

Salih Adası Civarındaki Kültür ve Doğal Deniz Balıklarındaki Monogenean Trematodlar ve Crustecean Parazitlerin Araştırılması ^[1]

Ahmet AKMIRZA * 

[1] Bu araştırma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 611/15122006

* İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Hastalıklar Anabilim Dalı, TR-34130 İstanbul - TÜRKİYE

Makale Kodu (Article Code): KVFD-2010-2605

Özet

Bu araştırma Salih adası (Bodrum) civarında Şubat 2008 - Aralık 2008 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kültürü yapılan levrek, çipura, mırmır, fangri, sivriburun karagöz, minekop, sinağrit (*Dicentrarchus labrax*, *Sparus aurata*, *Lithognathus mormyrus*, *Pagrus pagrus*, *Diplodus puntazzo*, *Umbrina ciroso*, *Dentex dentex*) olmak üzere toplam 7 tür balık ile doğal ortamdan avlanan levrek, çipura, isparoz, karagöz, sargos, mırmır, izmarit, kupes, sarpa, mercan, tiryaki, güneş balığı, iskorpit, kaya balığı, dikenli çütre, tekir, istavrit, sarı kuyruk balığı (*Dicentrarchus labrax*, *Sparus aurata*, *Diplodus annularis*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*, *Lithognathus mormyrus*, *Spicara flexuosa*, *Boops boops*, *Sarpa salpa*, *Pagellus erythrinus*, *Uranoscopus scaber*, *Coris julis*, *Scorpaena scrofa*, *Gobius sp.*, *Stephanolepis diaspros*, *Mullus surmuletus*, *Trachurus mediterraneus*, *Seriola dumerili*) toplam 18 tür balık parazitolojik açıdan incelenmiştir. Kültür balıklarında *Microcotyle chrysophrii*, *Diplectanum aequans*, *Furnestinia echeneis*, *Lernanthropus kroyeri*, *Caligus minumus*, *Ceratothoa oestroides*, *Praniza larvası* parazitlerine rastlanmıştır. Doğal balıklarda ise *Microcotyle chrysophrii*, *Microcotyle erythrini*, *Diplectanum aequans*, *Furnestinia echeneis*, *Cyclocotyle bellones*, *Choricotyle chrysophrii*, *Lernanthropus kroyeri*, *Hatschekia sargi*, *Hatschekia pygmaea*, *Caligus minumus*, *Ceratothoa oestroides*, *Praniza larvası* parazitleri bulunmuştur. Ayrıca çalışmada kafes sistemlerinde yetiştirilen 7 tür balıktan çipura, levrek ve mercana doğal ortamda da rastlanırken, 4 türe fangri, sivriburun karagöz, minekop ve sinağrit'e bu bölgenin doğal ortamında rastlanmamıştır. Hem doğada hem kültürel ortamda ortak bulunan 3 balık türüne ait parazitolojik sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Doğal ve yetiştiricilik ortamındaki değerler istatistiki açıdan karşılaştırıldığında *Microcotyle chrysophrii* için Şubat ayında istatistiki fark önemli bulunurken diğer aylarda önemli bulunmamıştır. *Lernanthropus kroyeri* için ise Şubat, Ekim, Aralık aylarında fark anlamlı olurken Nisan, Haziran, Ağustos aylarında önemsiz bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Salih Adası, kültür balığı, Deniz balığı, Monogenean trematod, Crustecean parazit

Investigation of the Monogenean Trematods and Crustecean Parasites of the Cultered and Wild Marine Fishes near Salih Island

Summary

This investigation was realized between February and December 2008 near Salih Island (Bodrum). In this study, 7 species of culture fishes european seabass, gilt-head seabream, striped seabream, common seabream, sharp snout seabream, shi drum, common dentex (*Dicentrarchus labrax*, *Sparus aurata*, *Lithognathus mormyrus*, *Pagrus pagrus*, *Diplodus puntazzo*, *Umbrina ciroso*, *Dentex dentex*) and 18 fish species caught from natural surroundings european seabass, gilt-head seabream, annular seabream, common two-banded seabream, white seabream, striped seabream, picarel, bogue, salema, common pandora, stargazer, rainbow wrasse, red scorpionfish, goby, lazenge filefish, striped red mullet, mediterranean horse-mackerel, great amberjack (*Dicentrarchus labrax*, *Sparus aurata*, *Diplodus annularis*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus sargus*, *Lithognathus mormyrus*, *Spicara flexuosa*, *Boops boops*, *Sarpa salpa*, *Pagellus erythrinus*, *Uranoscopus scaber*, *Coris julis*, *Scorpaena scrofa*, *Gobius sp.*, *Stephanolepis diaspros*, *Mullus surmuletus*, *Trachurus mediterraneus*, *Seriola dumerili*) were investigated in terms of parasite. *Microcotyle chrysophrii*, *Diplectanum aequans*, *Furnestinia echeneis*, *Lernanthropus kroyeri*, *Caligus minumus*, *Ceratothoa oestroides*, *Praniza* in culture fishes and *Microcotyle chrysophrii*, *Microcotyle erythrini*, *Diplectanum aequans*, *Furnestinia echeneis*, *Cyclocotyle bellones*, *Choricotyle chrysophrii*, *Lernanthropus kroyeri*, *Hatschekia sargi*, *Hatschekia pygmaea*, *Caligus minumus*, *Ceratothoa oestroides*, *Praniza* in natural fishes were found in wild fishes. The parasitological results belongs to three fish species found in both culture and naturel environment were compared statistically. No statistically signficant differences were observed for *Microcotyle chrysophrii* for any month ($P > 0.05$) between culture and wild fishes except in February ($P < 0.05$). The statistically differences were determined for *Lernanthropus kroyeri* in February, October, December ($P < 0.05$), while differences were not found in April, June, August ($P > 0.05$).

Keywords: Salih Island, Culture fish, Wild fish, Monogenean trematod, Crustecean parasite

 İletişim (Correspondence)

 +90 212 4555700/16446

 hakmirza@istanbul.edu.tr

GİRİŞ

Deniz kafes sistemlerinin olduğu ortamda doğal balıklarda yaşamakta bazen sürüler halinde bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar Akdeniz Bölgesindeki çiftliklerin çevresinde doğal balıkların toplandığını, bu doğal balık türlerinin büyük bir çoğunluğunun clupeidae, sparidae, mugilidae ve carangidae familyalarına dahil olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacılar ayrıca ortamdaki bu balık türlerinin çiftliklere ve mevsimlere göre de farklılıklar gösterdiğini bildirmiştir ¹.

Deniz kafes sistemindeki balıklar ile çevresindeki doğal balıklar birbirleri ile etkileşim içindedirler. Bu etkileşimin en önemli sonuçlarından biri de patojen transferidir. Kültür stokları ile doğal balık stokları arasında hastalık etkenlerinin bulaşma şekli şimdiye kadar yeterli düzeyde araştırılmamış olup bu konuda birçok eksiklikler bulunmaktadır ². Deniz kafes sistemlerinde balıklar mükün-kün olan en yüksek yoğunlukta yetiştirilmekte olup bundan dolayı büyük bir stres altındadırlar. Böyle durumlarda hastalık riski artar, hastalanan balıklardaki patojenler çevreye yayılır. Bazı durumlarda ise çevredeki balıklarda görülen patojenler kafes kültür sistemini etkiler. Doğal ve kültür balıkları arasındaki hastalık ilişkisi farklı coğrafik bölgelerde değişiklik göstermektedir ^{3,4}.

Ülkemizde deniz balığı yetiştiriciliği son 20 yılda çok büyük bir gelişme göstermiştir. FAO tarafından yapılan bir çalışma ile Türkiye'nin dünyada yetiştiricilik üretimi en hızlı büyüyen 3. ülke olduğu belirlenmiştir (FAO, 2007). Türkiye İstatistik Kurumunun 2008 yılı verilerine göre ülkemiz deniz balığı yetiştiriciliğinde yıllık 83 bin tonluk üretimi ile Akdeniz Ülkeleri arasında Yunanistan'dan sonra 2. ülke konumundadır. Sektörün bu hızlı gelişmesi sürecinde resmi otoriteler tarafından belli bölgeler potansiyel üretim alanı olarak belirlenmiştir. Bu bölgelerden biride balık çiftliklerinin yoğun olarak yer aldığı Muğla ilindeki Salih Adası'dır.

Dünyada olduğu gibi Akdeniz ülkelerinde de gerek doğal gerek kültür balıklarının parazitleri üzerinde çok çeşitli çalışmalar bulunmaktadır ⁵⁻⁸. Ülkemizde de son yıllarda doğal ve kültür balıklarının parazitleri üzerine çeşitli akademik tezlere ⁹⁻¹¹ ve yayınlara ¹²⁻¹³ rastlanılmaktadır. Bu çalışmalar baz alınarak Öktener ¹⁴ Türkiye'nin doğal deniz balıklarındaki, Kayış ve ark.¹⁵ ise kültür balıklarındaki parazitleri bir checklist halinde bildirmişlerdir.

Bu çalışmada Türkiye'de deniz balığı yetiştiriciliğinde önemli bir bölge olan Salih Adası civarındaki yetiştiriciliği yapılan balık türleri ile bölgenin doğal balık türlerinin metazoon parazitlerinin (Monogenean Trematod, Crustacean parazit) araştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca tespit edilen parazit türlerinin enfeksiyon yoğunluğu,

yüzdesi gibi parazitolojik parametrelerin belirlenmesi ve bu parametrelerin mevsimsel değişiminin incelenmesi ile doğada ve kültürel ortamda ortak bulunan balık türlerine ait parazitolojik sonuçların istatistiksel olarak karşılaştırılması da planlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Balık örnekleri ağırlıklı olarak Kılıç Deniz Ürünleri'nin kafes üniteleri olmak üzere Ada Su Ürünleri ve Fjord Marine Deniz Ürünleri'ne ait kafes sistemlerinden temin edildi. Doğal balık örnekleri ise Salih adası civarında galsama ağları, olta, sepet gibi çeşitli av araçları kullanılarak yakalandı. Bütün örnekler canlı olarak Kılıç Deniz Ürünleri'nin Balıklar Ar-Ge birimine getirildi ve inceleninceye kadar canlı olarak tutuldu. Örnekler Şubat 2008 - Aralık 2008 tarihleri arasında iki ayda bir olmak üzere (Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim, Aralık) bir yıl boyunca basit rastgele örnekleme yöntemiyle alındı. Getirilen bu balıklar klasik parazitolojik metodlar ^{16,17} kullanılarak incelendi. İncelenen balıkların tür teşhisinde ^{18,19} parazitlerin teşhisinde ise ^{7,20-23} 'den yararlanıldı. Her parazit türü ile ilgili enfeksiyon değerleri ²⁴ 'e göre belirlenirken istatistiki analizler ANOVA'ya göre yapıldı.

BULGULAR

Bu çalışmada kafes ünitelerinde yetiştirilen 7 türe ait [çipura (*Sparus aurata*), levrek (*Dicentrarchus labrax*), mırmır (*Lithognathus mormyrus*), mercan (*Pagrus pagrus*), sivriburun karagöz (*Diplodus puntazzo*), minakop (*Umbrina cirrosa*), sinarit (*Dentex dentex*)] toplam 864, doğal ortamdan avlanan 18 türe ait [levrek (*Dicentrarchus labrax*) çipura (*Sparus aurata*), isparoz (*Diplodus annularis*), karagöz (*Diplodus vulgaris*), sargos (*Diplodus sargus*), mırmır (*Lithognathus mormyrus*), izmarit (*Spicara flexuosa*), kupes (*Boops boops*), sarpa (*Sarpa salpa*), mercan (*Pagellus erythrinus*), tiryaki (*Uranoscopus scaber*), güneş balığı (*Coris julis*), iskorpit (*Scorpaena scrofa*), kaya balığı (*Gobius sp.*), dikenli çütre (*Stephanolepis diaspros*), tekir (*Mullus surmuletus*), istavrit (*Trachurus mediterraneus*), sarı kuyruk (*Seriola dumerili*)] 562 adet balıkta metazoon parazitler arandı. Bulunan parazit türleri, konakçıları ve enfeksiyon yüzdeleri *Tablo 1*'de görülmektedir. Şubat (19), Nisan (35), Haziran (22), Ağustos (18), Ekim (21), Aralık (30) olmak üzere incelenen toplam 145 adet mercan, Şubat (6), Nisan (5), Haziran (5), Ekim (4) olmak üzere incelenen toplam 20 adet sinaritte ve Şubat (5), Haziran (9), Ağustos (16), Ekim (15), Aralık (15) olmak üzere incelenen 61 adet minakopta herhangi bir metazoon parazite rastlanılmazken Şubat (4), Nisan (4), Haziran (5), Ağustos (3) olmak üzere toplam 16 adet sivriburun karagöz balığının yalnız Ağustos örnekle-

Tablo 1. Bulunan parazit türleri, konakçları ve enfeksiyon değerleri
Table 1. Parasite species, their host and infection values

Parazit Türleri		Enfeksiyon Değerleri	Konakçı	Parazit Türü	İncelenen Balık Sayısı	Parazitli Balık Sayısı	Enfeksiyon Yüzdesi
DOĞAL	Monogenea		<i>Microcotyle chrysophrii</i>	<i>Sparus aurata</i>	287	136	47.39
			<i>Diplectanum aequans</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>	201	48	23.88
			<i>Furnestinia echeneis</i>	<i>Sparus aurata</i>	287	4	9.46
	Crustacea		<i>Lernanthropus kroyeri</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>	201	194	96.52
			<i>Caligus minumus</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>	201	3	1.49
			<i>Ceratothoa oestroides</i>	<i>Sparus aurata</i>	287	3	1.05
		<i>Dicentrarchus labrax</i>		201	1	0.50	
		<i>Lithognathus mormyrus</i>	114	17	14.91		
		<i>Diplodus puntazzo</i>	16	1	6.25		
KÜLTÜR	Monogenea		<i>Microcotyle chrysophrii</i>	<i>Diplodus annularis</i>	152	12	7.89
			<i>Microcotyle erythrini</i>	<i>Lithognathus mormyrus</i>	31	2	6.45
		<i>Diplodus vulgaris</i>		26	3	11.54	
		<i>Diplodus sargus</i>		9	1	11.11	
		<i>Spicara flexuosa</i>		27	1	3.70	
		<i>Boops boops</i>		52	6	11.54	
		<i>Sarpa salpa</i>		19	3	15.79	
		<i>Pagellus erythrinus</i>		47	2	4.26	
		<i>Dicentrarchus labrax</i>		65	14	21.54	
			<i>Diplectanum aequans</i>	<i>Sparus aurata</i> <i>Coris julis</i>	74	7	9.46
		<i>Furnestinia echeneis</i>	<i>Boops boops</i>	52	1	1.92	
		<i>Cyclocotyle bellones</i>	<i>Pagellus erythrinus</i>	47	1	2.13	
		<i>Choricotyle chrysophrii</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>	65	62	96.34	
	Crustacea		<i>Lernanthropus kroyeri</i>	<i>Diplodus annularis</i>	152	2	1.32
			<i>Hatschekia sargi</i>	<i>Diplodus sargus</i>	9	2	22.22
		<i>Coris julis</i>		16	4	25	
			<i>Hatschekia pygmaea</i>	<i>Dicentrarchus labrax</i>	65	3	4.62
			<i>Caligus minumus</i>	<i>Sparus aurata</i>	74	5	6.76
			<i>Ceratothoa oestroides</i>	<i>Diplodus annularis</i>	152	27	17.26
		<i>Diplodus vulgaris</i>		26	4	15.38	
		<i>Lithognathus mormyrus</i>		31	1	3.23	
		<i>Pagellus erythrinus</i>		47	1	2.13	
		<i>Dicentrarchus labrax</i>		65	3	4.62	
<i>Boops boops</i>		52		2	3.85		
<i>Sarpa salpa</i>		19		2	10.53		
<i>Coris julis</i>		16		1	6.25		
<i>Spicara flexuosa</i>	27	3		11.11			
<i>Sparus aurata</i>	74	5	6.76				
	<i>Praniza larvası</i>	<i>Diplodus annularis</i>	152	8	5.26		
<i>Diplodus vulgaris</i>		26	7	26.92			
<i>Lithognathus mormyrus</i>		31	1	3.23			
<i>Spicara flexuosa</i>		27	4	14.81			
<i>Pagellus erythrinus</i>		47	2	4.26			
<i>Coris julis</i>		16	3	18.75			
<i>Scorpaena scrofa</i>		7	1	14.29			
<i>Stephanolepis diaspros</i>	8	1	12.50				

mesinin 1 adedinde ağız içinde isopoda grubundan 2 adet anaç *Ceratothoa oestroides*'e rastlanıldı. Çipura, levrek ve mirmır balıklarında ise her örnekleme periyo-

dunda değişik tür parazitlere rastlanıldı. Bu balık türlerine ait parazit türlerinin enfeksiyonla ilgili bulgular ve bu bulguların mevsimsel değişimleri [Tablo 2, 3, 4](#)'te verildi.

Ay	<i>Microcotyle chrysophrii</i>		<i>Furnestinia echeneis</i>		<i>Ceratothoa oestroides</i> (yavru)		Praniza Larvası		Poliparazitizm	
	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes
Şubat	22 (7) 20 (1-5) %31.82 2.86	55 (37) 284 (1-35) %67.27 7.68			22 (2) 39 (2-37) %9.09 19.50	55 (1) 2 (2) %1.82 2	22 (1) 2 (2) %4.55 2.00		22 (10) %45.45 1 türle 9 2 türle 1	55 (37) %67.27 1 türle 36 2 türle 2
Nisan	8 (2) 7 (3-4) %25 3.50	57 (27) 107 (1-25) %47.37 3.96	8 (2) - %25 -	57 (4) - %7.02 -	8 (1) 5 (5) %12.50 5.00	57 (2) 3 (1-2) %3.51 1.50	8 (2) 4 (1-3) %25 2.00		8 (5) %62.50 1 türle 3 2 türle 2	57 (27) %47.37 1 türle 23 2 türle 2 3 türle 2
Haziran	17 (5) 14 (2-5) %29.41 2.80	59 (22) 65 (1-8) %37.29 2.95	17 (4) - %23.53 -		17 (2) 17 (3-14) %11.76 8.50				17 (7) %41.18 1 türle 3 2 türle 4	59 (22) %37.29 1 türle 22 -
Ağustos	9 (1) 3 (3) %11.11 3.00	33 (9) 20 (1-5) %27.27 2.22	9 (1) - %11.11 -				9 (2) 5 (1-4) %22.22 2.50		9 (3) %33.33 1 türle 2 2 türle 1	33 (9) %27.27 1 türle 9 -
Ekim	7 (2) 19 (2-17) %28.57 9.50	31 (16) 52 (1-6) %51.61 3.25							7 (2) %28.57 1 türle 1 2 türle 1	31 (16) %51.61 1 türle 16 -
Aralık	11 (3) 7 (1-4) %27.27 2.33	52 (30) 86 (1-7) %57.69 2.87							11(3) %27.27 1 türle 3 -	52(30) %57.69 1 türle 30 -
Toplam	74 (20) 70 (1-17) %27.03 3.50	287 (136) 614 (1-35) %47.39 4.51	74 (7) - %9.46 -	287 (4) - %1.39 -	74 (5) 61 (2-37) %6.76 12.20	287 (3) 5 (1-2) %1.05 1.67	74 (5) 11 (1-4) %6.76 2.20		74 (30) %40.54 1 türle 21 2 türle 9	287 (141) %47.39 1 türle 136 2 türle 3 3 türle 2

İ.B.S.: İncelenen Balık Sayısı **P.B.S.:** Parazitli Balık Sayısı **T.P.S.:** Toplam Parazit Sayısı

Çipura ve levrek balıklarında bazı parazit türlerin belli periyotlarda rastlanırken çipurada monogenetik trematodlardan *Microcotyle chrysophrii*'ye, levrekte ise copepodlardan *Lernanthopus kroyeri*'ye her periyotta rastlanıldı. Bu parazitlerin mevsimlere göre dağılımı istatistiki açıdan irdelendiğinde $P>0.05$ hesaplanarak istatistiki fark önemli bulunmadı.

Çipura balığında *Microcotyle chrysophrii*, levrek balığında ise *Lernanthopus kroyeri*'ye gerek doğal gerekse yetiştiricilik ortamında her mevsimde rastlanılmıştır. Bundan dolayı istatistik analizler bu iki tür üzerinde gerçekleştirilmiştir. Şekil 1'de çipura balığında görülen *Microcotyle chrysophrii*'nin ile levrek balığında görülen *Lernanthopus kroyeri*'nin doğal ve yetiştiricilik ortamında enfeksiyon yüzdesi, yoğunluğu ve abundans değerlerinin karşılaştırılması ve mevsimlere göre değişimleri gösterilmiştir.

Gerçekleştirilen istatistiki analizlerde gerek yetiştiricilik gerek doğal ortamdaki çipura balığında görülen *Microcotyle chrysophrii*'in mevsimler arasındaki değerlerinde (yetiştiricilikte $P=3.94$ $P>0.05$, doğal ortamda $P=0.43$ $P>0.05$) anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Doğal ve yetiştiricilik ortamındaki değerler istatistiki açıdan karşılaştırılınca Şubat ($P=0.01$ $P<0.05$) ayında fark önemli bulunurken diğer aylarda Nisan ($P=0.51$ $P>0.05$), Haziran ($P=0.115$ $P>0.05$), Ağustos ($P=0.55$ $P>0.05$), Ekim ($P=0.43$ $P>0.05$), Aralık ($P=0.112$ $P>0.05$) önemli bir fark bulunmamıştır.

Gerek yetiştiricilik gerek doğal ortamdaki levrek balığında görülen *Lernanthopus kroyeri*'nin mevsimler arasındaki değerlerinde (yetiştiricilikte $P=0.42$ $P>0.05$, doğal ortamda $P=0.23$ $P>0.05$) anlamlı bir fark bulunmamıştır.

İ.B.S. (P.B.S.)
T.P.S. (Min-max)
Enfeksiyon yüzdesi
Enfeksiyon yoğunluğu

Tablo 3. Doğal ve kafes ortamındaki Levrekte (*Dicentrarchus labrax*) rastlanan parazitlerin enfeksiyon değerlerinin mevsimsel değişimi
Table 3. Seasonal variation in infection values of parasites species in cultured and wild sea bass (*Dicentrarchus labrax*)

İ.B.S. (P.B.S.)
Enfeksiyon yoğunluğu
1 türle
2 türle

Ay	<i>Lernanthropus kroyeri</i>		<i>Diplectanum aequans</i>		<i>Ceratothoa oestroides</i> (yavru)		Praniza Larvası		<i>Caligus minumus</i>		Poliparazitizm	
	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes
Şubat	9 (8) 142 (6-44) %88.89 17.75	33 (30) 293 (1-46) %90.91 9.77				33 (1) 2 (2) %3.03 2					9 (8) %88.89 1 türle 8	33 (30) %90.91 1 türle 29 2 türle 1
Nisan	17 (17) 294 (4-51) %100 17.29	42 (41) 384 (1-35) %97.62 9.37	17 (7) - %41.18 -	42 (19) - %45.24 -							17 (17) %100 1 türle 10 2 türle 7	42 (41) %97.62 1 türle 22 2 türle 19
Haziran	11 (11) 141 (2-22) %100 12.82	22 (22) 166 (2-16) %100 7.55	11 (4) - %36.36 -	22 (20) - %90.91 -	11 (1) 3 (3) %9.09 3						11 (11) %100 1 türle 6 2 türle 5	22 (22) %100 1 türle 2 2 türle 20
Ağustos	6 (6) 67 (3-22) %100 11.17	29 (26) 173 (1-18) %89.66 6.65		29 (9) - %31.04 -							6 (6) %100 1 türle 6	29 (27) %93.10 1 türle 19 2 türle 8
Ekim	14 (13) 149 (4-25) %92.86 11.46	47 (47) 378 (2-22) %100 8.04	14 (3) - %21.43 -		6 (2) 9 (2-7) %33.33 4.50					47 (3) 10 (1-5) %6.38 3.33	14 (13) %92.86 1 türle 9 2 türle 3 3 türle 1	47 (47) %100 1 türle 44 2 türle 3
Aralık	8 (8) 83 (3-17) %100 10.38	28 (28) 228 (2-16) %100 8.14					14 (3) 11 (2-6) %21.43 3.67				8 (8) %100 1 türle 5 2 türle 3	28 (28) %100 1 türle 28
Toplam	65 (63) 876 (2-51) %96.92 13.90	201 (194) 1622 (1-46) %96.52 8.36	65 (14) - %21.54	201 (48) - %23.88 -	65 (3) 12 (2-7) %4.62 4.00	201 (1) - %0.50 -	65 (3) 11 (2-6) %4.62 3.67			201 (3) 10 (1-5) %1.49 3.33	65 (63) %96.92 1 türle 44 2 türle 18 3 türle 1	(195) %97.01 1 türle 144 2 türle 51

İ.B.S.: İncelenen Balık Sayısı **P.B.S.:** Parazitli Balık Sayısı **T.P.S.:** Toplam Parazit Sayısı

Doğal ve yetiştiricilik ortamındaki değerler istatistiki açıdan karşılaştırılınca Şubat ($P=0.09$ $P>0.05$), Ekim ($P=0.086$ $P>0.05$), Aralık ($P=0.24$ $P>0.05$) aylarında anlamlı bir fark bulunmazken Nisan ($P=0.0017$ $P<0.05$), Haziran ($P=0.005$ $P<0.05$), Ağustos ($P=0.047$ $P<0.05$) aylarındaki fark önemli bulunmuştur.

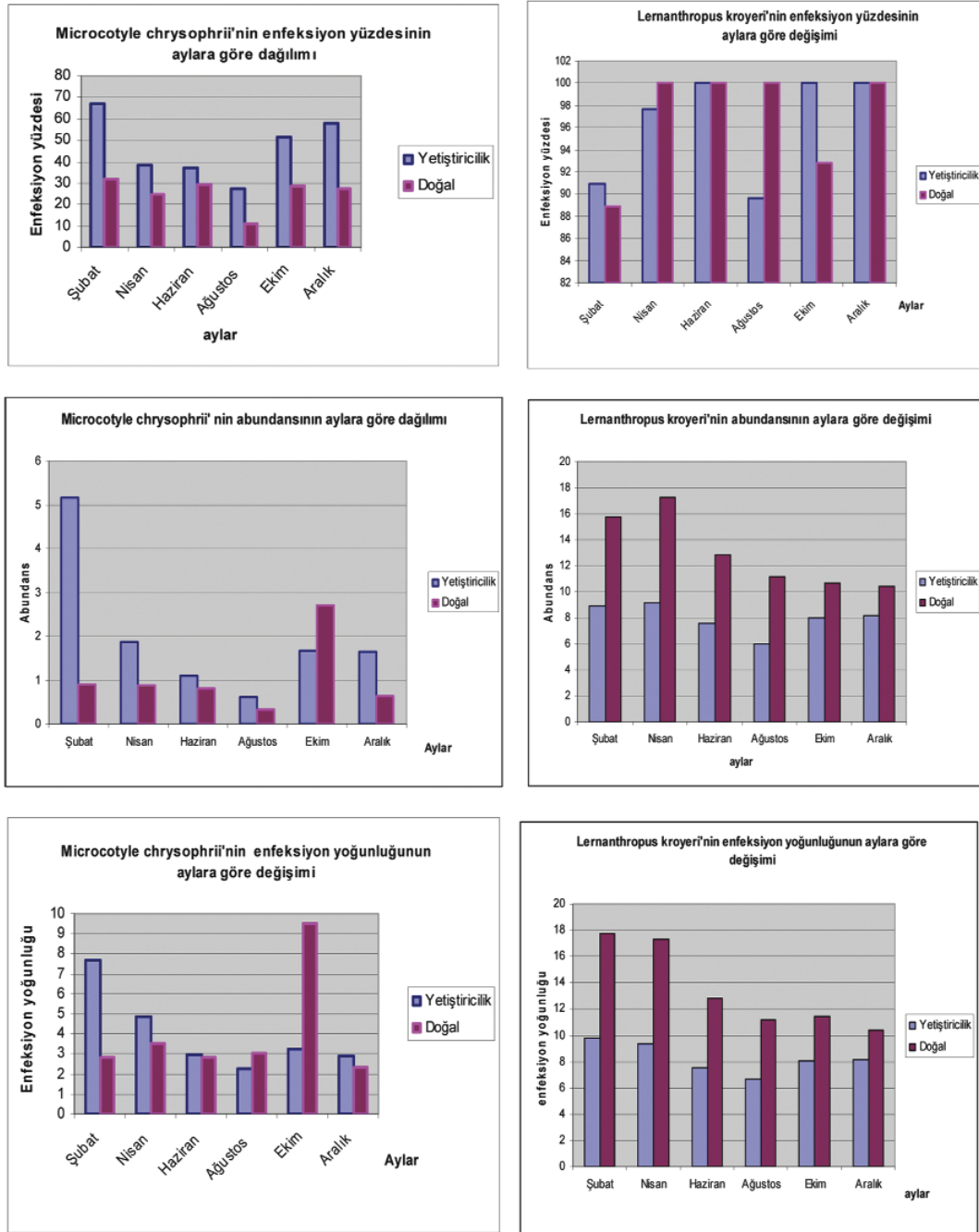
TARTIŞMA ve SONUÇ

Monogenetik trematodlar ve crustacean parazitler balıklarda ektoparazit olarak yaşamakta ve birbirlerine yakın olan coğrafik bölgelerde bile farklı enfeksiyon yoğunluk ve yüzdelerinde görülmektedir. Yunanistan'ın Ege Denizi kıyılarında çipura ve levrek balıkları ile yapılan bir çalışmada tür ayrımı yapmaksızın Monogenetik trematodların bir bölgede %70-90 enfeksiyon yüzdesinde

görülürken diğer bir bölgede aynı mevsimlerde %15-20 düzeylerinde olabildiğini göstermiştir²⁵.

Zararlı bir monogenean türü olan *Microcotyle chrysopteryii* hem doğal hemde kültür çipuralarında sıklıkla rastlanılmaktadır. *Microcotyle chrysopteryii*'nin enfeksiyon yoğunluğu 10 parazit/balık olduğu zaman balıklarda kondüsyon kaybına yol açmakta, bu enfeksiyon yoğunluğu arttıkça ölümler meydana gelmekte ve ölüm oranları %75-80'lere kadar çıkmaktadır²⁶. Bodrum Bölgesi kültür çipuralarında %50 enfeksiyon yüzdesi ve 5 enfeksiyon yoğunluğunda görülen bu parazit 35 enfeksiyon yoğunluğuna kadar çıkmaktadır. Doğal ortamda ise gerek enfeksiyon yüzdesi gerek enfeksiyon yoğunluğu daha düşük oranda görülmektedir.

Akdeniz Bölgesinde görülen isopod enfestasyon-



Şekil 1. Doğal ve yetiştiricilik ortamında *Microcotyle chrysophrii* ve *Lernanthropus kroyeri*'nin enfeksiyon değerlerinin mevsimsel değişimi

Fig 1. Seasonal variation in infection values of *Microcotyle chrysophrii* and *Lernanthropus kroyeri* in cultured and wild environment

larından *Ceratomyxa parallela* ve *Ceratomyxa oestroides* türlerinin sorumlu olduğu belirtilmiştir^{27,28}. *C. parallela* ve *C. oestroides* deri, solungaç ve ağızda bulunarak mekanik yaralanmalara ve strese sebep olur. *Ceratomyxa oestroides* ile parazitlenen levreklerin büyümesinin %7 civarında daha yavaş olduğu bildirilmiştir²⁹. Doğal or-

tamda genellikle kupes, mırmır gibi balıklar bu paraziti taşır ve pullu II safhasında kültür balıklarını enfekte eder. Bölgemizde bu parazite gerek kültür (levrek, mırmır) gerekse doğal balıklarda (kupes, levrek, mırmır, mercan, karagöz vs.) anaç ve larval safhada rastlanılmaktadır.

İ.B.S. (P.B.S.) T.P.S. (Min-max) Enfeksiyon yüzdesi Enfeksiyon yoğunluğu	Tablo 4. Doğal ve kafes ortamındaki Mırmırda (<i>Lighognatus mormyrus</i>) rastlanan parazitlerin enfeksiyon değerlerinin mevsimsel değişimi Table 4. Seasonal variation in infection values of parasites species in cultured and wild striped sea bream (<i>Lighognatus mormyrus</i>)	İ.B.S. (P.B.S.) Enfeksiyon yoğunluğu 1 türle 2 türle
---	---	---

Ay	<i>Microcoyle erythrini</i>		<i>Ceratothoa oestroides</i> (anaç)		<i>Ceratothoa oestroides</i> (yavru)		Praniza Larvası		Poliparazitizm	
	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes	Doğal	Kafes
Şubat		19 (1) 3 (3) %5.26 3	4 (1) 2 (2) %25 2	19 (2) 2 (1) %10.53 2					4 (1) %25 1 türle 1	19 (3) %15.79 1 türle 3
Nisan	4 (1) 2 (2) %25 2	21 (1) 2 (2) %4.76 2		21 (6) 9 (1-2) %28.57 1.5	4 (1) 3 (3) %25 3	21 (3) 4 (1-2) %14.29 1.33			4 (2) %50 1 türle 2	21(9) %42.86 1 türle 8 2 türle 1
Haziran			7 (1) 1 (1) %14.29 1	25 (2) 4 (2) %8 2		25 (3) 8 (2-4) %12 2.67			7 (1) %14.29 1 türle 1	25 (4) %16 1 türle 3 2 türle 1
Ağustos				12 (2) 2 (1) %16.67 1		12 (1) 1 (1) %8.33 1				12 (3) %25 1 türle 3
Ekim	9 (1) 2 (2) %11.11 2			14 (3) 4 (1-2) %21.43 1.33		14 (1) 1 (1) % 7.14 1			9 (1) %11.11 1 türle 1	14 (4) %28.57 1 türle 4
Aralık		23 (1) 1 (1) %4.35 1	7 (1) 1 (1) %14.29 1	23 (2) 3 (1-2) %8.70 1.5		23 (1) 3 (3) %4.35 3	7 (1) 2 (2) %14.29 2		7 (2) %28.57 1 türle 2	23 (4) %17.39 1 türle 4
Toplam	31 (2) 4 (2) %6.45 2	114 (3) 6 (1-3) %2.63 2	31 (3) 4 (1-2) %9.68 1.33	114 (17) 25 (1-2) %14.91 1.47	31 (1) 3 (3) %3.23 3	114 (9) 17 (1-4) %7.89 1.89	31 (1) 2 (2) %3.23 2		31 (7) %22.58 1 türle 7	114 (27) %23.68 1 türle 25 2 türle 2

İ.B.S.: İncelenen Balık Sayısı **P.B.S.:** Parazitli Balık Sayısı **T.P.S.:** Toplam Parazit Sayısı

Levrek balıkları için spesifik bir parazit türü olan *Lernanthropus kroyeri* bölgede kültür (%96.52) ve doğal (%96.92) ortamda yüksek enfeksiyon yüzdesinde her mevsimde bulunmuştur. Bu parazit balıkların büyümesinin yaşlaşmasına sebep olur. İsopod ve Monogenetik trematodlar ile miks bir enfestasyonda ölümler görülebilir ²⁵.

Çalışmamızda doğal balıklarda (levrek, çipura, mırmır, karagöz vs.) bulunmasına rağmen kültür sisteminde rastlayamadığımız praniza larvaları solungaç ve ağız boşluğunda çok sayıda görülebilir ve bu deniz balıkları için bir risk olabilir ³⁰.

KAYNAKLAR

1. Sanchez JP, Bayle-Sempere J, Fernandez-Jover D, Vale C, Dempster T: Ecological relationship between wild fish population and Mediterranean aquaculture in floating fish

cages. *CIESM*. 2007. Impact of mariculture on coastal ecosystems. *Ciesm Workshop Monographs*, 32, 77-80, 2007.

2. Diamant A, Colorni A, Ucko M: Parasite and disease transfer between cultured and wild fish coastal marine fish. *CIESM*. 2007. Impact of mariculture on coastal ecosystems. *Ciesm Workshop Monographs*, 32, 49-53, 2007.

3. Kent ML: Marine net-pen farming leads to infections with some unusual parasites. *Int J Parasitol*, 30, 321-326, 2000.

4. Sepulveda F, Marin SL, Carvajal J: Metazoan parasites in wild fish and farmed salmon from aquaculture sites in southern Chile. *Aquaculture*, 235, 89-100, 2004.

5. Mladineo I: Parasites of Adriatic cage reared fish. *Acta Adriat*, 47 (1): 23-28, 2006.

6. Ragias V, Athanassopoulou F, Sinis A: Parasites of *Mugilidae* spp. reared under semiintensive and intensive conditions in Greece. *Bull Eur Assoc Fish Pathol*, 25 (3): 107-115, 2005.

7. Radujkovic BM, Euzot L: Parasites des poissons marins du Montenegro: Monogenes. *Acta Adriat*, 30 (1-2): 51-135, 1989.

- 8. Papoutsoglou SE:** Metazoan parasites of fishes from Saronicos Gulf, Athens, Greece. *Thalassografica*, 1, 69-102, 1976.
- 9. Tokşen E:** Ege bölgesinde yetiştiriciliği yapılan Çipura (*Sparus aurata* L.) ve levrek (*Dicentrarchus labrax* L.) balıklarının solungaçlarında görülen Metazoa parazitler ve tedavileri. *Doktora tezi*. Ege Üniv Fen Bil Enst, İzmir, 1999.
- 10. Konaş E:** Kuzeydoğu Akdeniz'de bazı teleost balıklarda görülen monogenean parazitlerin incelenmesi. *Yüksek Lisans tezi*. Mustafa Kemal Üniv Fen Bil Enst, 2009.
- 11. Özak AA:** Deniz levreği'nin (*Dicentrarchus labrax* L. 1758) kopepodid parazitlerinden *Caligus minumus*, Otto, 1821 'un biyolojisi üzerine çalışmalar. *Doktora Tezi*, Çukurova Üniv Fen Bil Enst, 2007.
- 12. Tokşen E, Buchmann K, Bresciani J:** Occurrence of *Benedenia sciaenae* van Beneden, 1856 (Monogenea: Capsalidae) in cultered meagre (*Argyrosomus regius* Asso, 1801) (Teleost: Sciaenidae) from western Turkey. *Bull Eur Assoc Fish Pathol*, 27 (6): 250-253, 2007.
- 13. Akmirza A:** Gökçeada civarındaki Sparidae familyasına ait balıklarda rastlanılan parazitlerin mevsimsel değişimi. *T Parazitol Derg*, 24 (4): 435-441, 2000.
- 14. Öktener A:** A checklist of parasitic helminths reported from sixty-five species of marine fish from Turkey including two new records of monogeneans. *Zootaxa*, 1063, 33-52, 2005.
- 15. Kayış Ş, Özcelep T, Capkın E, Altınok İ:** Protozoon nad metazoan parasites of cultered fish in Turkey and their applied treatments. *Isr J Aquac - Bamidgeh*, 61 (2): 93-102, 2009.
- 16. Bylund G, Fagerholm HP, Calenius G, Wingren BJ, Wikstrom M:** Parasites fishes in Finland II. Methods for Studying Fauna in Fish. *Acta Academiae Aboensis. Ser. B.* 40 (2): 1-115, 1980.
- 17. Kruse GOW, Pritchard MH:** The collection and preservation of animal parasites. Technical Bulletin. No: 12 The Harold W. Wanter Laboratory, 1982
- 18. Golani D, Öztürk B, Başusta N:** Fishes of the Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation, İstanbul, Turkey. 24, 259, 2006.
- 19. Akşiray F:** Türkiye Deniz Balıkları ve Tayin Anahtarı. İstanbul Üniv Rektörlüğü Yayınları: 3490, İstanbul, 1987.
- 20. Kabata Z:** Parasitic Copepoda of British Fishes. The Ray. Society, pp. 468, 1979.
- 21. Peter J, Maillard C:** *Ascarides* de poissons dı Mediteranee Occidentale. *Bull Mus Nat Hist Nat Paris, Section A* 4, 773-798, 1987.
- 22. Yamaguti S:** *Systema Helminthum. The Digenetic Trematodes of Vertebrates.* Inst Sc Publ Newyork-London. 1958.
- 23. Yamaguti S:** *Systema Helminthum Monogenea and Aspidocotylea.* Inst Sc Pbl Newyork-London, 1963.
- 24. Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW:** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisted. *J Parasitol*, 83 (4): 575-583, 1997.
- 25. Vagianou S, Athanassopoulou F, Ragias V, Di Cave D, Leontides L, Golomazou E:** Prevalence and pathology of ectoparasites of Mediterranean sea bream and sea bass reared under different environmental and aquaculture conditions. *Isr J Aquac - Bamidgeh*, 58 (2): 78-88, 2006.
- 26. Faisal M, Imam EA:** *Microcotyle chrysopterygii* (Monogenea: Polypisthocotylea), a Pathogen for Cultured and Wild Gilthead Seabream, *Sparus aurata*. Path Mar Sc Academic Press Inc. 283-290, 1990.
- 27. Papapanagiotou E, Trilles JP:** Cymothoid parasite *Ceratothoa parallela* inflicts great losses on cultured gilthead sea bream *Sparus aurata* in Greece. *Dis Aquat Organ* 45, 235-237, 2001.
- 28. Sarusic G:** Preliminary report of infestation by isopod *Ceratothoa oestroides* (Risso, 1826), in marine cultered fish. *Bull Eur Assoc Fish Pathologist*, 19 (3): 110-113, 1999.
- 29. Horton T, Okamura B:** *Cymothoid isopod* parasites in aquaculture: A review and case study of a Turkish sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and sea bream (*Sparus aurata*) farm. *Dis Aquat Organ*, 46 (3): 181-188, 2001.
- 30. Gonzales P, Sanchez MI, Chirivella E, Carbonell E, Riera F, Grau A:** A preliminary study on gill metazoan parasites of *Dentex dentex* (Pisces: Sparidae) from the western Mediterranean Sea (Balearic Islands). *J Appl Ichthyol*, 20, 276-281, 2004.