

SEYHAN BARAJ GÖLÜ'NDEKİ (ADANA) KIZILGÖZ (*Rutilus rutilus* L., 1758)'ÜN BÜYÜME ÖZELLİKLERİ**Sibel (Alagöz) Ergüden*, Deniz Ergüden, Münir Ziya Lugal Göksu**

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Balcalı-Adana

Özet:

Bu çalışma Seyhan Baraj (Adana) Gölü'nde Nisan 2004-Mart 2005 tarihleri arasında yürütülmüştür. Gölden avlanan 157 Kızılğöz (*Rutilus rutilus*)'un yaş ve eşey gruplarına göre dağılımları, yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörü değerleri tespit edilmiştir. Örneklerin yaş kompozisyonu I-IV arasında değişmektedir. %47.77'si dişi, % 52.23'ü erkektir. Tüm bireylerin yaş kompozisyonunda %59.86 oranıyla II yaş grubu çoğunluğu oluşturmaktadır. Çatal boy dağılımı minimum 13.5 ile maksimum 24 cm arasında, ağırlık dağılımı ise 34.41 ile 260.04 g arasında değişmektedir. Büyüme denklemleri dişilerde $W=0.0055xL^{3.318}$, erkeklerde $W=0.0894xL^{2.3521}$ ve tüm bireyler için $W=0.0293xL^{2.747}$ olarak hesaplanmıştır. Kızılğöz bireylerinin ortalama kondisyon değerleri dişiler için 1.404 ± 0.26 , erkekler için 1.472 ± 0.24 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Rutilus rutilus*, Seyhan Baraj Gölü, Büyüme Özellikleri, Kondisyon faktörü

Abstract:**Growth Properties of Roach (*Rutilus rutilus* L., 1758) in Seyhan Dam Lake (Adana)**

This study was carried out in Seyhan Dam Lake (Adana) between April 2004 and March 2005. The length and sex distribution, age-length, age-weight, length-weight relationship and condition factor according to age and sex groups of 157 roach caught from Seyhan Dam Lake were determined. Age group ranged between I-IV age groups for this species in the dam lake with the second year class (59.86%) dominating, the percentages of males and females in the population were 52.23% and 47.77%. Fork length distribution of *Rutilus rutilus* ranged between 13.5 cm and 24 cm weight distribution between 34.41 g. and 260.04 g. Growth equations in the females were calculated as $W=0.0055xL^{3.318}$ in the males as $W=0.0894xL^{2.3521}$ and for all individuals $W=0.0293xL^{2.747}$. The average condition factor of *R. rutilus* was 1.404 ± 0.26 for females, 1.472 ± 0.24 for males.

Keywords: *Rutilus rutilus*, Seyhan Dam Lake, Growth properties, Condition factor

* **Correspondence to:** Sibel (ALAGÖZ) ERGÜDEN, Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, 01330 Balcalı, Adana-TÜRKİYE
Tel: (+90 322) 338 60 84-2065 Fax: (+90 322) 338 64 39

E-mail: alagozs@cu.edu.tr

Giriş

Kızılgöz (*Rutilus rutilus*) pek çok Avrupa ülkesinde sportif avcılığı yapılan önemli balık türlerinden biridir (Frimodt, 1995). Bu nedenle Avrupa ülkeleri tarafından da önem verilen bir balık türüdür. Kızılgöz (*Rutilus rutilus*) Avrupa da, Karadeniz ve Azak denizi'nde ve Türkiye tatlısularında yayılım gösteren ekonomik değeri olan önemli bir türdür (Geldiay ve Balık, 1996; Vasileva, 2003; Kuru, 2004; Özuluğ ve ark., 2005). Omnivor olan kıızılgöz; makrofit, epifitik, detritus, zoobentoz, zooplankton ve fitoplankton ile beslenmektedir (Horppila, 1994; Geldiay ve Balık, 1999). Kızılgöz esas olarak littoralde yaşamakta ise de ötrofik koşullarda, pelajikte de bulunmaktadırlar (Persson, 1983). Kızılgöz göllerde baskın bir tür olup, yoğunluğu ve yıllık büyümeleriyle diğer balık türlerini etkilemektedir. Bu tür hayvansal ve bitkisel besin kaynaklarını tüketmelerinden dolayı güçlü bir besin rekabetine sahiptir (Persson, 1983). Kızılgöz, birçok mezotrofik ve ötrofik Avrupa göllerinde de baskındır. Dünyada kıızılgöz ile yapılmış birçok kapsamlı ekolojik çalışma (Persson, 1993; Persson ve Eklov, 1995; Naddafi ve ark., 2005) mevcuttur.

Seyhan Baraj Gölü'nde Alagöz, (2005) tarafından yapılan taksonomik çalışmada, *Rutilus rutilus* ile birlikte toplam 29 balık türünün varlığı bildirilmektedir. Bölgedeki en yüksek balık üretim miktarına sahip bu gölde bulunan *Sander lucioperca* ve *Cyprinus carpio* gibi ekonomik türlerin yanı sıra *Rutilus rutilus*'unda % 8 oranında avlandığı belirlenmiştir (Özyurt ve Avşar, 2001; Özyurt ve ark., 2004).

Ülkemizde bu tür ile ilgili olarak sistematik incelemelerin yanı sıra (Geldiay ve Balık, 1996; Demirsoy, 1998; Özuluğ, 1998; Alagöz, 2006), biyolojik özellikleri ile ilgili şu ana kadar az sayıda araştırma yapılmıştır (Balık ve Çubuk, 2001; Alagöz ve ark., 2006).

Seyhan Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışmada, göl balıkçılığında sazan ve sudaktan sonra ticari öneme sahip olması, bu amaçla balıkçılık yönteminde ihtiyaç duyulan ilk parametreleri oluşturacağı ve gölde karnivor türlerin besinini teşkil etmeleri hareketiyle *Rutilus rutilus*'un büyüme özellikleri incelenmiştir.

Materyal ve Metod

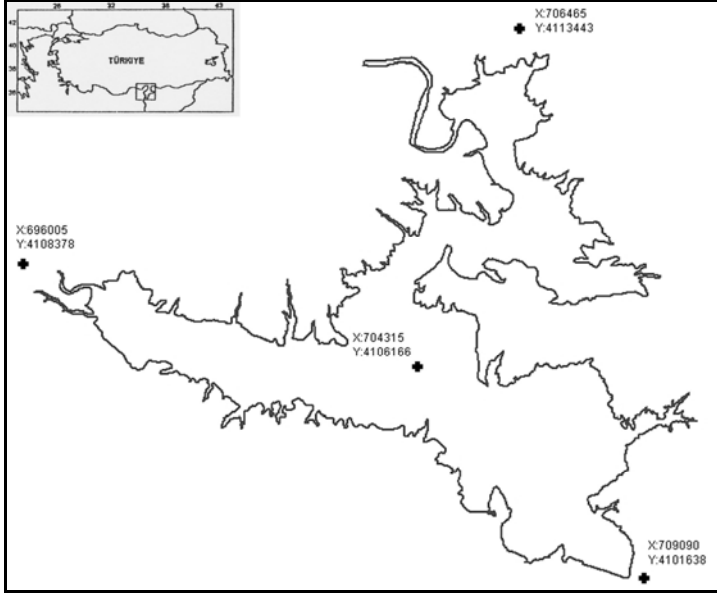
Araştırma sahası olan Seyhan Baraj Gölü (Şekil 1), Adana il sınırları içerisinde. Gü-

neydoğu Akdeniz Bölgesi'nin önemli iç su rezervuarlarından. Taşkın, sulama ve enerji üretimi amacıyla yapılan baraj, 1956 yılında işletmeye açılmış ve Seyhan Nehri üzerinde kurulmuştur. Yaklaşık 4 km eninde, 23 km uzunluğunda 9200 ha'lık bir alana yayılmaktadır. Denizden ortalama yüksekliği 67 m'dir (Kırgız, 1984).

Balık örnekleri gölden aylık periyotlarda 28-32-40-45-50-55 mm'lik göz açıklığına sahip (monofilament) uzatma ağlar ile yakalanmıştır. Yakalanan örneklerin boy ölçümleri (Çatal boy) 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile, ağırlıkları 0.01gr duyarlı elektronik terazi yardımı ile ölçülmüştür. Yaş tayinleri ise dorsal ile yanal çizgi arasında kalan bölgeden 15-20 kadar pul alınmak suretiyle preparasyon ve yaş okuma işlemleri Lagler (1966) ve Nikolsky (1969)'e göre yapılmıştır. Sıfır (0) yaş grubu bireyleri sayıca az olmaları ve eşeylerinin de saptanamamasından dolayı çalışmada değerlendirme dışı bırakılmıştır. Yaş belirlenmesinde, gerçek ve yalancı yaş halkalarının ayırt edilmesinde Bagliniere ve Louarn (1987)'nin önerdikleri annulus saptama yöntemleri izlenmiştir. Yaş saptamasında 1 ve 1⁺ yaşındakiler I. yaş grubunda, 2 ve 2⁺ yaşındakiler II. yaş grubunda ve benzeri şekilde değerlendirilmiştir.

Eşey tayini, balıkların karın bölgeleri bir bisturi yardımıyla açılarak, gonadların binoküler altında incelenmesi yapılarak belirlenmiştir. İncelenen örneklerden taneli yapı içerenler dişi; diğerleri ise, erkek bireyler olarak değerlendirilmiştir. Olgun bireyler disekte edilerek çıplak göz ile incelenmiştir (Avşar, 1998).

Yapılan hesaplamalarda oransal boy artışı (OL); $L = L_t - L_{t-1} / L_{t-1}$, ve oransal ağırlık artışı (OW) ise; $W = W_t - W_{t-1} / W_{t-1}$ bağıntılarından hesaplanmıştır (Chuqunova, 1963). Populasyonun çatal boy ile ağırlık arasındaki ilişkinin hesaplanmasında $W = a.L^b$ regresyon eşitliğinden yararlanılarak dişi, erkek ve dişi+erkek karışımı için $\log W = \log a + b \log L$ büyüme denklemleri hesaplanmıştır (Ricker, 1975; Sparre ve ark., 1989; Sparre ve Venema, 1992; Avşar, 1998). Besilik durumu veya Kondisyon faktörünün hesaplanmasında (K) (Lagler, 1966; Ricker, 1975), tarafından verilen $K = (W/L^3) \times 100$ eşitliğinden faydalanılmıştır.



Şekil 1. Seyhan baraj gölü araştırma sahası (Özyurt ve Avşar, (2000); Özyurt ve ark., (2004)

Figure 1. Research Area of Seyhan Dam Lake (Özyurt ve Avşar, (2000); Özyurt ve ark., (2004)

Bulgular ve Tartışma

Yaş ve Eşey Kompozisyonu

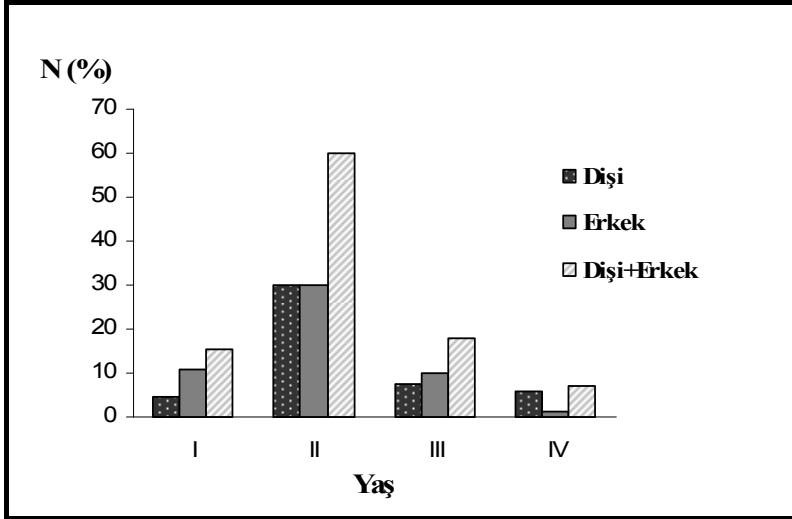
Seyhan Baraj Gölü'nden avlanan *Rutilus rutilus* bireyleri I ile IV yaşları arasında dağılım göstermektedir. Erkek bireyler % 52.23 dişi bireyler % 47.77 ile temsil edilmektedir. En fazla bireye dişilerde ve erkeklerde II. yaş grubunda (% 29.93) rastlanmıştır. II ve IV. yaş dişi bireylerin dışındaki I. ve III. yaş gruplarında erkek bireylerin az da olsa sayıca fazla olduğu tespit edilmiştir Şekil 2'de bu dağılım gösterilmektedir.

Yaş-Boy İlişkisi

İncelenen 157 *Rutilus rutilus* bireyinin çatal boyları dişi+erkek, dişi ve erkek yaş gruplarına göre değerlendirilmiş her yaş grubu için minimum, maksimum ve ortalama değerleri belirlenmiştir. Çatal boy değerleri minimum 13.5 cm ile maksimum 24 cm arasında değişmektedir. Yaş ve eşeylere göre gruplandırılan bireylerde çatal boy ortalamaları Tablo 1'de verilmiştir. Ortalama çatal boy değerleri I., II., II.,

IV. yaşlar için sırasıyla 14.72, 17.40, 19.25, 22.04 cm olarak belirlenmiştir. *R. rutilus*'un dişi bireylerde çatal boy değerleri minimum 14 cm ile maksimum 24 cm arasında, erkek bireylerde çatal boy değerleri ise minimum 13.5 ile maksimum 20.5 arasında değişmektedir. Cinsiyetler arasındaki boy farklılıklarının istatistiksel olarak önemliliği t testi ile araştırılmış, II. Yaştaki dişi ve erkek bireyler arasındaki boy farkının önemli olduğu tespit edilmiştir. *R. rutilus*'un dişi+erkek, dişi ve erkek bireylerinin çatal boyları ile yaş grupları arasındaki ilişki Şekil 3'te gösterilmiştir.

Yaşlar arasındaki yıllık ve oransal boy artış değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre tüm bireylerde maksimum yıllık boy artışı IV. yaşta 2.79 cm ve minimum yıllık boy artışı 1.85 cm ile III. yaş grubunda belirlenmiştir. Oransal boy artışının dişi ve erkeklerde en yüksek II. yaşa geçişte olduğu saptanmıştır. Erkeklerde ilerleyen yaşlarda boy artış değerinin düştüğü, dişilerde ise II. yaştan III. yaşa geçişte tekrar artış gösterdiği belirlenmiştir.



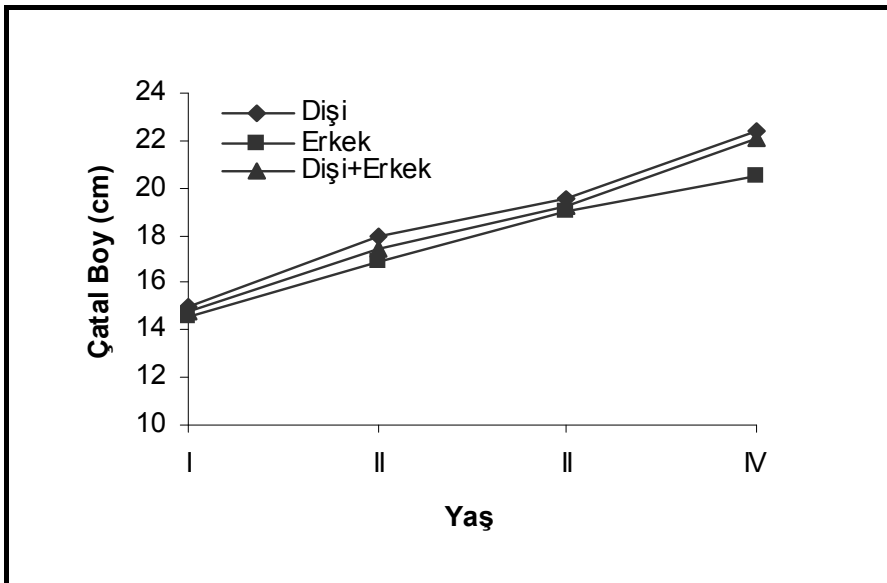
Şekil 2. *R. rutilus* 'un yaş guruplarına göre eşey oranları (%).

Figure 2. According to age groups, sex rates (%) of *R. rutilus*.

Tablo 1. *R. rutilus* 'un yaş ve eşeylere göre boy dağılımı.

Table 1. According to age and sex groups, length distribution of *R. rutilus*.

Yaş	N	DIŞI Ç.B ±SS (Min-Max)	SH	N	ERKEK Ç.B ±SS (Min-Max)	SH	N	P	DIŞI+ERKEK Ç.B±SS (Min-Max)	SH
I	7	14.97 ±0.53 (14.0-15.5)	0.20	17	14.61 ±0.50 (13.5-15.5)	0.12	24	P>0.05	14.72 ±0.53 (13.5-15.5)	0.10
II	47	17.93 ±0.92 (15.0-19.5)	0.13	47	16.86 ±1.18 (14.5-18.80)	0.17	94	P<0.05	17.40 ±1.18 (14.5-19.5)	0.12
III	12	19.50 ±0.56 (18.8-20.5)	0.16	16	19.06 ±0.32 (18.5-19.6)	0.08	28	P>0.05	19.25 ±0.48 (18.5-20.5)	0.09
IV	9	22.38 ±0.29 (21.0-24.0)	0.89	2	20.50 ±0.00 (20.5)	-	11	P>0.05	22.04 ±1.10 (20.5-24.0)	0.33



Şekil 3. *R. rutilus* 'un yaş guruplarına göre yaş-boy ilişkisi.

Figure 3. According to age groups, age and length relationship of *R. rutilus*.

Tablo 2. *R. rutilus*'un yaş ve eşeylere göre yıllık ve oransal boy artış değerleri
Table 2. According to age and sex groups, annual and rational increases in length values of *R. rutilus*.

Yaş	N	DİŞİ			N	ERKEK			N	DİŞİ+ERKEK		
		Ç.B _t	Ç.B _t -Ç.B _{t-1}	O.Ç.B.A		Ç.B _t	Ç.B _t -Ç.B _{t-1}	O.Ç.B.A		Ç.B _t	Ç.B _t -Ç.B _{t-1}	O.Ç.B.A
I	7	14.97	-	0.197	17	14.61	-	0.154	24	14.72	-	0.182
II	47	17.93	2.96	0.087	47	16.86	2.25	0.130	94	17.40	2.68	0.106
III	12	19.50	1.57	0.147	16	19.06	2.20	0.073	28	19.25	1.85	0.144
IV	9	22.38	2.88	-	2	20.5	1.44	-	11	22.04	2.79	-

Yaş-Ağırlık İlişkisi

Yaş ve eşeyler dikkate alınarak hesaplanan ağırlık ortalamaları Tablo 3'de, yaş-ağırlık ilişkisi ise, Şekil 4'te verilmiştir. İncelenen bireylerin minimum ve maksimum ağırlık değerleri sırasıyla 47.23 ve 185.62 gramdır. *R. rutilus*'un dişi bireylerinde minimum ağırlık değeri 48.88 gr, maksimum ağırlık değeri ise 205.09 gr'dır. *R. rutilus*'un erkek bireylerinde ölçülen minimum ağırlık değeri 46.55 gr ve maksimum ağırlık değeri 98 gr'dır. Dişilerin tüm yaşlarda erkeklere göre ağırlıkça daha hızlı büyüdüğü saptanmıştır. Eşeyler arasındaki ağırlık ortalamaları farkı t testi ile araştırılmış, III. yaştaki dişi ve erkek bireylerin arasında ağırlık ortalamaları farkının önemli olduğu anlaşılmıştır.

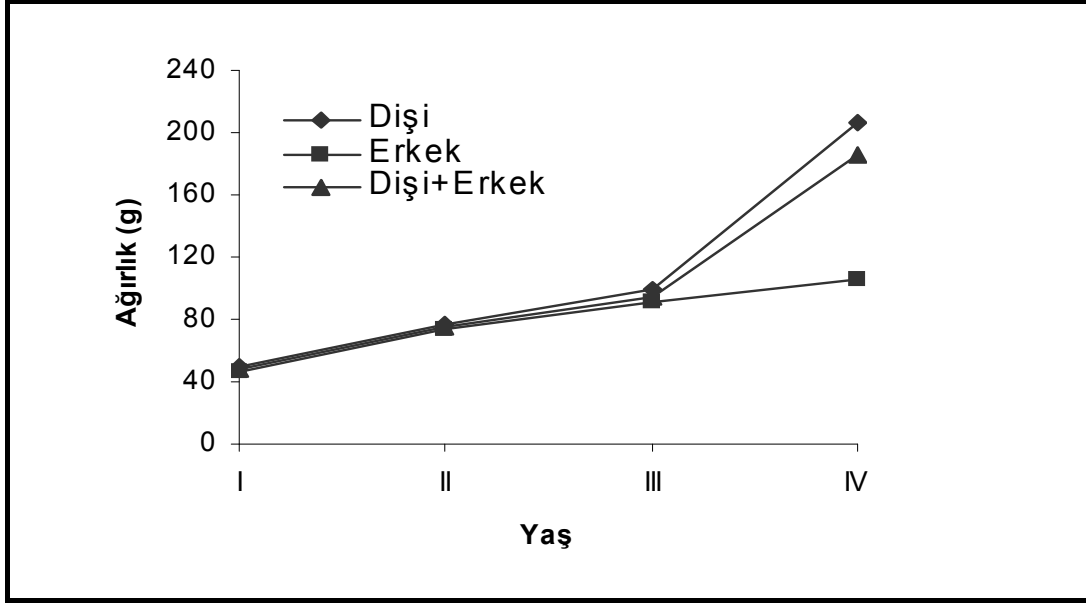
Yaşlar arasındaki yıllık ve oransal ağırlık artış değerleri Tablo 4'de verilmiştir. Buna göre tüm bireylerde maksimum yıllık ağırlık artışı 91.12 gr ile IV. yaşta, minimum yıllık ağırlık artışı ise 19.38 gr ile II. yaş grubunda belirlenmiştir. Oransal ağırlık artışının dişi ve erkeklerde en yüksek IV. yaşa geçişte olduğu saptanmıştır. Erkeklerde ilerleyen yaşlarda ağırlık artış değerinin düştüğü, dişilerde ise II. yaştan III. yaşa geçişte tekrar artış gösterdiği belirlenmiştir.

Boy-Ağırlık İlişkisi

82 erkek ve 75 dişi *Rutilus rutilus*'un boy-ağırlık ilişkisine ait istatistiksel değerler Tablo 5'de verilmiştir. İncelenen 157 bireyin belirlenen boy ağırlık ilişkisi regresyon katsayıları ile logaritmik boy ağırlık ilişkisi denklemleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 3. *R. rutilus*'un yaş ve eşeylere göre ağırlık dağılımı.
Table 3. According to age and sex groups, weight distribution of *R. rutilus*.

Yaş	N	DİŞİ		N	ERKEK		N	P	DİŞİ+ERKEK	
		W±S (Min-Max)	SH		W±S (Min-Max)	SH			W±S (Min-Max)	SH
I	7	48.88 ±9.79 (34.44-62.28)	3.70	17	46.55 ±6.89 (34.41-55.72)	1.67	24	P>0.05	47.23 ±7.69 (34.41-62.28)	1.57
II	47	77.05 ±9.73 (61.88-102.77)	1.41	47	73.20 ±11.74 (51.91-108.01)	1.71	94	P>0.05	75.12 ±10.90 (51.91-108.01)	1.12
III	12	99.30 ±28.02 (65-154.73)	8.09	16	90.89 ±13.13 (69.64-115.12)	3.28	28	P<0.05	94.50 ±20.82 (65.1-54.73)	3.93
IV	9	205.09 ±37.99 (160.98-260.04)	12.6	2	98.00 ±17.48 (85.64-110.37)	12.3	11	P>0.05	185.62 ±55.33 (85.64-260.04)	16.6



Şekil 4. *R. rutilus*'un yaş gruplarına göre yaş-ağırlık ilişkisi.

Figure 4. According to age groups, age and weight relationship of *R. rutilus*.

Tablo 4. *R. rutilus*'un yaş ve eşeylere göre yıllık ve oransal ağırlık artış değerleri.

Table 4. According to age and sex groups, annual and rational increases in weight values of *R. rutilus*.

Yaş	DİŞİ			ERKEK			DİŞİ+ERKEK					
	N	W _t	W _t -W _{t-1}	O.W.A	N	W _t	W _t -W _{t-1}	O.W.A	N	W _t	W _t -W _{t-1}	O.W.A
I	7	48.88	-	0.576	17	46.55	-	0.572	24	47.23	-	0.590
II	47	77.05	28.17	0.288	47	73.20	26.65	0.241	94	75.12	27.89	0.257
III	12	99.30	22.25	1.065	16	90.89	17.69	0.078	28	94.50	19.38	0.964
IV	9	205.09	105.79	-	2	98.00	7.11	-	11	185.62	91.12	-

Tablo 5. *R. rutilus*'un dişi+erkek, dişi ve erkek bireylerinin yaşlara göre ortalama çatal boy ve ağırlık değerleri

Table 5. The mean fork length and the mean weight for different age groups of *R. rutilus* males females and both sexes

Yaş	DİŞİ		N	ERKEK		N	DİŞİ+ERKEK		
	Ç.B (cm) (Min-Max)	W (g) (Min-Max)		Ç.B (cm) (Min-Max)	W (g) (Min-Max)		Ç.B (cm) (Min-Max)	W (g) (Min-Max)	
I	7	14.97 (14-15.5)	48.88 ± 3.70 (34.44-62.28)	17	14.61 (13.5-15.5)	46.55 (34.41-55.72)	24	14.72 (13.5-15.5)	47.23 (34.41-62.28)
II	47	17.93 (15-19.5)	77.05 ± 1.41 (61.88-102.77)	47	16.86 (14.5-18.80)	73.20 (51.91-108.01)	94	17.4 (14.5-19.5)	75.12 (51.91-108.01)
III	12	19.50 (18.8-20.5)	99.30 ± 8.09 (65-154.73)	16	19.06 (18.5-19.6)	90.89 (69.64-115.12)	28	19.25 (18.5-20.5)	94.50 (65-154.73)
IV	9	22.38 (21-24)	205.09 ± 12.6 (160.98-260.04)	2	20.50 (20.5)	98.00 (85.64-110.37)	11	22.04 (20,5-24)	185.62 (85.64-260.04)

Tablo 6. *R. rutilus*'ta büyüme denklemleri ile korelasyon katsayısı değerleri

Table 6. The growth equations and coefficient of correlation values of *R. rutilus*

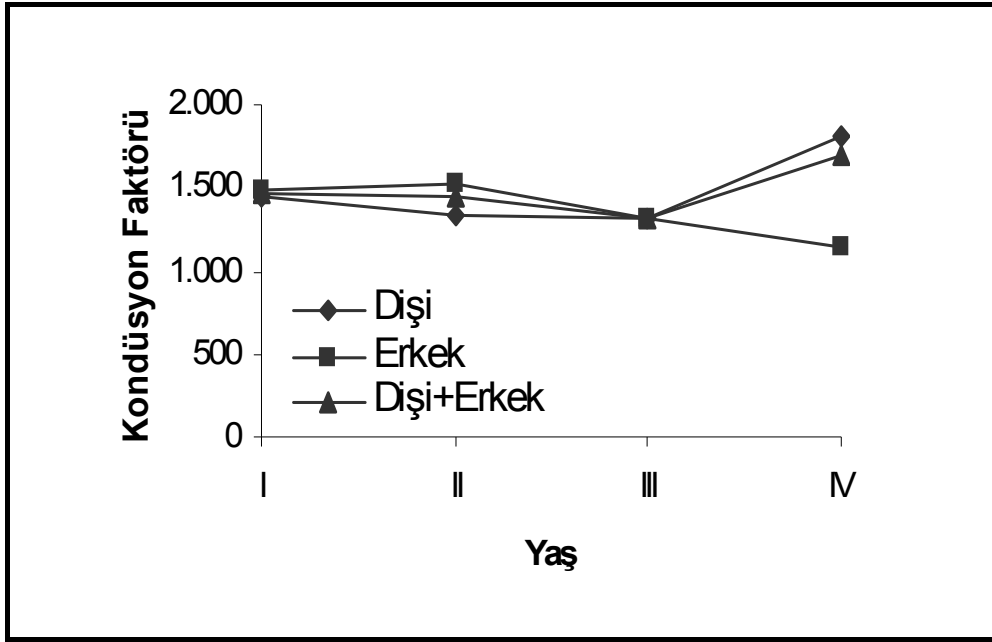
Eşey	Büyüme Denklemleri	Büyüme Parametreleri			Büyüme Formülleri
		B	se (b)	r	
Dişi	W= 0.0055xL ^{3.318}	3.318	0.182	0.905	Log W= -5.206 + 3.318 Log L
Erkek	W= 0.0894.L ^{2.352}	2.352	0.114	0.873	Log W= -2.414 + 2.352 Log L
Dişi+Erkek	W= 0.0293xL ^{2.747}	2.747	0.103	0.890	Log W= -3.484 + 2.747 Log L

Kondisyon Faktörü (K)

Yaş grupları dikkate alınarak kızılğöz'ün dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin kondisyon faktörü değerleri hesaplanmıştır. Yaşa ve cinsiyete göre hesaplanan kondisyon faktörüne ait maksimum, minimum, ortalama değerler, istatistiksel değerleriyle birlikte Şekil 5 ve Tablo 7'de verilmiştir.

Tüm bireylerde saptanan kondisyon faktörü değerleri maksimum 2.30 ile II. yaşta minimum 0.95 ile III. yaşta saptanmıştır. En yüksek kondisyon faktörü değerlerinin IV. yaş dişi

bireylerde, en düşük değer ise yine IV. yaş erkek bireylerde olduğu tespit edilmiştir. Kızılğöz bireylerinin ortalama kondisyon değerleri dişiler için 1.404 ± 0.26 , erkekler için 1.472 ± 0.24 olarak hesaplanmıştır. K değerinin III. ve IV. yaşlarda dişi bireylerde I. ve II. yaşlarda ise erkek bireylerde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Önem kontrolü amacıyla yapılan t testi sonucunda aynı yaş gruplarındaki dişi ve erkek bireyler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı olduğu belirlenmiştir.



Şekil 5. *R. rutilus*'un kondisyon faktörünün yaşlara göre değişimi.
Figure 5. The condition factors variation according to age of *R. rutilus*.

Tablo 7. *R. rutilus*'un yaş ve eşeylere göre kondisyon değerleri.
Table 7. According to age and sex, condition factors value *R. rutilus*.

Yaş	N	Dişi K ±SS (Min-Max)	SH	N	Erkek K ±SS (Min-Max)	SH	P	N	Dişi+Erkek K ±SS (Min-Max)	SH
I	7	1.445 ±0.20 (1.26-1.77)	0.078	17	1.484 ±0.15 (1.19-1.72)	0.036	P>0.05	24	1.473 ±0.16 (1.19-1.77)	0.033
II	47	1.342 ±0.18 (1.08-2.00)	0.027	47	1.537 ±0.25 (1.20-2.30)	0.062	P>0.05	94	1.439 ±0.24 (1.08-2.30)	0.025
III	12	1.317 ±0.25 (0.95-1.80)	0.074	16	1.308 ±0.15 (1.10-1.55)	0.037	P>0.05	28	1.311 ±0.19 (0.95-1.80)	0.037
IV	9	1.816 ±0.21 (1.41-2.10)	0.072	2	1.137 ±0.20 (0.99-1.28)	0.143	P>0.05	11	1.692 ±0.34 (0.99-2.10)	0.103
Ort	75	1.404 ±0.26 (0.95-2.10)	0.029	82	1.472 ±0.24 (0.99-2.30)	0.026	P>0.05	157	1.440 ±0.25 (0.95-2.30)	0.019

Seyhan baraj gölü'nde yaşayan *Rutilus rutilus*'un yaşlarının I ile IV arasında değiştiği saptanmıştır. Avlanan bireylerin %52.23'ünün dişi, %47.77'sinin erkek bireylerden oluştuğu saptanmıştır. Balık ve Çubuk (2001) tarafından Uluabat (Apolyont) gölü popülasyonu için dişi bireyler %74.5 erkek bireyler %25.5 olarak bildirilmiştir. Bu türde erkek dişi oranının, dişi tarafına olduğu izlenimini vermektedir.

Sıfır (0) yaşında az sayıda birey avlanması ve eşey saptanamamasından dolayı istatistiksel olarak bu yaş grubu değerlendirmelere alınmamıştır. I. II. ve III. yaş gruplarındaki bireyler popülasyonun %92.98'ini oluşturmuştur. Çalışmada en fazla birey II. yaş grubunda belirlenmiştir. II. yaş grubunda bireylerin en fazla olması, kızılöz'ün genç bireylerden oluştuğunu göstermektedir. IV. yaş grubunda ise %7.02 ile en az bireye rastlanılmıştır. IV. yaş grubu *R. rutilus* bireylerinin daha az sayıda olmasında gölde bulunan, Özyurt ve Avşar (2002) tarafından belirtilen karnivor türlerden olan sudak (*Sander lucioperca*) popülasyonunun besinini teşkil etmesi, kullanılan av araç ve gereçlerinin seçiciliği, avlanma zamanının popülasyondaki yaş kompozisyonunu etkilediği ve baraj gölündeki balıkçılık faaliyetleri nedeniyle bu yaşa erişen bireylerin sayısının az olması etken olabilir.

Seyhan baraj gölü *Rutilus rutilus* bireylerinin çeşitli yaş gruplarına göre çatal boylarının 13.5 ile 24 cm, ağırlıklarının 34.41 ile 260.04 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Balık ve Çubuk (2001) tarafından Uluabat (Apolyont) gölünde yapılan çalışmada ise boy dağılımının 11-21,9 cm ve ağırlık dağılımının 25-190 gr olduğunu tespit etmişlerdir. Kızılöz bireyleri için ölçülen maksimum boy değerinin, Geldiay ve Balık (1988), Demirsoy (1998) tarafından 45 cm, Çelikkale (1988) tarafından 50 cm olarak bildirilen değerlerden düşük, Balık ve Çubuk (2001) tarafından ise 21.9 cm olarak saptanan değerden biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Horppila (2000), Vesijarvi gölünde yaptığı çalışmada *R. rutilus* popülasyonunun boy dağılımını 4.9 cm ile 26.9 cm arasında belirtmiştir. Naddafi (2005) ise alt tür olarak adlandırılan *R. rutilus capius* ile Hazar denizine bağlı nehir sistemlerinde yaptığı bir araştırmasında boy dağılımlarını 7.2 cm ile 25.5 cm olarak bildirmiştir. Görülen bu farklılıkların nedeninin avlama yapılan bölgelerin biyotik ve abiyotik koşullarının, besin bolluğunun, avlama yapılan dönemlerin, lotik

ve lentik sistemlerdeki farklılıkların etken olduğu düşünülmektedir (Nikolsky, 1963).

Uluabat gölünde Balık ve Çubuk (2001) yaptıkları araştırmada en fazla II. ve III. yaşta kızılöz bireyi saptadıklarını belirtmişlerdir. Araştırmamızda en fazla bireyin II. yaş grubunda örneklediği tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç Uluabat (Apolyont) gölün'deki yapılan çalışma ile uyum içindedir.

Araştırmamızda en fazla bireyin II. yaş grubunda elde edilmesinde Avşar ve Özyurt (1999) tarafından belirtildiği gibi gölde avcılık yapan balıkçıların sudak, sazan ve kızılöz'ü avlamada 30-45-55-70 mm'lik multiflament fanyalı ağları kullanarak, bu tip ağların çalışma mekanizmaları gereği küçük göze sahip ağlarla büyük bireyleri, büyük göz açıklığına sahip ağlarla da küçük bireyleri avlamak istediklerinden kaynaklanacağı sanılmaktadır.

R. rutilus'un Seyhan baraj gölü popülasyonunda aynı yaş grubu arasında boy ve ağırlık bakımından farklılıklar görülmüştür. *R. rutilus*'un eşeylere göre yaş-boy ilişkisinde ortalama çatal boyları arasında yapılan istatistiki değerlendirmede I, III ve IV. yaşlarda fark önemsiz bulunmuşken II. yaşlarda fark önemli bulunmuştur. Popülasyonun geneli dikkate alındığında tüm yaş gruplarında dişiler erkek bireylerden daha uzundur. Elde edilen bu sonuç Nikolsky (1963) tarafından en yüksek yumurta veriminin sağlanabilmesi için, dişilerin genellikle daha büyük boyda olmaları, erkeklerin ise daha kısa ömürlü olmaları ve daha erken eşeyssel olgunluğa erişmeleri ile açıklanmaktadır. Ağırlık bakımından ise yine tüm yaş gruplarında dişi bireylerin erkek bireylere göre daha ağır olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak da üreme faaliyeti nedeniyle gonad ağırlığındaki artış düşünülmektedir.

Seyhan baraj gölü'nde oransal boy artış değerleri en yüksek 0.182 ile II. yaşa geçişte, en düşük ise 0.106 ile III. yaşa geçişte; oransal ağırlık artış değerleri en düşük 0.257 ile III. yaşa geçişte, en yüksek ise 0.964 ile IV. yaşa geçişte saptanmıştır.

Seyhan baraj gölü'nde kızılöz'ün boy ağırlık ilişkisi denklemi dişilerde $W=0.0055xL^{3.318}$, erkeklerde $W=0.0894xL^{2.3521}$ ve popülasyonun genelinde $W=0.0293xL^{2.747}$ olarak bulunmuştur. Papageorgiou (1979), 233 *Rutilus rutilus* ile Volvi gölünde yaptığı çalışmasında bu değerleri

erkeklerde $W=0.0356x^{3.405}$, dişilerde ise $W=0.0215x^{3.606}$ olarak bulunduğunu belirtmiştir. Boy ağırlık ilişkisinde yer alan b değeri balığın vücut şeklinin bir göstergesidir ve balığın yaşadığı ortamın özelliklerinden doğrudan etkilenmektedir (Ricker, 1975). $W=a.L^b$ denklemiindeki b değerinin 3 ve daha fazla olması, balıkların iyi beslendiğini, 3'ten az olması ise beslenme kapasitesinin zayıf olduğunu gösterir (Brown, 1957, Nikolsky, 1963). Ayrıca, b değeri 3'e yaklaşık ise balığın izometrik büyüme gösterdiğini, 3'ten farklı ise balığın allometrik büyüme gösterdiğini ifade etmektedir (Ricker, 1975; Bagenal ve Tesch, 1978; Sparre ve Venema, 1992).

Seyhan baraj gölü'nde yaşayan *Rutilus rutilus*'ta b değeri (3.318) dişilerde pozitif allometri gösterirken, erkeklerde (2.3521) ise negatif bir allometri göstermektedir. "b" değerinin dişi bireylerde, erkek bireylere göre 3'ten yüksek olması, tıknaz ve vücut derinliğinin ve buna bağlı olarak da ağırlığının daha fazla olduğunu, erkek bireylerde ise bu değer 3'ten küçük olması ise yaş ile beraber büyüme gösterdiği halde daha ince uzun bir yapıda olduğunu göstermektedir (Anderson ve Gutreuter, 1989). Elde edilen bu sonuçlara göre beslenme performansının dişi bireylerde iyi düzeyde, erkek bireylerde ve populasyonun genelinde ise düşük düzeyde olduğu anlaşılmaktadır.

Bu araştırmada *R. rutilus* kondisyon faktörü değerinin yaş ve eşeye göre değişim gösterdiği saptanmıştır. Eşeylerin kondisyon faktörleri arasındaki farkın dişi ver erkek yaş grupları arasında önemsiz ($P>0.05$) olduğu anlaşılmıştır. Dişi bireylerde K değerinin en düşük 1.317 ile III. yaşta, en yüksek 1.816 ile IV. yaşta, erkeklerde ise en düşük 1.137 ile IV. yaşta, en yüksek 1.537 ile II. yaşta olduğu anlaşılmıştır. Elde edilen bu değerlerin Balık ve Çubuk (2001) tarafından Uluabat (Apolyont) gölü'ndeki kıızılgöz populasyonu için belirlenen kondisyon faktörü değerlerinden daha düşük olduğu görülmektedir.

Kondisyon değerinin boya oranla vücut yüksekliği fazla olan balıklarda daha yüksek, diğer durumlarda ise daha düşük çıkması beklenir. *Rutilus rutilus*'un dişi ve erkek bireylerinin kondisyon faktörleri arasında görülen farklılıkların muhtemelen avlama yapılan dönemlerin, üreme döneminin, iklimsel faktörlerin ve Seyhan baraj gölü'nün yapısından kaynaklanmış olabileceği sanılmaktadır. Diğer taraftan

küçük tatlı su levrekleri (*Perca fluviatilis*) ve sudak (*Sander lucioperca*), kıızılgöz gibi aynı besinleri tüketmektedir. Bunun sonucunda türler arası rekabetin artması kıızılgöz de büyümenin azalmasına neden olmaktadır (Putkis ve Batsianiou, 2005). Nitekim Seyhan baraj gölünde Avşar ve ark., (2000), tarafından yapılan bir çalışmada sudakların birinci derecede besinini oluşturan *Rutilus rutilus*'un, özellikle baraj gölünün yukarı sığ kesimlerinde yayılış gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Sonuç

Seyhan baraj gölünde yaşayan *Rutilus rutilus* populasyonunun ülkemizde ve dünyada sınırlı sayıda yapılan araştırmaların sonuçları ile yapılan karşılaştırmalarla benzer sonuçların elde edildiği ve populasyonun baraj gölünde büyüme gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle, baraj gölünde bu tür üzerine yapılan avcılığın fazla artış göstermeden kontrollü bir şekilde yapılması ve balıkçılık faaliyetlerinin populasyonun gelecek nesillerdeki eşeyssel olgunluğa erişmemiş ve üremeyi gerçekleştirmemiş bireylere zarar vermeden düzenlenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Alagöz, S. (2005). Determination of fish fauna the Seyhan dam lake (Adana) (in turkish), Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı. *Yüksek Lisans Tezi*, Adana, 80 s.
- Alagöz, S., Ergüden, D., Göksu, M.Z.L., (2006). First time determination fish species in Seyhan dam lake, *I. Ulusal Balıklandırma Rezevuar Yönetimi Sempozyumu*, 467-473, Antalya.
- Alagöz, S., Göksu, M.Z.L., Ergüden, D., (2006). A preliminary research on size distribution and condition factor determination of roach (*Rutilus rutilus* L., 1758) population in Seyhan dam lake (Adana). E.U., *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **23** (1-3): 333-335.
- Anderson, R.O., Gutreuter, S.J., (1989). Length, weight and associated indices in: Fisheries techniques (Eds. L.A., Nielsen, D.L., Johnson), *American Fisheries Society*, 283-300.
- Avşar, D., (1998). The Fisheries biology and population dynamics (in turkish). Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi.

- Ders Kitabı No: 5. Baki Kitabevi 303, Adana.
- Avşar, D., Özyurt, C.E., (1999). Seyhan high dam (Adana) Fisheries, *X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 225-235, Adana.
- Balık, İ., Çubuk, H., (2001). Size distribution and condition factors of roach (*Rutilus rutilus* L., 1758) and white bream (*Blicca björkna* L., 1758) populations in lake Uluabat (Apoloyont). (in turkish), *XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 384-392, **II**, Hatay
- Bagliniere, J.L., Louarn, H.L., (1987). Scale characteristics of the main freshwater fish species in France, *Bulletin France Peche Piscic.* **306**: 1-39.
- Bagenal, T.B., Tesch, F.W., (1978). Age and growth, *In: Methods for assesment of fish production in freshwaters (Ed. T.B. Bagenal) (3 rd Ed.) IBP Handbook, 3*, Blackwell Sci. Pub. Oxford 101-136, London, Edinburgh, Melbourne.
- Brown, M.E., (1957). The physiology of fishes, 423, *Academic Press Inc. Publishers*, New York.
- Chuqunova, N.I., (1963). Age and growth studies in fish (Translated), 130, Israel Program for Scientific Ltd. Washington, USA.
- Çelikkale, M.S., (1988). Aquaculture of freshwater fish (in turkish), Cilt II, K.T.Ü *Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, Genel Yay. No: 124, Fakülte Yay. No:2*, 460, Trabzon.
- Demirsoy, A., (1998). The Basic rules of life (in turkish), Cilt **III**/Kısım I, *Hacettepe Üniversitesi Yayınları: A/55*, 684, Ankara.
- Frimodt, C., (1995). Multilingual illustrated guide to The world's commercial coldwater, *Scandinavian Fishing Year Book* Hedehusene, Fishing New Boks 245, Denmark.
- Geldiay, R., Balık, S., (1999). Freshwater fishes in Turkey (in turkish), *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları*, No: 46, Ders Kitabı Dizini No: 16, III. Baskı, 532, Bornova, İzmir.
- Horpilla, J., (1994). The diet and growth of Roach (*Rutilus rutilus*) in Lake Vesijärvi and possible changes in the course of biomanipulation, *Hydrobiologia*, **294**: 35-41.
- Horpilla, J., (2000). The effect of lengtj frequency ranges on the back-calculated lengths of roach, *Rutilus rutilus* (L.), *Fisheries Research*, **45**: 21-29.
- Kırgız, T., (1984). The benthic invertebrates of Seyhan Dam Lake and their qualitative and quantitative distributions (in turkish), *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, **12** (3): 231-245.
- Kuru, M., (2004). Recent systematic status of Inland water fishes of Turkey, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **24**(3): 1-24.
- Lagler, F.K., (1966). Freshwater fishery biology, 421, W.M.C. Brown Company Publishers Dubuque, Iowa.
- Naddafi, R., Abdoli, A., Kiabi, B.H., Amiri, B.M., Karami, M., (2005). Age, growth and reproduction of the Caspian roach (*Rutilus rutilus caspicus*) in thae Anzali and Gomishan wetlands, *North Iran. J. Applied Ichthyology*, **21**: 1-6.
- Nikolsky, G.V., (1963). The ecology of fishes (Translated by L. Birkett), 352, Academic Press, London.
- Nikolsky, G.V., (1969). Theory of Fish Population Dynamics as the Rational Exploitation and Management of Fishery Resources, 323, Oliver and Boyd Ltd. Edinburg.
- Özuluğ, M., (1998). A taxonomic study on the fish in the basin of büyükçekmece dam lake, *Turkish Journal of Zoology*, **23**: 439-451.
- Özuluğ, M., Altun, Ö., Meriç, N., (2005). On the fish fauna of lake İznik (Turkey), *Turkish Journal of Zoology*, **29**: 371-375.
- Özyurt, C.E., Avşar, D., (2000). Identification of some biological characteristics for pike-perch (*Sander lucioperca* Bogustkaya & Naseka, 1996) in Seyhan Dam Lake (Adana) (in turkish), *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. E.U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **19** (1-2): 77-84.
- Özyurt, C.E., Avşar, D., (2001). Identification of some biological characteristics for carp (*Cyprinus carpio* Linneaus, 1758) in Seyhan dam lake. (in turkish). *E.Ü. Su Ürün-*

- leri Dergisi. *E.U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **18** (3-4): 333-342.
- Özyurt, C.E., Avşar, D., Çiçek, E., Özütok, M., Yeldan, H., (2004). Estimation of the exploitation rate on the carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) and pike-perch (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) inhabiting in Seyhan Dam Lake. (in turkish). *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, **21**(1-2): 79-84.
- Persson, L., (1983). Effects of intra and interspecific competition on dynamics and size structure of a perch *Perca fluviatilis* and a Roach *Rutilus rutilus* population, *Oikos*, **41**: 126-132.
- Persson, L., (1993). Predator-mediated competition in prey refuges: the importance of habitat dependent prey resources, *Oikos*, **68**: 12-22.
- Persson, L., Eklöv, P., (1995). Prey refuges affecting interaction between piscivorous perch and juvenile perch and roach, *Ecology*, **76**: 70-81.
- Putkis, O, Batsianiou, I., (2005). Age and Growth of Roach, *Rutilus rutilus* in Lake Erken: Influence of Density. Uppsala University Department of Limnology Erken Laboratory, SE-761 73 Norrtälje/Sweden
- Ricker, W.E., 1975. Computations and interpretation of biological statistics of fish populations, *Fish. Res. Bd. Canada Bull.*, **191**: 203-233.
- Sparre, P., Ursin, E., Venema, S.C., (1989). Introduction to tropical fish stock assesment, Part I. Manual FAO Fisheries Technical Paper, 1. Rome FAO, No: 306, 337 p.
- Sparre, P., Venema, S.C., (1992). Introduction to tropical fish stock assesment, Part I. Manual FAO Fisheries Technical Paper, 1. Rome, FAO, No: 306, 376 p.
- Vasileva, E.D., (2003). Main alterations in ichthyofauna of the largest rivers of the northern coast of the Black Sea in the last 50 years: A review, *Folia Zoologica*, **52** (4): 337-358.