

Ara tırma Makalesi
Research Article

Çelik Gölü'nde Ya ayan Yayın Balı ı (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758)'nın
Ya ve Bazı Büyüme Özellikleri

Mücahit YÜNGÜL*¹, Zühal KARAMAN², Mustafa DÖRÜCÜ²

¹F.Ü. Su Ürünleri Yeti tiricili i Bölümü, Yeti tiricilik Anabilim Dalı, Elazı .

²F.Ü. Su Ürünleri Yeti tiricili i Bölümü, Hastalıklar Anabilim Dalı, Elazı .

*Sorumlu Yazar: +90 424 218 79 73
e-mail: mucahityungul@hotmail.com

Geli Tarihi: 17.06.2014
Kabul Tarihi: 16.10.2014

Abstract

Age and some growth characteristics of Catfish (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758) in habiting Çelik lake

In this study, age and sex composition, length and weight distributions, age-length, age- weight, length-weight relationships and condition factor of totally 66 catfish, *Silurus glanis* Linnaeus, 1758), caught from Çelik Lake between April 2012 October 2012, were examined. Sex composition was 40,91 % female and 59,09 % male. It was found that females and males were II-IV years old. The mean total length varied from females were 52,83±2,20 cm (2-age group), 71,03±12,24 cm (3- age group) to 75,31±10,81 cm (4-age group) and the mean weight varied from 823,60±97,46 g (2-age group), 2207,75±938,78 g (3-age group) to 2976,08±1749,11 g (4-age group); males were 52,42±1,97 cm (2-age group), 76,57±12,35 cm (3-age group) to 72,21±9,45 cm (4-age group) and the mean weight varied from 783,18±76,20 g (2-age group), 2759,39±1159,79 g (3-age group) to 2296,40±925,38 g (4-age group) according to age. For all fish, length-weight relationships, correlation coefficient and mean condition factor was calculated as $W=0,0044L^{3,063}$, $R^2=0,9609$ and $0,583±0,077$ respectively.

Keywords: Sex composition, age-lengt-weight relationships, condition factor.

Özet

Bu çalı mada Çelik Gölü'nden Nisan 2012 ile Ekim 2012 tarihleri arasında yakalanan 66 adet yayın balı ı (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758)'nın ya ve e ey kompozisyonu, boy ve a ırlık da ılımları, ya -boy, ya -a ırlık, boy-a ırlık ili kileri ve kondisyon faktörü incelenmi tir. Örneklerin % 40,91'ini di i, % 59,09'unu erkek bireyler olu turmu tur. Di i ve erkek bireyler II-IV arası ya larda tespit edilmi tir. Ya gruplarına göre ortalama total boy ve a ırlı ın di i bireylerde 52,83±2,20 cm (2. ya), 71,03±12,24 cm (3. ya) ile 75,31±10,81 cm (4. ya) ve 823,60±97,46 g (2. ya), 2207,75±938,78 g (3. ya) ile 2976,08±1749,11 g (4. ya); erkek bireylerde 52,42±1,97 cm (2. ya), 76,57±12,35 cm (3. ya) ile 72,21±9,45 cm (4. ya) ve 783,18±76,20 g (2. ya), 2759,39±1159,79 g (3. ya) ile 2296,40±925,38 g (4. ya) arasında de i ti i saptanmı tir. Tüm örnekler için boy-a ırlık ili kisi $W=0,0044L^{3,063}$, korelasyon katsayısı $R^2=0,9609$ ve ortalama kondisyon faktörü $0,583±0,077$ olarak belirlenmi tir.

Anahtar Kelimeler: E ey kompozisyonu, ya -boy-a ırlık ili kileri, kondisyon faktörü.

Giri

Yayın balı ı (*Silurus glanis*, Linnaeus, 1758), içsu balıkları içerisinde ekonomik önemi olan bir türdür. Vücudu uzun ve pulsuz

olup, kaygan ve yumu ak bir deri ile kaplıdır. Ba ı çok büyük, gözleri ise gayet küçüktür. Alt çene üst çeneden daha uzun olup üst çenede bir

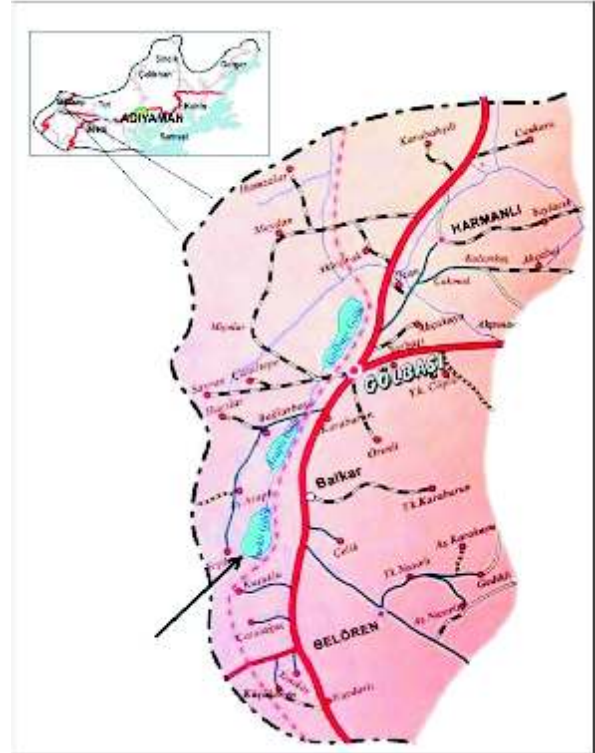
çift, alt çenede iki çift olmak üzere üç çift bıyığı bulunur. Dorsal yüzgeçleri küçük, anal yüzgeçleri uzundur. Yayın balığı, Orta Avrupa'da genellikle Tuna nehri havzasında, Hazar denizi ve Karadeniz ile irtibatlı olan körfezlerde; Doğu Avrupa ve Batı Asya gölleri ile nehirlerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Ülkemizde ise Sapanca, Çıldır, Terkos ve Çanakkale Anadolu'nun pek çok gölü ve baraj göllerinde, Meriç, Kızılırmak, Sakarya, Fırat, Ceyhan, Seyhan nehirleri ile Büyük ve Küçük Menderes, Porsuk, Melen ve Karasu çayında, Kura ve Aras nehirlerinde, Manyas, Apolyont, Çıldır, Gölçük (Ödemiş), Çıldır ve Gölhisar göllerinde, Adıyaman-Gölbaşı'nda bulunan üç gölde (Gölbaşı, Azaplı, Çelik) bulunmaktadır (Maitland ve Campbell, 1992; Çelikkale, 2002; Sarıhan ve Tekelioğlu, 2005; Geldiay ve Balık, 2009; Çalıntay, 2011).

Yayın balığı; tam anlamıyla üretim ve yetiştiriciliği yapılan ve yetiştiricilere kazandırılan en önemli türlerden biridir. Ticari değeri oldukça yüksek olan bir balıktır. Ülkemizde bulunduğu yerlerde yetiştiriciliğinin dışında sadece avcılığı yapılmaktadır. Avlanan miktarı ise 618 tona ulaşmıştır (TÜİK, 2013). Birçok Avrupa ülkesinde kültür kökullarında yetiştiriciliği yapılan yayın balığının, Türkiye'de ise yetiştiriciliği konusunda önemli bir uygulama bulunmamaktadır (Alpbaz, 2005). Yayın balığının; biyolojik ve morfolojik özellikleri, ovaryumlarının histolojik yapısı, hematolojisi, cinsel olgunluk yaşı, üreme mevsimi ve tam kontrollü döllenimi konularında çeşitli araştırmalar yapılmış olup, büyüme özellikleri (yaş-büyüme, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri) üzerinde az sayıda çalışmaya bulunmaktadır. Yayın balığı (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758)'nin yaş ve büyüme özellikleri ile ilgili çalışmalar; Harka (1984), Akyurt (1988), Saylar (1993), Oymak vd. (2001), Bora ve Gül (2004), Alp vd. (2004), Tarkan vd. (2006), Britton ve Pegg (2007), Yılmaz vd. (2007), Uysal vd. (2009),

Alp vd. (2011) gibi bazı araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, Çelik Gölü'nden avlanılan yayın balığının yaş-büyüme, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon faktörü gibi büyüme özellikleri ilk kez araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma Nisan-Ekim 2012 tarihinde yapılmıştır. Balıklar Adıyaman ili Gölbaşı ilçesindeki Çelik Gölü'nden temin edilmiştir. Çelik Gölü, Adıyaman'a 63 km mesafedeki Gölbaşı ilçesinin 17 km batısında bulunan (ekil 1), sulama ve balık avcılığında kullanılan bir göldür (Anonim, 2009). Yayın balığının avcılığında pinter ağları kullanılmaktadır. Bu ağların ölçümleri 5 m uzunluğundaki çelik metre ile materyal kalınlıkları ise dijital kumpasla ölçülmüştür. Balık avcılığında kullanılan bu pinter ağlarının göze genişliği, 5 göze genişliğinin ölçülüp ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir (Mengi, 1989). Araştırmada; toplam 66 adet yayın balığı kullanılmıştır.



ekil 1. Çelik Gölü'nün coğrafik konumu (Anonim, 2009)

Balıkların total ve standart boy ölçümleri 1 mm taksimatlı ölçüm tahtasında belirlenmiştir. Vücut ağırlıkları ise ± 2 g hassasiyetteki dijital terazi ile ölçülmüştür (Geldiay ve Balık, 2009).

Yayın balığının yaşının tespitinde kemiksi yapı olarak omurlar kullanılmıştır (Chugunova, 1963; Tesch, 1968). Balıkların iç muayeneleri otopsi tekniğine uygun olarak yapılmıştır ve yapılan makroskobik incelemede balıkların gonadlarına bakılarak cinsiyetleri tespit edilmiştir (Timur, 2008).

Balıkların boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesinde $W=a.L^b$ bağıntısı (Bagenal ve Tesch, 1978), kondisyon faktörünün hesaplanmasında ise $K.F=W/L^3 \times 100$ bağıntısı (Ricker, 1975) kullanılmıştır. Bağıntılardaki W =balık ağırlığı (g), a ve b ilişkili sabitleri, KF =kondisyon faktörü, L =balık boyudur (cm).

Bu çalışmada yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkilerine bağlı değişimler regresyon analizi ile belirlenmiştir (Kalaycı, 2010). Her eylem için birbirini takip eden yaş grupları arasındaki total boy ve ağırlık dağınılımları ile kondisyon faktörü verilerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS 17.0 paket programı kullanılarak, ANOVA çoklu değişkenli Duncan's testi uygulanmıştır. Sonuçlar "a, b, c" harfleri ile ifade edilmiştir. Aynı yaş grubundaki dişi,

erkek ve tüm bireylerin total boy dağınılımları arasındaki farkın, ağırlık dağınılımları arasındaki farkın ve kondisyon faktörü verileri arasındaki farkın istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Student t-testi uygulanmıştır. Sonuçlar "A" harfi ile ifade edilmiştir.

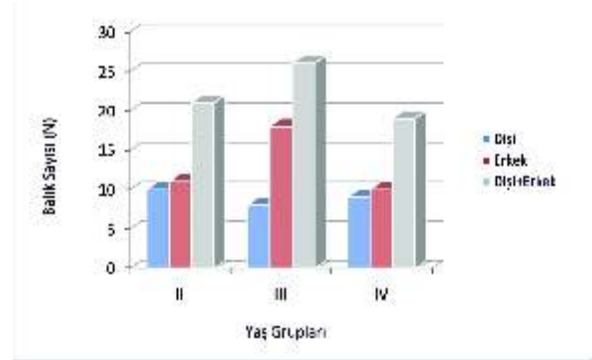
Bulgular

Yaş ve Eylem Kompozisyonu

Çelik Gölü'nden avlanan toplam 66 adet yayın balığının yaş grupları ve eylemlere göre dağınılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Buna göre Tablo 1 incelendiğinde balık örneklerinin % 40,91'inin dişi, % 59,09'unun ise erkek bireylerden oluştuğu görülmektedir.

Dişi ve erkek bireylerin II-IV yaşlarında olduğu (ekil 2) tespit edilmiştir. Balık örneklerinin yaş gruplarına göre dağınılımlarına baktığımızda dişiler için II, erkekler için III yaşındaki bireyler baskın durumdadır.



ekil 2. *Silurus glanis*'in eylem ve yaş gruplarına göre dağınılımları.

Tablo 1. *Silurus glanis*'in yaş ve eylem kompozisyonu

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	%	N	%	N	%
II	10	15,15	11	16,66	21	31,81
III	8	12,12	18	27,27	26	39,39
IV	9	13,64	10	15,15	19	28,79
Toplam	27	40,91	39	59,09	66	100,00

Ya – Boy lu kişi

Silurus glanis'in ya grupları ve e eyelere göre total boy (TL) da ılımları ile standart hataları (SH) Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre Tablo 2 incelendi inde, ya gruplarına ba lı olarak total boy uzunlu unun di i bireylerde 52,83±2,20 cm (II. ya) ile 71,03±12,24 cm (III. ya) ve 75,31±10,81cm (IV. ya); erkek bireylerde 52,42±1,97 cm (II. ya) ile 76,57 ± 12,35 cm (III. ya) ve 72,21±9,45 cm (IV. ya) oldu u saptanmıştır. Tüm bireyler incelendi inde total boy uzunlu unun 52,61±2,04 cm (II. ya) ile 74,86±12,35 cm (III. ya) ve 76,72±10,97 cm (IV.ya) oldu u belirlenmiştir.

Birbirini takip eden ya grupları arasındaki total boy de erleri, di i bireyler için her üç ya grubu arasında önemli ($p<0,05$) bulunurken; erkek bireyler ve tüm bireyler için II. ya grubu ile di er ya grupları arasında yine önemli ($p<0,05$), III. ve IV. ya grupları arasında ise önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur (Tablo 2). Aynı ya grubundaki di i, erkek ve tüm bireylerin total boy de erleri arasındaki farkın istatistiksel olarak bütün ya grupları için önemsiz ($p>0,05$) oldu u saptanmıştır (Tablo 2).

Silurus glanis'in e ey farkına ba lı olarak ya -boy ili kişi incelendi inde, regresyon denklemi ile korelasyon katsayısı sırasıyla di i bireylerde $y=14,505x+24,875$, $R^2=0,6546$ (ekil 3); erkek bireylerde $y=10,21x+38,272$, $R^2=0,288$ (ekil 4); tüm bireylerde $y=12,252x+31,932$, $R^2=0,4378$ (ekil 5) olarak belirlenmiştir.

Ya – A ırlık lu kişi

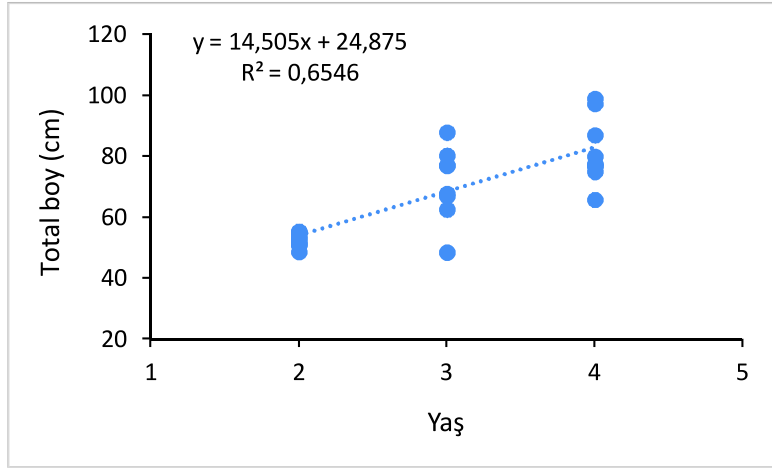
Silurus glanis'in ya grupları ve e eyelere göre a ırlık (W) da ılımları ile standart hataları (SH) Tablo 3'de verilmiştir. Buna göre Tablo 3 incelendi inde, ya gruplarına ba lı olarak a ırlık de erlerinin di i bireylerde 823, 60 ± 97,46 g (II. ya) ile 2207,75±938,78 g (III. ya) ve 2976,08±1749,11 g (IV. ya); erkek bireylerde 783,18±76,20 g (II. ya) ile 2759,39±1159,79 g (III. ya) ve 2296,40±925,38 g (IV. ya) oldu u saptanmıştır. Tüm bireyler incelendi inde total boy uzunlu unun 802,43±87,21g (II. ya) ile 2589,65±1108,54 g (III. ya) ve 2964,68±1520,42 g (IV. ya) oldu u belirlenmiştir.

Tablo 2. *Silurus glanis*'in ya grupları (t) ve e eyelere göre total boy (TL, cm) da ılımları (Ortalama±Standart hata)

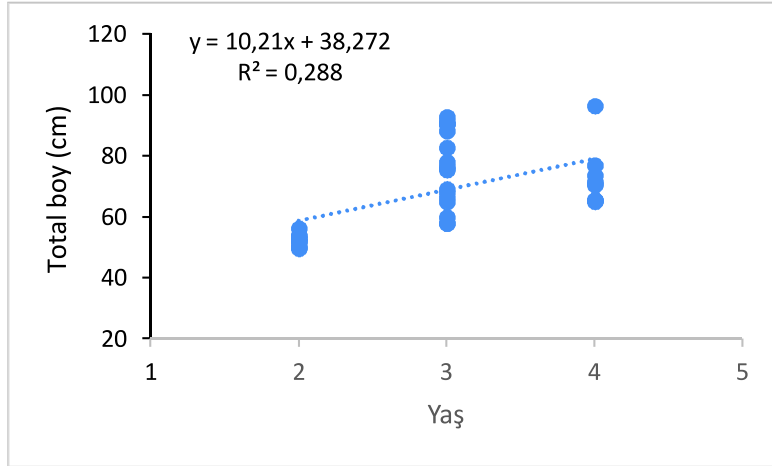
Yaş (t)	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	TL±SH (min-max)	N	TL±SH (min-max)	N	TL±SH (min-max)
II	10	52,83±2,20 ^{aA} (48,7-55,2)	11	52,42±1,97 ^{aA} (49,7-56,3)	21	52,61±2,04 ^{aA} (48,7-56,3)
III	8	71,03±12,24 ^{bA} (48,5-87,9)	18	76,57±12,35 ^{bA} (57,9-92,9)	26	74,86±12,35 ^b (48,5-92,9)
IV	9	75,31±10,81 ^{cA} (65,8-99,0)	10	72,21±9,45 ^{bA} (65,1-96,5)	19	76,72±10,97 ^{bA} (65,1-97,3)
Toplam	27	67,85±15,31 (48,5-99,0)	39	68,64±14,13 (49,7-96,5)	66	68,32±14,52 (48,5-97,3)

a, b, c: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ya grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).

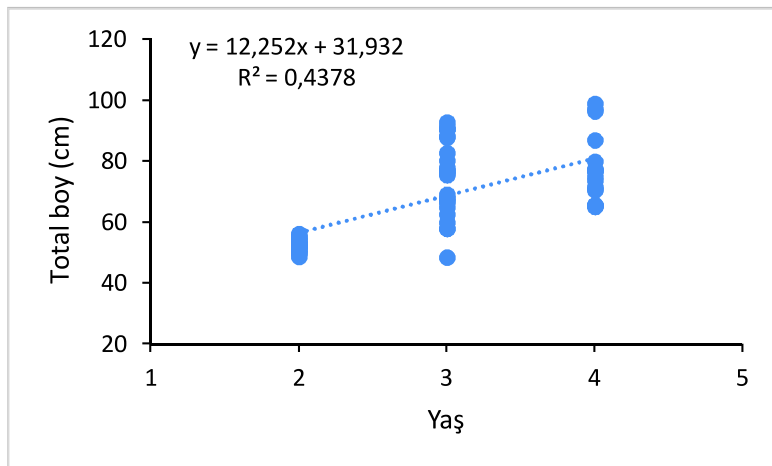
A: Aynı satırda aynı harfle gösterilen e ey grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



ekil 3. Yayın balı 1 (*Silurus glanis*)'nda ya -boy ili kisi (Di i)



ekil 4. Yayın balı 1 (*Silurus glanis*)'nda ya -boy ili kisi (Erkek)



ekil 5. Yayın balı 1 (*Silurus glanis*)'nda ya -boy ili kisi (Di i+Erkek)

Tablo 3. *Silurus glanis*'in ya (t) grupları ve e eyelere göre a ırlık (W, g) da ılımları (Ortalama±Standart hata)

Yaş (t)	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	W±SH (min-max)	N	W±SH (min-max)	N	W±SH (min-max)
II	10	823,60±97,46 ^{aa} (704-1012)	11	783,18±76,20 ^{aa} (704-970)	21	802,43±87,21 ^{aa} (704-1012)
III	8	2207,75±938,78 ^{ba} (880-3312)	18	2759,39±1159,79 ^{ba} (1182-5158)	26	2589,65±1108,54 ^{ba} (880-5158)
IV	9	2976,08±1749,11 ^{ca} (1478-6560)	10	2296,40±925,38 ^{ba} (1506-4542)	19	2964,68±1520,42 ^{ba} (1478-6560)
Toplam	27	2194,93±1642,23 (704-6560)	39	2083,28±1234,45 (704-5158)	66	2128,95±1404,53 (704-6560)

a, b, c: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ya grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).

A: Aynı satırda aynı harfle gösterilen e ey grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).

Birbirini takip eden ya grupları arasındaki a ırlık de erleri, di i bireyler için her üç ya grubu arasında önemli ($p<0,05$) bulunurken; erkek bireyler ve tüm bireyler için II. ya grubu ile di er ya grupları arasında yine önemli ($p<0,05$), III. ve IV. ya grupları arasında ise önemsiz ($p>0,05$) bulunmu tur (Tablo 3).

Aynı ya grubundaki di i, erkek ve tüm bireylerin a ırlık de erleri arasındaki farkın istatistiksel olarak bütün ya grupları için önemsiz ($p>0,05$) oldu u saptanmı tir (Tablo 3).

Silurus glanis'in e ey farkına ba lı olarak ya -a ırlık ili kisi incelendi inde, regresyon denklemi ile korelasyon katsayısı sırasıyla di i bireylerde $y=1440,9x-2074,4$, $R^2=0,5615$ (ekil 6); erkek bireylerde $y=783,45x-246,97$, $R^2=0,2223$ (ekil 7); tüm bireylerde $y=1095,1x-1123$, $R^2=0,3735$ (ekil 8) olarak belirlenmi tir.

Boy–A ırlık li kisi

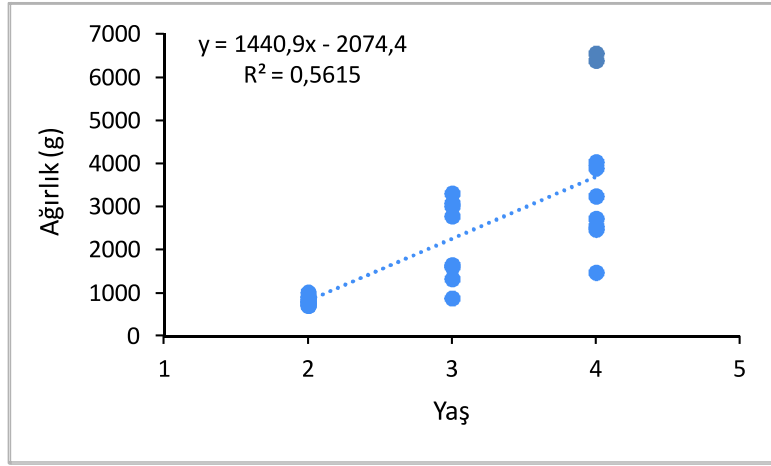
Silurus glanis'in ya grupları ve e ey

farkına ba lı olarak boy-a ırlık ili kileri incelendi inde üssel bir ili kinin oldu u tespit edilmi tir. Bu ili kilerde ortaya konan regresyon denklemi ile korelasyon katsayısı sırasıyla di i bireylerde $W=0,0032L^{3,1462}$, $R^2=0,9664$ (ekil 9); erkek bireylerde $W=0,0057L^{2,9994}$, $R^2=0,958$ (ekil 10); tüm bireylerde $W=0,0044L^{3,063}$, $R^2=0,9609$ (ekil 11) olarak belirlenmi tir.

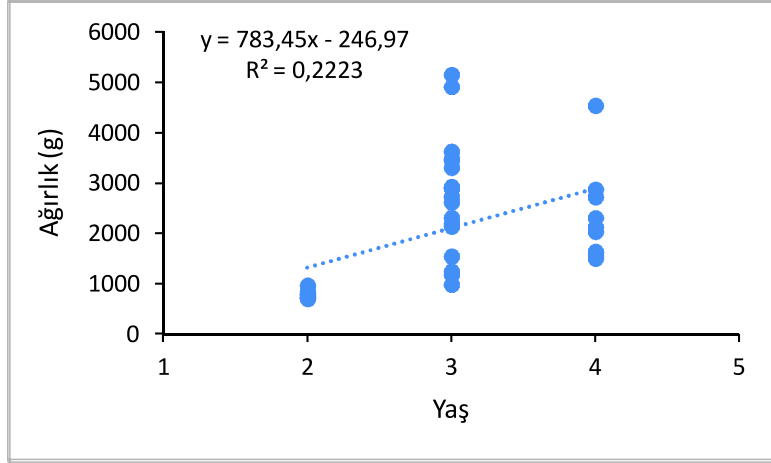
Kondisyon Faktörü

Silurus glanis'in ya grupları ve e eyelere göre kondisyon faktörü de erleri (KF) ile standart hataları (SH) Tablo 4'de verilmi tir.

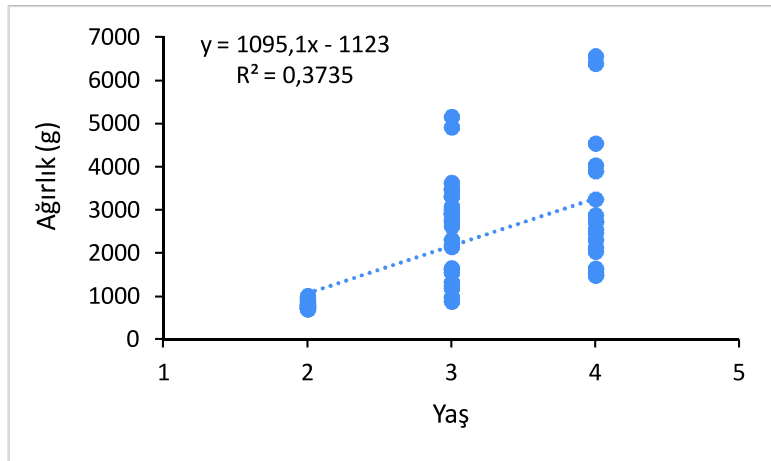
Buna göre Tablo 4 incelendi inde, ya gruplarına ba lı olarak kondisyon faktörü de erlerinin sırasıyla di i bireylerde $0,558 \pm 0,050$ (II. ya) ile $0,592 \pm 0,102$ (III. ya) ve $0,633 \pm 0,079$ (IV. ya); erkek bireylerde $0,543 \pm 0,031$ (II. ya) ile $0,588 \pm 0,097$ (III. ya) ve $0,587 \pm 0,050$ (IV. ya); tüm bireylerde $0,550 \pm 0,041$ (II. ya) ile $0,589 \pm 0,096$ (III. ya) ve $0,609 \pm 0,068$ (IV. ya) oldu u belirlenmi tir.



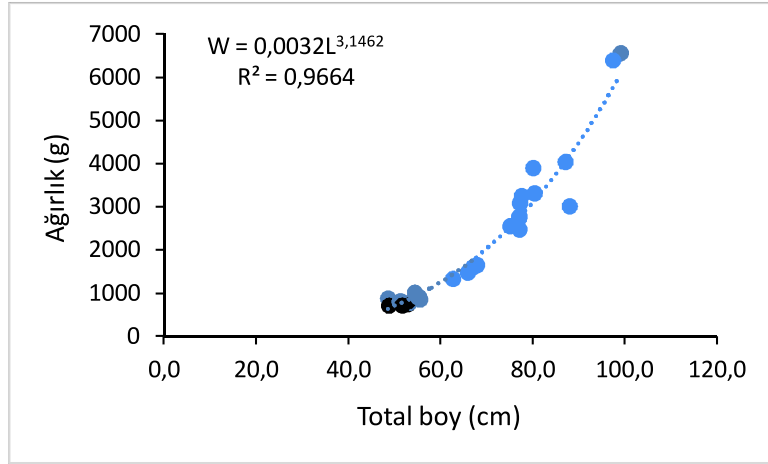
ekil 6. Yayın balı 1 (*Silurus glanis*)'nda ya -a ırlık ili kisi (Erkek)



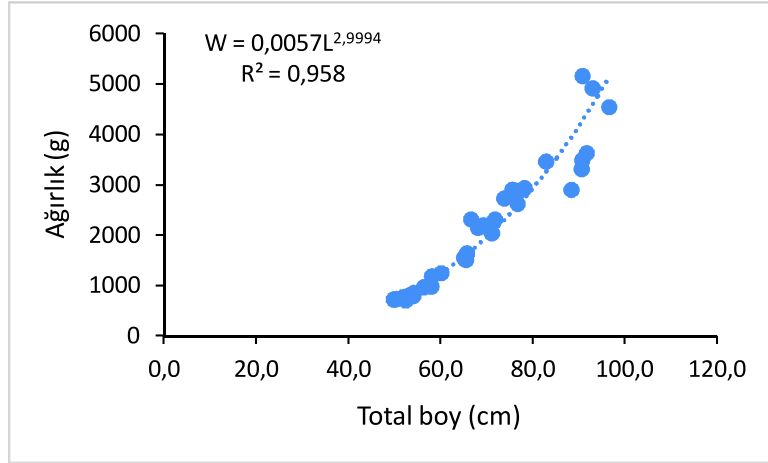
ekil 7. Yayın balı 1 (*Silurus glanis*)'nda ya -a ırlık ili kisi (Di i)



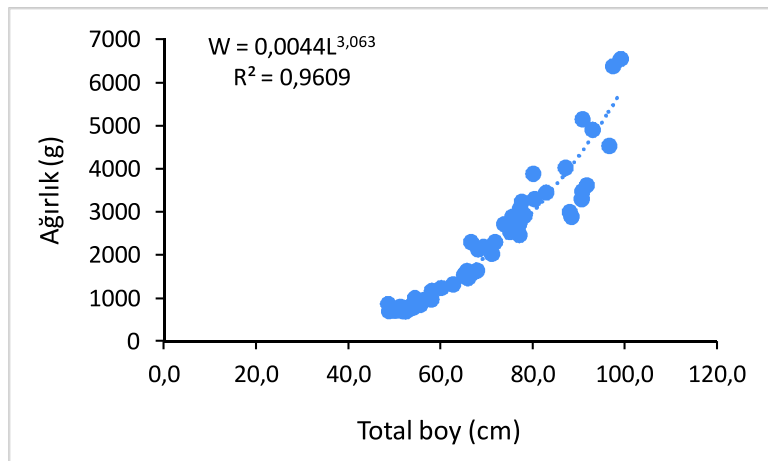
ekil 8. Yayın balı 1 (*Silurus glanis*)'nda ya -a ırlık ili kisi (Di i+Erkek)



ekil 9. Yayın balı ı (*Silurus glanis*)'nda boy-a ırlık ili kisi (Di i)



ekil 10. Yayın balı ı (*Silurus glanis*)'nda boy-a ırlık ili kisi (Erkek)



ekil 11. Yayın balı ı (*Silurus glanis*)'nda boy-a ırlık ili kisi (Di i+Erkek)

Ya artı na ba lı olarak kondisyon faktörü de erlerinin di i, erkek ve tüm bireylerde artı gösterdi i saptanmı tır. Kondisyon faktörleri e ey gruplarına göre incelendi inde ise di i bireyler için elde edilen de erlerin, erkek bireyler ile tüm bireylere göre daha yüksek oldu u görülmü tür (Tablo 4).

Birbirini takip eden ya grupları arasındaki kondisyon faktörü de erler, di i bireyler için her üç ya grubu arasında önemli ($p<0,05$) bulunurken; erkek bireyler ve tüm bireyler için II. ya grubu ile di er ya grupları arasında yine önemli ($p<0,05$), III. ve IV. ya grupları arasında ise önemsiz ($p>0,05$) bulunmu tur (Tablo 4).

Aynı ya grubundaki di i, erkek ve tüm bireylerin kondisyon faktörü de erleri arasındaki farkın istatistiksel olarak bütün ya grupları için önemsiz ($p>0,05$) oldu u belirlenmi tir (Tablo 4).

Tartı ma ve Sonuç

Çelik Gölü'nde avlanan yayın balı mın % 40,91'i di i, % 59,09'u ise erkek bireylerden olu maktadır. Yapılan ara tırmalarda bu

oranları Oymak vd. (2001) % 48,3 di i, % 51,7 erkek; Bora ve Gül (2004) % 49,38 di i, % 50,62 erkek; Uysal vd. (2009) % 41,1 di i, % 50,9 erkek olarak bulmu lardır. Yukarıda adı geçen bu ara tırmacıların elde ettikleri de erler ile çalı mamızdaki bulgular paralellik göstermektedir. Ancak birey oranlarını Alp vd. (2004) % 55,1 di i, % 44,9 erkek; Yılmaz vd. (2007) % 60,94 di i, % 26,56 erkek; Alp vd., (2011) % 55,25 di i, % 44,75 erkek olarak tespit etmi lerdir. Bu ara tırmacıların elde ettikleri verilere göre di i birey oranları yüksek olup, yapmı oldu umuz çalı madaki verilerle farklılık göstermektedir. Bu farklılı ın nede ninin; balıkların temininde farklı av araçları ve avlama yöntemlerinin kullanılması, çalı ma alanının ve örnek sayılarının farklılı ı ile balıkların üreme dönemlerinden kaynaklandı ı dü ünülmektedir.

Bu çalı mada yayın balı ı bireylerinin II-IV arası ya larda da ılım gösterdi i tespit edilmi tir. I ya ındaki balıkların örnekle nememesi muhtemelen a seçicili inden kaynaklanmaktadır. Di er yapılan ara tırmalarda bu balık türünün I-V (Bora ve Gül, 2004),

Tablo 4. *Silurus glanis*'in ya grupları ve e eylere göre kondisyon faktörü de erleri (Ortalama±S.Hata)

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	KF±SH (min-max)	N	KF±SH (min-max)	N	KF±SH (min-max)
II	10	0,558±0,050 ^{aA} (0,501-0,632)	11	0,543±0,031 ^{aA} (0,492-0,590)	21	0,550±0,041 ^{aA} (0,492-0,632)
III	8	0,592±0,102 ^{bA} (0,443-0,771)	18	0,588±0,097 ^{bA} (0,421-0,787)	26	0,589±0,096 ^{bA} (0,421-0,787)
IV	9	0,633±0,079 ^{cA} (0,542-0,761)	10	0,587±0,050 ^{bA} (0,505-0,681)	19	0,609±0,068 ^{bA} (0,505-0,761)
Toplam	27	0,594±0,081 (0,443-0,771)	39	0,576±0,074 (0,421-0,787)	66	0,583±0,077 (0,421-0,787)

a, b, c: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ya grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).

A: Aynı satırda aynı harfle gösterilen e ey grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).

II-IX (Yılmaz vd., 2007), I-VI (Uysal vd., 2009) ve II-XVII (Alp vd., 2011) ya ları arasında da ılım gösterdi i bildirilmi tir. Yaptı ımız çalı mada avlanılan balık örneklerinin ya gruplarına göre da ılımına baktı ımızda di ilerde II, erkeklerde ise III. ya grubunun baskın durumda oldu u görülmektedir. Buna göre Bora ve Gül (2004) di iler için II, erkekler için III, Yılmaz vd. (2007) tüm bireyler için II, Uysal vd. (2009) tüm bireyler için IV, Alp vd., (2011) di iler için VI, erkekler için VII. ya gruplarının baskın durumda oldu unu bildirmi lerdir. Ara tırmada elde edilen bulgulara göre belirlenen ya grupları ile baskın ya grubu Bora ve Gül (2004) ile Yılmaz vd. (2007)'nin yaptıkları ara tırmadaki veriler ile paralellik gösterirken, Uysal vd. (2009) ile Alp vd. (2011)'nin yaptıkları çalı madaki de erler ile farklılık göstermektedir. Bu farklılı ın nedeni balıkların üreme dönemleri, beslenme fizyolojisi, çevre artları, örnek sayılarının farklılı ı ve ya tayininde farklı kemiksi yapıların kullanılmasının olabilece i dü ünülmektedir.

Çalı madaki yayın balı ı bireylerinin ortalama boy ve a ırlıkları 52,61±2,04 cm ve 802,43±87,21 g (II. ya), 74,86±12,35 cm ve 2589,65±1108,54 g (III. ya), 76,72±10,97 cm ve 2964,68±1520,42 g (IV. ya) olarak belirlenmi tir. Yapılan di er ara tırmalarda ortalama boy ve a ırlık de erlerini Yılmaz vd. (2007) 34,89±0,36 cm ve 276,7±8,47 g (II. ya), 38,60±0,42 cm ve 363,6±12,3 g (III. ya), 43,38±1,11 cm ve 508,7±44,2 g (IV. ya), 51,35±1,83 cm ve 874,0±115,0 g (V. ya), 68,04±3,11 cm ve 2097,0±329,0 g (VI. ya), 78,53±1,44 cm ve 3210,0±193,0 g (VII. ya), 90,20±1,30 cm ve 4396,0±327,0 g (VIII. ya), 101,50±1,50 cm ve 7363,0±237,0 g (IX. ya); Uysal vd. (2009) 24,8±1,21 cm ve 92,4±10,79 g (I. ya), 35,6±0,69 cm ve 265,8±14,61 g (II. ya), 42,9±0,36 cm ve 473,3±11,97 g (III. ya), 50,1±0,64 cm ve 761,1±26,39 g (IV. ya),

59,2±0,88 cm ve 1241,8±46,24 g (V. ya), 67,9±0,85 cm ve 2066,5±128,50 g (VI. ya) olarak tespit etmi lerdir. Ya gruplarına tekabül eden ortalama de erler Yılmaz vd. (2007) ile Uysal vd. (2009)'nin bulgularından farklılık göstermektedir. Bu farklılı ın nedeni çevre artları, beslenme ve üreme gibi fizyolojik özellikleri, balıkların temininde farklı av araçları ve avlama yöntemlerinin kullanılması ile örnek sayıları olabilir.

Çelik Gölü'nde ya ayan yayın balı ının ortalama kondisyon faktörü 0,583±0,077 olarak tespit edilmi tir. Karasu Çayı'nda yapılan çalı mada ortalama kondisyon faktörü 0,58 (Akyurt, 1988), Altınkaya Barajı'nda yapılan çalı mada 0,718 (Saylar, 1993), 0,629±0,006 (Yılmaz vd., 2007), Kabalar Göleti'nde 0,695 (Saylar, 1993), Hirfanlı Baraj Gölü'nde 0,716 (Bora ve Gül 2004), znik Gölü'nde 0,604±0,026 (Uysal vd., 2009) olarak bildirilmi lerdir. Buna göre yapılan bu çalı mada elde edilen de erler Akyurt (1988), Yılmaz vd. (2007) ile Uysal vd. (2009)'nin elde ettikleri verilerle paralellik gösterirken; Saylar (1993) ve Bora (1998) ile farklılık göstermektedir. Bu farklılı ın nedeninin; çevre artları, balı ın bulundu u ortamdaki besin durumu, ya ve üreme dönemlerinden kaynaklanabilece i dü ünülmektedir.

Balıklarda boy-a ırlık ili kisi denklemiindeki “a” de eri, bireylerin ortalama kondisyonunu gösterirken “b” de eri balı ın içinde bulundu u ko ullara göre eklini göstermektedir. Farklı türlerde “b” de eri 2,5 ile 3,5 arasında de i mektedir. Bir balık popülasyonunda b=3 ise izometrik, b>3 ise pozitif allometrik, b<3 ise negatif allometrik büyümeden söz edilebilir (Av ar, 2005; Çetinkaya vd., 2010). Tüm yayın balı ı bireyleri için boy-a ırlık ili kisinde regresyon denklemi $W = 0,0044L^{3,063}$ ve korelasyon katsayısı $R^2=0,9609$ olarak belirlenmi tir. Denklemdaki b=3,063 degeri 3'e e it olup, bu sonuca göre yayın balı ı

Çelik Gölü'nde İzometrik bir gelişme göstermektedir. Ayrıca R^2 de erine göre boy ve a ırlık arasında ise kuvvetli bir ili kinin oldu u görülmektedir. Di er yapılan çalı malarda R^2 de erleri 0,966 (Tarkan vd., 2006), 0,9921 (Yılmaz vd., 2007), 0,994 (Uysal vd., 2009), 0,966 ve 0,984 (Alp vd., 2011) olarak belirlenmiştir. Bütün bu ara tırmacıların elde ettikleri bu de erler çalı mamızdaki veriler ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak; Çelik Gölü'nde ya ayan yayın balı ı, iç su balıkları içerisinde ekonomik önemi olan bir tür olup, bu türün boy-a ırlık ili kisi ve kondisyonlarına bakıldı ında iyi bir geli im gösterdi i ve ortamın besleyicilik kapasitesinin yeterli oldu u görülmektedir. Ayrıca bu tür üzerinde ya ve büyüme özellikleri ile ilgili yapılacak olan çalı maların, yeti tiricili e kazandırılacak di er türler için daha sonradan yapılacak çalı malara ık tutaca ı dü ünülmektedir.

Kaynakça

- Akyurt, . 1988. I dır Ovası Karasu çayında ya ayan yayın balıklarının (*Silurus glanis* L.) biyo-ekolojisi ve ekonomik de er ta ıyan bazı verimleri üzerine bir ara tırma. A.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi, 19, 175–188.
- Alp, A., Kara, C. ve Büyükçapar, H.M. 2004. Reproductive biology in a native european catfish, *Silurus glanis* L., 1758, population in Menzelet Reservoir. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 28, 613–622.
- Alp, A., Kara, C. ve Üçkarde , F. 2011. Age and growth of the European catfish (*Silurus glanis*) in a Turkish Reservoir and comparison with introduced populations. Reviews in Fish Biol Fisheries, 21:283-294.
- Alpbaz, A. 2005. Su Ürünleri Yeti tiricili i. Alp Yayınları, zmir, 567 s.
- Anonim, 2009. Gölba ı Gölleri Uzun Devreli Geli me Planı için Altlık Rapor. T.C Çevre Orman Bakanlı ı Do a Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlü ü. Ankara, 151 s.
- Av ar, D. 2005. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinami i. Nobel Kitabevi, Adana, 332s.
- Bagenal, T.B. ve Tesch, F.W. 1978. Age and Growth in Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters, Blackwell Science Publication, (Ed.) Bagenal T.B., Oxford, 101-136.
- Bora, N.D. ve Gül, A. 2004. Feeding biology of *Silurus glanis* (L., 1758) living in Hirfanlı Dam Lake. Turkish Journal of Veterinary Animal Sciences, 28, 471–479.
- Britton, J.R. ve Pegg, J. 2007. Investigating the catch returns and growth rate of wels catfish, *Silurus glanis*, using mark-recapture. Fisheries Management and Ecology, 14, 263-268.
- Chugunova, N.I. 1963. Age and growth studies in fish, 132, Israel Program Science Translational, No: 610, National Science Fonds, Washington D.C. USA.
- Ça ıltay, F. 2011. ç Su Balıkları Yeti tiricili i. Nobel Yayın Da ıtım. Yayın No:29, Fen Bilimleri Dizi No:2. Ankara, 290 s.
- Çelikkale, M.S. 2002. çsu Balıkları ve Yeti tiricili i. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi Genel Yayın No:128. Cilt II, III. Baskı. Trabzon, 460 s.
- Çetinkaya, O., en, F. ve Elp, M. 2010. Balık Biyolojisi ve Ara tırma Yöntemleri: Karata , M. (Editör), Balıklarda Büyüme ve Büyüme Analizleri. Nobel Kitap Da ıtım A. . Ankara, 97-122s.
- Geldiay, R. ve Balık, S. 2009. Türkiye Tatlısu Balıkları. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:46 Ders Kitabı Dizini No:16, VI. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova/ zmir, 644 s.
- Harka, A. 1984. Studies on the growth of sheatfish (*Silurus glanis* L.) using fin rays. Aquaculture Hungarica 6, 35–39.
- Kalaycı, . 2010. SPSS Uygulamalı Çok De i kenli statistik Teknikleri. 5. Baskı, Asil Yayın Da ıtım Ltd. ti. Ankara, 426s.
- Maitland, P.S. ve Campbell, R.N. 1992. Freshwater Fishes. Harper Collins Publishers, Somerset, UK, 368p.
- Mengi, T. 1989. A Yapımı Materyal ve Tekni i, Fırat Üniversitesi Yayınları, Elazı , 367s.
- Oymak, S.A., Solak, K. ve Ünlü, E. 2001. Some biological characteristics of *Silurus triostegus* Heckel, 1843 from Atatürk Dam Lake (Turkey). Turkish Journal Zoology. 25 (2001) 139-148.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada, 191, 1-382.
- Sarıhan, E. ve Tekelio lu, N. 2005. Balık Üretimi. Adana Nobel Kitabevi. Adana, 175 s.

- Saylar, Ö. 1993. Altinkaya Baraj Gölü ile Kabalar Göleti'nde ya ayan *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758) popülasyonunda kar ıla tırmalı ya belirleme metodları ile boy-a ırlık ili kileri. Doktora Tezi, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Acıpınar, H., Gürsoy, Ç. ve Özulu , M. 2006. Length-weight relationship of fishes from the Marmara region (NW-Turkey). *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 271-273.
- Tesch, F.W. 1968. Age and Growth. In *Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters*, Edited by W.E. Ricker. IBP. Handbook No:3, Blackwell Scientific Publ. Oxford and Edinburg, 93-123.
- Timur, G. 2008. Balık Anatomisi. Nobel Yayın Da ıtım No:1332, Ankara, 184s.
- TÜ K, 2013. Su Ürünleri statistikleri 2013. Türkiye statistik Kurumu Yayın No:3624. Ankara, 73 s.
- Uysal, R., Ya cı Apaydın, M., Ye en, V., Cesur, M., Ya cı, A., Çetinkaya, S. ve Bostan, H. 2009. znik Gölü (Bursa-Türkiye)'ndeki Yayın Balı ı (*Silurus glanis* L., 1758) Popülasyonunun Büyüme Özellikleri. *S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13-3 (2009), 221-228.
- Yılmaz, S., Yılmaz, M. ve Polat, N. 2007. Altinkaya Baraj Gölü (Samsun)'ndeki *Silurus glanis* L., 1758 Popülasyonunda Ya -Boy, Ya -A ırlık ve Boy-A ırlık li kileri Üzerine Bir Ara tırma. *S.D.Ü Fen Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi*, 2(1), 18-26.