

Çoruh Havzası-Oltu Çayı'nda Yaşayan *Alburnoides bipunctatus fasciatis* (Nordman, 1840)'in Bazı Üreme Özelliklerinin Araştırılması

Ayhan YILDIRIM

Atatürk Üniversitesi, İspir Hamza Polat Meslek Yüksekokulu, Erzurum-TÜRKİYE

Orhan ERDOĞAN, Mustafa TÜRKMEN

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE

Bedri Cemal DEMİR

Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Erzurum-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 15.09.1998

Özet: Bu çalışmada, Ağustos 1995-Temmuz 1996 tarihleri arasında Çoruh Havzası-Oltu Çayı'ndan yakalanan 354 adet *Alburnoides bipunctatus fasciatis* balığının cinsi olgunluğa ulaşma yaşı, üreme zamanı ve yumurta verimi incelenmiştir. Balıkların her iki cinsiyette de ikinci yaşta cinsi olgunluğa ulaştıkları tespit edilmiştir. Üremenin su sıcaklığına bağlı olarak Mayıs ayında başlayıp Temmuz ayı sonuna kadar devam ettiği gözlemlenmiş olup, bu aylarda su sıcaklığının 16-25 °C'ler arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama bireysel yumurta verimi 13135±1107 adet/birey, ortalama relatif yumurta verimi ise 707700±52129 adet/kg olarak bulunmuştur.

Yumurta verimi ile çatal boy (FL), toplam ağırlığı (WW) ve yaş (t) arasındaki ilişkiler sırasıyla; $\text{LogF}=1.662+0.415 \text{ LogFL}$, $\text{LogF}=2.972+0.898 \text{ LogW}$ ve $\text{LogF}=3.598+\text{Logt}$ olarak, gonad ağırlığı ile toplam ağırlık ve çatal boy arasındaki ilişki ise $\text{TW}(\text{Testis ağırlığı})=0.605+0.076xW$, $\text{TW}=-0.996+0.282xFL$, $\text{OW}(\text{Ovaryum ağırlığı})=0.343+0.159xW$ ve $\text{OW}=-2.700+0.576xFL$ olarak belirlenmiştir.

Popülasyonun dengede kalabilmesi bakımından her bireye en az hayatında bir kez üreme şansı verilebilmesi amacıyla en küçük av büyüklüğü 11.58 cm (FL) olmalıdır. Av yasağının ise su sıcaklığının da dikkate alınarak Mayıs-Ağustos aylarını içerisine alacak şekilde yapılması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: *Alburnoides bipunctatus fasciatis*, Üreme, Yumurta verimi, Cinsi olgunluk.

The Investigation of Some Reproduction Characteristics of The *Alburnoides bipunctatus fasciatis* (Nordman, 1840) Living in Oltu Stream, Çoruh Basin

Abstract: In this study, the age and season of reproduction, and fecundity of *Alburnoides bipunctatus fasciatis* caught from Oltu Stream between August 1995 and July 1996 were investigated. Both males and females reached at sexual mature at the age of two. In the Oltu Stream, the *Alburnoides bipunctatus fasciatis* began to spawn at the end of May when water temperature was 16 °C and the spawning continued to the end of the July when water temperature was 25°C. The mean individual and relative fecundity were determined as 13135±1107 eggs/female and 707700±52129 eggs/female respectively.

The fecundity-fork length, fecundity-total weight and fecundity-age relationships were calculated as; $\text{LogF}=1.662+0.415 \text{ LogFL}$, $\text{LogF}=2.972+0.898 \text{ LogW}$ and $\text{LogF}=3.598+\text{Logt}$ respectively. The gonad weight-total weight and gonad weight-fork length relationships were calculated as $\text{TW}(\text{Testis Weight})=0.605+0.076xW$, $\text{TW}=-0.996+0.282xFL$, $\text{OW}(\text{Ovaryum Weight})=0.343+0.159xW$ and $\text{OW}=-2.700+0.576xFL$ respectively.

The fecundity-fork length, fecundity-total weight and fecundity-age relationships were calculated as; $\text{LogF}=1.662+0.415 \text{ LogFL}$, $\text{LogF}=2.972+0.898 \text{ LogW}$ and $\text{LogF}=3.598+\text{Logt}$ respectively. The gonad weight-total weight and gonad weight-fork length relationships were calculated as $\text{TW}(\text{Testis Weight})=0.605+0.076xW$, $\text{TW}=-0.996+0.282xFL$, $\text{OW}(\text{Ovaryum Weight})=0.343+0.159xW$ and $\text{OW}=-2.700+0.576xFL$ respectively.

In order to maintain the population in equilibrium, it is of great importance to give each fish the chance of reproduction at least once in its life time and therefore the minimum fishing size should be 11.58 (FL) cm. Fishing is recommended to be prohibited during the spawning season which extend between May and August also taking the water temperature into consideration.

Key Words: *Alburnoides bipunctatus fasciatis*, Reproduction, Sexual maturation, Fecundity.

Giriş

Balık biyolojisinde üreme, popülasyonun devamı, avlanma dönemi, en küçük av büyüklüğünün belirlenmesi bakımından önem taşımaktadır. Cyprinidae familyasına ait olan *Alburnoides bipunctatus fasciatis* üzerinde ülkemizde ilk çalışmalar, Battalgil (1) ve Slasterenko (2) tarafından yapılmıştır. Ayrıca, Kuru (3) Çoruh, Aras ve Fırat havzalarında, Balık (4) Batı Anadolu sularında, Erk'akan (5) Trakya bölgesinde ve Özdemir (6) Çıldır gölünde *Alburnoides bipunctatus*'un yaşadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmalar daha çok sistematik ve tespit ağırlıklı olup, bu balığın büyüme ve üreme özellikleri ile ilgili yapılmış çalışmalara rastlanılamamıştır. Yapılan bu çalışmada, *Alburnoides bipunctatus fasciatis* balığının üreme zamanı, cinsi olgunluk yaşı, yumurta verimi ve yumurta çapı gibi bazı parametreleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, Çoruh Havzası-Oltu Çayı'nda (41° 41' 49" D-40° 46' 51" K) yürütülmüştür (Şekil 1). Araştırmada Oltu Çayı'nda doğal olarak bulunan *Alburnoides bipunctatus fasciatis* alt türü kullanılmıştır (3). Aylık olarak alınan su örneklerinin analizleri Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü X. Bölge Müdürlüğü Toprak-Su Analiz Laboratuvarlarında yaptırılmıştır. Su sıcaklık ölçümleri $\pm 1^\circ\text{C}$ 'ye hassas cıvalı termometre ile yapılmıştır. Balıkların avlanmasında 12-24 mm göz açıklığına sahip serpmeye ağlar kullanılmıştır. Yaş tayinleri pullardan yapılmıştır (7,8). Tartımlar ± 0.1 g'a hassas terazide, boy ölçümleri ise ± 1 mm'ye hassas ölçüm tahtasında yapılmıştır. Cinsiyet tayini ve olgunlaşma durumları gonatların makroskobik ve mikroskobik

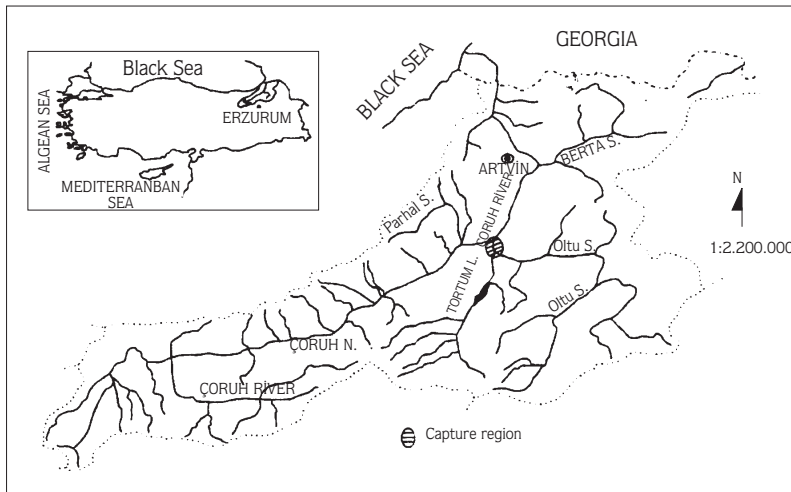
olarak incelenmesiyle belirlenmiştir (9). Balıkların yumurta verimleri gravimetrik metod ile Nisan ve Mayıs aylarında avlanan farklı boy ve ağırlıktaki 58 adet olgun dişi bireylerin ovaryumlarından hesaplanmıştır. Bunun için ovaryumların farklı bölgelerinde 0.5-1 g örnek alınarak yumurtaları sayılmış ve ovaryumdaki yumurta sayısı hesaplanmıştır. Yumurta çapı ölçümleri ± 0.05 mm'ye hassas kumpas yardımıyla yapılmıştır. Üreme zamanı GSI değerinin aylık değişiminden faydalanılarak belirlenmiştir. $GSI = (GW/W) \times 100$ burada; GSI: Gonadosomatik indeks, GW: Gonad ağırlığı (g), W: Toplam ağırlık (g) değerlerini göstermektedir (10,11).

Yumurta verimi (F) ile çatal boy (FL), toplam ağırlık (W) ve yaş (t) arasındaki ilişki $F = a \cdot FL^b$, $F = a \cdot W^b$, $F = a \cdot t^b$, denklemlerinden hesaplanmıştır. Gonat ağırlığı ile çatal boy ve toplam ağırlık arasındaki ilişki ise nisan, mayıs ve haziran aylarında yakalanan olgun bireylerin gonatlarının morfolojik olarak gözlenmesi (yumurta ve spermlerini dökmüş bireylerin gonatları pörsümüş ve buruşmuş olarak gözükür, dökmemiş bireylerde ise gonadlar sperm ve yumurta ile dolu ve gergindir) ile yumurta ve spermlerini dökmemiş bireylerden faydalanılarak $GW = a + b \cdot FL$, $GW = a + b \cdot W$ formüllerinden hesaplanmıştır (13).

Bulgular

Avlanma Bölgesi Suyunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Araştırma süresi boyunca her ay araştırma bölgesinde su sıcaklığı ölçülmüş ve alınan su örneklerinin kimyasal analizleri yaptırılmış olup, elde edilen sonuçlar Tablo 1-2'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma bölgesinin havza içerisindeki konumu

Tablo 1. Avlanma bölgesi su sıcaklığının aylara göre değişimi

Aylar	Su Sıcaklığı (°C)*	Aylar	Su Sıcaklığı (°C)*	Aylar	Su Sıcaklığı (°C)*
16 Ağustos 1995	26	20 Ocak 1996	6	25 Mayıs 1996	18
17 Eylül 1995	18	21 Şubat 1996	9	11 Haziran 1996	16
20 Ekim 1995	13	22 Mart 1996	11	25 Haziran 1996	22
19 Kasım 1995	11	17 Nisan 1996	11	17 Temmuz 1996	25
20 Aralık 1995	6	10 Mayıs 1996	16		

*Ölçümler saat 12.00-14.00 arasında yapılmıştır.

Tablo 2. Araştırma bölgesindeki suyun bazı kimyasal özellikleri

AYLAR	Ca ⁺⁺ (mg/l)	Mg ⁺⁺ (mg/l)	pH	Sertlik (FrS)	Alkalinite (mg/l CaCO ₃)	O. Madde (mg/l)	Kondük. (µmhos/cm)
Ağustos-95	40	16.8	8.15	18.28	150	6.24	280
Eylül-95	56	9.8	8.2	18.25	160	4.4	160
Ocak-96	52	21.91	7.87	22.20	142	2.72	230
Şubat-96	54.4	22.4	7.29	23.01	138	2	240
Mart-196	28	38.4	8.12	22.81	248	3.68	790
Nisan-96	38.4	19.20	8.32	17.63	548	6.32	380
Mayıs-96	25.6	20.16	8.12	17.63	194	6.32	220
Haziran-96	41.6	37.44	8.23	25.88	165	1.2	280
Temmuz-96	48	6.72	7.93	14.98	180	0.48	450
Ortalama	42.66±3.65	21.42±3.58	8.02±0.10	20.07±1.17	213.88±43.24	3.70±0.75	336.66±63.70

Cinsiyet Oranı

Toplam 354 örneğin 157'si erkek, 197'sini dişi bireyler oluşturmaktadır. Yaş grupları içerisinde dişilerin oranı 4 ve 5 yaşlarda istatistiki olarak önemli görülürken ($p<0.05$), diğer yaş gruplarında ise önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Aylara göre erkek ve dişi dağılımında ise Aralık ve Şubat aylarında yeterli sayı olmadığından değerlendirme yapılmamış, Eylül ve Haziran aylarında ise oranın dişiler lehinde önemli olduğu belirlenmiştir

($p<0.05$). Araştırma süresi boyunca dişi bireylerin sayısı erkeklerden önemli derecede yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 3, Tablo 4).

Cinsi Olgunluğa Ulaşma Yaşı

Erkek ve dişi örneklerinin olgunlaşma durumları ovaryumların makroskobik ve mikroskobik incelenmesiyle yapılmıştır. Populasyonda dişilerin %58, erkeklerin ise %94'ünün II. yaşta cinsi olgunluğa ulaştıkları belirlenmiştir (Tablo 5).

Yaş	Erkek+Dişi(N)	Erkek (N)	Dişi (N)	Erkek/Dişi Oranı	p=0.05
2	58	34	24	1:0.71	p>0.05
3	176	81	95	1:1.17	p>0.05
4	88	32	56	1:1.75	p<0.05
5	15	3	12	1:4.33	p<0.05
6	16	6	10	1:1.67	p>0.05
8	1	1	-	-	-
Toplam	354	157	197	1:1.26	p<0.05

Tablo 3. Değişik yaşlarda erkek: dişi oranı

Aylar	Erkek+Dişi (N)	Erkek (N)	Dişi (N)	Erkek/Dişi Oranı	p=0.05
Ağustos	9	6	3	1:0.5	p>0.05
Eylül	36	13	23	1:1.77	p<0.05
Ekim	24	14	10	1:0.71	p>0.05
Kasım	42	22	20	1:0.91	p>0.05
Aralık	5	2	3	1:1.5	-
Ocak	11	5	6	1:1.2	p>0.05
Şubat	3	1	2	-	-
Mart	10	6	4	1:0.66	p>0.05
Nisan	42	21	21	1:1	p>0.05
Mayıs-10	47	22	25	1.14	p>0.05
Mayıs-25	46	20	26	1:1.3	p>0.05
Haziran-11	28	8	20	1:2.5	p<0.05
Haziran-25	40	11	29	1:2.64	p<0.05
Temmuz	10	7	3	1:0.43	p>0.05
Toplam	354	157	197	1:1.26	p<0.05

Tablo 4. Aylık olarak erkek: dişi oranları

Tablo 5. Populasyona ait fertlerin olgunlaşma durumları

	II.Yaş		III.Yaş		IV.Yaş		V.Yaş		VI.Yaş		VIII.Yaş	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
Olgun	32	14	81	91	32	56	3	12	6	10	1	-
Olgun Değil	2	10	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
%Olgunluk	94	58	100	96	100	100	100	100	100	100	100	

Gonad Gelişimi ve Üreme Zamanı

Alburnoides bipunctatus fasciatis'in üreme zamanını belirlemek için Temmuz 1995 ile Nisan 1996 tarihleri arasında ayda bir defa, Mayıs ve Haziran aylarında ise iki defa araziye çıkılmıştır. Erkeklerin, Gonadosomatik İndeks (GSI) değeri Eylül-Ocak ayları arasında birbirlerine yakın olmasına karşın, Ocak ayından sonra hızlı bir şekilde yükselmeye başlamış ve Mayıs ayının ikinci döneminde maksimum düzeye çıkmıştır (Tablo 6, Şekil 2). Dişilerde ise Gonadosomatik indeks (GSI) değerinin aylık değişim seyri ile Eylül ayından itibaren tedrici olarak artış göstermiş ve Mayıs ayının ikinci döneminde maksimum düzeye çıkmıştır (Tablo 6, Şekil 2). Gonadosomatik indeks (GSI) değerleri her iki cinsiyette de Ağustos ayında minimum düzeye düşmüştür. Bütün bunlardan anlaşıldığı üzere *Alburnoides bipunctatus fasciatis*'in balığının Mayıs ayının ikinci döneminden sonra yumurta dökmeye başladığı ve Ağustos ayında yumurtlamanın sona erdiği

görülmektedir. Bu dönemde su sıcaklığı 16-25°C arasında ölçülmüştür (Tablo 1).

Ovaryum ağırlığı ile çatal boy ve toplam ağırlık arasındaki ilişkiyi belirlemek için Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında yakalanan olgunlaşmış 76 adet erkek ve 119 adet dişi balık incelenmiş ve aşağıdaki ilişkiler belirlenmiştir. Bu ilişkilere ait grafikler ise Şekil 6-9 verilmiştir.

$$TW=-0.996+0.2816FL \ (N=76, r=0.42),$$

$$TW=0.605+0.076W \ (N=76, r=0.53),$$

$$OW=-2.700+0.576FL \ (N=119, r=0.49),$$

$$OW=0.343+0.159W \ (N=119, r=0.67)$$

Yumurta Verimi

Yumurta verimine ilişkin sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi, ortalama bireysel yumurta verimi 13135±1107 adet/birey, relatif yumurta

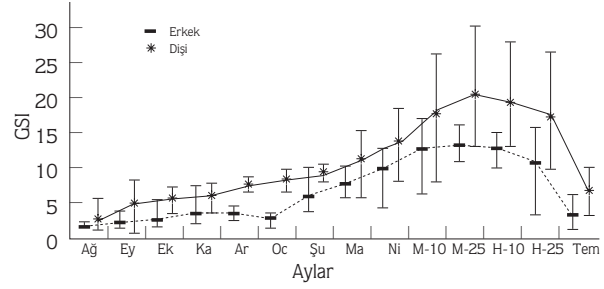
Tablo 6. GSI değerlerinin aylara göre değişimi

Aylar	Erkek		Dişi	
	N	GSI±SE	N	GSI±SE
Ağustos	3	1,717±0,219	5	2,518±0,821
Eylül	7	2,452±0,376	18	4,930±0,444
Ekim	5	2,701±0,655	7	5,541±0,460
Kasım	13	3,664±0,507	14	6,175±0,300
Aralık	3	3,721±0,581	3	7,625±0,448
Ocak	3	2,538±0,637	6	8,315±0,432
Şubat	1	6,130	2	9,124±0,454
Mart	5	7,910±0,730	5	11,199±1,798
Nisan	16	10,006±0,574	21	13,933±0,569
Mayıs-10	20	12,884±0,671	23	18,162±0,891
Mayıs-25	17	13,423±0,384	24	20,510±0,976
Haziran-11	5	12,895±0,845	19	19,450±0,832
Haziran-25	10	10,951±1,464	29	17,618±0,797
Temmuz	6	3,578±0,782	3	6,935±1,697

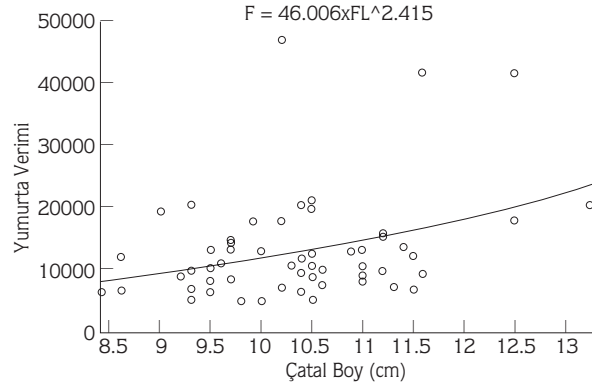
verimi ise 707700 ± 52129 adet/kg olarak hesaplanmıştır (Tablo 8 ve Şekil 3-5).

En Küçük Av Büyüklüğü ve Avlanma Zamanı

Araştırma süresi boyunca dişi ve erkek bireylerin II. yaşta cinsi olgunluğa ulaştıkları belirlenmiştir. Bilindiği



Şekil 2. GSI değerlerinin aylara göre değişimi



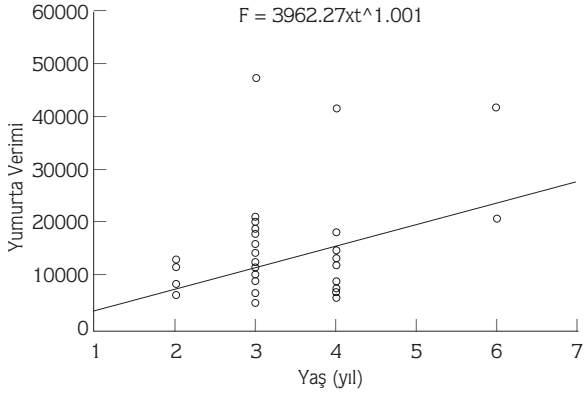
Şekil 3. Yumurta verimi-çatal boy ilişkisi

Tablo 7. Yaş gruplarına göre ortalama çatal boy, toplam ağırlık, yumurta verimi, relatif yumurta verimi ve yumurta çapı

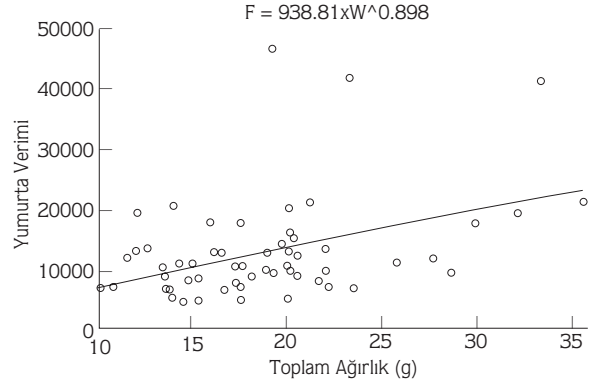
Yaş	N	Çatal Boy (FL)	Toplam Ağırlık (W)	Yumurta Ver. (adet/birey)	Relatif Yumurta Ver. (Adet/kg)	Yumurta Çapı (µm)
2	5	8,96±0,266	11,92±0,935	9553±1291	809429±107864	130.00±16.79
3	35	10,07±0,105	17,79±0,689	12719±1305	731640±73307	130.36±4.50
4	16	10,99±0,183	21,51±1,062	12909±2090	597880±86252	142.85±6.10
6	2	12,90±0,400	34,60±1,200	31190±10426	913000±333000	165.00±15.04
Ort.	58	10,32±0,129	18,89±0,726	13135±1107	707700±52129	133.46±3.65

Parametreler	Yumurta Verimi (adet/birey)		Relatif Yumurta Verimi (adet/kg) Denklem
	N	Denklem	
Çatal Boy (FL)	58	LogF=1.662+2.415.LogFL	LogF=6.653-0.795.LogFL
Toplam Ağırlık (W)	58	LogF=2.972+0.898.LogW	LogF=6.126-0.219.LogW
Yaş(t)	58	LogF=3.598+1.001.Logt	LogF=5.968+0.236.Logt

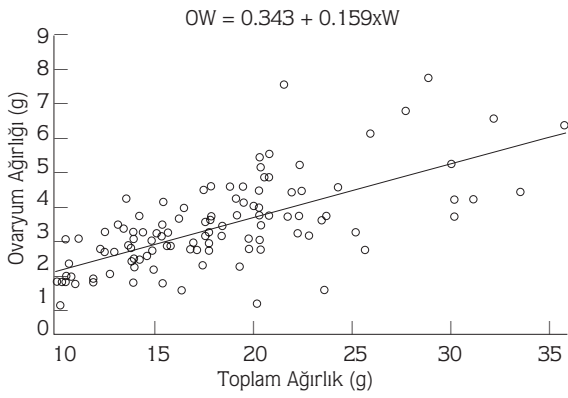
Tablo 8. Yumurta verimi ile çatal boy, toplam ağırlık, yaş ve ovaryum ağırlığı arasındaki ilişki



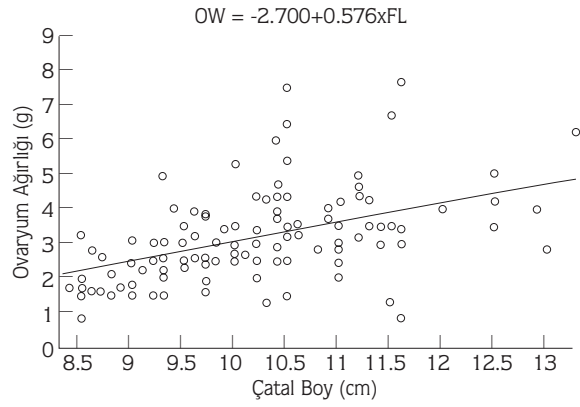
Şekil 4. Yumurta verimi-yaş ilişkisi



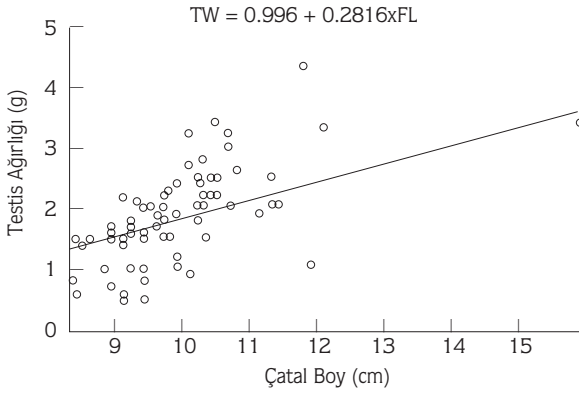
Şekil 5. Yumurta verimi-toplam ağırlık ilişkisi



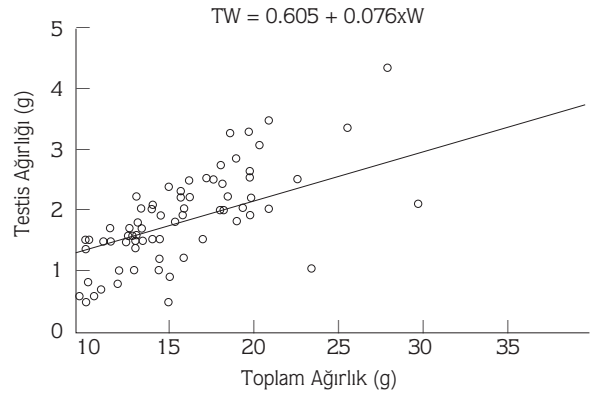
Şekil 6. Ovaryum ağırlığı-toplam ağırlık ilişkisi



Şekil 7. Ovaryum ağırlığı-çatal boy ilişkisi



Şekil 8. Testis ağırlığı-çatal boy ilişkisi



Şekil 9. Testis ağırlığı-toplam ağırlık ilişkisi

gibi populasyonun devamı için her bir bireye hayatında en az bir defa döl verme şansının tanınması gerektiği bildirilmektedir (12,13). Buna göre, Oltu Çayı'nda

yaşayan *Alburnoides bipunctatus fasciatis*'in en küçük av büyüklüğünün 11.58 cm çatal boy olması gerekmektedir (Tablo 9).

Tablo 9. Yaş gruplarına göre ortalama çatay boy ve toplam ağırlıklar

Yaş Grubu	Çatal Boy (cm)		Toplam Ağırlık (g)	
	N	$\bar{FL} \pm SE$	$\bar{W} \pm SE$	
2	58	8,79±0,07	10,54±0,377	
3	176	9,78±0,05	14,65±0,990	
4	88	10,78±0,09	19,12±0,484	
5	15	11,58±0,23	23,05±1,376	
6	16	12,53±0,17	28,23±1,202	

Tartışma

Araştırma süresi boyunca 354 adet balık incelenmiş olup, bu balıkların 157'si erkek, 197'si ise dişi olarak belirlenmiştir. Populasyonda 3. yaştan itibaren dişilerin oranı erkeklerden yüksek bulunmuştur (Tablo 3). Bu durumun erkeklerin cinsi olgunluğa daha erken ulaşmalarından dolayı yaşama oranlarının düşük olmasından kaynaklanabileceği söylenmektedir (9). Nitekim iç sularımızda yaşayan ve incelenen türle aynı familyaya ait tatlısu balıklarında da aynı durumun mevcut olduğu bildirilmektedir (14, 15, 16, 17). Haziran-Eylül aylarında dişi bireylerin populasyonda yüksek oranda bulunması üreme dönemine denk gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nikolsky (24) balıkların cinsiyet oranlarının üreme mevsimindeki dağılımlarında erkeklerin oranının fazla olabileceğini fakat bu özelliğin türden türe değiştiğini bildirmektedir.

Yakalanan balıkların dişi bireylerin %50'ini erkek bireylerin %90 ikinci yaşta cinsi olgunluğa ulaştıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte birinci yaşta balık yakalanmaması nedeniyle özellikle erkeklerin birinci yaşların da cinsi olgunluğa erişebilecekleri tahmin edilmektedir. Yapılan çalışmalarda ise Cyprinidae familyasına mensup balıkların erkeklerinin dişilere göre daha erken yaşta cinsi olgunluğa ulaştıkları rapor edilmiştir (17, 18, 19).

Kaynaklar

1. Battalgil, F. Türkiye'de yeni ve az tanınmış balıklar. İstanbul Üni. Fen. Fak. Mec. Seri. B, 9: 299-305, 1944.
2. Slastenenko, E., Karadeniz Havzası Balıkları, İstanbul, 1955-56, Et Balık kurumu Umum Müdürlüğü Yayınları, 711 Sayfa.
3. Kuru, M., Dicle-Fırat, Kuru-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlı Sularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Zoo-coğrafik Yönden İncelenmesi. Doçentlik Tezi, Atatürk Üni. Fen Fak. Erzurum, 1975.
4. Balık, S., Batı Anadolu tatlı su balıklarını taksonomik durumu ve bu formların bölgedeki coğrafik dağılımı, TÜBİTAK V. Bilim Kongresi, İzmir, 299-313, 1975.
5. Erk'akan, F., The fishes of the Thrace region. Hacettepe Bulletin of Natural Science and Engineering, 12: 39-49, 1983.
6. Özdemir, N., Çıldır gölünün balık türleri üzerinde bir araştırma. İstanbul Üni. Su Ürünleri Derg., 1-2: 71-84, 1991.

Gonadosomatik indeks (GSI) değerlerinin aylık seyrine bakılacak olursa, her iki cinsiyette de Mayıs ayının ikinci döneminde maksimum düzeye çıktığı ve Ağustos ayında minimum seviyeye düştüğü görülmektedir (Tablo 6, Şekil 2). Sonuç olarak, *Alburnoides bipunctatus fasciatis*'in balığının Mayıs-25'ten sonra yumurta dökmeye başladığı, bu sürenin Ağustos ayına kadar devam ettiği ve bu dönemlerde su sıcaklığının 16-25 °C arasında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Yapılan çalışmalarda, Cyprinidae familyasına ait türlerde üreme döneminin su sıcaklığına bağlı olarak Nisan-Ağustos ayları arasında gerçekleştiği bildirilmektedir (17, 18, 21, 22, 23).

Yumurta verimine ilişkin sonuçlar Tablo 9'da verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi, ortalama bireysel yumurta verimi 13135±1107 adet/birey, relatif yumurta verimi ise 707700±52129 adet/kg'dır (Tablo 7 ve Şekil 3-5). Cyprinidae familyasına ait balıkların relatif yumurta verimleri *Cyprinus carpio*'da 35616-126923 (22), *Barbus plebejus escherichii*'de 301000 (16), *Capoeat tinca*'da ise 34726 (17) olduğu bildirilmektedir. Yapılmış olan çalışmalardan da anlaşılacağı üzere incelenen türün yumurta veriminin diğer Cyprinidae türlerine nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 7).

İncelenen türle ilgili önceden yapılmış yeterli çalışma bulunmadığından dolayı daha detaylı bir tartışma yapılmamıştır.

Sonuç ve öneriler, Cyprinidae familyasına ait *Alburnoides bipunctatus fasciatis* balığının bazı üreme özellikleri tespit edilmiş olup, yumurta veriminin diğer birçok türe nazaran oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, bu balığın erken yaşta cinsi olgunluğa ulaşması ve döl veriminin yüksek olmasından dolayı ıslah ve genetik çalışmalarda kullanılabilirliği ve ticari değerleri yüksek olan balıkların beslenmelerinde ham madde kaynağı olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

7. Chugunova, N. I., Age and Growth Studies in Fish, 1963, Nat. Sci. Found. Washington D. C.: 132 page.
8. Ambrose, J. JR, Fishries Techniques. (Edt. Larry A. Nielson and David L. Johnson), United States of America 1989, Southern Printing company, inc, Blackburg, 301-325 page.
9. Nikolsky, G. W., The Ecology of Fishes, USA, 1963, Academic press London and New York, 352 page.
10. Snyder, D. E., Fishries Techniques. (Edt. Larry A. Nielson and David L. Johnson), United States of America 1989, Southern Printing Company, inc, Blackburg, 165-199, page.
11. Wootton, R. S., Fish Ecology. Scotland 1992, Great Britian by Thomson Litho Ltd., 203 page.
12. Atay, D., Populasyon Dinamiği. Ankara, 1989, Ankara Üni. Basımevi, Ankara, sayfa 305.
13. Çetinkaya, O., Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Notları (Basılmamış). Isparta, 1989, Akdeniz Üni. Eğridir Su Ürünleri Meslek Yüksek Okulu.
14. Ünlü, E., Dicle nehrinde yaşayan *capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nin biyolojik özellikleri üzerine çalışmalar. Doğa Tr. J. of Zoology, 15: 22-38, 1991.
15. Bircan, R. ve Ağırağaç, C. Altinkaya baraj gölünün tatlı su kefalinin (*Leuciscus cephalus*, L. 1758) üreme biyolojisi doğu Anadolu Bölgesi I. ve II. Su Ürünleri Sempozyumları, Erzurum, 1996 Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ofset Tesis., 631-650 sayfa.
16. Bircan, R. ve Ergün, S., Bafra-Altinkaya baraj gölündeki bıyıklı balığın (*Barbus pebejus escherichi*, Staindachner, 1897). Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 9-11 Nisan 1997 (Baskıda), İzmir, 1997.
17. Yıldırım, A., Çoruh nehrinin önemli kollarından olan Oltu suyunun bazı özelliklerinde görülen yıllık değişimler ve bu suda yaşayan *Capoeta tinca*, Heckel, 1843 (Siraz) balığının biyo-ekolojik özellikleri ile et analizleri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Erzurum, 1997.
18. Akgül, M., Kızılırmak havzasında yaşayan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)'nin Biyo-Ekolojisi üzerine araştırmalar. VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi. Sivas, 1987.
19. Ekmekçi, F. G., Sanyar baraj gölünde (Ankara) yaşayan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)'nin bazı büyüme ve üreme özellikleri. Tr. J. Of Zoology, 20: 117-127, 1996.
20. Herrera, M., J. A., Hemando, C., Fernandez-Delgado and M., Beldo, Age, Growth and Reproduction Of The Barbel, *Barbus sclarteri* (Günther, 1868). In a First Order Stream in Southern Spain. J. of Fish Biology, 33: 371-381, 1988.
21. Karataş, M., Almus Baraj Gölünde Yaşayan *Leuciscus cephalus*, *Barbus plebejus*'un Üreme Özellikleri ile Et Verimlerinin Araştırılması. doktora Tezi. Atatürk Üni. Fen. Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum 1995.
22. Çetinkaya, O., Akşehir Gölü Sazan Balıklarının (*Cyprinus carpio* L., 1758) populasyon yapısı üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi, Akdeniz Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 1990.
23. Ünlü, E. ve Balcı K., Savur çayındaki *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordman, 1840)'in üreme özellikleri üzerine bir araştırma. Doğa, Tr. J. of Zoology, 17: 91-102, 1993.
24. Nikolsky, G. W., Thory of Fish Population Dynamics. 1969, Printed in Great Bratrain by T. And A. Constable Ltd, Edinburg, page 323.