

Çıldır Gölü'ndeki (Ardahan) *Capoeta capoeta capoeta* (GULDENSTANT, 1773)'nın Büyüme Özelliklerinin İncelenmesi*

Ali Fuat CANBOLAT, Sedat Vahdet YERLİ, Mustafa ÇALIŞKAN
Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sucul Yaşam Laboratuvarı (SAL)
Ankara - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 10.04.1995

Özet: Çıldır Gölü'nden (Ardahan) Mayıs-Aralık 1991 tarihleri arasında yakalanan 278 adet *Capoeta capoeta capoeta*'nın yaş kompozisyonu, eşey oranları, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri saptanmıştır. *C.c.capoeta* örneklerinin yaş dağılımı I-IX arasında olup, VI. yaş grubu %31,54 oranı ile en fazla örneğe sahiptir. Populasyonda erkek bireylerin oranı % 38,95; dişi bireylerin oranı ise %61,65'tir. Tüm bireyler için birinci yaştan itibaren ortalama çatal boy değerleri; 162,00; 225,17; 262,88; 301,91; 332,11; 350,83; 381,30; 408,14; 426,00 mm, ortalama ağırlık değerleri ise 167,00; 173,83; 355,75; 428,76; 497,03; 610,68; 746,04; 917,09; 1090,00 g'dır. Saptanan minimum ve maksimum çatal boy değerleri 163 ve 435 mm, ağırlık değerleri 136 ve 1220 g'dır.

Anahtar Sözcükler: *Capoeta capoeta capoeta*, büyüme parametreleri, Çıldır Gölü (Ardahan)

The Investigation of Growth Parameters of *Capoeta capoeta capoeta* (GULDENSTANT, 1773) in Çıldır Lake (Ardahan, Kars)

Abstract: A total of 278 *Capoeta capoeta capoeta* were caught in the Çıldır Lake-Ardahan from May to December 1991. The age composition of *C.c.capoeta* specimens were between I-IX years and VI years old dominated with a rate of 31.54%. In the population, the percentages were calculated as 38.95% for males and 61.65% for females. According to age groups I-IX, to average fork lengths were 1622.00mm; 225.17mm; 263.88mm; 301.91mm; 322.11mm; 350.83mm; 381.30mm; 408.14mm and 426.00 mm; average weights were 167.00g; 173.83g; 355.75g; 428.76g; 497.02g; 610.68g; 746.04g; 917.09g and 1090.00 g respectively. Determined minimum and maximum fork lengths were 163 and 435 mm; weights were 136 and 1,230 g.

Key Words: *Capoeta capoeta capoeta*, Growth Parameters, Çıldır Lake-Turkey

Giriş

Su ürünleri, besin olarak kullanılması nedeni ile de en iyi şekilde yönetilmesi gereken doğal kaynaklardan birisidir. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın Su Ürünleri ile ilgili bölümlerinde plan dönemi sonunda su ürünleri üretiminin yılda ortalama %7,7 artması hedeflenerek kişi başına düşen yıllık talebin 16,2 kg olması amaçlanmıştır. Plan hedeflerinin istikrarlı bir şekilde uygulanması öncelikle mevcut kaynakların iyi bilinmesi, avcılığın veya yetiştiriciliğin buna göre düzenlenmesi ve yönlendirilmesini gerektirmektedir.

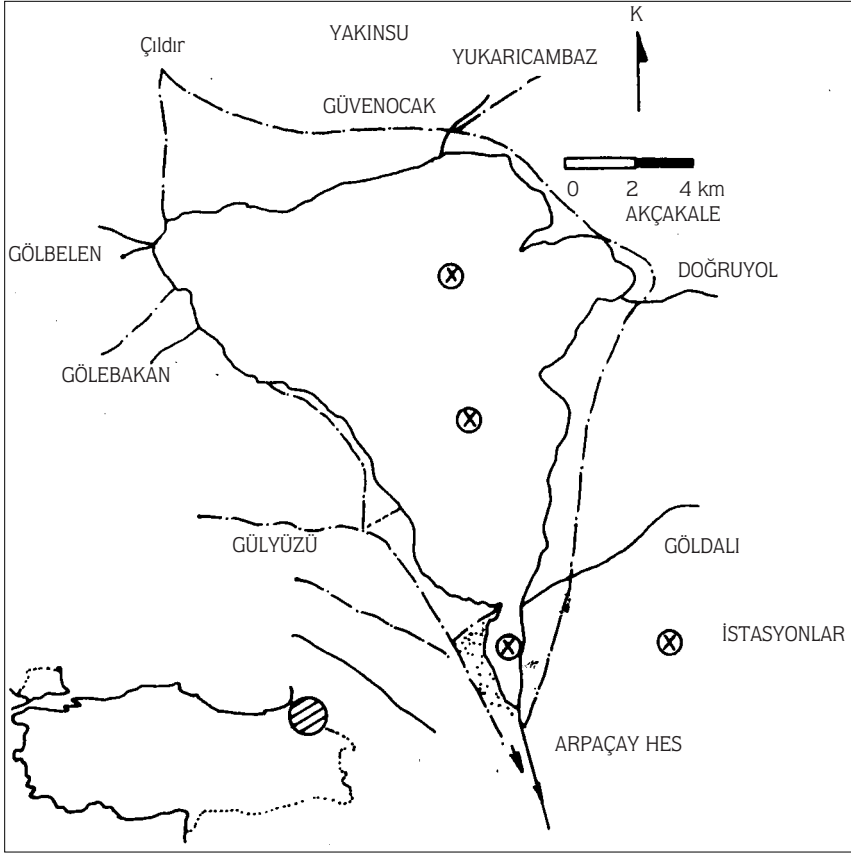
Volkanik bir alanda Kısırdağı ile Akbaba Dağı arasında oluşmuş bir lav-set (15) gölü olan Çıldır Gölü (41°00' N, 43°12' E) 124 km² alanı ile Doğu Anadolu Bölgesi'nin ikinci büyük gölüdür. Genişliği kuzeyde 15 km, uzunluğu

yaklaşık 18 km'dir (Şekil 1). Çıldır Gölü'nün minimum kodu 1960.10 m; maksimum kodu ise 1961.80 m'dir. Gölde buzlanma Aralık ayında başlamakta, Nisan Ayının sonlarına kadar sürmektedir. Buz kalınlığı ortalama 60-70 cm arasında değişmektedir. Gülyüzü Köyü'ndeki Büyükçay, Gölebakan Köyü'nden gelen Yandere, Doğruyol Köyü'nden geçen dereler, göle sürekli su sağlar.

Çıldır Gölü'nde yaşayan ve ekonomik değeri yüksek olan *C.c.capoeta* populasyonunun temel özellikleri (yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık, büyüme oranı ve ilişkileri vb.), avcılık ve yetiştiricilikle ilgili yönetim esaslarının belirlenmesi amacıyla bir araştırma yapılmıştır.

C.capoeta üzerine yapılan önceki çalışmalar; Berg (1), Slastenenko (2), Nikolskii (3), Tanyolaç (4), Geldiay ve Balık (5), Erk'akan (6), Özdemir (7), Özdemir ve Şen (8),

* Bu araştırma TÜBİTAK tarafından DEBAG 17/G No'lu proje ile desteklenmiştir.



Şekil 1. Çıldır Gölü haritası.

Erk'akan ve Akgül (9), Akbay (10), Akgül ve Öztaş (11), Öztaş ve ark. (12), Ekingen ve Polat (13) ve Ekmekçi (14) olarak sıralanabilir.

Materyal ve Metot

Balık örnekleri 18 x 18 mm ile 70 x 70 mm arasında göz açıklığı değişen fanyalı ağlar ile elde edilmiştir. Çatal boy ölçümleri mm aralıklı ölçüm tahtası yardımıyla yapılmıştır. Ağırlık ölçümleri ± 5 g duyarlıkta Tarsan marka terazi ile gerçekleştirilmiştir. Yaş saptamasında kullanılmak üzere balık örneklerinden Bagliniere ve le Louarn (16) ve Lagler (17)'in önerdikleri yöntemle göre, 15 - 20 kadar pul örneği alınıp, pul zarflarında laboratuvara getirilmiş ve yaş tayini yapılmıştır. Kenarları rezorbe olmuş ya da sonradan kazanılmış pullar değerlendirmeye alınmamıştır. Hazırlanan preparatlar Euromex Arnhem marka (2 x 10 ve 4 x 10) binoküler mikroskop altında incelenmiş, daha sonra Ken-A Vision marka ve X-100 model mikroprojeksiyon (4 x 10 ve 16 x 10) ile kontrol edilmiştir.

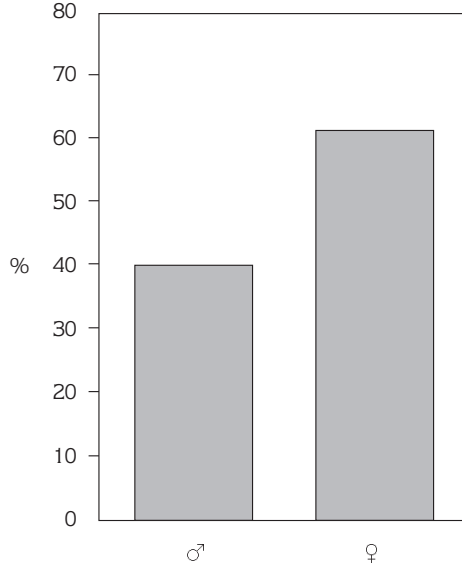
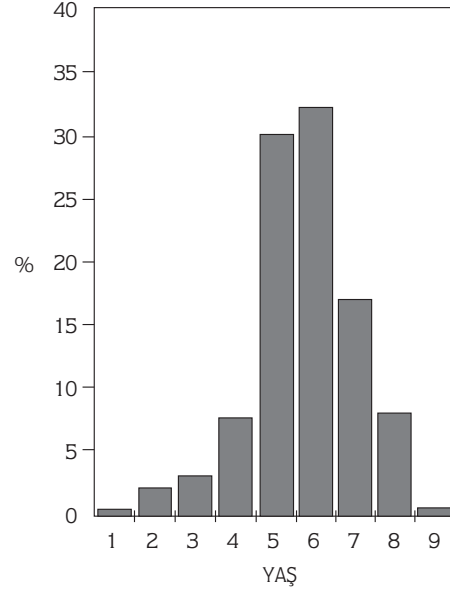
Rastgele seçilen örneklerin karın bölgeleri açılarak,

gonadların makroskobik incelenmesi ile eşey tayini yapılmıştır.

Çıldır Gölü'ndeki ekonomik değeri yüksek *C.c.capoeta* örneklerinin incelenmesi için yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri tüm bireylere ve eşeylere göre grafiklerle gösterilmiştir.

Çıldır Gölü'ndeki balıklarda oransal boy ve ağırlık artışları tüm, erkek ve dişi bireyler için üç ayrı şekilde ifade edilmiştir. Oransal boy artışı hesaplamasında; $OL=L_t - L_{t-1} / L_{t-1}$, oransal ağırlık artışı hesaplamasında ise $OW=W_t - W_{t-1} / W_{t-1}$ formüllerinden yararlanılmıştır (18). Burada L, mm; W ise g cinsinden ifade edilmiştir. Oransal boy ve ağırlık artışları tüm, erkek ve dişi bireyler için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Bu araştırmada veri analizleri Macintosh marka II CI model bilgisayar ile yürütülmüştür. İstatistiki hesap, yorum ve çizimlerde Spiegel ve Boxer (19) ve Ricker (20) izlenmiştir. Üç örnekten az sayıda bireye sahip yaş gruplarında t-testi uygulanmamıştır. Yine aynı şekilde 4 ve daha az örnek içeren yaş gruplarında %95 olasılık düzeyinde güven aralıkları verilmemiştir. Grafik çizimleri aynı

Şekil 2. *C. capoeta*'nin eşeye göre yüzde oranıŞekil 3. *C. capoeta*'nin yaş kompozisyonu

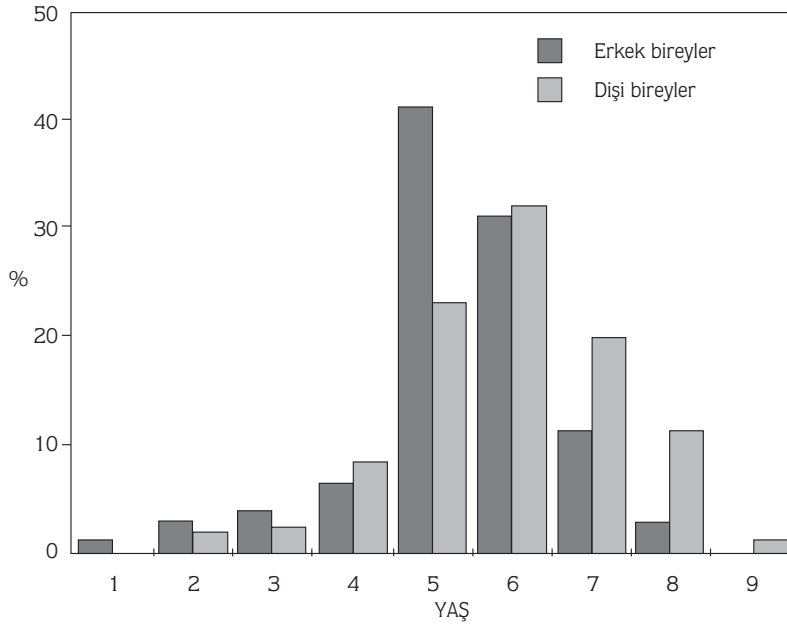
model bilgisayar ile yapılmıştır. Grafik çizimlerinde 2'den az örnek ile ifade edilen gruplar gösterilmemiştir.

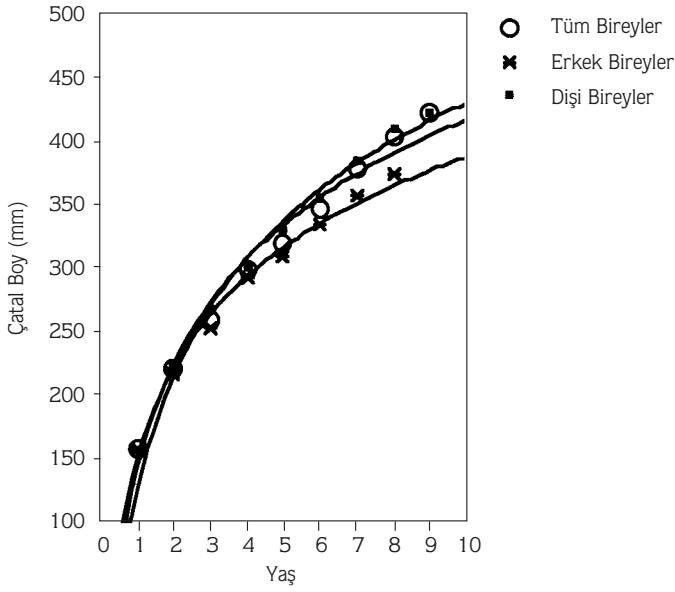
Sonuçlar

Mayıs 1991 ile Aralık 1991 tarihleri arasında Çıldır Gölü'nden yakalanan 278 adet *C.c.capoeta* örneğinin %38,95'ini erkek bireylerin; %61,05'ini ise dişi bireyle-

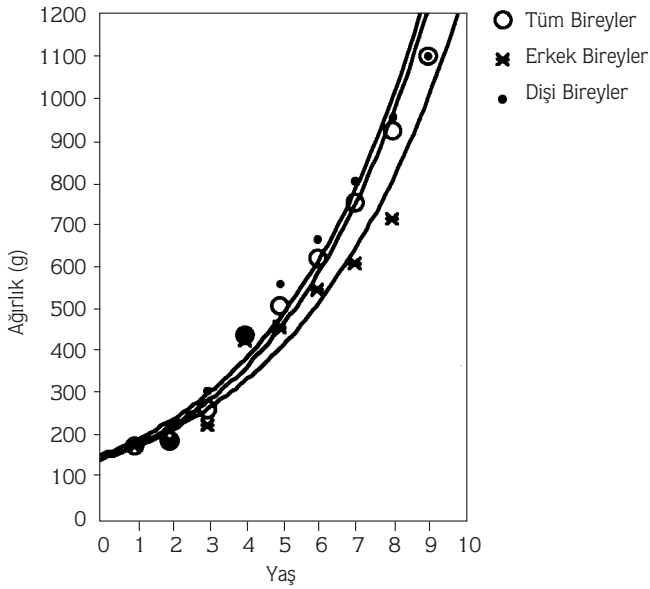
rin oluşturduğu saptanmıştır (Şekil 2).

Yaşları saptanan 278 adet *C.c.capoeta* bireyinin yaş kompozisyonu Şekil 3'de gösterilmiştir. Tüm bireylerde sırasıyla %0,36 ve %31,54 oranları ile I. ve VI. yaş grupları minimum ve maksimum sayıda örnekle temsil edilmektedir. Minimum ve maksimum değerler sırasıyla erkek bireylerde I. ve V. yaş grupları için %0,93 ve

Şekil 4. *C. capoeta*'nin erkek ve dişi bireylerinin yaş kompozisyonu



Şekil 5. *C. capoeta*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.



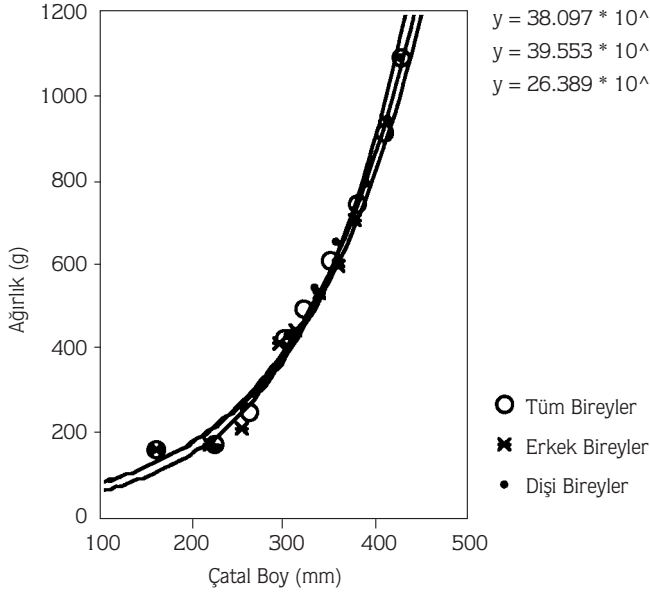
Şekil 6. *C. capoeta*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.

%41,12; dişi bireylerde IX. ve VI. yaş grupları için %1,16 ve %31,98'dir (Şekil 4).

C.c.capoeta'nın ölçümle elde edilen çatal boy değerleri yaş gruplarına göre değerlendirilmiştir (Tablo 1 ve Şekil 5). Buna göre tüm bireylerin çatal boyu 162-435 mm; erkek bireylerin 162-383 mm; dişi bireylerin 214-435 mm arasında değişmektedir. *C.c.capoeta*'nın örnek sayısı yeterli olan yaş gruplarında tüm, erkek ve dişi bireyler için ayrı ayrı t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli bulunmuştur. *C.c.capoeta*'nın erkek ve dişi bireylerinin çatal boy ortalamaları arası önem kontrolünde,

eşeyler arasındaki farklar II.,III. ve IV. yaş gruplarında önemsiz, V., VI., VII. ve VIII. yaş gruplarında ise önemli bulunmuştur.

C.c.capoeta örneklerinde belirlenen minimum ve maksimum ağırlık değerleri 136-1220 g'dır. Erkek ve dişi bireylerin ağırlık değerleri sırasıyla 136-890 g, 159-1220 g arasında değişmektedir (Tablo 2 ve Şekil 6). Yaş gruplarına göre t-testi ile yapılan önem kontrolünde sonuçlar tüm, erkek ve dişi bireyler için önemli bulunmuştur. Eşeyler arasında sınıyan önem kontrolünde ise II., III. ve IV. yaş gruplarında farklar önemsiz, V., VI., VII. ve VIII. yaş gruplarında ise önemli bulunmuştur .



Şekil 7. *C. capota*'nın , erkek ve dişi bireyleri- nin boy-ağırlık ilişkisi.

Tablo 1. *C. capota*'nın ortalama çatal boy (mm) değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları.

Yaş	N	Ölçüm Sınırları (min.-maks.)		%95 Olasılıkla			Güven Sınırları (mm)
		L	S	SL	P		
		♂	+	♀			
I	1	162,00					P<0,05
II	6	214-239	225,17	9,91	4,04		214,78-235,56
III	8	242-281	262,88	15,14	5,35		250,23-275,53
IV	21	270-330	301,91	14,69	3,21		295,22-308,60
V	84	280-365	322,11	18,00	1,96		318,21-326,01
VI	88	300-385	350,83	15,32	1,63		347,59-354,07
VII	47	350-405	381,30	15,44	2,25		376,77-385,83
VIII	22	370-435	408,14	16,41	3,50		400,86-415,42
IX	2	422-430	426,00				
		♂					
I	1	162,00					
II	3	217-224	221,00	3,61	2,08		212,05-229,95
III	4	252-268	256,00	8,00	4,00		243,27-268,73
IV	7	270-330	295,71	23,20	8,77		274,25-317,17
V	44	280-350	311,77	13,00	1,96		307,81-315,73
VI	33	300-355	338,61	10,81	1,88		334,79-342,43
VII	12	350-370	360,42	6,19	1,79		356,48-364,36
VIII	3	370-383	377,67	6,81	3,93		360,77-394,57
		♀					
II	3	214-239	229,33	13,43	7,75		195,98-262,68
III	4	242-281	269,75	18,57	9,29		240,19-299,31
IV	14	295-325	305,00	7,26	1,94		300,75-309,25
V	40	295-365	333,48	15,51	2,45		328,53-338,43
VI	55	335-385	358,16	12,75	1,72		354,72-361,60
VII	35	360-405	388,46	10,17	1,72		384,97-391,95
VIII	19	395-435	412,95	11,39	2,61		407,50-418,40
IX	2	422-430	426,00				

Tablo 2. *C. capota*'nın ortalama ağırlık (g.) değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları.

Yaş	N	Ölçüm Sınırları (min.-maks.)		%95 Olasılıkla			Güven Sınırları (g)
		W	S	Sw	P		
		♂	+	♀			
I	1	167,00					
II	6	151-196	173,83	18,47	7,54		154,44-193,22
III	8	136-350	255,75	72,03	25,47		195,51-315,99
IV	21	254-703	428,76	101,80	22,21		382,50-475,05
V	84	320-980	497,02	109,98	12,00		473,14-520,90
VI	88	335-900	610,68	108,49	11,56		587,71-633,65
VII	47	505-1090	746,04	124,84	18,21		708,89-783,19
VIII	22	660-1220	917,09	162,04	34,55		845,23-988,95
IX	2	1020-1160	1090,00				
		♂					
I	1	167,00					
II	3	151-189	175,00	20,88	12,06		123,11-226,89
III	4	136-252	212,25	53,36	26,68		127,35-297,15
IV	7	254-703	419,57	146,43	55,34		284,54-554,60
V	44	320-667	447,09	67,70	10,21		426,47-467,71
VI	33	335-890	536,18	87,16	15,17		505,38-566,98
VII	12	505-721	601,42	55,16	15,92		566,40-636,44
VIII	3	660-780	709,33	62,78	36,25		553,33-865,33
		♀					
II	3	159-196	172,67	20,31	11,72		122,24-223,10
III	4	204-350	299,25	64,92	32,46		195,96-402,54
IV	14	346-638	433,36	77,32	20,67		388,09-478,63
V	40	400-980	551,95	119,84	18,95		513,67-590,23
VI	55	460-900	655,38	95,05	12,82		629,74-681,02
VII	35	600-1090	795,63	100,94	17,06		761,01-830,26
VIII	19	690-1220	949,89	147,87	33,92		879,00-1020,78
IX	2	1020-1160	1090,00				

Tablo 3. *C. capoeta*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yıllık ve oransal boy (mm) artışları.

Yaş	N	♂+ ♀			N	♂			N	♀		
		Ortalama Çatal Boy (mm)	Yıllık Boy Artışı (mm)	Oransal Boy Artışı		Ortalama Çatal Boy (mm)	Yıllık Boy Artışı (mm)	Oransal Boy Artışı		Ortalama Çatal Boy (mm)	Yıllık Boy Artışı (mm)	Oransal Boy Artışı
I	1	162,00			1	162,00						
II	6	225,17	63,17	0,14	3	221,00	59,00	0,14	3	269,75		
III	8	262,88	37,71	0,12	4	256,00	35,00	0,13	4	305,00	40,42	1,18
IV	21	301,91	39,03	0,11	7	295,71	39,71	0,12	14	333,48	35,35	1,13
V	84	322,11	20,20	0,11	44	311,77	16,06	0,11	40	358,16	28,48	1,09
VI	88	350,83	28,72	0,11	33	338,61	26,84	0,11	55	388,46	24,68	1,07
VII	47	381,30	30,47	0,11	12	360,42	21,81	0,11	35	412,95	30,03	1,08
VIII	22	408,14	26,84	0,11	3	377,67	17,35	0,10	19	426,00	24,49	1,06
IX	2	426,00	17,86	0,10					2		13,05	1,03

C.c. capoeta'nın yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları Tablo 3 de; yıllık ve oransal ağırlık artışları ise Tablo 4'de verilmiştir.

Çıldır Gölü'nden yakalanan 278 adet *C.c. capoeta* bireyinin boy-ağırlık ilişkisi Şekil 7'de gösterilmiştir. Tüm, erkek ve dişi bireyler için r^2 sırasıyla 0,965; 0,928 ve 0,981 bulunmuştur.

Tablo 4. *C. capoeta*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yıllık ve oransal ağırlık (g) artışları

Yaş	N	♂+ ♀			N	♂			N	♀		
		Ortalama Ağırlık (g)	Yıllık Ağırlık Artışı (g)	Oransal Boy Artışı		Ortalama Ağırlık (g)	Yıllık Ağırlık Artışı (g)	Oransal Ağırlık Artışı		Ortalama Ağırlık (g)	Yıllık Ağırlık Artışı (g)	Oransal Ağırlık Artışı
I	1	167,00			1	167,00						
II	6	173,83	6,83	0,10	3	175,00	8,00	0,10	3	172,67		
III	8	255,75	81,92	0,15	4	212,25	37,25	0,12	4	299,25	126,58	1,73
IV	21	428,76	173,01	0,17	7	419,57	307,32	0,20	14	433,36	134,11	1,45
V	84	497,02	68,36	0,12	44	447,09	37,52	0,11	40	551,95	118,59	1,37
VI	88	610,68	113,66	0,12	33	536,18	89,09	0,12	55	655,38	103,43	1,19
VII	47	746,04	135,36	0,12	12	601,42	65,24	0,11	35	795,63	140,25	1,31
VIII	22	917,09	171,05	0,12	3	709,33	107,91	0,12	19	946,89	151,26	1,19
IX	2	1090,00	172,91	0,12					2	1090,00	1.43,11	1.15

Tablo 5. *C. capoeta*'nin yaşlara göre çatal boy ortalamalarının diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılması.*

Araştırmacı	Bölge	Metot	Örnek Sayısı	YAŞLARA GÖRE ORTALAMA ÇATAL BOY (mm)									Alt Tür		
				0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		IX	
Geldiay ve Balık (5)	B. Anadolu Akarsuları	Pul	237	88	137	180	227								<i>C. c. bergamae</i>
Erk'akan (6) Havzası	Sakarya	Pul	60	93	105	126	143								<i>C. c. sieboldi</i>
			69	91	114	126	140	152							
			87	94	109	122	149	167							
Ekingen ve Polat (13)	Keban Baraj Gölü (Elazığ)	Otolit, omur pul, operkül dorsal ışın, total boy	69		225	246	270	281	337	356				<i>C. c. umbla</i>	
						268	305	341	367	388					
Erk'akan ve Akgül (9)	Kızılırmak Havzası	Pul	128	90	111	128	151	176	216					<i>C. c. umbla</i>	
			26	128	150	240									
			104	97	117	133	165	211	252						
Akbay (10)	Cip Baraj Gölü (Elazığ)	Pul, Total boy	105	350	305	340	375						<i>C. c. umbla</i>		
Erdem (21)	Sürgü Baraj Gölü (Malatya)	Pul, Total boy	303	230	240	275	290	350	390	380			<i>C. c. umbla</i>		
Ekmekçi (14)	Sarıyar Baraj Gölü (Ankara)	Pul	269	159	190	226	260	292	315	344	367		<i>C. c. sieboldi</i>		
Bu araştırmada	Çıldır Gölü	Pul	279	162	225	263	302	323	351	381	408	426	<i>C. c. capoeta</i>		

*Tabloda sonuçlar tam sayı ile gösterilmiştir.

Tartışma

Çıldır Gölü'nden Mayıs 1991 ile Aralık 1991 ayları arasında yakalanan 278 adet *C. c. capoeta*'nin eşey oranı erkek bireyler için %38,95; dişi bireyler için ise %61,65 olarak bulunmuştur. Eşey oranında, beklenen olgunun tersine erkek bireyler daha az sayıda temsil edilmektedir. Avlanma seçiciliğinin popülasyondan daha ziyade dişi bireylerin çekilmesi yönünde olduğu düşünülmektedir. Ekolojik koşullarda oluşan değişimler, balıkçılık aktiviteleri, üreme göçleri, ilk eşeyse olgunluk yaşı da eşey oranını etkileyen diğer faktörlerdir.

Çıldır Gölü'ndeki *C. c. capoeta* stoğunda VI. yaş grubu en fazla örnekleri (%31,54) temsil etmektedir. Geldiay ve Balık (5), %42,60 oranı ile III. yaş grubunu Akbay (10), Cip Baraj Gölü'nde %47,19 oranı ile II. yaş grubunu en çok miktarda bulmuşlardır. Yaş kompozisyonu yönünden literatür verileri ile farklılıklar görülmektedir. Popülasyonda yüksek oranda belirli yaşların hakim olması, avlanma araç ve gereçlerinin seçiciliği, doğal ve avcılıkta oluşan mortalite ve göç zamanlarını hedef alan avlanma ile açıklanabilir.

Çıldır Gölü'nden yakalanan *C. c. capoeta*'nin yaşlara göre çatal boy değerleri Tablo 5'de, diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, Geldiay ve Balık (5)'in Batı Anadolu akarsularında; Erk'akan (6)'in Sakar-

ya Havzası'nda; Erk'akan ve Akgül (9)'ün Kızılırmak Havzası'nda saptadığı çatal boy değerleri, bu araştırma sonuçlarından düşüktür. Diğer yandan Akbay (10)'ın Cip Baraj Gölü'nde; Ekingen ve Polat (13)'in Keban Baraj Gölü'nde elde ettikleri değerler daha yüksektir. Erdem (21), Sürgü Baraj Gölü'nde ve Ekmekçi (14)'nin Sarıyar Baraj Gölü'nde elde ettikleri çatal boy ortalamaları bu araştırma sonuçlarına nisbeten yakındır. Durgun su ortamlarında iyi besin koşulları ve homojen ekolojik şartlar gibi özellikler nedeniyle akarsulara göre balıklar daha iyi gelişmektedir. Ancak, yukarıdaki karşılaştırmada alttür farklılıklarından ileri gelen genetik faktörler gözardı edilmemelidir.

Çıldır Gölü'nden *C. c. capoeta* için yaşlara göre saptanan ağırlık değerleri literatür verileri ile karşılaştırıldığında Geldiay ve Balık (5)'in Batı Anadolu akarsularından; Ekmekçi (14)'nin Sarıyar Baraj Gölü'nden verdiği değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer yandan Akbay (10)'ın Cip Baraj Gölü'nde saptadığı değerlerle uyumludur. Erdem (21)'in Sürgü Baraj Gölü'nde bu tür için elde ettiği değerler ise daha yüksektir. Ağırlık yönünden görülen farklılıklar ekolojik ortamın, özellikle suyun özellikleri ile iklim değişikliklerinden kaynaklanabilmektedir. Bunların yanısıra, belirli coğrafik bölgelere adapte olmuş *C. c. capoeta* popülasyonunun reaksiyon normunun seviyesi, sahip olunan verilerin ışığında açıklamaya yeterli değilse de büyüme etkileyen önemli bir faktörlerdendir. Nu-

mann (22) değinilen konulara ilave olarak aynı ortamda bölgelere göre büyüme yönünden çok farklı varyasyonlara rastlanılabileceğini de belirtmektedir.

Çıldır Gölü'ndeki *C.c.capoeta* stoğunun yaşlara göre yıllık ve oransal boy artışı incelendiğinde erken yaşlarda daha fazla olan boy olarak büyüme, ileri yaşlarda nisbeten azalmaktadır. Çıldır Gölü'nde *C.c.capoeta*'nın tüm bireylerinin kondisyon faktörünün 1,34-1,56 arasında değiştiği

saptanmıştır (23). Oransal ağırlık artışı ilk yaştan sonra hemen hemen aynı oranlarda yükseliş gösterse de, yıllık ağırlık artışı ileri yaşlarda fazlalaşmaktadır. Eşey ve yaşlar arasında görülen ağırlık artışlarındaki farklılıklara, gonadların olgunlaşma dönemi etkili olabilmektedir. Geniş anlamda iç ve dış etkenler büyüme, sonuçta da ağırlık kazanımını etkilemektedir.

Kaynaklar

1. Berg, L.S.: Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries: Guide to the Fauna of the U.S.S.R. No: 29, (Trans. O.Ronen, 1949). Vol: 2, Jerusalem, Isr. Prog. For Sci. Trans.495 p., 1964.
2. Slastenenko, E.: Karadeniz Havzası Balıkları (Çeviri: H. Altan). Ankara, E.B.K. Um. Müd. Yayını. 711 s, 1956.
3. Nikolskii, G.V., Special Ichthyology, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 538, 1961.
4. Tanyolaç, J.: Some Aspects of Local Population of Freshwater Fishes in the Surroundings of Ankara. Communications de la Faculté des Sciences de L'Université D'Ankara, 13 c: 65 - 100, 1968.
5. Geldiay, R., Balık, S., Batı Anadolu Akarsularındaki Siraz Balığının *Capoeta capoeta bergamae* (Karaman, 1969) Biyolojisi Üzerine Araştırmalar, TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, 17-21 Ekim, Ankara, 59-69, 1977.
6. Erk'akan, F., Sakarya Havzası balıklarının (Pisces) sistematigi ve biyo-ekolojik ilişkileri üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, H.Ü., Ankara, 144, 1981.
7. Özdemir, N., Elazığ-Hazar Gölünde Bulunan *Capoeta capoeta umbra*'nın (Heckel, 1843) Ekonomik Değeri, Yetiştirme Olanaklarına İlişkin Biyolojik Özellikler, Doğa Bilim Dergisi, Vet. ve Hay. Hav. Orm., Cilt 6, 67-75, 1982.
8. Özdemir, N., Şen, D., Hamurpert Gölünde Yaşayan *Capoeta capoeta umbra* (Heckel, 1843)'nin Boy-Ağırlık İlişkisi, Kondisyon Faktörü Üzerine Bir Araştırma, Et ve Balık Endüstrisi Dergisi, 7, 38, 15-18, 1984.
9. Erk'akan, F. ve Akgül, M., Kızılırmak Havzası ekonomik balık stoklarının incelenmesi, TÜBİTAK Proje No. VHAG-584, Ankara, 91, 1985.
10. Akbay, N., Çip Baraj Gölü Limnolojisi, D.S.İ. Basım ve Foto İşl. Md. Mat., 43 s., 1987.
11. Akgül, M. ve Öztaş, H., A Study in the Population Dynamics of *Capoeta capoeta sieboldi* (Steindachner, 1843) in the Kelkit Stream (Yeşilirmak) from Black Sea Basin (Turkey), 1989. (in print).
12. Öztaş, H., Solak, K. and Akgül, M., Reproduction pattern and fecundity dynamics in *Capoeta capoeta* from the East Anatolian - Turkey, (in print), 1989.
13. Ekingen, G., Polat, N., Age Determination and Length - Weight Relations of *Capoeta capoeta umbra* (Heckel) in Lake Keban, Doğa, Türk Zooloji Dergisi, 11, 1, 5 - 15, 1987.
14. Ekmekçi, F.G., Sanyar Baraj Gölündeki ekonomik değere sahip balık stoklarının incelenmesi, Doktora Tezi, H.Ü., Ankara, 225, 1989.
15. Munsuz, N., Ünver, İ., Türkiye Suları, A.Ü. Basımevi, Ankara, 392 s., 1983.
16. Bagliniere, J.L. and Louarn, H.L.: Caracteristiques Scalimétriques des Principales Espèces de Poissons Deau Douce de France, Bull. Fr. Peche Piscic, 306:1-39, 1987.
17. Lagler, K. F.: Freshwater Fishery Biology, Iowa 1966. W.M.C. Brown Company.421p. 1966.
18. Chugunova, N.L., Age and growth studies in fish (Translated from Russian) V.S. Dept. of Commerce, Washington, 25, D.C., 132, 1963.
19. Spiegel, M. R. and Boxer, R.W. : Theory and Proplems in si Units N.York, Mc Graw -Hill International Book Company ,359,1972
20. Ricker, W.E., Computain and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations, Ottawa, Department of the Environment Fisheries and Marine Service, 382,1975.
21. Erdem, İ.S., Sürgü Baraj Gölü Limnolojisi, D.S.İ. Basım ve Foto Film İşl. Md. Mat., 35 s., 1987.
22. Numann, W., Anadolu'nun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık İlimi Bakımından Araştırmalara ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel Bir Etüd. İstanbul, 1958. İ.Ü. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayını Monografi, 7, 114 s, 1958.
23. Yerli, S., Dogan, M., Gündüz, E., Sağlam, N., Çalışkan, M., Canbolat, A.F., Tıraşın, M., Zengin, M., ve Ataç, Ü., Çıldır Gölü Stok Tayini, TÜBİTAK-DEBAG 17/G nolu proje raporu, Ankara, 1992.