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) sindirim kanalından elde edilen helmintler teşkil etti. Balıklar Van Gölü'ne dökülen Bendimahı, Karasu, Engil çayı ve Zerne Baraj Göleti'nin değişik kesimlerden germe ve serpmeye ağlar vasıtasıyla yakalandı.

Materyal temin etmek için her ay Bendimahı Çayı, Engil çayı, Karasu ve Zerne Baraj Göletinden numuneler alındı. Bu istasyonlardan aylık ortalama 20-25 adet farklı yaşlarda balık yakalanarak parazitolojik açıdan muayene edildi. Bütün çalışma boyunca 254 adet (bunun 140 tanesi dişi, 114 tanesi ise erkek) sazan balığı incelendi. Balıkların yaşları 2-5 yaş arasında değişmekte idi. Materyalin alındığı balıkların parazitlerle enfekte olmalarının aylara, cinsiyete ve yaş gruplarına göre dağılımları (Tablo I,II,III) verildi. Buna ilaveten enfekte olan balıklardaki boy ve ağırlık farklılıklarını göstermek üzere (Tablo IV,V) çizilmiştir.

Balıklar sindirim kanallarındaki Trematod, Cestod, Nematod ve Acanthocephala'yı ihtiva eden helmintler yönünden muayene edildi.

İstasyonlarda yakalanan balıklar uygun naylon torbalar içerisinde bir miktar hava bırakılmak suretiyle Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Laboratuvarına getirildi.

Yakalanan balıkların boyları  $\pm 1$  hata payı ile milimetrik bölmeli cetvel vasıtasıyla total boyu ölçülürken  $\pm 5$  gr. hata payı ile ağırlıkları tartılmıştır. Balıkların yaşlarını belirlemek amacıyla her balığın vücudunun değişik bölgelerinden (Sırt yüzgeci ve anal yüzgeç kaideleri ile yan çizgi arasında kalan bölgeler) yaklaşık 30 adet pul alındı ve pul zarflarına konuldu.

Bu işlemlerden sonra balıkların bildirilen metotlara (5,15) uygun olarak nekropskopileri yapıldı. Yemek borusunun başlangıcından anüse kadar devam eden sindirim borusu büyük bir küvete alınarak ucu küt bir makasla kesilmek suretiyle

açıldı. Görülebilen parazitler iğne veya pens yardımıyla içinde serum fizyolojik bulunan petri kutularına koyuldu. Parazitler bir süre sonra hareketsizleşince %5'lik formole veya % 70'lik alkole alındı. Makroskopik parazitlerin bulunduğu bölgelerden alınmasından sonra barsaktaki dışkı üzerine bol miktarda su dökülerek dışkı küvete yayıldı. Küvetten büyük beherlerle alınan dışkı bir bağıt aracılığıyla hafifçe karıştırıldı. Sedimentin dibine çökmesinden sonra üst kısımdaki sıvı döküldü. Sedimentin üzerine tekrar su konularak işlem tekrarlandı. Daha sonra elde edilen sulu dışkı sedimentleri üzerine aynı miktarda %10'luk formol konularak kavanoz ve şişelere alındı. Kavanozlar üzerine tarih ve diğer gerekli bilgiler ilave edildi.

Formole alınan dışkı sedimentleri daha sonra petri kutularına alınarak stereo mikroskopla incelendi. Görülen parazitler sediment içerisinde alınarak %5'lik formol veya %70'lik alkol içerisine konuldu (5,15,20).

Her balığa ait olan pullar, iyice temizlendikten sonra yaş halkalarına bakılmak suretiyle yaş tayinleri yapıldı.

Yukarıda belirtilen işlemlerden sonra parazitlerin literatüre (8,9,12,20,24,25,26) uygun olarak tür veya cins teşhisleri yapıldı.

Bölgenin aylara göre yağış sıcaklık ve nispi nem ortalamalarını veren bir (Tablo VI) verilmiştir.

### Bulgular

Van ve Yöresinde yaptığımız bu çalışmada sazan balıklarının sindirim kanalının sadece barsaklar kesiminde parazit belirlendi.

Sazanların helmintolojik yönden muayeneleri neticesinde Cestoda'lardan *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus acheilognathi* (*B.gowkongensis*), Nematodalar'dan *Rhabdochona denudata*, Acanthocephalalar'dan *Neoechinorhynchus rutili*, *Pseudoechinorhynchus clavula*, türleri tespit edilmiştir. Bu parazitler ve bunların erkek ve dişi sazanlardaki sayıları Tablo I'de verildi.

Sazanlarda enfeksiyonun aylara göre dağılımı Tablo II'de verildi. Tablo II'ye göre en yüksek enfeksiyon oranı %75 ile Ocak ayında en düşük oran ise %20 ile Ağustos ayındadır. Bu Tablo'dan mevsimsel olarak dağılıma bakılacak olursa, kış mevsiminde % 66.6, ilkbaharda % 58.2, yazın % 25 ve sonbaharda %49.1 oranında enfeksiyon gerçekleşmiştir. Buna göre sazanlarda en yüksek enfeksiyonun % 66.6 ile kış mevsiminde, en düşüğünün ise %25 ile yaz aylarında meydana geldiği anlaşılmaktadır.

Tablo III incelendiğinde, sazanların cinsiyetlerine göre enfekte ve toplam balık sayıları görülebilir. Buna göre dişi sazanlarda Ocak ayında %83.3 ile en yüksek enfeksiyon görülürken, erkek sazanlarda %75 ile Kasım ayı en yüksek enfeksiyonun olduğu ay olarak gözlemlendi. Dişilerde en düşük enfeksiyon oranı Haziran, Temmuz aylarında %20 ile gerçekleşirken erkeklerde %25 ile Ağustos ve Ekim aylarında görüldü. Her iki cinsiyette de toplam enfeksiyon oranlarına bakıldığında önemli bir fark olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo III.).

Sazanların yaşlara göre (aylara bağlı olarak) enfeksiyon oranları Tablo IV'te verildi. Tablonun incelenmesinden anlaşılacağı üzere 5 yaş grubundaki

sazanlarda Aralık , Ocak , Mayıs aylarında % 100 bir enfeksiyon oranı görülmektedir. Yine bu yaş gruplarından en düşük enfekte oranı 4 yaş grubunda toplam % 38.4 ile görüldü. Diğer yaş grupları olan 2 yaş grubunda % 51.5, 3 yaş grubunda ise %50.7 enfeksiyona rastlanıldı.

Tablo Te göre çalışmamızda tespit edilen parazitler ve bunların enfekte balıklardaki dağılım oranları ve yoğunlukları görülmektedir. Buna göre erkek ve dişi sazanlarda en fazla enfeksiyona sebep olan türün *Caryophyllaeus laticeps* (%42) olduğu diğerlerinin ise sırayla % 21 oranında *Neoechinorhynchus rutili*, %15 oranında *Rhabdochona denudata*, %14 oranında *Bothriocephalus acheilognathi*, %7 oranında ise *Pseudoechinorhynchus clavula* olduğu görülmektedir. Bu parazitlerden toplam olarak 364 tane *C. laticeps*, 178 tane *N.rutili*, 117 tane *B. acheilognathi*, 77 tane *Rhabdochona denudata*,29 tane *Pclavula* belirlendi.

Tablo V incelendiğinde balıklar içerisinde aynı anda alınan, aynı yaşta ve cinsiyetten olanlardan parazitsiz ve parazitli olanlarının boy ve ağırlıkları arasında farklılıklar görüldü. Alınan bütün örneklerde parazitli olanların boy ve ağırlıkları arasında farklılıklar görüldü. Parazitsizlere göre parazitli balıklardaki kayıplar, ortalama olarak boy bakımından %5.6 ağırlık bakımından % 10.4 şeklinde tespit edildi.

Tablo VI'da bölgenin (araştırma sahasının) aylara göre yağış, sıcaklık ve nisbi nem dağılımı verilmiştir.

Parazit Türleri	Toplam erkek balık sayısı		Toplam dişi balık sayısı		Toplam balık sayısı	
	Enf.et.bal.	Topsay.	Yoğ.	Enf.et.bal.	Top.say.	Yoğ.
		114		140		254
	Enfekte balık sayısı		Enfekte balık sayısı		Toplam enfekte balık sayısı	
	56 (%49.1)		72 (%51.4)		128 (%50.3)	
	Parazit türünün		Parazit türünün		Parazit türünün	
	Enf.et.bal.	Topsay.	Yoğ.	Enf.et.bal.	Top.say.	Yoğ.
<i>Caryophyllaeus laticeps</i>	24 (%42.8)x	152	3-12	3 (%41.66)x	212	5-14
<i>Bofriocephalus acheilognathi</i>	8(%14.2)x	65	2-5	10 (%13.8)	52	1-6
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	12(%21.4)x	82	3-7	15(%20.8)	96	4-7
<i>Rhabdochona denudata</i>	8(%14.2)	24	1-5	2(%16.6)x	33	1-8
<i>Pseudoechinorhynchus clavata</i>	4(%71)	11	1-3	5(%6.9)	18	2-6
Toplam 5 Tür	56(%49.1)			72(%51.4)		
xxx(Bir balık üç adet parazit türü enfekte)			xx (Bir balık iki adet parazit türü ile enfekte)			

Tablo 1: Sazan balıklarının sindirim kanalında bulunan helmint türleri, enfekte oranları ve yoğunlukları

Aylar	x	xx	%
Aralık	23	14	% 60.8
Ocak	20	15	% 75
Şubat	23	15	% 65.2
Toplam(kış)	66	44	% 66.6
Mart	23	14	% 60.8
Nisan	24	12	% 50
Mayıs	20	13	% 65
Toplam (ilkbahar)	67	39	% 58.2
Haziran	20	6	% 30
Temmuz	20	5	% 25
Ağustos	20	4	% 20
Toplam (yaz)	60	15	% 25
Eylül	21	11	% 52
Ekim	20	8	% 40
Kasım	20	11	% 52
Toplam (sonbahar)	61	30	% 49.1

x: Toplam Balık Sayısı

xx: Enfekte Balık Sayısı

Tablo II : Balıkların alındıkları aylara göre enfeksiyon oranları



Aylar	Erkek			Dişi			Toplam		
	x	xx	%	x	xx	%	x	xx	%
Aralık	10	6	% 60	13	8	% 61.5	23	14	% 60.8
Ocak	8	5	% 62.5	12	10	% 83.3	20	15	% 75
Şubat	10	7	% 70	13	8	% 61.5	23	15	% 65.2
Toplam kış	28	18	% 64.2	38	26	% 68.4	66	44	% 66.6
Mart	10	6	% 60	13	8	% 61.5	23	14	% 60.8
Nisan	12	5	% 41.6	12	7	% 58.3	24	12	% 50
Mayıs	10	6	% 60	10	7	% 70	20	13	% 65
Toplam İlkbahar	32	17	% 53.1	35	22	% 62.8	67	39	% 58.2
Haziran	10	4	% 40	10	2	% 20	20	6	% 30
Temmuz	10	3	% 30	10	2	% 20	20	5	% 25
Ağustos	8	2	% 25	12	2	% 20	20	4	% 20
Toplam Yaz	28	9	% 32.1	32	6	% 20	60	15	% 25
Eylül	10	4	% 40	11	7	% 63.6	21	11	% 52
Ekim	8	2	% 25	12	6	% 50	20	8	% 40
Kasım	8	6	% 75	12	5	% 41.6	20	11	% 52
Toplam Sonbahar	26	12	% 46.1	35	18	% 51.4	61	30	% 49.1
G. Toplam	114	56		140	72		254	128	

x : Toplam Balık Sayısı

xx : Enfekte Balık Sayısı

Tablo III: Balıkların cinsiyetlerine göre ve enfekte balık sayıları

	2 Yaş		3 Yaş		4 Yaş		5 Yaş		Toplam			
	x	xx	%x	%xx	%x	%xx	%x	%xx	x	xx		
Aylar	6	4	%66.6	%80	8	2	%25	4	4	%100	23	14
Ocak	5	3	%60	%80	6	4	%66.6	4	4	%100	20	15
Şubat	5	4	%80	%83.3	8	3	%37.5	4	3	%75	23	15
Toplam (kış)	16	11	%68.7	%81.2	22	9	%40.9	12	11	%91.6	66	44
Mart	6	3	%50	%60	6	2	%33.3	6	6	%100	23	14
Nisan	6	2	%33.3	%60	7	2	%28.5	6	5	%83.3	24	12
Mayıs	6	4	%66.6	%60	6	2	%33.3	3	3	%100	20	13
Toplam (ilkbahar)	8	9	%50	%60	19	6	%31.5	15	14	%93.3	67	39
Haziran	5	1	%20	%60	6	-	%0	4	2	%50	20	6
Temmuz	5	1	%20	%33.3	8	2	%25	6	1	%16.6	22	5
Ağustos	6	3	%50	%0	6	1	%16.6	4	-	%0	20	4
Toplam (Yaz)	16	5	%31.2	%33.3	20	3	%15	14	3	%21.4	62	15
Eylül	4	3	%75	%60	8	2	%25	4	3	%75	21	11
Ekim	6	2	%33.3	%66.6	6	1	%16.6	4	3	%75	20	8
Kasım	4	3	%75	%50	7	4	%57.1	3	2	%66.6	20	11
Toplam (Sonbahar)	14	8	%57.1	%58.3	21	7	%33.3	11	8	%72.7	61	30
G. Toplam	64	38	%51.5	%50.7	62	25	%38.4	53	37	%69.8	254	128

xx Enfeksiyonlu Balık Sayısı

x Toplam Balık Sayısı

Tablo IV : Balıkların yaşlara göre toplam ve enfekte balık sayıları

Balığın alın. aylar	Cinsiyet	Yaş	Parazitli Balıkta		Parazitsiz Balıkta		Kayıplar	
			Boy (mm)	Ağırlık (g)	Boy (mm)	Ağırlık (mm)	Boy (mm)	Ağırlık (gr)
Kasım	Dişi	3	305	510	290	475	% 4.9	% 8.8
Nisan	Dişi	4	365	625	350	550	% 4.1	% 11
Temmuz	Erkek	3	280	460	260	407	% 6.4	% 10.9
Ağustos	Dişi	5	370	730	350	650	% 5.4	% 9.6
Ekim	Erkek	2	270	445	250	400	% 4.4	% 9.6
Ortalama		318	318	554	300	490	% 5.6	% 10.4

Tablo V : Parazitli ve Parazitsiz Balıklarda Boy ve Ağırlıklar.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
Maksimum sıcaklık aylık ortalaması	-1.4	-0.2	2.1	10.3	15.3	20.9	26.0	26.1	22.3	17.6	8.3
Minimum sıcaklık aylık ortalaması	-11.5	-9.2	-7.6	-0.7	6.1	10.7	13.4	14.4	10.7	5.8	-0.7
Aylık ortalama sıcaklık	-6.6	-4.8	-2.9	6.3	11.2	16.5	20.8	21.2	16.7	11.6	3.3
Ortalama yağış miktarı (mm)	46.2	23.9	33.7	64.7	71.1	38.6	5.7	0.8	34.2	7.8	103.3
Nem miktarı Nisbi nem %	59.5	58.2	62.5	56.6	55.6	48.9	41.4	42.8	38.8	47.7	61.9

Tablo VI: 1992 yıl Bazı Meteorolojik veriler

## Tartışma ve Sonuç

Kakacheva (21), tatlı su balıklarında multi helmint enfeksiyonlarının ilkbaharda (%54.31), sonbahar (%24.4) ve yaz mevsiminden (%9.10) daha yaygın olduğunu ifade etmektedir. Yine aynı ülkede yapılan bir araştırma (22) Orta ve Doğu Balkanlarda sazanlar ve diğer tatlı su balıklarında helmint enfeksiyon oranlarının ilkbahar ve yaz aylarında %58 ile sonbahardakinden daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.

Zitnan ve Hanzelova (31), Çekoslovakya'da *B.acheilognathi* ile enfekte olan sazan balıklarıyla olmayan balıkları ağırlık ve boy bakımından mukayese etmişlerdir. Neticede enfekte olan balıkların enfekte olmayanlardan hem boy hem de ağırlık bakımından geri kaldıklarını ifade etmişlerdir. Yine Zitnan (32), bir başka çalışmada sazanlarda enfekte yoğunluğunun Temmuz, Ağustos aylarında en yüksek seviyede olduğunu kaydetmiştir. Çekoslovakya'dan bir başka araştırmacı (29), 1214'ü sazan yetiştirilen özel havuzlardan olmak üzere toplam 1418 adet *Neoechinorhynchus rutili* elde ederken enfekte olanlara Ekim Temmuz aylarında rastlanırken Ağustos ve Eylül aylarında enfeksiyon olmadığını kaydetmiştir. Sutherland (27), sazan balıklarını enfekte eden helmintlerin farklı mevsimlerde farklı aktiviteye sahip olduklarını ifade ederken bunların erkek ve dişi sazanlarda bulunma sayısı ve yoğunlukları açısından önemli bir fark olmadığını belirtmiştir.

Türkiye'de tatlı su balık parazitleri konusunda bazı yayınlar mevcuttur (2,7,13,14,16,17,18).

Burgu ve ark. (11) kış mevsimi dışında diğer mevsimlerde elde etmiş oldukları 218 adet sazan balığından sadece 3 (%1.37)'ünün sindirim kanalında helmintlere rastlarken, Türkmen (30) 72 adet balıktan 30 (%42)'sinin enfekte olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada ise 254 adet sazan balığında, 128 (%51)'inin enfekte olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmalar arasındaki farklılık su kaynaklarının balık ve ara konak zooplankton yoğunluğu yanı sıra, alınan numune sayısına da bağlı olmaktadır.

Sazanlardaki parazitlenme durumunun mevsimlere ve aylara bağımlı olarak yoğunlukları ilgili çalışmalar neticesinde genelde literatürde belirtilen bazı farklılıklar mevcuttur. Burgu ve ark. (11), sazanlarda genel olarak parazitlenme durumunun ilkbahar aylarında arttığını, yaz ve sonbahar aylarında ise daha düşük oranlarda seyrettiğini belirtmişlerdir. Dünyada bu konuda yapılan çalışmalarda genel olarak kış ve ilkbahar aylarında enfeksiyon oranlarının diğer mevsimlere oranla daha yüksek olmaktadır(20,21,22,23,32). Ancak Çekoslovakya'nın Karpatlar Bölgesi'nde parazit yönünden yapılan incelemede yazın en sıcak ayları olan Temmuz ve Ağustos'ta en yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Türkmen (30) ise enfeksiyon oranının kış ve ilkbahar aylarında yüksek oranda, yaz ve kısmen de sonbaharda ise düşük oranda rastlandığını ifade etmektedir. Çalışmamızda genelde diğer literatürlere uygun neticelere ulaşılmış bulunmaktayız. ise de kış aylarında %66.6, ilkbaharda % 58.2, yazın % 25, sonbaharda ise %49.1 oranında parazitlenme meydana gelmiştir. Sazan balıklarının sindirim kanalı parazitleri

genelde bir zooplankton aracılığıyla bulaşmaktadır. Buradan anlaşılacağı gibi zooplanktonların göstereceği mevsimsel aktiviteler ve buna bağlı olarak parazitlerle enfekte oranları arasında farklılıklar olması olağandır. Bu nedenle değişik literatürlere uygunluğuna rağmen ufak bazı farklılıkların doğması bu ara konakçıların tespit edilerek mevsimsel aktivitelerinde belirlenmesi bu çalışmalara katkıda bulunacaktır. Yine Türkmen (30) yaz ve sonbaharda tutulan balıkların daha genç olmasının bu mevsimlerde enfeksiyon oranının ve parazit yoğunluğunun düşüklüğüne bir dereceye kadar etkili olabileceğini belirtmiştir. Çalışmamızda değişik mevsimlerde alınan balık numunelerinde yaş bakımından pek farklılık olmamakla beraber yaz ve sonbaharda balıkların beslenme şartlarının diğer mevsimlere oranla daha iyi olması buna ilaveten üreme öncesi ve sonrası değişen vücut içi ve dışı faktörlerin mevsimsel aktivite üzerine etkili olabileceği düşünülmelidir. Bazı literatürde (9) bu şekilde ifadelere rastlanabilmektedir.

Türkmen (30) balıkların yaşları ve (parazitlenme) enfeksiyon oranları arasında bir bağlantı vermemekle beraber bir balık hariç hepsinde mono-enfeksiyon görüldüğünü belirtmiştir. Sadece bir balıkta 2 türlü enfeksiyona rastlandığını ifade etmektedir. Yapılan bu çalışmada ise 2 yaşta olanlarda % 51.5, 3 yaşta olanlarda %50.7, 4 yaşta olanlarda %38.4, 5 ve yukarı yaşlarda %69.8 oranında enfeksiyon oranları tespit edilmiştir. Bunun yanısıra genelde mono-enfeksiyon görülürken bir balıkta 3 türlü bir balıkta ise 2 türlü enfeksiyon belirlenmiştir. Güralp (19)'ın ifadesine göre balıklarda yaş arttıkça tüm parazitler açısından konağın yaşı ile birlikte parazit türünün, toplam parazit sayısının ve enfeksiyonun şiddetinin arttığı ortaya konulmuştur. Yine Türkmen (30) sadece sindirim kanalı helmintlerini incelediğinde ve sınırlı sayıda balıkta çalıştıklarından böyle bir durumu belirleyemediklerini kaydetmektedir. Çalışmamızda ise çalışılan numune sayısı yeterli olmakla beraber yaş yükselmesi neticesinde enfeksiyon oranında 4.yaşta olanlardaki oranlar istisna Güralp (19)'ın ifadelerine uygunluk arz etmektedir.

Sutherland (27)yaptığı çalışmada sazanların erkek ve dişileri arasında önemli bir fark olmadığını ifade etmektedir. Yine Türkmen (30) aynı ayda alınan erkek ve dişiler arasında enfeksiyonlarında belirgin bir farklılık olmadığını kaydetmiştir. Bu çalışma ile de hemen hemen aynı oranda enfekte oldukları tespit edilmiştir. Yukarıda belirtilen neticeler erkek ve dişi sazanlar arasında belirgin bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Çekoslovakya'da yapılan bir araştırma ile (31) enfekte olan ve olmayan balıklardaki ağırlık ve boy bakımından farklılıkları belirten bir netice elde etmişlerdir. Türkmen (30) ise aynı anda, aynı cinsiyet ve yaşta parazitli ve parazitsiz balıklarda bir istisna dışında ağırlık yönünden parazitsiz balıkların parazitli balıklara oranla daha ağır olduğunu tespit ederken boy yönünden ise parazitsiz bütün balıkların parazitli balıkların hepsinden daha uzun olduğunu kaydetmektedir. Bu araştırmada ise, parazitsiz balıkların parazitli balıklara boy ve ağırlık yönünden mukayeseleri yapılmış ve neticede parazitli balıkların hem boy hemde ağırlık bakımından geri kaldıkları saptanmıştır.

Tespit ettiğimiz parazitlere ilişkin morfolojik bulgular literatüre (8,10,12,20,24,25,26) uygunluk göstermektedir.

Çalışmamızda tespit etmiş olduğumuz parazitler genellikle ara konakçı ile ulaştığından bu yüzden bu yörede yapılacak balık yetiştirme istasyonları kurulmadan önce bu akarsulardan alınacak numuneleri ana konakçı yönünden muayene edilmelidir. Aksi takdirde kültür balıkçılığında bu parazitler çok yüksek oranda kayıplara sebep olabilmektedir. (3,9,10,11,20,23,31).

Netice olarak bu çalışma ile Van Gölüne dökülen Karasu, Bendimahı, Engil Çayı ve Zerneç Barajı Göletinde bulunan sazan balıklarından *Caryophyllaeus laticeps*, *Bothriocephalus Neochinorhynchus rutili acheilognathi*, *Acheilognathi*, *Rhabdochona Denudata*, *Neoechin orhynchus*, *Rutili Pseuduechinorhynchus clavula* türleri tespit edilmiştir. Sazanlarda belirtilen bu enfeksiyonların kış ve ilkbahar aylarında yüksek sonbaharda nisbeten düşük yaz aylarında ise enfeksiyon oranının en düşük olduğu görülmüştür. Erkek ve dişi sazanlar arasında enfekte olma parazit yoğunluğu bakımından öneme haiz bir farklılık tespit edilmemiştir. Ayrıca balıkların yaşlarına göre ise daha yaşlı balıkların genç balıklara oranla daha yüksek enfeksiyon oranına sahip oldukları belirlenmiştir. Bunlara ilaveten enfekte olan sazanların enfekte olmayan sazanlara göre boy ve ağırlık yönünden daha düşük değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde çok az sayıda ve yeni olan balık parazitleri konusunda yapılan bu çalışma diğer balık türleri ve onların parazitleri hakkında bir alt çalışmayı teşkil edecektir. Bundan sonra daha ayrıntılı çalışmalara da ihtiyaç duyulacaktır.

#### Kaynaklar

1. Altunel, F.N. (1979): *Parasitisme chez qelques Anguilles (A. anguilla, L. 1758) du Lac de Bafa Rapp. Comn. Int. Mer. Med., 25-26 (10): 135-136.*
2. Altunel, F.N. (1988): *Bazı Kefal Türlerinde (Liza ramada, L. saliens Mugilidae) Plathelminth Parazit Salgınları, IX. Ul. Biy. Kong. 21-23 Eylül 1988. Cilt 2. Sivas. 13-18.*
3. Andrews, C., Chubb, J.C., Colcs, T. and Dearsley, A. (1981): *The occurrence of Bothriocephalus acheilognathi Yamaguti 1934 (B.gowkongensis) (Cestoda: Pseudophyllidea) in the British Isles. J. Fish Dis., 4(1): 89-93. (Ref. Helminth. Abst., Ser. A, (1981) 50 (7) Abst. No: 53/3).*
4. Anon. (1985): *Su Ürünleri ve Su Ürünleri Sanayii (5. beş yıllık kalkınma planı, özel ihtisas komisyonu raporu). T.C. Başbakanlık Devlet Plan. Teşkl. Yay. No: 1989*
5. Arda, M. (1974): *Balıklarda Bakteriyel, Mantar, Viral ve Ekolojik Nedenlerden İleri Gelen Hastalıklar ve Tedavileri. Ank. Üniv. Vet. Fak. Yay. No: 300. Ankara. Shf. 22-25.*
6. Atay, D. (1986): *Su Ürünleri Yetiştiriciliği ve Ülkemizdeki Kurulu İşletmelerin Sorunları ve çözüm yolları, Su Ürünleri Sektörünün Bugünkü Durumu ve Sorunları Sempozyumu, 13-14 Ekim. İzmir.*

7. Başaran, A. ve Kele, A. (1976): *Deve Geçidi Baraj Gölünde Yaşayan Bazı Balık Türlerinde (Ligula itestinalis, L.) Plerocerkoidlerinin Yayılma Oranı ve Etkileri* Biyol. Der., (26): 45-56.

8. Bauer, O.N. (Ed.) : (1987) : (*Key to the Parasites of Fresh water Fishes in the Fauna of the USSR: Vol . 3* ) pp. 315-317.

9. Bauer, O.N., Musselius, A.V. and Strelkov, A. Yu. (1969): *Diseases of pond Fishes. Izdatel'stvo "Kolos" Moskova* (Translated from russian Israel Program for Scientific Translation Jerusalem 1973). 113-122.

10. Boomker, J., Huchzermeyer, F. W. and Naude, T.W. (1980): *Botheriocephalosis in the Common carp in the Eastern Transwaal. J.South. African Vet. Ass. 51. (4): 263-264.*

11. Burgu, A., Oğuz, T., Köting, W. ve Güralp, N. (1988): *İç Anadolu'nun Bazı Yörelerinde Tatlisu Balıklarının Parazitleri. Etlik Vet. Mikrob. Derg., 3 (6): 143-166.*

12. Burgu, A. ve Oğuz, T. (1985): *Carassius Balıklarının Parazitolojik Yoklama Sonuçları. Ank. Üniv. Vet. Fak. Derg. 31: 197-206.*

13. Bychovskaya - Pavlovskaya, L.E. and other (1962): *Key to Parasites of Freshwater Fish of the USSR. Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR Moskova - Leningard* ( Ref. Translation from Russian, Israel program for Sci Translations Jerusalem, 1964).

14. Cantoray, R. ve Özcan, A. (1975) : *Elazığ ve çevresindeki Tatl su balıklarında Ligulose. Fırat. Üniv. Vet. Fak. Derg., 2:*

15. Çolak, A. (1982): *Balık Hastalıkları El kitabı. Cumhuriyet Üniv. Fen. Edeb. Fak. Yay. No:1 Sivas*

16. Ekingen, G. (1976): *Some Parasites found on European Catfish (Silurus glanis, L.) and Brown Trout (Salmo trutta, L.) in Turkey. Fırat. Üniv. Vet. Fak. Derg., 3: 112-115.*

18. Geldiay, R. ve Balık, S. (1974): *Türkiye Tatlisu Balıklarında Raftlanan Başlıca İç ve Dış Parazitler. Ege Üniv. Fen Edeb. Fak. Monog. Ser., No: 14., İzmir.*

19. Güralp, N. (1968): *Yurdumuz Baraj Göllerinde Ligulose. Türk Vet. Hek. Dern. Derg. 38: 29-30.*

20. Hoffman G.L. (1967): *Parasites of North American Freshwater Fishes. Univ. California Press Berkeley and Los Angeles, California.*

21. Kakacheva- Avramova, D. (1972): (*Helminth fauna of fish in the Tundzha River*) *Izvestiya na Tsentralnata Khelminthologichna Laboratoriya. 15: 89-107. (Ref. Helminths in fish in Bulgaria, Hungary, Rumania and Yugoslavia, CAB Abstracts August, 1975).*

22. Kakacheva- Avramova, D. (1973): (*Helminth fauna of fish in rivers of the Central and Eastern Balkan Mountains.*) *Izvestiya na Tsentralnata Khelminthologichna Laboratoriya. 16: 87-110. (Ref. Helminths in fish in Bulgaria, Hungary, Rumania and Yugoslavia, CAB Abstracts August, 1975).*

23. Mitterpark, J. and Hunady, J. (1984): *Economic importance of Caryophyllaeus fimbriceps in Carp Veterinarstvi, 34 (3). 125*



24. Molnar, K. (1989): *Bothriocephalus phoxini* (Cestoda, Pseudophyllidea) From *Phoxinus phoxinus* L. *Folia Parasit . (Pnaha)*. 14: 83-86 (Ref. Helminths in fish in Bulgaria, Hungary, Rumania and Yugoslavia, CAB Abstract August, 1975)

25. Molnar, K. and Murai, E. (1973): *Morphological studies on Bothriocephalus gowkongensis* Yeh, 1955 and *B. Phoxini* Molnar, 1968 (Cestoda Pseudophyllidea). *Parasit. Hung.* 6: 99-108.

26. Petrochenko, V. I. (1971): *Acanthocephala of Domestic and Wild Animals.* (Ref. Translation from russian, Israel program for Sci. Translations, Jerusalem).

27. Sutherland, D.R. (1988): *Seasonal ditribution and ecology of three helminth species infecting carp (Cyprinus carpio) in Northwest Iowa, U.S.A., Can. J. Zool.* (67): 692-698.

28. Taşçı, S. ve Topçu, A.,(1990): *Balıklardan İnsanlara Geçebilen (Zoonoz) Parazitler Biyolojileri ve Meydana Getirdiği Hastalıklar . Y.Y.Üniv. Vet.Fak.Derg.* (1). (1) : 126-140.

29. Tesarchik, J. (1976): *(Findings of the spiny-headed Warm Neoechinorhynchus rutili (Müller ,1780) in the couse of a ten years research activity.) Bul. Vuhv Vodn.,* 12 (1): 27-29.

30. Türkmen, H. (1990): *İznik Gölü'ndeki Sazan (Cyprinus carpio. Linneaus, 1758) ve Akbalıkların (Rutilus frisii Nordmann, 1840) Sindirim Kanalı Helmintleri. İst. Üniv. Sağ. Bil.Enst. Parazit. A.B.D. İstanbul . (Doktora Tezi).*

31. Zitnan, R and Hanzelova , V. (1984): *Negative effects of bothriocephalosis on weight in carps. Folia Vet.,* 26 (1-2): 173-181.

32. Zitnan, R. (1984): *New Helminthoses of the carp in the Carpathian Region of Czechoslovakia, Synp. Biol. Hungarica,* 24: 157-172.