

1-1-2000

## The Monthly Variations of Blood Glucose Level of *Capoeta tinca* Capoeta(Heckel, 1843) in Çoruh Basin-Oltu Stream

AYHAN YILDIRIM

MUSTAFA TÜRKMEN

İRİFAN ALTUNTAŞ

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/biology>



Part of the [Biology Commons](#)

---

### Recommended Citation

YILDIRIM, AYHAN; TÜRKMEN, MUSTAFA; and ALTUNTAŞ, İRFAN (2000) "The Monthly Variations of Blood Glucose Level of *Capoeta tinca* Capoeta(Heckel, 1843) in Çoruh Basin-Oltu Stream," *Turkish Journal of Biology*. Vol. 24: No. 1, Article 4. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/biology/vol24/iss1/4>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Biology by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact [academic.publications@tubitak.gov.tr](mailto:academic.publications@tubitak.gov.tr).

## Çoruh Nehri Oltu Çayında Yaşayan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)'nın Kan Glikoz Düzeyindeki Aylık Değişmeler\*

Ayhan YILDIRIM

Atatürk Üniversitesi İspir Melek Yüksekokulu, Erzurum-TÜRKİYE

Mustafa TÜRKMEN

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü, Erzurum-TÜRKİYE

İrfan ALTUNTAŞ

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Erzurum-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 20.10.1997

**Özet:** Bu çalışmada, Ağustos, 1995-Haziran, 1996 tarihleri arasında Çoruh Havzası-Oltu Çayından yakalanan 125 adet *Capoeta tinca* balığının kan glikoz düzeyleri incelenmiştir. Ortalama kan glikoz düzeyinin erkeklerde  $86.19 \pm 3.86$  mg/dl, dişilerde ise  $83.58 \pm 3.77$  mg/dl olduğu belirlenmiştir ( $p > 0.05$ ). Aylara göre en yüksek kan glikoz düzeyi insan ayında  $116.36 \pm 8.58$  mg/dl ile en yüksek, haziran ayında ise  $51.00 \pm 7.10$  mg/dl ile en düşük olarak gerçekleşmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** *Capoeta tinca*, kan, glikoz düzeyi, mevsimsel değişim.

### The Monthly Variations of Blood Glucose Level of *Capoeta tinca* Capoeta (Heckel, 1843) in Çoruh Basin-Oltu Stream

**Abstract:** In this study, the monthly variation of blood glucose level of *Capoeta tinca* caught from in Çoruh Basin - Oltu Stream, between August 1995 and June 1996 was determined.

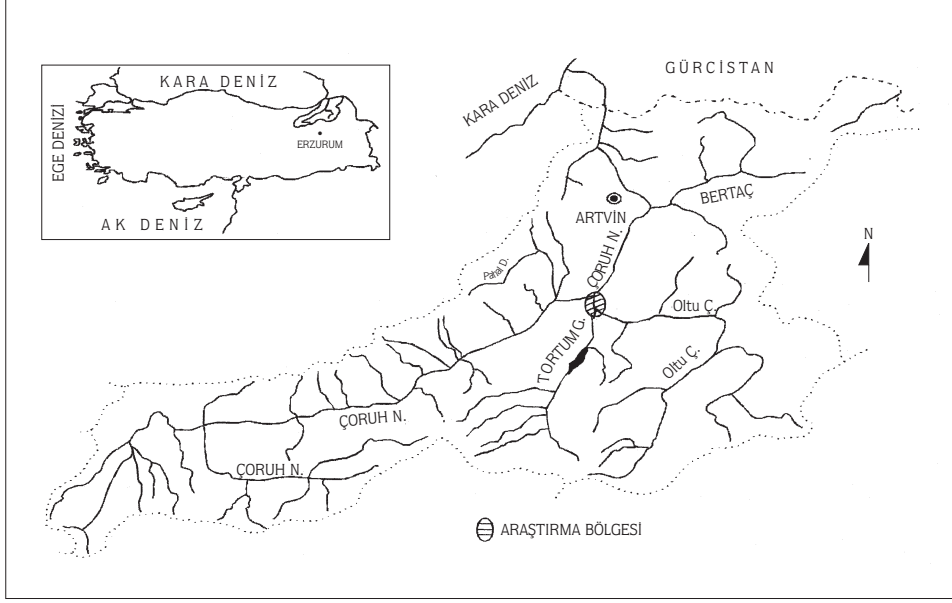
It was determined that the average blood glucose level was  $86.19 \pm 3.86$  mg/dl in males and  $83.58 \pm 3.77$  mg/dl in females. The blood glucose level was highest ( $116.36 \pm 8.58$  mg/dl) in April, and lowest ( $51.00 \pm 7.10$  mg/dl) in June.

**Key Words:** *Capoeta tinca*, blood, glucose level, seasonal variation.

### Giriş

Karbonhidratlar, sıcak kanlı hayvanların enerji ihtiyaçlarının karşılanmasında birinci kaynak olarak kullanılmaktadırlar (1). Bu durum balıklarda, beslenme şekline göre değişiklik arz etmektedir. Omnivor ve herbivor türlerin karbonhidratları karnivorlara göre daha iyi değerlendirdikleri bilinmekte olup, karbonhidrat metabolizmasında glikoz önemli bir yer tutmaktadır (2, 3).

\*Bu çalışma, Atatürk Üniv. Araştırma Fonunca 1995/26 nolu proje ile desteklenmiştir.



Şekil 1. Araştırma bölgesinin havza içerisindeki konumu

Glikoz metabolizmasında insulin, glukagon ve tiroid hormonlarının memelilerde düzenleyici rol oynadıkları bilinmesine karşılık (1), bu durumun balıklardaki etkileri hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır (4, 5). Yapılan çalışmalarda, yem alımından sonra kan glikoz seviyesinin ani bir şekilde yükselmesine karşılık, tekrar aynı seviyeye düşmesi için uzunca bir süreye ihtiyaç olduğu bildirilmektedir (5, 6). Bununla birlikte, kan glikoz düzeyinin; su sıcaklığı (7), ağır metaller (8), yem (9, 10) ve beslenme şekli de etkilendiği (3, 10) yapılan değişik çalışmalarda bildirilmiştir. Bütün bunlardan anlaşılacağı üzere, kan glikoz düzeyinin çevre faktörleri ve endokrin sistem tarafından kontrol edildiği söylenebilir.

Cyprinidae familyasına ait olan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843) omnivor olarak beslenen bir türdür (22). Cinsi olgunluğa ulaşma yaşları, erkeklerde 2, dişilerde ise 3 olduğu, üreme dönemlerinin ise su sıcaklığının 15°C'ye ulaştığı Mayıs-Ağustos aylarında gerçekleştiği bildirilmektedir (23, 24).

Bu çalışmada, Çoruh Nehri-Oltu Çayının su sıcaklığındaki mevsimlik değişimlere karşılık bu suda yaşayan *Capoeta tinca* balığının kan glikoz düzeyindeki değişimler araştırılmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu çalışma, Çoruh Havzası-Oltu Çayı'nda (41°41'49" D-40°46'51"K) yürütülmüştür (Şekil 1). Araştırmada, Çoruh havzasında doğal olarak bulunan (11) *Capoeta tinca* balığı kullanılmıştır.

Balıkların avlanmasında serpmeye ağlar kullanılmıştır. Mevsimler arasındaki homojeniteyi sağlayabilmek için avlanma saat 12.00-14.00 arasında yapılmıştır. Balıklardan kan örnekleri avlanmadan sonra, anal yüzgecin hemen arkasından kaudal venaya punksiyonla girilerek alınmış (12) ve örneklerin hemoliz olmamaları için özel biyokimya tüplerine konulmuştur. Glikoz tayinleri, kan örneklerinin alınmasından sonra iki saat içerisinde Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarında, sensitivitesi 0.2 mg/dl olan Hitachi-717 model oto analizör cihazında enzimatik olarak yapılmıştır. Balıkların tartılması  $\pm 0.1$  g hassas terazide, boy ölçümleri  $\pm 1$  mm hassasiyetli ölçü tahtasında, cinsiyet tayinleri gonatların incelenmesiyle, yaş tayinleri ise pullardan yapılmıştır (513, 14). Ortalamaların karşılaştırılmasında t testi, önem seviyesinde  $p=0.05$ , varyans analizleri, çoklu karşılaştırmalarda ise duncan testi kullanılmıştır (15).

Tablo 1. Araştırma bölgesi suyunun avlanmaandaki sıcaklık değerleri

Aylar	Su Sıcaklığı (°C)*	Aylar	Su Sıcaklığı (°C)*	Aylar	Su Sıcaklığı (°C)*
Ağustos-95	26	Aralık-95	6	Nisan-96	11
Eylül-95	18	Ocak-96	6	Mayıs-96	17
Kasım-95	11	Mart-96	11	Haziran-96	16

\*Ölçümler saat 12.00-14.00 arasında yapılmıştır.

## Bulgular

### Kan Glikoz Düzeyinin Yaşa Göre Değişimi

Kan glikoz düzeylerinin yaş, toplam ağırlık ve çatal boya göre değişimi Tablo 2 ve Şekil 2'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testlerinde yaş grupları arasında istatistik olarak farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

### Kan Glikoz Düzeyinin Cinsiyete ve Mevsimlere Göre Değişimi

Kan glikoz düzeylerinin aylık değişimi Tablo 2'de verilmiş olup, nisan ayında maksimum, haziran ayında ise minimum düzeyde gerçekleşmiştir. Yapılan varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testinde nisan, haziran aylarında diğer aylardan önemli derecede farklılık gösterdiği görülmüştür (Şekil 3). Bütün popülasyonda cinsiyetler arasında istatistiki farklılık olmamasına ( $p>0.05$ ) karşılık, eylül ve nisan aylarında cinsiyetler arasında önemli derecede farklılığın olduğu belirlenmiştir (Tablo 4) ( $p<0.05$ ).

Tablo 2. Kan glikoz düzeyinin yaş gruplarına göre değişimleri

Yaş	N	Ortalama Çatal Boy $\bar{FL} \pm Sx$ (cm)	Ortalama Toplam Ağırlık $\bar{W} \pm Sx$ (g)	Ortalama Kan Glikoz Düzeyi $\bar{X} \pm Sx$ (mg/dl)	Homojen Gruplar*
2+	17	14.93±0.62	43.41±5.42	91.35±8.10	a
3+	31	16.33±0.33	56.39±3.58	87.42±7.10	a
4+	46	19.41±0.35	94.64±5.82	83.89±3.91	a
5+	19	21.96±0.94	149.28±23.01	80.11±5.62	a
6+	5	22.86±2.72	162.90±32.29	87.80±4.49	a
7+	7	25.51±1.41	237.71±34.74	80.00±13.37	a
Ort.	125	18.86±0.36	96.44±6.44	85.14±2.74	

\*Aynı harfle gösterilen yaşlar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Aylar	N	Kan Glikoz Düzeyi $\bar{X} \pm Sx$ (mg/dl) (Populasyon)	Homojen Gruplar*
Ağustos	11	75.00±5.08	ac
Eylül	17	87.59±5.93	bc
Kasım	18	73.61±6.87	c
Aralık	19	89.79±5.70	d
Ocak	18	97.11±6.31	d
Mart	9	96.67±12.06	
Nisan	11	116.36±8.58	abc
Mayıs	14	70.86±8.90	c
Haziran	8	51.00±7.10	bcd
Ortalama	125	85.14±2.74	

Tablo 3. Kan glikoz düzeyinin aylara göre değişimi

\*Aynı harfle gösterilen aylar arasında istatistik olarak fark vardır.

Tablo 4. Kan glikoz düzeyinin mevsimlere ve cinsiyete göre değişimi

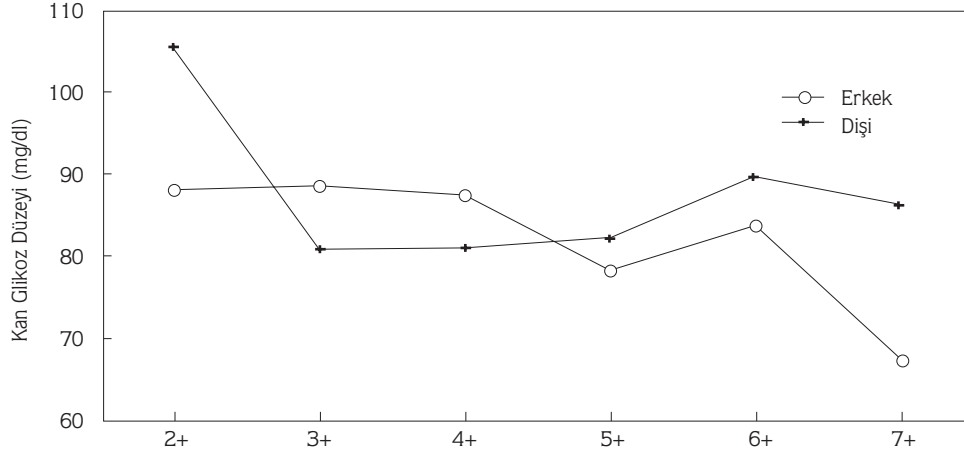
Aylar	N	Kan Glikoz Düzeyi $\bar{X} \pm S$ x (mg/dl)		Dişi	p=0.05
		Erkek	N		
Ağustos	6	79.33±6.40	5	69.80±8.26	p>0.05
Eylül	13	96.23±5.62	4	59.50±6.65	p<0.05
Kasım	12	66.25±7.43	6	88.33±13.14	p>0.05
Aralık	10	95.50±9.19	9	83.44±6.27	p>0.05
Ocak	9	99.00±10.87	9	95.22±7.10	p>0.05
Mart	3	80.00±8.50	6	105.00±17.12	p>0.05
Nisan	8	125.88±9.35	3	91.00±9.45	p<0.05
Mayıs	8	72.63±15.01	6	68.50±7.61	p<0.05
Haziran	6	44.67±7.87	2	70.00±0	-
Ortalama	75	86.19±3.86	50	83.58±3.72	p>0.05

## Tartışma

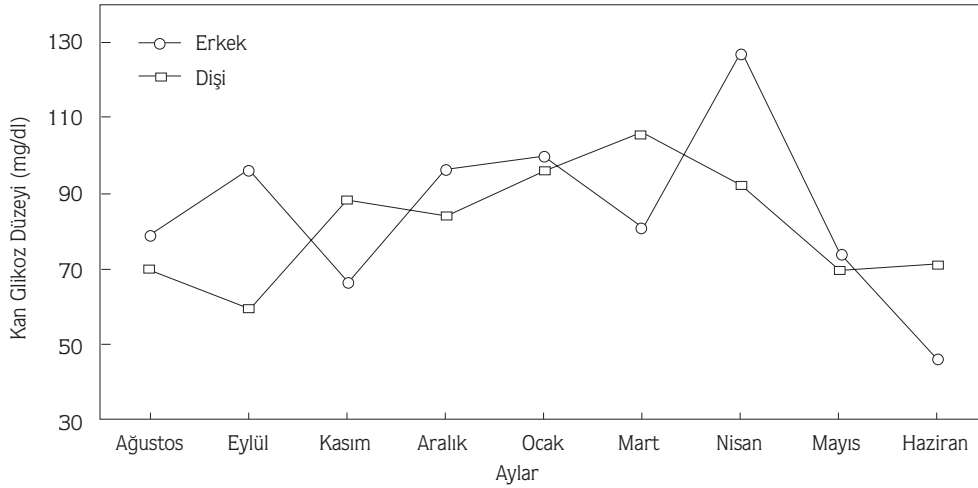
Balıklarda büyüme ve üremeyi doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen su sıcaklığı (16-19) bakımından mevsimler arasında büyük varyasyon bulunmaktadır (Tablo 1). En düşük su sıcaklığı 6°C ile aralık ve ocak, en yüksek ise 26°C ile ağustos ayında gerçekleşmiştir. Alpbaz ve Hoşsucu (20) ve Aras ve ark. (21) bildirdiklerine göre Cyprinidae familyasına ait türler 8-28 °C arasındaki su sıcaklıklarında yem alabilmektedirler. Buna göre *Capoeta tinca*'nın aralık-şubat ayları arasında yem almamasına rağmen örnek alınan diğer aylarda yem alabildiğini söyleyebiliriz.

Aylara bağlı olarak elde edilen kan glikoz düzeyleri Tablo 4 ve Şekil 3'de verilmiştir. Bu değerlere göre en yüksek kan glikoz düzeyi nisan ayında 116.36±8.58 mg/dl, en düşük ise haziran ayında 51.00±7.10 mg/dl olarak belirlenmiştir. Kan glikoz düzeyinin sıcaklığın artmasına bağlı olarak düştüğü bildirilmektedir (7). Aynı şekilde, *Cyprinus carpio* üzerine yapılan bir çalışmada kan glikoz düzeyinin yaz aylarında kış aylarında daha düşük olduğu bildirilmiştir (4). Bulgularımız, nisan ayı hariç (bu ayda erkeklerin kan glikoz düzeyi yüksektir) yapılan diğer çalışmalarla benzerlik içerisindedir. Bu durumda, su sıcaklığının artmasına bağlı olarak metabolizmanın hızlanması sonucu, enerji ihtiyacının artmasıyla birlikte kandaki glikozun kullanılması ile kan glikoz düzeyinin düştüğü söylenebilir (2, 4).

Mevsimler arasındaki yapılan varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testlerinde nisan ve



Şekil 2. Kan glikoz düzeyinin yaş gruplarına göre değişimleri

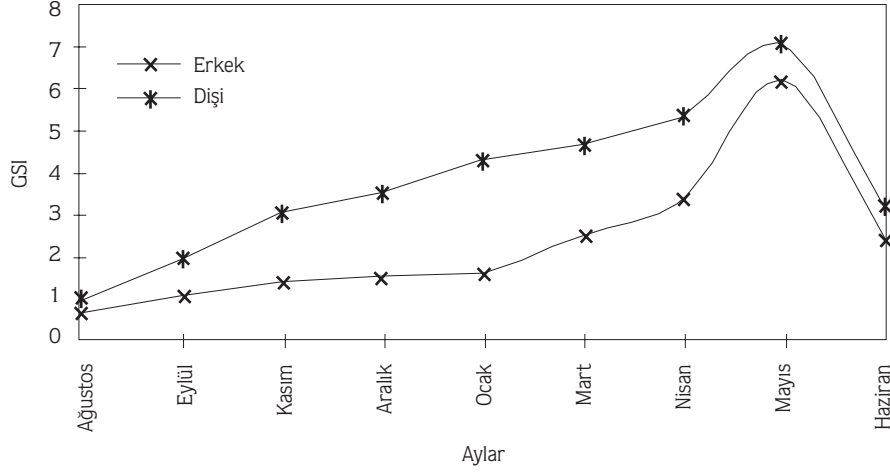


Şekil 3. Kan glikoz düzeyinin aylara göre değişimi

haziran aylarındaki farklılıkların diğer aylardan daha fazla olduğu görülmektedir (Tablo 4). Kanaatimize göre, nisan ayının üreme döneminin hemen öncesine tekabül etmesi (Şekil 4), bu durumun üremeden kaynaklandığı fikrini vermektedir.

Yaptığımız çalışmada, ortalama kan glikoz düzeyi erkeklerde  $86.19 \pm 3.86$  mg/dl, dişilerde  $83.58 \pm 3.77$  mg/dl ve populasyon ortalaması ise  $85.14 \pm 2.74$  mg/dl olarak bulunmuştur (Tablo 3, 4). Yapılan değişik çalışmalarda; kan glikoz düzeyinin Cyprinidae familyasına ait *Cyprinus*

Çoruh Nehri Oltu Çayında Yaşayan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)'nin Kan Glikoz Düzeyindeki Aylık Değişmeler



Şekil 4. GSI'nin aylara göre değişimi

*carpio*'da  $36.75 \pm 2.06$  -  $64.73 \pm 2.44$  mg/l (4), *Barbus conchonus*'da  $91.5 \pm 3.00$  -  $92.9 \pm 5.56$  mg/dl olduğu bildirilmektedir (8). Elde ettiğimiz sonuçların, bu değerlere yakın olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, türler arasındaki varyasyonların da dikkate alınması gerekmektedir.

Sonuç olarak, aynı tür üzerinde konuyla alakalı çalışma bulunmadığından detaylı bir değerlendirme yapılamamıştır. Bununla birlikte glikoz metabolizması üzerinde yapılacak olan çalışmalarda; su sıcaklığının, cinsiyetin ve beslenme özellikleri de dikkate alınarak yapılmasının daha faydalı olacağı kanaatindeyiz.

## Kaynaklar

1. Aksoy A., Haşımoğlu, S. ve Çakır, A.: Besin Maddeleri ve Hayvan Besleme, Erzurum, 1981 Atatürk Üni. Basımevi, 290.
2. Lovell, T.: Nutrition and Feeding of Fish. New York, 1989, America. 260.
3. Akyurt, I.: Balık Besleme, Erzurum, 1993, Atatürk Üni. Ziraat Fak. Ders Notları, 219.
4. Kaminska, D.S., Loos, U., Maier, V., Didschuneit, H.H., Pfeiffer, E.F.: Seasonal variations of glucose and triiodothyronine concentrations in serum of carp (*Cyprinus Carpio* L.) Horm. Metabol. Res., 20: 727-729, 1988.
5. Navarro, I., Carneiro, M.N., Parrizas, M., Maestro, J.L., Planas, J., Gutierrez, J.: Post Feeding levels of insulin and glucagon in trout (*Salmo trutta fario*). Comp. Biochem. Physiol., 104A: 389-393, 1993.
6. Brauge, C., Medale, F., Corraze, G.: Effect of dietary carbohydrate levels on growth, body composition and glycaemia in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, reared in seawater. Aquaculture, 123: 109-120, 1994.



7. Strange, J.R.: Acclimation Temperature Influences Cortisol and glucose Concentrations in Stressed Channel Catfish. Transactions of The American Fisheries Society, 109: 298-303, 1980.
8. Tewari, H., Gill, T.S., Pant, J.: Impact of cornice leaf poisoning on the hematological and biochemical profiles of a fish, *Barbus conchonijs* (Ham) Bull. Environ. Contan. Toxicol., 38: 748-752, 1987.
9. Hemre, G.I., Waagbø, R., Hjeltsen, B., Aksnes, A.: Effect of gelatinized wheat and maize in diets for large Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) on glycogen retention, plasma glucose and fish health. Aquaculture Nutrition, 2: 33-39, 1996.
10. Hemre, G.I., Sandness, K., Lie, Ø., Waagbø, R.: Blood chemistry and organ nutrient composition in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., fed graded amounts of wheat starch. Aquaculture Nutrition, 1: 37-42, 1995.
11. Kuru, M.: Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlı Sularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi. Doçentlik Tezi Atatürk Üni. Fen Fak. Erzurum, 1975.
12. Houston, A.H.: Methods of Fish Biology, Edit. by Schreck, C.B. and Moyle P.B., American Fisheries Society, Bethonda, 1990, Maryland, USA., 665.
13. Chugunova, N.I.: Age and Growth, Studies in Fish, Jerusalem, 1963, Israel Program for Scientific Translations.
14. Nikolsky, G.W.: The Ecology of Fishes, New York, 1963, Academic Press. London.
15. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F.: Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotlar-III). Ankara, 1987 Ankara Üni. Basımevi, 381.
16. Akyurt, I.: Balık Yetiştiriciliğinde Su Kalitesi Yöntemi. Erzurum, 1993 Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayınları, 67.
17. Çelikkale, M.S.: İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği. Trabzon Cilt II. 1994 KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri, 460.
18. Egemen, Ö. ve Sunlu, U.: Su Kalitesi, İzmir, 1996 Ege Üni. Basımevi, Bornova, 153.
19. Wootton, R.S.: Fish Ecology. Scotland, 1992 Printed in Great Britain by Thomson Litho Ltd. 203.
20. Alpbaz, A. G. ve Hoşsucu, H.: İç Su Balıkları Yetiştiriciliği. İzmir, 1988 Ege Üni. Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları, 221.
21. Aras, M.S., Bircan, R. ve Aras, N.M.: Genel Su Ürünleri ve Balık Üretim Esasları. Erzurum, 1995 Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayınları, 348.
22. Geldiay, R. ve Balık, S.: Türkiye Tatlı Su Balıkları. Ege Üni. Kitapları serisi No:97, 1988, İzmir, s.520.
23. Yıldırım, A.: Oltu Çayı (Çoruh Nehri)'nin Bazı Parametrelerinde Yıllık Değişimler ve Bu Suda Yaşayan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843) (Pisces-Siraz Balığı) Balığının Biyo-Ekolojisi ile Et Analizleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Atatürk Üni. Fen Bilimleri Ens. Erzurum, 1997.
24. Bircan R. ve Aral, O.: Bafra-Altınkaya Baraj gölündeki *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)'nin üreme özellikleri üzerinde bir araştırma, Ondokuz Mayıs Üni. Ziraat Fak. Derg., (Baskıda).