

**KARAKAYA BARAJ GÖLÜ'NDE YAŞAYAN *CAPOETA*
TRUTTA (HECKEL, 1843)'NİN SERUMUNDA
TESTOSTERON, ESTRADIÖL VE KOLESTEROL
MİKTARLARININ MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ**

Bil. Uzm. Mücahit EROĞLU

**Doktora Tezi
Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı
Danışmanı: Prof. Dr. Dursun ŞEN
MART-2011**

**T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

KARAKAYA BARAJ GÖLÜ'NDE YAŞAYAN *CAPOETA TRUTTA* (HECKEL, 1843)'NİN SERUMUNDA TESTOSTERON, ESTRADİOL VE KOLESTEROL MİKTARLARININ MEVSİMSEL DEĞİŞİMİ

DOKTORA TEZİ

Bil. Uzm. Mücahit EROĞLU

(04127201)

Anabilim Dalı: Su Ürünleri Temel Bilimler

Programı: Balıkçılık Temel Bilimleri

Danışman: Prof. Dr. Dursun ŞEN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 01 Mart 2011

MART-2011

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARAKAYA BARAJ GÖLÜ'NDE YAŞAYAN *CAPOETA TRUTTA* (HECKEL,
1843)'NİN SERUMUNDA TESTOSTERON, ESTRADIOL VE KOLESTEROL
MİKTARLARININ MEVSİMSSEL DEĞİŞİMİ

DOKTORA TEZİ

Bil. Uzm. Mücahit EROĞLU

(04127201)

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 01 Mart 2011

Tezin Savunulduğu Tarih : 25 Mart 2011

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Dursun ŞEN (F.Ü)

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. A. Ümit ERDEMLİ (İ.Ü)

Prof. Dr. Metin ÇALTA (F.Ü)

Prof. Dr. Naim SAĞLAM (F.Ü)

Prof. Dr. Nuri BAŞUSTA (F.Ü)

Mart – 2011

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın yürütülmesine imkan sağlayan Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığına, yardım ve ilgilerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Dursun ŞEN'e, Sayın hocam Prof. Dr. Metin ÇALTA'ya, steroit analizlerinde gerekli yardımlarından dolayı Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Necip İLHAN'a ve Biyolog Caner BAL'a, arkadaşlarım Araş. Gör. Dr. M. Zülfü ÇOBAN ve Yük. Müh. Mustafa DÜŞÜKCAN'a, tez çalışmamı 1520 No'lu proje olarak destekleyen Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) Koordinatörlüğü'ne, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen eşime ve aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Mücahit EROĞLU
ELAZIĞ – 2011

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET	V
SUMMARY	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
TABLolar LİSTESİ	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL ve METOT	9
2.1. Materyal	9
2.1.1. Çalışma Sahası	9
2.1.2. Çalışma Süresi	10
2.1.3. Araştırma Materyali	10
2.1.4. Araştırmada Kullanılan Araç ve Gereçler	11
2.2. Metot.....	11
2.2.1. Kan ve Serum Örneklerinin Alınması.....	11
2.2.2 Yaş Tayini.....	11
2.2.3. Eşey Tayini	11
2.2.4. Gonadosomatik İndeks (GSI).....	12
2.2.5. Kondisyon Faktörü (K).....	12
2.2.6. Yumurta Çapı	12
2.1.7. Kolesterol Miktarlarının Belirlenmesi.....	12
2.1.8. Testosteron ve Estradiol Miktarlarının Belirlenmesi	13
2.1.9. Verilerin Değerlendirilmesi	13
3. BULGULAR	14
3.1. Yaş Kompozisyonu ve Eşey Dağılımı.....	14
3.2. Gonadosomatik İndeks (GSI).....	15
3.3. Yumurta Çapı	16
3.4. Kondisyon Faktörü (K).....	18
3.5. Üreme Dönemi	21
3.6. Testosteron Miktarlarının Aylara Göre Değişimi	21

3.7. Erkeklerde Kolesterol Miktarlarının Aylara Göre Değişimi	23
3.8 Erkeklerde Testosteron – Kolesterol İlişkisi	25
3.9. Testosteron – Gonadosomatik İndeks İlişkisi	26
3.10. Testosteron – Kondisyon Faktörü İlişkisi	28
3.11. Erkeklerde Kolesterol – Gonadosomatik İndeks İlişkisi	30
3.12. Erkeklerde Kolesterol – Kondisyon Faktörü İlişkisi.....	32
3.13. Estradiol Miktarlarının Aylara Göre Değişimi	34
3.14. Dişilerde Kolesterol Miktarlarının Aylara Göre Değişimi	35
3.15. Estradiol – Dişi Kolesterol İlişkisi.....	37
3.16. Testosteron – Estradiol İlişkisi	39
3.17. Erkek ve Dişilerde Kolesterol İlişkisi	41
3.18. Estradiol – Gonadosomatik İndeks İlişkisi	42
3.19. Estradiol – Kondisyon Faktörü ilişkisi	44
3.20. Dişilerde Kolesterol – Gonadosomatik İndeks İlişkisi	46
3.21. Dişilerde Kolesterol – Kondisyon Faktörü ilişkisi.....	48
3.22. Testosteron Miktarlarının Mevsimlere Göre değişimi.....	50
3.23. Erkeklerde Kolesterol Miktarlarının Mevsimlere Göre Değişimi.....	51
3.24. Estradiol Miktarlarının Mevsimlere Göre Değişimi	52
3.25. Dişilerde Kolesterol Miktarlarının Mevsimlere Göre Değişimi.....	53
3.26. Testosteron Miktarlarının Yaşa Göre Değişimi	54
3.27. Erkeklerde Kolesterol Miktarlarının Yaşa Göre Değişimi.....	56
3.28. Estradiol Miktarlarının Yaşa Göre Değişimi.....	58
3.29. Dişilerde Kolesterol Miktarlarının Yaşa Göre Değişimi	60
3.30. Testosteron – Total Boy İlişkisi	62
3.31. Erkeklerde Kolesterol – Total Boy İlişkisi	64
3.32. Estradiol – Total Boy İlişkisi	65
3.33. Dişilerde Kolesterol – Total Boy İlişkisi	67
3.34. Testosteron – Ağırlık İlişkisi.....	69
3.35. Erkeklerde Kolesterol – Ağırlık İlişkisi.....	70
3.36. Estradiol – Ağırlık İlişkisi.....	72
3.37. Dişilerde Kolesterol – Ağırlık İlişkisi.....	73
3.38. Testosteron – Su Sıcaklığı İlişkisi.....	75
3.39. Erkeklerde Kolesterol – Su Sıcaklığı ilişkisi	75

3.40. Estradiol - Su Sıcaklığı ilişkisi	76
3.41. Dişilerde Kolesterol - Su Sıcaklığı ilişkisi	77
3.42. Testosteron – pH İlişkisi	78
3.43. Erkeklerde Kolesterol - pH İlişkisi	79
3.44. Estradiol - pH İlişkisi	80
3.45. Dişilerde Kolesterol - pH İlişkisi	81
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	82
KAYNAKLAR.....	98
ÖZGEÇMİŞ	108

ÖZET

Bu çalışmada, Mart 2008 – Şubat 2009 tarihleri arasında Karakaya Baraj Gölü'nde *Capoeta trutta* popülasyonuna ait 180 adet erkek bireylerde serum testosteron ve kolesterol'ün, 180 adet dişi bireylerde ise serum estradiol ve kolesterol'ün mevsimsel değişimi araştırılmıştır.

C. trutta popülasyonunun II – XII yaş grubu arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Popülasyonun üreme döneminin Mayıs-haziran ayları olduğu belirlenmekle birlikte, Temmuz ayında da bazı bireylerin yumurta ve spermelerini bıraktıkları saptanmıştır.

C. trutta popülasyonunun erkek bireylerinde testosteron miktarlarının 20,20 ng/dl – 1423,00 ng/dl arasında, kolesterol miktarlarının ise 112,62 mg/dl – 937,91 mg/dl arasında değiştiği tespit edilmiştir. Dişi bireylerdeki estradiol miktarlarının 20,10 pg/ml – 3855 pg/ml arasında, kolesterol miktarlarının ise 83,67 mg/dl – 984,71 mg/dl arasında değiştiği tespit edilmiştir.

En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl ile Ağustos ayında III. yaş grubunda ve Eylül ayında IV. yaş grubunda iki bireyde tespit edilirken, en yüksek testosteron miktarı ise 1423 ng/dl ile Mayıs ayında ve VI. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilmiştir. Erkeklerde en düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl ile Kasım ayında ve VII. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en yüksek kolesterol miktarı ise 937,91 mg/dl ile Nisan ayında ve V. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilmiştir.

En düşük estradiol miktarı 20,10 pg/ml ile Şubat ayında ve II. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en yüksek estradiol miktarı ise 3855 pg/ml ile Mayıs ayında ve VII. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilmiştir. Dişilerde en düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl ile Mart ayında ve IV. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en yüksek kolesterol miktarı ise 984,71 mg/dl ile Nisan ayında ve V. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilmiştir.

Ayrıca, testosteron-kolesterol arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon ($r=0,24$), estradiol-kolesterol arasında pozitif yönde çok zayıf bir korelasyon ($r=0,13$) ve testosteron-estradiol arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon ($r=0,34$) tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Capoeta trutta*, Testosteron, Estradiol, Kolesterol, Karakaya Baraj Gölü

SUMMARY

Seasonal Changes in Serum Testosterone, Estradiol and Cholesterol Amounts of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) Inhabiting in Karakaya Dam Lake

This study is carried out between the March 2008 and February 2009 so as to search seasonal changes of serum testosterone and cholesterol of 180 male individuals and estradiol and cholesterol of 180 female individuals belonging to *Capoeta trutta* population in Karakaya Dam Lake. Ages of *C. trutta* population is reported to be between II and XII and the reproduction period of this population is determined to be between may and june, however it is observed that some leave spawn and sperm also in July.

The amount of testosterone which belongs to male individuals of *C. trutta* population is reported to be changeable between 20.20 ng/dl and 1423 ng/dl and the amount of cholesterol is found to be 112.62 mg/dl – 937.91 mg/dl. Amount of estradiol is determined to be between 20.10 pg/ml – 3855 pg/ml and the amount of cholesterol is between 83.67 mg/dl – 984.71 mg/dl for the female population.

The lowest amount of testosterone is recorded as 20.20 ng/dl for two individuals one of which belongs to 3rd age group in august and the other is belongs to 4th age group in september. The highest amount of testosterone is recorded as 1423 ng/dl for an individual which belongs to 6th age group in may. The lowest amount of cholesterol for male is found to be 112.62 mg/dl in november for an individual which belongs to 7th age group. The highest amount of cholesterol for male is determined to be 937.91 mg/dl in april for an individual which belongs to 5th age group.

The lowest amount of estradiol is determined to be 20.10 pg/ml in february for an individual which belongs to 2nd age group. The highest amount of estradiol is determined to be 3855 pg/ml in may for an individual which belongs to 7th age group. The lowest amount of cholesterol for female is found to be 83.67 mg/dl in march for an individual which belongs to 4th age group. The highest amount of cholesterol for female is determined to be 984.71 mg/dl in april for an individual which belongs to 5th age group.

In addition, a possitive weak correlation between the testosteron-cholesterol ($r = 0.24$), a possitive very weak correlation between the estradiol-cholesterol ($r = 0.13$), weak correlation between the testosteron-estrasiol ($r = 0.34$) haven been determined.

Key Words: *Capoeta trutta*, Testosterone, Estradiol, Cholesterol, Karakaya Dam Lake

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Balıklarda ortam koşulları, reseptörler, endokrin bezleri ve üreme etkinliği arasındaki ilişkiler	3
Şekil 2.1. Çalışma sahası Karakaya Baraj Gölü, Malatya	10
Şekil 3.1. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun yaş gruplarına ve eşeylere göre dağılımı	15
Şekil 3.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinin ortalama GSİ değerlerinin aylara göre değişimi	16
Şekil 3.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinin ortalama GSİ değerlerinin aylara göre değişimi	16
Şekil 3.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinin ortalama yumurta çaplarının aylara göre değişimi.....	17
Şekil 3.5. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan erkek, dişi, erkek+dişi <i>C. trutta</i> bireylerinin ortalama kondisyon faktörü değerlerinin eşeylere ve aylara göre değişimi.....	19
Şekil 3.6. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun ortalama kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre değişimi	20
Şekil 3.7. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki ortalama testosteron miktarlarının aylara göre değişimi	22
Şekil 3.8. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının aylara göre değişimi	24
Şekil 3.9. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerinde aylara göre testosteron ile kolesterol miktarlarının ilişkisi.....	25
Şekil 3.10. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da erkek bireylerdeki testosteron ile kolesterol miktarları arasındaki ilişki.....	26
Şekil 3.11. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerinde aylara göre testosteron değerleri ile GSİ değerleri arasındaki ilişki.....	27
Şekil 3.12. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da erkek bireylerdeki testosteron değerleri ile GSİ değerleri arasındaki ilişki	28
Şekil 3.13. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerinde aylara göre testosteron değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki	29
Şekil 3.14. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da erkek bireylerdeki testosteron değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki.....	30
Şekil 3.15. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerinde aylara göre kolesterol değerleri ile GSİ değerleri arasındaki ilişki	31

Şekil 3.16. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da erkek bireylerdeki kolesterol değerleri ile GSİ değerleri arasındaki ilişki	32
Şekil 3.17. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerinde aylara göre kolesterol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki	33
Şekil 3.18. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da erkek bireylerdeki kolesterol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki	34
Şekil 3.19. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki ortalama estradiol miktarlarının aylara göre değişimi	35
Şekil 3.20. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının aylara göre değişimi	37
Şekil 3.21. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki estradiol ve kolesterol miktarlarının aylara göre değişimi	38
Şekil 3.22. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da aylara göre dişi bireylerdeki estradiol ile kolesterol miktarları arasındaki ilişki	39
Şekil 3.23. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da testosteron ve estradiol miktarlarının aylara göre değişimi	40
Şekil 3.24. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da testosteron ile estradiol miktarları arasındaki ilişki	41
Şekil 3.25. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek ve dişi bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının aylara göre değişimi	41
Şekil 3.26. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da erkek ve dişilerdeki kolesterol miktarları arasındaki ilişki	42
Şekil 3.27. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerinde aylara göre estradiol değerleri ile GSİ değerleri arasındaki ilişki	43
Şekil 3.28. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da dişi bireylerdeki estradiol değerleri ile GSİ değerleri arasındaki ilişki	44
Şekil 3.29. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerinde aylara göre estradiol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki	45
Şekil 3.30. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da dişi bireylerdeki estradiol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki	46
Şekil 3.31. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerinde aylara göre kolesterol değerleri ile GSİ değerleri arasındaki ilişki	47
Şekil 3.32. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'da dişi bireylerdeki kolesterol değerleri ile GSİ değerleri arasındaki ilişki	48
Şekil 3.33. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerinde aylara göre kolesterol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki	49

Şekil 3.34. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’da dişi bireylerdeki kolesterol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki	50
Şekil 3.35. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki ortalama testosteron miktarlarının mevsimlere göre değişimi	51
Şekil 3.36. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının mevsimlere göre değişimi	52
Şekil 3.37. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın dişi bireylerindeki ortalama estradiol miktarlarının mevsimlere göre değişimi	53
Şekil 3.38. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın dişi bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının mevsimlere göre değişimi	54
Şekil 3.39. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki ortalama testosteron miktarlarının yaş gruplarına göre değişimi	55
Şekil 3.40. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki testosteron miktarları ile yaş grupları arasındaki ilişki	56
Şekil 3.41. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının yaş gruplarına göre değişimi	57
Şekil 3.42. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarları ile yaş grupları arasındaki ilişki	58
Şekil 3.43. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın dişi bireylerindeki ortalama estradiol miktarlarının yaş gruplarına göre değişimi	59
Şekil 3.44. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın dişi bireylerindeki estradiol miktarları ile yaş grupları arasındaki ilişki	60
Şekil 3.45. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın dişi bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının yaş gruplarına göre değişimi	61
Şekil 3.46. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarları ile yaş grupları arasındaki ilişki	62
Şekil 3.47. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki testosteron miktarları ile total boy arasındaki ilişki	63
Şekil 3.48. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarları ile total boy arasındaki ilişki	65
Şekil 3.49. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın dişi bireylerindeki estradiol miktarları ile total boy arasındaki ilişki	66
Şekil 3.50. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarları ile total boy arasındaki ilişki	68
Şekil 3.51. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki testosteron miktarları ile ağırlık arasındaki ilişki	70
Şekil 3.52. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarları ile ağırlık arasındaki ilişki	71
Şekil 3.53. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan <i>C. trutta</i> ’nın dişi bireylerindeki estradiol miktarları ile ağırlık arasındaki ilişki	73

Şekil 3.54. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarları ile ağırlık arasındaki ilişki	74
Şekil 3.55. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki testosteron miktarlarının su sıcaklığı ile ilişkisi	75
Şekil 3.56. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarlarının su sıcaklığı ile ilişkisi	76
Şekil 3.57. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki estradiol miktarlarının su sıcaklığı ile ilişkisi	77
Şekil 3.58. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarlarının su sıcaklığı ile ilişkisi	78
Şekil 3.59. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki testosteron miktarlarının pH ile ilişkisi	79
Şekil 3.60. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarlarının pH ile ilişkisi	80
Şekil 3.61. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki estradiol miktarlarının pH ile ilişkisi	81
Şekil 3.62. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarlarının pH ile ilişkisi	82

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun yaş kompozisyonu ve eşey dağılımı	14
Tablo 3.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun GSİ değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı	15
Tablo 3.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı	17
Tablo 3.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın kondisyon faktörü değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı	18
Tablo 3.5. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin eşeylere ve yaş gruplarına göre dağılımı.....	20
Tablo 3.6. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki testosteron miktarlarının aylara göre dağılımı	22
Tablo 3.7. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarlarının aylara göre dağılımı	23
Tablo 3.8. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki estradiol miktarlarının aylara göre dağılımı	35
Tablo 3.9. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarlarının aylara göre dağılımı	36
Tablo 3.10. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki testosteron miktarlarının mevsimlere göre dağılımı	49
Tablo 3.11. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarlarının mevsimlere göre dağılımı.....	51
Tablo 3.12. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki estradiol miktarlarının mevsimlere göre dağılımı.....	52
Tablo 3.13. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> 'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarlarının mevsimlere göre dağılımı.....	53
Tablo 3.14. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre testosteron miktarlarının dağılımı	55
Tablo 3.15. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarlarının dağılımı	57
Tablo 3.16. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre estradiol miktarlarının dağılımı	59
Tablo 3.17. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarlarının dağılımı	61
Tablo 3.18. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre testosteron miktarları ile total boyların dağılımı	63

Tablo 3.19. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarları ile total boyların dağılımı.....	64
Tablo 3.20. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre estradiol miktarları ile total boyların dağılımı	66
Tablo 3.21. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarları ile total boyların dağılımı	68
Tablo 3.22. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre testosteron miktarları ile ağırlık dağılımı	69
Tablo 3.23. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarları ile ağırlık dağılımı.....	71
Tablo 3.24. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre estradiol miktarları ile ağırlık dağılımı	72
Tablo 3.25. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan <i>C. trutta</i> populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarları ile ağırlık dağılımı.....	75

1. GİRİŞ

Balıklarda kanın hacmi, diğer omurgalılarınkinden az olup, 2-17 ml/100g arasında değişir. Bu hacim, Cylostomata'da 8,5-17 ml/100g'dan Elasmobranchii'de 6-8 ml/100g'a, Osteichthyes'in çoğundaysa 2-4 ml/100g'dır. Bu nedenle kimi araştırmacılar, balıkların kan hacminde filogenetik bir azalma olduğunu ileri sürer ve bunu, yüksek kemikli balıkların daha mükemmel bir damar sistemine sahip olmaları nedeniyle, oksijen ve diğer maddelerin taşınması için daha az kana gereksinimleri olacağı biçiminde açıklarlar (Demir, 1992).

Kan sürekli hareket halinde olduğundan kan hücreleri plazma içinde dağılmış halde tutulurlar. Kan vücuttan dışarı alındığında, pıhtılaşmayı (koagülasyonu) önleyici bir madde ile (antikoagülant ile) karıştırılırsa pıhtılaşmaz ve sıvı halde kalır. Pıhtılaşması önlenmiş kanı santrifüje ederek hücreleri ayrılırsa, geride kalan sarımsak sıvı plazma'dır. Pıhtılaşmaya terk edilen kanda pıhtının sıkışması sonucu, pıhtıdan ayrılan sarımsak sıvı ise serum'dur (Noyan, 1998).

Diğer omurgalılarda olduğu gibi, balıklarda da kan, kan hücreleriyle plazmadan oluşur. Plazmada erimiş halde anorganik iyonlar, kan proteinleri (osmotik basıncı kontrol eden albümin, lipidleri taşıyan lipoproteinler, hemoglobin pigmentini bağlayan globulinler, bakırı bağlayan seruloplazmin, kanın pıhtılaşmasını sağlayan fibrinojen ve anorganik iyodu bağlayan iyoduroforin), glikoz, lipoitler, amino asitler, vitaminler, atılacak maddeler, erimiş gazlar, hormonlar ve enzimler bulunur (Demir, 1992).

Hormon deyimi, vücudun bir yerinde yapılarak kana giren bu yolla çeşitli organ ve dokulara götürülerek bunların yapı veya fonksiyonlarını, vücudun ihtiyacına göre değiştiren kimyasal maddeler için kullanılır. İç salgı yapan kanalsız bezlere (hormon salgılayan bezlere) endokrin bezler denir. Hormonların kandaki miktarları çok azdır. Fakat hücrelerdeki özgül reseptörler hormonlara karşı çok duyarlıdır (Noyan, 1998).

Bir organizmadaki iletişim o organizmanın bir hücresinden çıkarılan bir kimyasal maddenin başka bir hücre ile etkileşimi ile sağlanır. Bu iki hücre, sinaptik yarıkla bir birinden ayrı bulunan iki sinir hücresinde olduğu gibi, birbirlerine çok yakın olarak bulunabilirler veya bir birlerinden çok uzakta da yer almış olabilirler. Endokrin bezlerin kana salgıladığı kimyasal maddeler hedef hücre ile interaksiyona girerek bir cevap meydana gelmesini sağlarlar. Endokrin bezlerin salgısı olan hormonlar doğrudan kana verildiği için bütün hücreler bu hormonlara karşı açıktır. Fakat sadece hedef hücreler

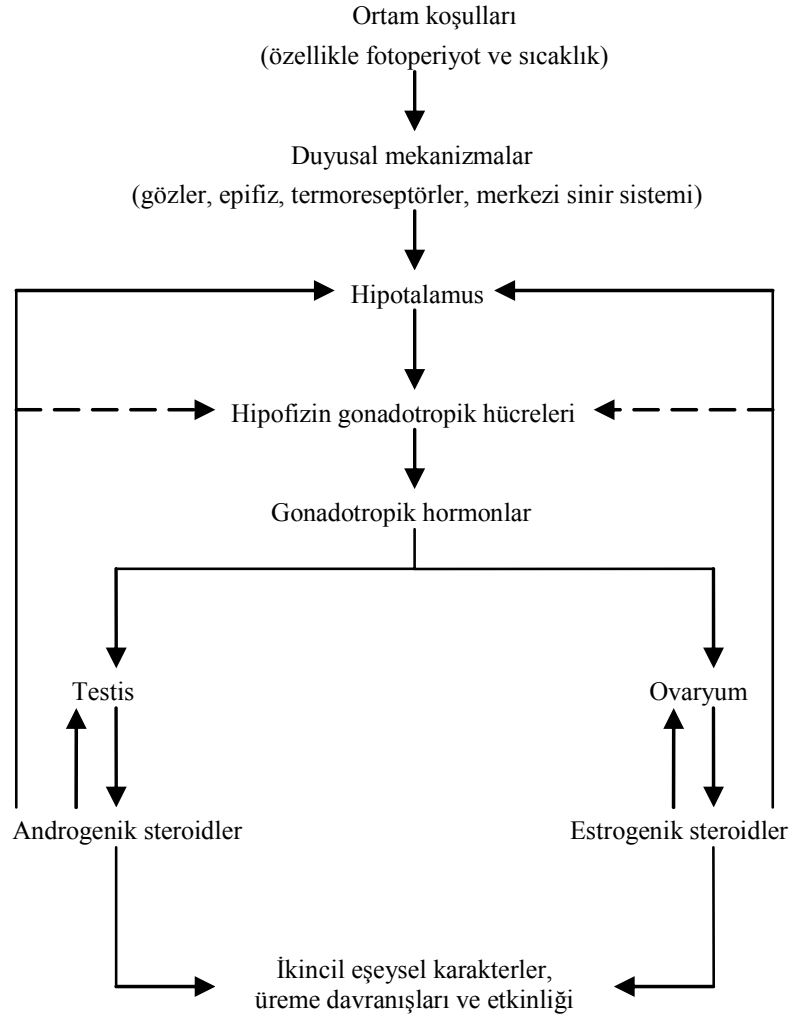
hormona cevap verir. Hedef hücrelerin zarında o hormonu tanıyan spesifik reseptörler bulunur. Aynı hormon aynı organizmanın farklı hedef hücrelerinde farklı etkiler meydana getirir. Bir hücrenin cevabı hormon-reseptör interaksiyonu sırasında o hücrede bulunan komponentlere bağlıdır (Karol vd. 1995).

Hormonların iki esas grubu vardır; (a) peptit hormonlar, (b) steroid hormonlar. Bu iki hormon grubunun etki mekanizmaları bir birinden farklıdır. Peptid hormonlar oldukça büyük molekül yapısına sahiptirler. Tipik bir peptit hormonun molekül ağırlığı 10000 dalton dolayındadır ve hücre membranını geçemezler. Bu nedenle, hücre membranı yüzeyinde bulunan reseptörler ile birleşerek etkilerini gösterirler. Steroid hormonlar ise, küçük moleküllerdir. Tipik bir steroid hormonun molekül ağırlığı 300 dalton dolayındadır. Bu nedenle hücre membranını geçerek hücre içine girebilirler ve sitoplazmada bulunan reseptör molekülleri ile birleşerek etkilerini gösterirler. Hormonların sentezlenme ve depo edilme biçimi her hormon için aynı değildir. Hormonların çoğu hücre içinde membranla çevrilmiş veziküller içine alınmışlardır. Bazı hormonlar, örneğin steroid hormonlar, vezikül içine alınmazlar (paketlenmezler); moleküler formda salınırlar.

Peptit ve protein hormonlar, proteinlerin sentezinde olduğu gibi, mRNA yoluyla ribozomlu endoplazmik retikulumda sentezlenirler ve ribozomsuz (düz) endoplazmik retikulum membranı ile çevrilerek vezikül halinde buradan ayrılırlar. Bu veziküller golgi kompleksine gelirler; protein golgi kompleksine verilir. Steroid hormonlar vezikül içine alınmazlar; lipidlerde eriyebildiklerinden hücre membranından difüzyonla dışarı çıkarlar. Kana giren hormonlardan çoğu proteinlere bağlı olarak kanda dolaşır ve inaktif durumdadırlar. Proteinlerden ayrılınca aktif durum kazanırlar (Noyan, 1998).

Üreme hormonlarının salgılandığı organlar, üremenin doğrudan gerçekleşmesini sağlayan gonatlardır. Gonatların, üreme hücrelerini oluşturan merkezler olmaları ve eşey steroidlerinin birinci derecede sentezlendiği yerler olmaları gibi iki yaşamsal işlevi vardır. Bu organlarca salgılanan eşey hormonları, çoğalma bezleri ve kanallarının gelişmelerini düzenlerler. Ayrıca, ikincil eşey karakterlerinin gelişmesini de kontrol ederler. Testisler tarafından salgılanan başlıca steroidler, androgenlerdir. Ovaryumlar ise estrogenler ve progesteronlar olarak adlandırılan 2 grup steroid salgırlar. Başlıca androgen testosteron, başlıca estrogen ise estradioldür. Androgenler spermatogenez üzerinde, estrogenler ise oogenez üzerinde etkili olup, balıklarda ikincil eşey karakterlerinin gelişmesi ve korunmasını sağlamasının yanı sıra kur yapma, yuva yapma vb. gibi üremeyle ilgili

davranışları da kontrol ederler. Şekil 1.1’de balıklarda ortam koşulları, reseptörler, endokrin bezleri ve üreme etkinliği arasındaki ilişkiler verilmiştir.



Şekil 1.1. Balıklarda ortam koşulları, reseptörler, endokrin bezleri ve üreme etkinliği arasındaki ilişkiler (Demir, 1992).

Nelson’a (2000) göre, gonadal steroid hormonlar erken gelişim süresince organizasyonel etkiler veya yetişkinlerdeki aktivasyonel etkiler yoluyla omurgalıların merkezi sinir sistemi ve davranışları üzerine etkili olabilmektedir (Sisneros vd., 2004).

Üreme boyunca gonadal hormonların aktivasyonel etkileri, steroid hormonların üretimi ve gamet oluşumunun (gametogenez) mevsimsel döngüsüyle yakından ilişkilidir. Mevsimsel değişimler bütün omurgalılarda üreme davranışlarını etkiler ve başarılı bir üreme için gereklidir. Kemikli balıkların üreme hormonlarındaki döngüsel değişimlerin üreme periyoduyla ilişkili olduğu bilinmektedir (Fostier vd., 1983; Goetz, 1983).

Üreme döngüsü boyunca değişken sayıda olan Interstitial veya Leydig hücreleri steroidler üretir (Matty, 1985; Arbuzova, 1995; Cauty ve Loir, 1995; Kobayashi vd. 1998; Rocha ve Rocha, 2006).

Yüksek omurgalılarda, gonatlarda ve adrenal korteks'te androgen üretilir. En çok androgen sentezlenen ve salgılanan yer testislerdir. Balıkların testislerinden testosteron, androstenedion ve 11-ketotestosteron gibi androgenler sentezlenebilir (Wei-Xin, 1988; Vermeulen vd., 1994; Gazola ve Borella, 1997). Testosteronun spermatogoniyal çoğalma ve spermatosit formasyonu gibi spermatogenezin bazı basamaklarını etkilediği düşünülmektedir (Billard vd., 1982). Ayrıca, testosteronun metabolik ürünü vücuttan idrar yoluyla atılır (Fostier vd., 1983).

Gonadal steroid hormonlar, gonat gelişimini stimüle eder, lipidler ise gonatların olgunlaşması esnasında enerji gereksiniminde temel rol oynar. Balıklarda serum gonadal steroid hormonlar ve serum lipidlerdeki mevsimsel değişimler ile mevsimsel gonat değişimleri arasında bir korelasyon vardır (Dindo ve MacGregor III, 1981; Matty, 1985; Galas ve Bieniarz, 1989).

Kolesterol, dört hidrokarbon halkasından oluşan, bir ucunda OH, diğer ucunda hidrakerbon zinciriyle amfipatik özellik gösteren, hayvan hücre zarlarında bulunan, zarın tabaka şeklindeki yapısının korunmasını sağlayan, vücut sıvılarında düşük yoğunluklu lipoproteinlerle (LDL) taşınan, besinlerle alınan ya da karaciğerde sentezlenen bir steroidtir (Karol vd., 1998). Ayrıca, kolesterol bazı steroid hormonların da ön maddesidir (Matty, 1985; Gözükar, 1997; Bentley, 1998; Noyan, 1998) ve hücre membranlarının ve plazma lipoproteinlerinin yapısal bileşenidir (İnan ve Gül, 2002).

Ülkemizde *Capoeta trutta* ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Çolak (1981), sistematiğini; Özdemir ve Şen (1983), Keban Baraj Gölü'nde bulunan *Capoeta trutta*'nın pul, otolit ve operkulumundan karşılaştırmalı yaş tayinini; Polat (1987), Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta*'nın yaş tespitini; Şen vd. (1987), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın sindirim sistemi muhteviyatını; Ünlü (1991), Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın biyolojik özelliklerini; Erdemli ve Kalkan (1992), Kozluk Çayı balıklarının taksonomisini araştırdıkları çalışmada *Capoeta trutta*'nın genel özelliklerini; Kalkan ve Erdemli (1994), Sultansuyu Çayı'nın balık faunası üzerine yaptıkları çalışmada *Capoeta trutta*'nın genel özelliklerini; Işık (1994), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* ve *Capoeta trutta*'nın mortalite ve yaşama oranlarının belirlenmesini; Bitmiş ve Şen (1995), *Capoeta trutta*'nın sindirim kanalının histolojisini;

Şevik (1995), Aşağı Fırat Suları'nda yaşayan *Capoeta trutta*'nın büyüme durumu ve üreme özelliklerini; Ünlü vd. (1995), Dicle nehrindeki *Capoeta trutta*'da ağır metal birikimini; Erdemli ve Kalkan (1996), Tohma Çayı'nın balık faunası üzerine yaptıkları çalışmada *Capoeta trutta*'nın genel özelliklerini; Gül vd. (1996), Fırat Nehri Tohma Suyu'nda yaşayan *Capoeta trutta*'nın büyüme özelliklerini; Öztürk vd. (1997), Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın yaş tayininde en iyi okunan kemiksi yapıların belirlenmesini; Yılmaz (1998), Keban Baraj Gölü Ova bölgesi balıklarından *Capoeta trutta*'da ağır metal birikimini; Konar vd. (1999), *Capoeta trutta*'nın kas dokularındaki total lipit ve yağ asidi miktar ve bileşimlerinin üreme periyodu süresince değişimini; Yılmaz ve Solak (1999), Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın beslenme organizmaları ve bu organizmaların aylara ve yaşlara göre değişimlerini; Çalta vd. (2000), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da bazı ağır metal düzeylerinin belirlenmesini; Duman (2001), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın büyüme özelliklerini; Kılıç Demirok ve Ünlü (2001), Dicle Nehrindeki *Capoeta trutta*'nın karyotipini; Tuz (2001), Keban Baraj Gölü'nün Koçkale bölgesinden yakalanan *Capoeta trutta*'da hepatit A, B ve C virüslerini; Doğu (2002), Atatürk Baraj Gölü'ndeki (Şanlıurfa) *Capoeta trutta*'nın büyüme özelliklerini; Sağlam ve Sarıeyyüpoğlu (2002), *Capoeta trutta*'da rastlanılan *Neoechinorhynchus rutili*'nin incelenmesini; Aydın vd. (2003), Keban Baraj Gölü'ndeki *Capoeta trutta*'da yaş ve büyüme özelliklerini; Çökmez (2004), Keban ve Karakaya Baraj Gölleri'ndeki *Capoeta trutta* balık türünün büyüme özelliklerinin karşılaştırılmasını; Duman (2004), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın üreme biyolojisini; Ural (2004), Keban Baraj Gölü'nün Koçkale ve Pertek bölgelerindeki su kalitesinin *Capoeta trutta*'nın ovaryumuna olan etkisinin araştırılmasını; Düşükcian (2005), *Capoeta trutta*'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki popülasyonlarının üreme biyolojisini; Altun (2008), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da kan glikoz seviyesinin mevsimsel değişimini; Kalkan (2008), Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın büyüme ve üreme özelliklerini; Dağlı ve Erdemli (2009), Balıksuyu deresi (Kilis)'nin balık faunasını araştırdıkları çalışmada *Capoeta trutta*'nın genel özelliklerini; Patır vd. (2009), Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'nın bazı büyüme özellikleri ile et verimi ve kimyasal bileşimini araştırmışlardır.

Gonadal steroid hormonların seviyelerindeki mevsimsel veya üreme periyoduna bağlı olan değişimler birçok deniz balığında araştırılmıştır. Campbell vd. (1976),

Pseudopleuronectes americanus'da kışın plazmadaki steroidleri ve oositlerin olgunlaşmasında yer alan steroidleri; Wingfield ve Grimm (1977), Dindo ve MacGregor III (1981), *Mugil cephalus*'da serum gonadal steroidler [testosteron ve estrogenler (estradiol ve estron)] ve serum lipidlerin yıllık döngüsünü; Ueda vd. (1984), *Oncorhynchus keta*'nın yumurtlama göçü boyunca steroid hormonların, tiroksin ve vitellogeninin plazma konsantrasyonlarındaki değişimleri; Pankhurst ve Conroy (1987), *Parapercis colias*'da eşey steroidlerinin plazma seviyelerini ve üremedeki mevsimsel değişimleri; Pankhurst ve Conroy (1988), *Hoplostethus atlanticus*'da yumurtlama ve gonadal olgunlaşma süresince endokrin değişimleri; Pierantoni vd. (1990), kemikli deniz balığı *Gobius paganellus*'da testis aktivitesinin düzenlenmesini; Nagahama vd. (1991), *Sebastes taczanowskii* ve *S. schlegli*'de üreme döngüsü ile serum steroid seviyelerinin ilişkisini; Takano vd. (1991), dişi *Sebastes marmoratus*'un yıllık üreme ve yumurtlama döngülerini; Deual ve Pankhurst (1992), doğadan yakaladıkları *Scorpius lineolatus*'un üreme döngüsüyle plazma steroid hormon konsantrasyonlarının ilişkisini; Methven vd. (1992), *Hippoglossus hippoglossus*'un mevsimsel üremesi ile vitellogenin ve eşey steroidlerinin plazma seviyelerini; Carragher ve Pankhurst (1993), *Pagrus auratus*'un eşey olgunlaşması süresince eşey steroidlerinin plazma seviyelerini; Sikkell (1993), bir deniz balığında kuluçka süresi içinde erkek üreme davranışlarındaki değişimlerle ilişkili olan plazma androgen seviyelerindeki değişimleri; Barnett ve Pankhurst (1994), *Chromis dispilus*'da erkek ve dişilerin yumurtlama döngüsü boyunca gonad morfolojisi ve gonadal steroidlerin plazma seviyelerindeki değişimleri; Matsuyama vd. (1994), doğadan yakalanan dişi *Sardinops melanostictus*'un steroid hormon profilleri ve yumurtlama karakteristiklerini; Murayama vd. (1994), doğadan yakalanan dişi *Sardinops melanostictus*'da eşey steroid hormonların plazma seviyeleri ve ovaryum gelişimindeki değişimleri; Harmin vd. (1995), dişi ve erkek *Pleuronectes americanus*'da mevsimsel üreme döngüsü ve plazma eşey steroid profillerini; Johnson vd. (1998), Meksika körfezinin doğusunda yaşayan ve protoginus bir balık olan *Epinephelus morio*'da plazma eşey steroid seviyelerini ve gonadal gelişimin mevsimsel döngüsünü; Pankhurst vd. (1999), *Acanthochromis polyacanthus*'da gonadal steroidlerin plazma seviyeleri ile üreme durumu ve davranışları arasındaki ilişkiyi; Poortenaar vd. (2001), sarıkuyruklu kral balığı *Seriola lalandi lalandi*'nin üreme fizyolojisini; Stequert vd. (2001), Hint Okyanusu'nun batısında yaşayan *Katsuwonus pelamis* ve *Thunnus albacares*'de gonadosomatik indeks ve plazma eşey steroidlerinin mevsimsel dağılımını; Larsson vd. (2002), erkek ve dişi *Zoarces viviparus*'da vitellin zarf proteinleri, vitellogenin

ve eşey steroidlerinin mevsimsel dağılımını; Modesto ve Canario (2003), *Halobatrachus didactylus*'un yıllık üreme döngüsü boyunca eşey steroid seviyeleri ve morfometrik değişimleri; Sisneros vd. (2004), *Porichthys notatus*'nun steroid hormon seviyelerinin mevsimsel değişimini araştırmışlardır.

Birçok tatlısu balık türlerinin gonadal steroidleri üzerine pek çok araştırmalar yapılmıştır. Kobayashi vd. (1986), *Carassius auratus*'da gonadotropin ve steroid hormonların plazma seviyelerindeki yıllık değişimleri; Liley vd. (1986), doğal bir gökkuşağı alabalığı populasyonunda sosyal uyarıcı ve yumurtlama davranışı ile ilişkili endokrin değişimleri; Scott ve Sumpter (1989), erkek gökkuşağı alabalığında eşey steroidlerinin plazma konsantrasyonlarında ve testisin germ hücreleri aşamasındaki mevsimsel değişimleri; Trudeau vd. (1991), *Carassius auratus*'da testosteron ve estradiol'u etkin hale getiren serum gonadotropinin, gonadotropin rilizing hormonuna karşı göstermiş olduğu tepkiyi; Pavlidis vd. (1994), birkaç fotoperyot rejimi altında tutulan erkek ve dişi gökkuşağı alabalığında yumurtlama periyodu boyunca testosteron ve 17 β -estradiol'un plazmadaki dalgalanmalarını; Gazola vd. (1996), dişi *Piaractus mesopotamicus*'da plazma steroid ve kortikosteroid seviyelerini; Gazola ve Borella (1997), erkek *Piaractus mesopotamicus*'da plazmaz testosteron ve 11-ketotestosteron seviyelerini; Erdoğan vd. (2002), *Capoeta capoeta umbla*'nın serum gonadal steroid ve serum lipidlerinin yıllık değişim seyrini araştırmışlardır.

Balıklarda kolesterol miktarları üzerine de pek çok araştırmalar yapılmıştır. Dindo ve MacGregor III (1981), *Mugil cephalus*'da serum gonadal steroidler [testosteron ve estrogenler (estradiol ve estron)] ve serum lipidlerin yıllık döngüsünü; Deb vd. (1983), kemikli bir balıkta plazma ve ovaryum kolesterolü arasındaki ilişkiyi; Farrell ve Munt (1983), Atlantik salmonların kanındaki kolesterol seviyesini; Dutta ve Haghighi (1986), mavi solungaç balığı *Lepomis macrochirus*'da metilciva klorit ve kolesterol seviyesini; Babin ve Vernier (1989), balıklarda lipoproteinleri; Ghazaly (1991), iki farklı kirletici tarafından uyarılan *Clarias lazera*'da fizyolojik değişiklikleri; Lund vd. (2000), esaret altına alınmış çizgili levrekte plazma lipidlerinin yıllık döngüsüne çevre şartlarının ve üreme döngüsünün etkisini; Chatzifotis vd. (2004), *Dentex dentex*'de gonadal gelişim boyunca serum metabolitlerinin ve doku kompozisyonunun gelişimini; Çelik ve Çakıcı (2005), Çanakkale Boğazı'ndaki iskorpit balığı (*Scorpaena porcus*)'nın bazı biyokimyasal kan parametrelerini; Kocaman vd. (2005), gökkuşağı alabalığı *Oncorhynchus mykiss*'in üremesinde kolesterol, glukoz ve trigliserit seviyelerindeki değişimleri; Asadi vd. (2006),

Acipenser persicus'un serum biyokimyasal parametrelerini; Töre (2006), doğal zeolit ve nişastanın tilapia balıkları yeminde dolgu maddesi olarak kullanımının bazı vücut ve kan kompozisyonu ile su kalitesi parametreleri üzerine etkilerini araştırmışlardır.

Capoeta trutta (Heckel, 1843)'nın Karakaya Baraj Gölü popülasyonunun sistematik ve bazı biyolojik özellikleri üzerine birkaç araştırma yapılmış olup, bu türün kan serumunda testosteron, estradiol ve kolesterol miktarlarının belirlenmesi veya mevsimsel değişimine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu nedenle, yapılacak olan bu çalışma ile; *C. trutta*'nın Karakaya Baraj Gölü popülasyonunda testosteron ve estradiol gibi gonadal steroidler ile bunların temel öncü maddesi olan kolesterolün aylık değişimi izlenerek, elde edilen verilerin eşey, yaş grupları, boy, ağırlık, su sıcaklığı, pH ve üreme periyoduyla ilişkisine bakılarak ilerde yapılacak çalışmalara katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

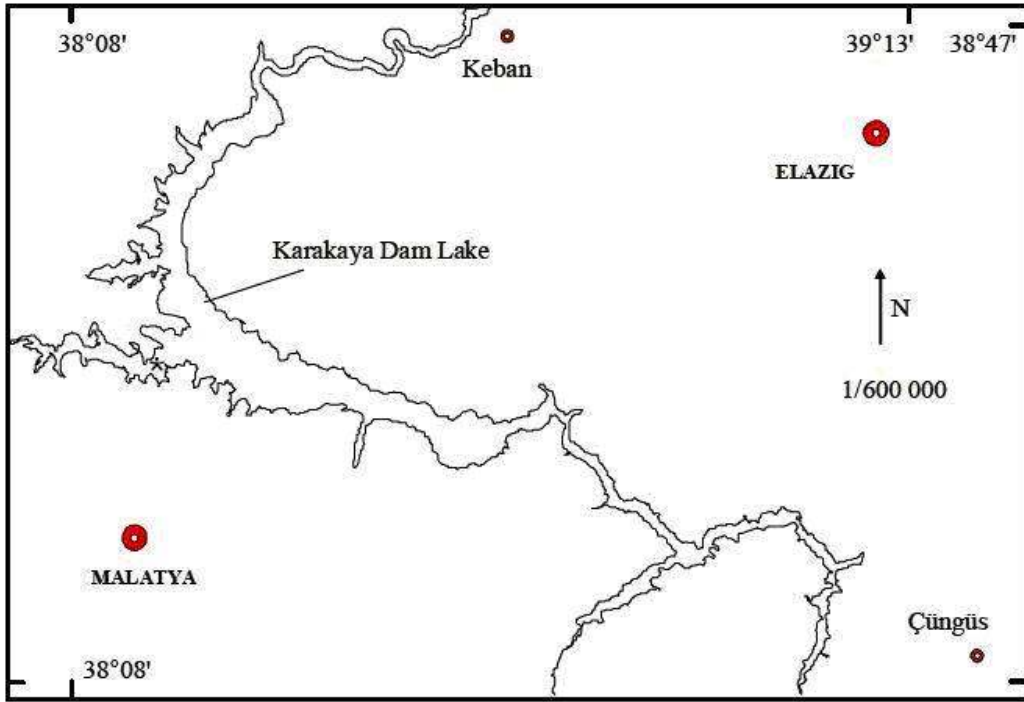
2.1.1. Çalışma Sahası

Bu araştırma, Karakaya Baraj Gölü'nün Malatya ili sınırları içerisinde kalan Battalgazi bölgesinde yürütülmüştür.

Karakaya Baraj Gölü, Fırat Nehri üzerinde Keban Barajı'ndan sonra üçüncü büyük baraj (gölalanı bakımından) gölünü oluşturur. Karakaya Barajı, Keban Barajı'nın 166 kilometre mansabında, Diyarbakır ilinin Çüngüş ilçesi yakınlarında Seki bağları mevkiinde inşa edilmiştir (Şekil 2.1). Karakaya Barajı elektrik enerji üretimi açısından Atatürk Barajı'ndan sonra ikinci en büyük elektrik üretim tesisidir. Fırat Nehri üzerindeki üçüncü baraj gölü olan Karakaya Barajının gölalanı Keban Barajı'nın mansabına kadar uzanmaktadır.

Karakaya Baraj Gölü 38 derece 8 dakika ile 39 derece 13 dakika doğu boylamları, 38 derece 47 dakika ile 38 derece 8 dakika kuzey enlemleri arasında yer alır. Baraj gölünün maksimum işletme kotu 693 metre, minimum işletme kotu ise 670 m'dir. Maksimum işletme kotunda yüzey alanı 29 800 hektar ve bu kotta depolama hacmi $9.58 \times 10^9 \text{ m}^3$ tür. Aktif hacmi ise $5.58 \times 10^9 \text{ m}^3$ tür.

Karakaya Baraj Gölü'ne Fırat Nehri ana akarsu olmak üzere yanlardan Sultansuyu, Tohma Çayı ve diğer küçük dere ve çaylar da katılmaktadır. Tohma Çayı Sivas ili Gürün ilçesi Mazıkıran dağlarının doğu eteklerinden doğar ve doğuya doğru akıp, kuzeyden gelen Ayvalı Tohması Çayı ile birleşerek Karakaya Baraj Gölü'ne ulaşır. Sultansuyu ise Malatya ili Akçadağ sınırları içerisinde olup Sultansuyu Barajı'nda toplandıktan sonra Karakaya Baraj Gölü'ne akmaktadır (Anul, 1995).



Şekil 2.1. Çalışma sahası Karakaya Baraj Gölü, Malatya (* örnekleme alanı).

2.1.2. Çalışma Süresi

Bu araştırma, Mart 2008 – Şubat 2009 tarihleri arasında yürütüldü.

2.1.3. Araştırma Materyali

Araştırma materyali olarak 180 adet erkek, 180 adet dişi olmak üzere toplam 360 adet *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) örneği kullanıldı.

Vücut yanlardan yassılaşmış ve yüksek yapılı olup, orta büyüklükteki pullarla örtülüdür. Baş boyu maksimal vücut yüksekliğinden daima küçüktür ve standart boyda 4,5-5 defa vardır. Ağız küçük ve ventral konumlu olup, köşelerinde bir çift kısa bıyık taşır. Dorsal yüzgecin sonuncu kemik ışınının çok fazla gelişmiş olması bu türü diğerlerinden kolaylıkla ayırır. Çünkü bu ışın gayet iyi kemikleşmiş olup, posteriyor kenarı boyunca çok kuvvetli dişler taşır ve uzunluğu yumuşak ışınların yaklaşık iki katına eşittir. Renk sırtta koyu iken yanlarda ve karın altında gri-kahverengiye dönüşür. Uzunluğu 50 cm kadar olabilir. Bu türün başlıca yayılış alanı Fırat ve Dicle nehir sistemleri ile Asi nehri ve kollarıdır (Geldiay ve Balık, 2007).

2.1.4. Araştırmada Kullanılan Araç ve Gereçler

Araştırma materyali olan *Capoeta trutta* rnekleri Karakaya Baraj Gölü'nden farklı göz büyüklüğüne sahip ağlarla aylık olarak yakalandı.

Araştırma süresince, Karakaya Baraj Gölü'nden balık örneklerinin yakalandığı bölgenin yüzey su sıcaklığı ve pH değerleri Thermo Scientific marka Orion 3 Star model pH metre ile her ay düzenli bir şekilde ölçüldü.

Balıkların ve gonatların ağırlıkları 0,1 g hassasiyetli Shimadzu marka dijital terazide, boyları ise 1 mm taksimatlı ölçüm tahtasında belirlendi. Yumurta çapları ise Nikon YS2-H marka mikroskopta oküler mikrometre kullanılarak tespit edildi.

Araştırma süresince balıklardan alınan kanlardan serum örneklerinin alınması için Nüve marka NF 800-R model soğutmalı santrifüj cihazı, ısıtma işlemi için Nüve marka ST 402 model çalkalayıcı benmari, kolesterol absorbans değerlerinin belirlenmesi için ise Aquamate Spectronic Unicam model spektrofotometre kullanıldı.

Testosteron ve estradiol miktarlarının tespiti ise Fırat Üniversitesi Hastanesi Biyokimya laboratuvarında bulunan Bio DPC marka Immulite 2000 model oto analizörde yapıldı.

2.2. Metot

2.2.1. Kan ve Serum rneklerinin Alınması

Kan rnekleri, balıklar 50 mg/l benzokain kullanılarak bayıldıktan sonra kaudal pednkln kesilmesi ile dorsal aorttan santrifüj tüplerine alındı ve soğuk zincir uygulaması ile Fırat Üniversitesi Su rnleri Fakültesi laboratuvarına getirildi. Daha sonra soğutmalı santrifüjde 4  C'de, 3500 rpm'de 10 dakika santrifüj edilerek serum örnekleri elde edildi.

2.2.2. Yaş Tayini

Capoeta trutta'nın Karakaya Baraj Gölü populasyonu üzerine yapılan karşılaştırılmalı yaş tayini çalışmasında (ztrk vd. 1997) yaş tespiti için en uygun yapının

dorsal yüzgecin son kemiksi ışınının önerilmiş olması sebebiyle yaş tayininde bu yapı kullanıldı.

2.2.3. Eşey Tayini

Balıkların eşeylerini belirlemek için karınları açılarak gonatları incelendi ve olgunluk derecesine bağlı olarak beyazımtırak, süt beyazı ve yüzeyi düzgün olan gonatlar testis, yine olgunluk derecesine bağlı olarak yeşilimsi – gri, sarı ve yüzeyi granüler yapıda olan gonatlar da ovaryum olarak değerlendirildi.

2.2.4. Gonadosomatik İndeks (GSI)

Gonadosomatik İndeks (GSI) değerleri Avşar'a (2005) göre, $GSI = [Gonad\ Ağırlığı / (Vücut\ Ağırlığı - Gonad\ Ağırlığı)] \times 100$ formülü kullanılarak hesaplandı ve bu değerlerin aylık olarak dağılımları tablo ve grafiklerle ifade edildi.

2.2.5. Kondisyon Faktörü (K)

Kondisyon Faktörü değerleri, $K = [(Vücut\ Ağırlığı - Gonad\ Ağırlığı) / (Balık\ Boyu)^3] \times 100$ formülü kullanılarak hesaplandı (Avşar, 2005). Elde edilen değerlerin aylık dağılımları tablo ve grafiklerle ifade edildi.

2.2.6. Yumurta Çapı

Yumurta çapları, oküler mikrometre takılı binoküler mikroskopla (uzun eksen uzunluğu + kısa eksen uzunluğu) / 2 formülü kullanılarak belirlendi (Çelik ve Bircan, 2004).

2.2.7. Kolesterol Miktarlarının Belirlenmesi

Üç adet santrifüj tüpünden her birine test için 0,05 ml serum, kör için su ve standart için standart kolesterol çözeltisi eklendi ve seruma 2 ml çöktürme ayracı, kör'e ve standart'a ise 2 ml seyreltme ayracı ilave edildi. Tüpler kapatıldıktan sonra iyice çalkalandı ve sonra 30 sn santrifüj edildi. Daha sonra her bir süpernatanttan 1,5 ml alınarak

temiz santrifüj tüplerine kondu ve tüplerin 80 °C'lik sıcak su banyosunda 1 dk beklemesi sağlandıktan sonra tüplere 1 ml derişik sülfürik asit ilave edilip karıştırıldı ve hemen 80 °C'lik sıcak su banyosuna bırakıldı. Her bir tüpün sıcak su banyosunda 5 dk kalması tamamlandıktan sonra 10 dk oda sıcaklığında bekletilerek soğutuldu. Kör numune ile spektrofotometre sıfırlandıktan sonra kolesterol absorbans değerleri 550 nm dalga boyunda okundu ve aşağıdaki formül kullanılarak kolesterol miktarları belirlendi (Wedemeyer ve Yasutake, 1977).

$$\text{Kolesterol (mg/100 ml)} = (A_u - A_b) * (200) / A_s - A_b$$

Burada;

A_u = bilinmeyen absorbans,

A_b = kör'ün absorbansı,

A_s = standart'ın absorbansıdır (Wedemeyer ve Yasutake, 1977).

2.2.8. Testosteron ve Estradiol Miktarlarının Belirlenmesi

Testosteron ve estradiol miktarları tam otomatik bir sistem olan Bio DPC marka Immulite 2000 (kemilüminesans) model oto analizörde Immulite 2000 testosteron ve estradiol test kitleri kullanılarak belirlendi.

2.2.9. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonunda elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Microsoft Office Excel 2003 ve SPSS-12.00 paket programları kullanılarak yapıldı. Korelasyon analizleri MS Office Excel 2003 programı kullanılarak; grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarda ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak çoklu Duncan testi uygulandı.

Elde edilen istatistiki bulgular Fowler ve Cohen'e (1992) göre yorumlandı.

3. BULGULAR

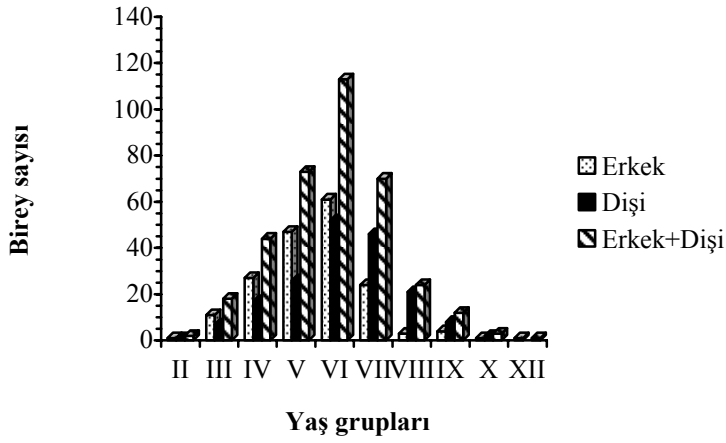
3.1. Yaş kompozisyonu ve Eşey Dağılımı

Araştırma süresince Karakaya Baraj Gölü'nden toplam 360 adet *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) örneği incelendi ve bu örneklerin yaş grupları ve eşeylere göre dağılımları Tablo 3.1 ve Şekil 3.1'de verildi.

Üç yüz altmış örneğin 180 adedini erkek, 180 adedini ise dişi bireyler oluşturmaktadır. Ayrıca, populasyonun II. – XII. yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edildi. Tablo 3.1 incelendiğinde en fazla bireyi hem erkek hem de dişi bireylerde VI. yaş grubundaki balıkların oluşturduğu belirlendi.

Tablo 3.1. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun yaş kompozisyonu ve eşey dağılımı

Yaş grubu	Erkek		Dişi		Erkek + Dişi		E/D oranı
	N	%	N	%	N	%	
II	1	0,28	1	0,28	2	0,56	1:1
III	11	3,05	7	1,95	18	5,00	1,57:1
IV	27	7,50	17	4,72	44	12,22	1,59:1
V	47	13,06	26	7,22	73	20,28	1,81:1
VI	61	16,94	52	14,44	113	31,38	1,17:1
VII	24	6,67	46	12,78	70	19,45	0,52:1
VIII	3	0,83	21	5,83	24	6,66	0,14:1
IX	4	1,11	8	2,22	12	3,33	0,50:1
X	1	0,28	2	0,56	3	0,84	0,33:1
XII	1	0,28	-	-	1	0,28	-
Toplam	180	50,00	180	50,00	360	100,00	1:1



Şekil 3.1. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun yaş grupları ve eşeylere göre dağılımı

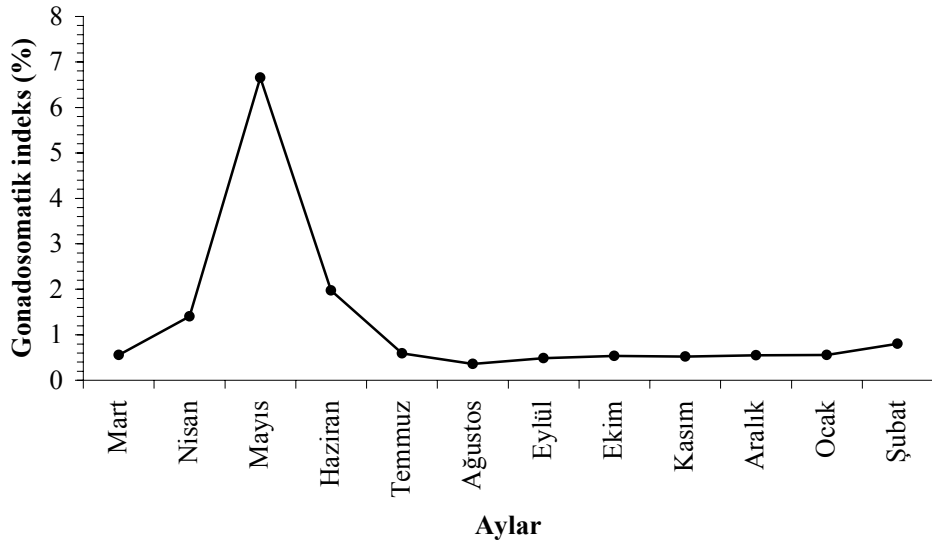
3.2. Gonadosomatik İndeks (GSİ)

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun incelenen tüm erkek bireylerinin GSİ değerlerinin % 0,10 ile % 11,06 arasında değiştiği belirlendi ve ortalama değer $1,25 \pm 0,147$ olarak hesaplandı. Tüm dişi bireyler için GSİ değerlerinin % 0,7 ile % 15,03 arasında değiştiği ve ortalama değer $1,38 \pm 0,149$ olduğu saptandı.

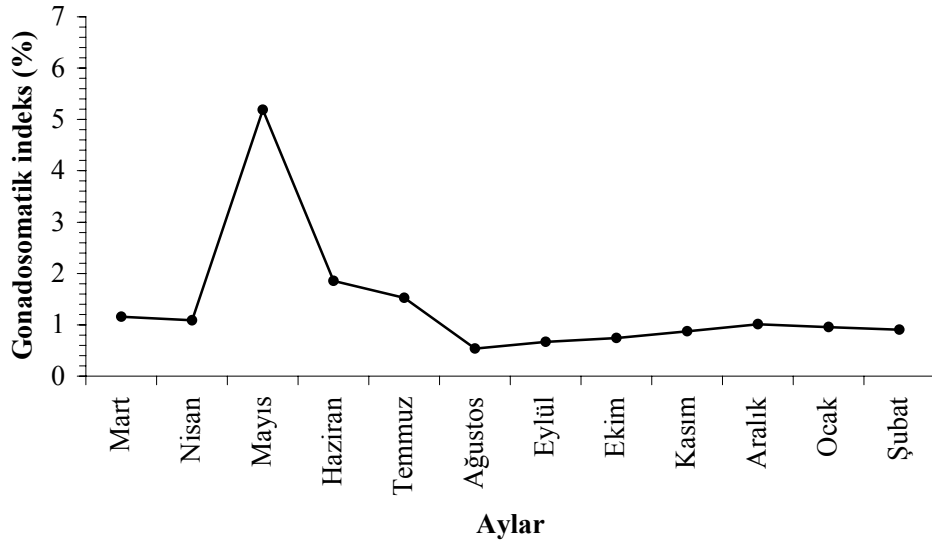
GSİ değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı Tablo 3.2'de, aylık ortalama GSİ değerleri ise Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'te verildi.

Tablo 3.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun GSİ değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı

Aylar	Gonadosomatik indeks (Erkek)					Gonadosomatik indeks (Dişi)				
	N	Min.	Maks.	Ort.	S. hata	N	Min.	Maks.	Ort.	S. hata
Mart	15	0,10	1,30	0,56	0,098	15	0,25	3,30	1,16	0,218
Nisan	15	0,22	3,78	1,41	0,337	15	0,28	2,40	1,09	0,183
Mayıs	15	3,36	11,06	6,66	0,601	15	0,35	15,03	5,19	1,151
Haziran	15	0,14	7,31	1,98	0,572	15	0,21	9,04	1,86	0,626
Temmuz	15	0,16	3,14	0,59	0,186	15	0,53	5,62	1,53	0,414
Ağustos	15	0,19	0,58	0,36	0,027	15	0,26	0,91	0,53	0,053
Eylül	15	0,24	0,98	0,48	0,051	15	0,23	1,47	0,67	0,087
Ekim	15	0,13	1,13	0,54	0,072	15	0,07	1,27	0,74	0,117
Kasım	15	0,28	0,94	0,52	0,055	15	0,30	1,69	0,87	0,125
Aralık	15	0,19	1,17	0,55	0,065	15	0,21	2,25	1,01	0,156
Ocak	15	0,27	1,14	0,56	0,064	15	0,15	3,27	0,96	0,260
Şubat	15	0,34	1,74	0,81	0,104	15	0,07	2,36	0,91	0,213



Şekil 3.2. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinin ortalama GSİ değerlerinin aylara göre değişimi



Şekil 3.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinin ortalama GSİ değerlerinin aylara göre değişimi

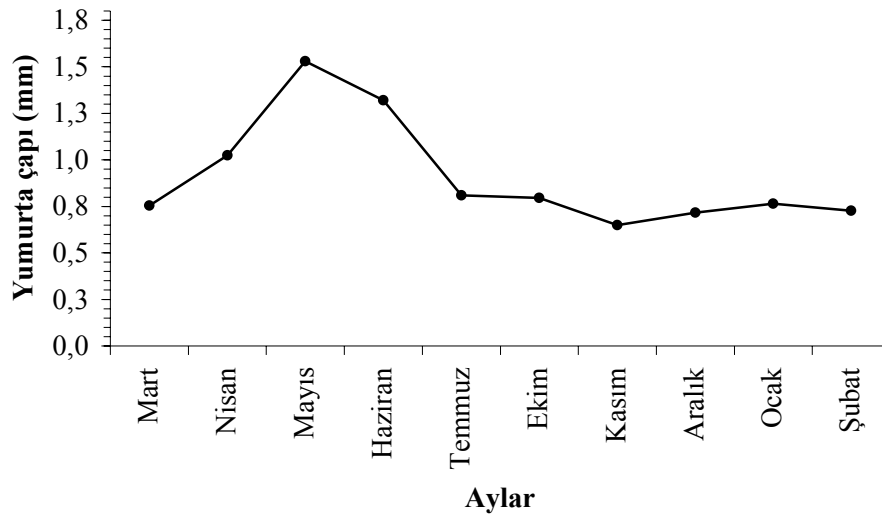
3.3. Yumurta Çapı

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde ölçülen aylık yumurta çapındaki değişimler Tablo 3.3'te ve Şekil 3.4'de verildi. En büyük

yumurta çapı 1,76 mm olarak mayıs ayında ölçülürken, en küçük yumurta çapı ise 0,52 mm olarak kasım ayında ölçüldü.

Tablo 3.3. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinin yumurta çaplarının aylara göre dağılımı

Aylar	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata
Mart	7	0,63	0,98	0,75	0,043
Nisan	8	0,82	1,38	1,09	0,056
Mayıs	10	1,28	1,76	1,53	0,066
Haziran	4	1,12	1,41	1,32	0,061
Temmuz	3	0,74	1,04	0,83	0,089
Ağustos	-	-	-	-	-
Eylül	-	-	-	-	-
Ekim	9	0,62	0,97	0,80	0,041
Kasım	11	0,52	0,77	0,68	0,041
Aralık	9	0,63	0,78	0,72	0,016
Ocak	6	0,62	0,91	0,77	0,043
Şubat	4	0,66	0,79	0,73	0,029



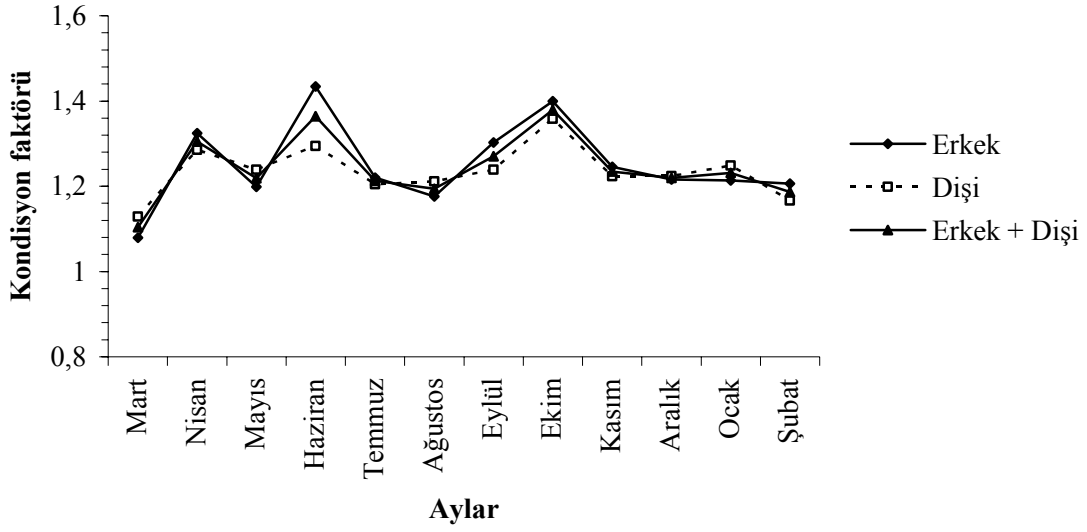
Şekil 3.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinin ortalama yumurta çaplarının aylara göre değişimi

3.4. Kondisyon Faktörü (K)

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın ortalama kondisyonu yıl boyu erkek bireylerde 0,93 – 1,43, dişi bireylerde ise 0,97 – 1,36 arasında değiştiği tespit edildi. Erkek bireylerde minimum değer 0,85, maksimum değer 2,56, dişi bireylerde ise minimum değer 0,51, maksimum değer ise 2,30 olarak hesaplandı (Tablo 3.4 ve Şekil 3.5).

Tablo 3.4. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın kondisyon faktörü değerlerinin eşeylere ve aylara göre dağılımı

Aylar	Erkek $\bar{K} \pm S. hata$ (Min. - Mak.)	Dişi $\bar{K} \pm S. hata$ (Min. - Mak.)	Erkek+Dişi $\bar{K} \pm S. hata$ (Min. - Mak.)
Mart	1,03±0,013 (0,94 - 1,12)	1,07±0,014 (0,96 - 1,17)	1,05±0,010 (0,94 - 1,17)
Nisan	1,33±0,038 (1,11 - 1,69)	1,29±0,026 (1,12 - 1,44)	1,31±0,023 (1,11 - 1,69)
Mayıs	1,20±0,031 (1,01 - 1,42)	1,24±0,042 (0,99 - 1,51)	1,22±0,026 (0,99 - 1,51)
Haziran	1,43±0,035 (1,19 - 1,74)	1,30±0,030 (1,10 - 1,52)	1,36±0,026 (1,10 - 1,74)
Temmuz	1,22±0,030 (1,06 - 1,45)	1,20±0,026 (1,05 - 1,38)	1,21±0,019 (1,05 - 1,45)
Ağustos	1,18±0,036 (0,92 - 1,35)	1,21±0,020 (1,06 - 1,33)	1,19±0,021 (0,92 - 1,35)
Eylül	1,30±0,031 (1,12 - 1,53)	1,24±0,025 (1,09 - 1,37)	1,27±0,020 (1,09 - 1,53)
Ekim	1,40±0,094 (1,03 - 2,56)	1,36±0,149 (0,51 - 2,30)	1,38±0,087 (0,51 - 2,56)
Kasım	1,25±0,031 (0,97 - 1,52)	1,22±0,027 (1,05 - 1,43)	1,24±0,020 (0,97 - 1,52)
Aralık	1,22±0,020 (1,11 - 1,39)	1,22±0,019 (1,08 - 1,34)	1,22±0,013 (1,08 - 1,39)
Ocak	1,21±0,023 (1,07 - 1,36)	1,25±0,026 (1,05 - 1,40)	1,23±0,017 (1,05 - 1,40)
Şubat	1,21±0,022 (1,04 - 1,32)	1,17±0,031 (1,02 - 1,45)	1,19±0,019 (1,02 - 1,45)



Şekil 3.5. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan erkek, dişi, erkek+dişi *C. trutta* bireylerinin ortalama kondisyon faktörü değerlerinin eşeylere ve aylara göre değişimi

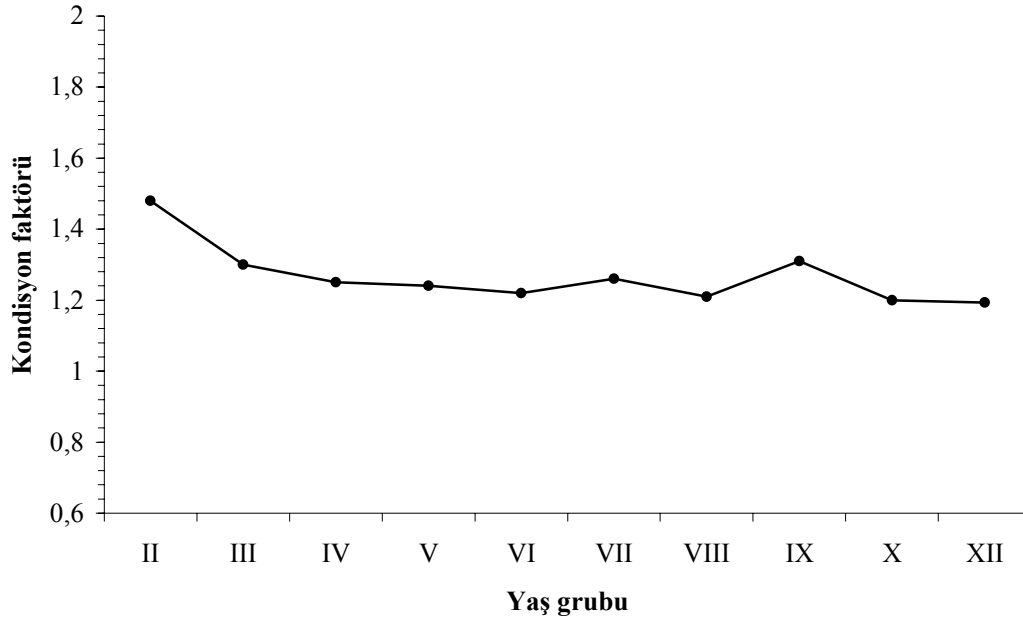
Kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımları Tablo 3.5 ve Şekil 3.6'da verildi. IX. yaş grubu dışında, yaşın ilerlemesine bağlı olarak kondisyon faktörü değerinde de düşüşlerin olduğu tespit edildi. Yaş grupları arasında yapılan çoklu karşılaştırma testine göre; erkek bireyler için IX. yaş grubu ile diğer yaş grupları arasındaki farkın önemli ($p < 0,05$); diğer yaş grupları arasındaki farkın ise önemsiz ($p > 0,05$); dişi bireyler için yaş grupları arasındaki farkın önemsiz ($p > 0,05$); erkek+dişi bireyler için ise II. yaş grubu ile IV., V., VI., VII., VIII. ve X. yaş grupları arasındaki farkın önemli ($p < 0,05$) olduğu, III. ve IX. yaş grupları arasındaki farkın ise önemsiz ($p > 0,05$) olduğu belirlendi. Ayrıca, erkeklerde II., X. ve XII. yaş gruplarından, dişilerde ise II. yaş grubundan birer örnek elde edildiği için p değeri ve standart hata hesaplanamadı.

Tablo 3.5. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin eşeylere ve yaş gruplarına göre dağılımı

Eşey		Yaş grubu									
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII
Erkek	N	1	11	27	47	61	24	3	4	1	1
	Min.	-	1,08	1,14	0,92	0,97	1,04	1,16	1,08	-	-
	Maks.	-	1,54	1,74	1,69	1,69	1,44	1,51	2,56	-	-
	Ort.** (S.hata)	1,51* (*)	1,31 ^a (0,047)	1,31 ^a (0,026)	1,24 ^a (0,022)	1,22 ^a (0,018)	1,20 ^a (0,021)	1,28 ^a (0,115)	1,51 ^b (0,350)	1,15* (*)	1,19* (*)
Dişi	N	1	7	17	26	52	46	21	8	2	-
	Min.	-	1,22	0,51	1,01	0,73	0,83	1,00	0,68	1,19	-
	Maks.	-	1,40	1,49	1,52	2,28	2,30	1,42	1,43	1,26	-
	Ort.** (S.hata)	1,45* (*)	1,30 ^a 0,021	1,16 ^a 0,049	1,23 ^a 0,023	1,22 ^a 0,027	1,29 ^a 0,038	1,20 ^a 0,027	1,20 ^a 0,082	1,23 ^a 0,033	-
Erkek + Dişi	N	2	18	44	73	113	70	24	12	3	1
	Min.	1,45	1,08	0,51	0,92	0,73	0,83	1,00	0,68	1,15	-
	Maks.	1,50	1,54	1,74	1,69	2,28	2,30	1,51	2,56	1,26	-
	Ort.** (S.hata)	1,48 ^b (0,025)	1,30 ^{ab} (0,030)	1,25 ^a (0,027)	1,24 ^a (0,016)	1,22 ^a (0,016)	1,26 ^a (0,026)	1,21 ^a (0,027)	1,31 ^{ab} (0,126)	1,20 ^a (0,032)	1,19* (*)

* Bu yaş gruplarında bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamamıştır.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.6. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun ortalama kondisyon faktörü değerlerinin yaş gruplarına göre değişimi

3.5. Üreme Dönemi

Üreme döneminin tespitinde gonadosomatik indeks, yumurta çapı ve kondisyon faktörü değerleri büyük bir önem taşımaktadır. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* bireylerinin gonadosomatik indeks değerlerinin mayıs ayında maksimuma eriştiği tespit edildi ve yumurta ve spermelerini mayıs–temmuz ayları arasında bıraktıkları belirlendi (Şekil 3.2 ve Şekil 3.3). Ortalama yumurta çapının en yüksek değeri mayıs ayında tespit edildi (Şekil 3.4). Ayrıca, ortalama kondisyon faktörü değerlerinin mayıs ayında düşük seviyede, haziran ayında ise hızlı bir artışla en üst seviyede (Şekil 3.5) olması üremenin mayıs ayında başladığını göstermektedir. GSİ, kondisyon faktörü ve ortalama yumurta çapları birlikte değerlendirildiğinde, *C. trutta*'nın Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan popülasyonunun üreme döneminin mayıs-haziran ayları olduğu ve temmuz ayında da yumurta bırakmaya devam ettiği belirlendi.

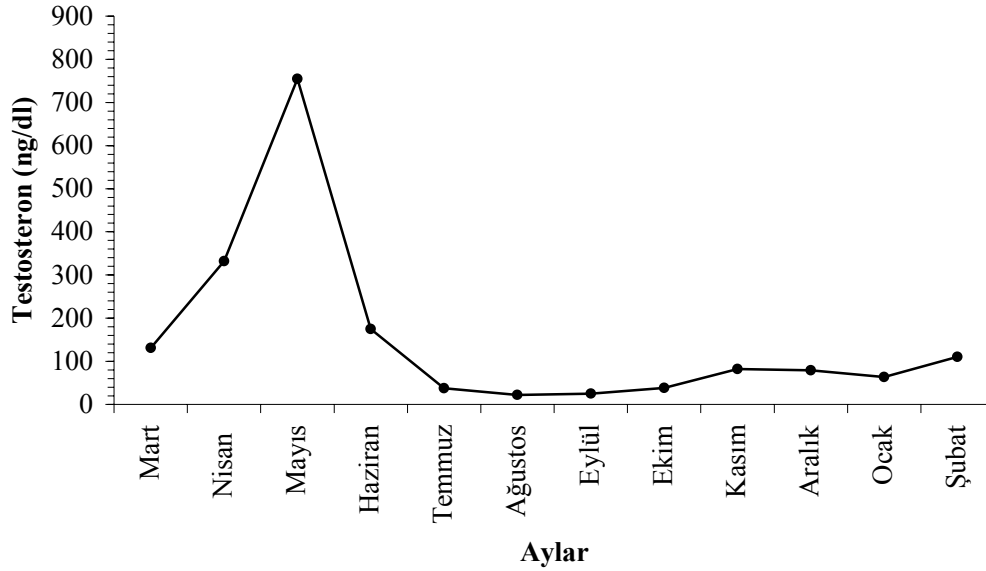
3.6. Testosteron Miktarlarının Aylara Göre Değişimi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* popülasyonunun erkek bireylerinde ortalama testosteron seviyesi üremeden önceki nisan ayında $332,55 \pm 77,800$ ng/dl olarak bulunurken, üremenin başladığı mayıs ayında $754,67 \pm 94,68$ ng/dl olarak, üremenin devam ettiği haziran ayında ise $174,97 \pm 36,80$ ng/dl olarak bulundu. Erkek bireylerdeki maksimum ortalama testosteron miktarı $754,67 \pm 94,68$ ng/dl olarak mayıs ayında tespit edilirken, minimum ortalama değer ise $21,97 \pm 1,009$ ng/dl olarak ağustos ayında tespit edildi. Erkeklerde en düşük testosteron seviyesi $20,20$ ng/dl olarak ağustos ve eylül aylarında, en yüksek ise 1423 ng/dl olarak üremenin başladığı mayıs ayında tespit edildi. Ayrıca, üreme döneminden önceki nisan ayında en düşük değer $44,20$ ng/dl iken en yüksek değer 1212 ng/dl olarak, üremenin başladığı mayıs ayında en düşük değer 308 ng/dl iken en yüksek değer 1423 ng/dl olarak, üremenin devam ettiği haziran ayında ise en düşük seviyenin $52,40$ ng/dl, en yüksek seviyenin ise 439 ng/dl olduğu tespit edildi ve aylara bağlı olarak elde edilen testosteron miktarları Tablo 3.6 ve Şekil 3.7'de verildi. Aylara bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde nisan – mayıs ayları ile diğer aylar arasındaki fark önemli ($P < 0,05$) bulunurken, geri kalan aylar arasındaki fark önemsiz ($P > 0,05$) bulundu.

Tablo 3.6. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki testosteron miktarlarının aylara göre dağılımı

Aylar	N	Testosteron (ng/dl)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama *	S. hata
Mart	15	51,90	304,00	131,55 ^{ab}	15,822
Nisan	15	44,20	1212,00	332,43 ^c	77,801
Mayıs	15	308,00	1423,00	754,67 ^d	94,679
Haziran	15	52,40	439,00	174,97 ^b	36,798
Temmuz	15	22,00	90,80	38,17 ^a	5,665
Ağustos	15	20,20	35,80	21,97 ^a	1,009
Eylül	15	20,20	31,30	25,20 ^a	0,945
Ekim	15	20,40	115,00	38,55 ^a	7,699
Kasım	15	26,10	172,00	82,33 ^{ab}	12,455
Aralık	15	20,80	257,00	79,57 ^{ab}	20,135
Ocak	15	20,60	142,00	63,46 ^{ab}	11,338
Şubat	15	20,80	468,00	110,61 ^{ab}	31,448

* Aynı harfle gösterilen aylar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.7. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki ortalama testosteron miktarlarının aylara göre değişimi

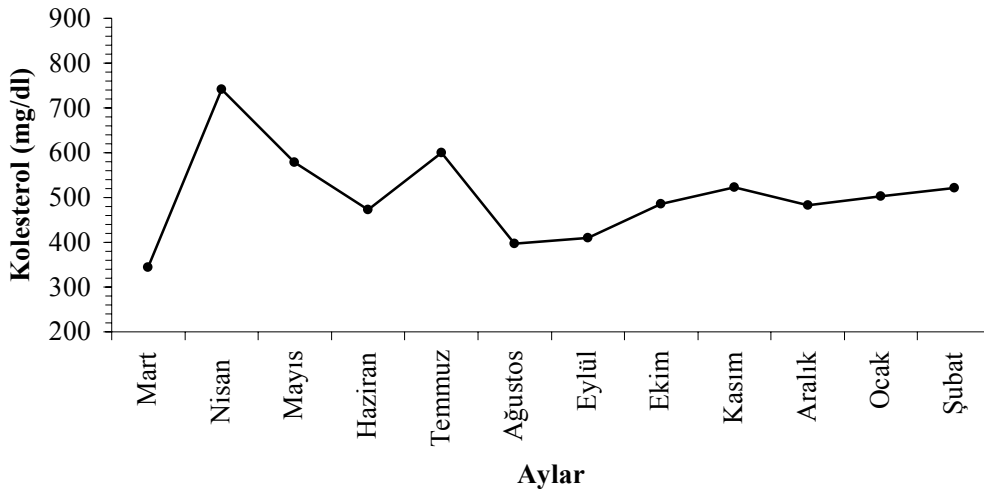
3.7. Erkeklerde Kolesterol Miktarlarının Aylara Göre Değişimi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde ortalama kolesterol seviyesi üremeden önceki nisan ayında $741,80 \pm 44,213$ mg/dl olarak bulunurken, üremenin başladığı mayıs ayında $578,74 \pm 29,857$ mg/dl, üremenin devam ettiği haziran ayında ise $472,49 \pm 42,794$ mg/dl olarak bulundu. Erkek bireylerdeki maksimum ortalama kolesterol miktarı $741,80 \pm 44,213$ mg/dl olarak nisan ayında tespit edilirken, minimum ortalama değer ise $344,39 \pm 22,124$ mg/dl olarak mart ayında tespit edildi. Erkeklerde en düşük kolesterol seviyesi 112,62 mg/dl olarak kasım ayında, en yüksek ise 937,91 mg/dl olarak üremeden önceki nisan ayında tespit edildi. Ayrıca, nisan ayında en düşük değer 383,15 mg/dl olarak tespit edilirken, üremenin başladığı mayıs ayında en düşük değer 404,06 mg/dl iken en yüksek değer 840,56 mg/dl olarak, üremenin devam ettiği haziran ayında ise en düşük seviyenin 280,50 mg/dl, en yüksek seviyenin ise 821,22 mg/dl olduğu tespit edildi ve aylara bağlı olarak elde edilen kolesterol miktarları Tablo 3.7 ve Şekil 3.8'de verildi. Aylara bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde nisan ayı ile diğer aylar arasındaki fark önemli ($P < 0,05$) bulundu.

Tablo 3.7. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarlarının aylara göre dağılımı

Aylar	N	Kolesterol (mg/dl)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama*	S. hata
Mart	15	216,80	492,69	$344,39^a$	22,124
Nisan	15	383,15	937,91	$741,80^f$	44,213
Mayıs	15	404,06	840,56	$578,74^{de}$	29,857
Haziran	15	280,50	821,22	$472,49^{bcd}$	42,794
Temmuz	15	348,28	848,59	$600,02^e$	38,902
Ağustos	15	299,84	647,28	$397,71^{ab}$	29,552
Eylül	15	199,69	718,95	$409,31^{abc}$	42,408
Ekim	15	268,51	665,13	$485,57^{bcde}$	33,373
Kasım	15	112,62	672,31	$522,34^{cde}$	37,146
Aralık	15	224,11	800,00	$482,89^{bcd}$	37,576
Ocak	15	276,68	754,93	$502,56^{bcde}$	32,235
Şubat	15	176,91	715,13	$520,73^{cde}$	39,602

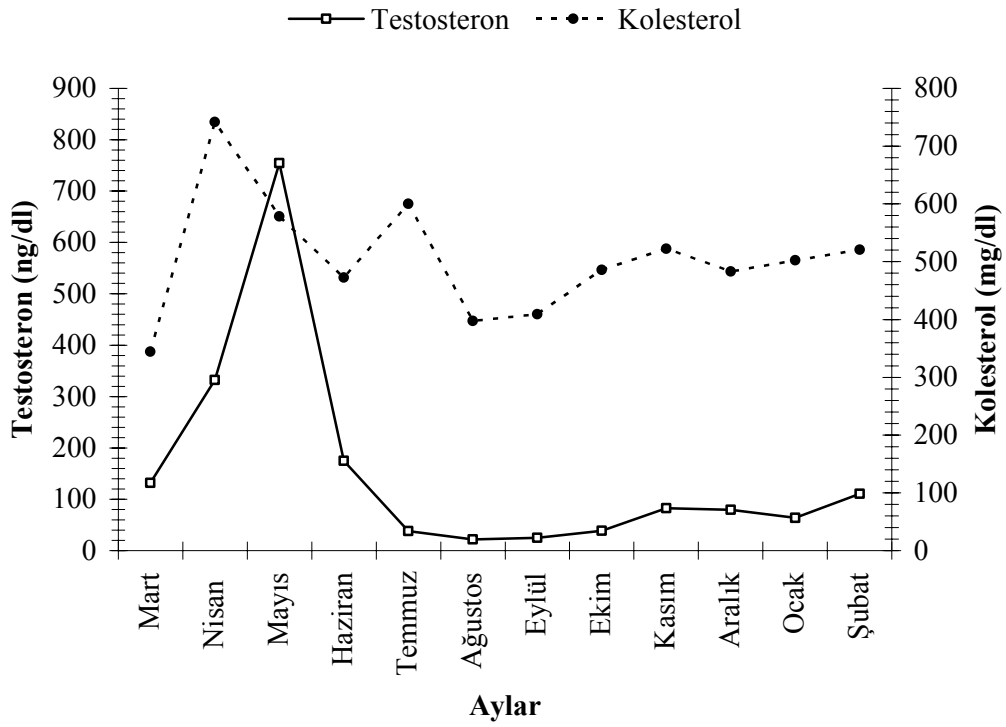
* Aynı harfle gösterilen aylar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p > 0,05$).



Şekil 3.8. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının aylara göre değişimi

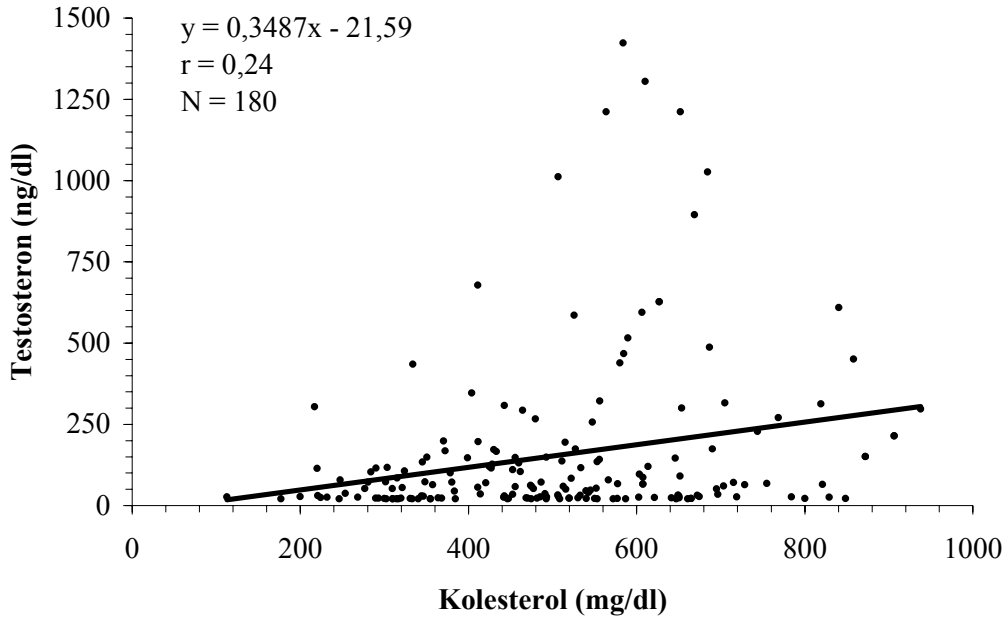
3.8. Erkeklerde Testosteron – Kolesterol İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron miktarlarının kolesterol miktarlarıyla olan ilişkisi incelendi ve bu ilişki Şekil 3.9 ve Şekil 3.10'da verildi. Şekil 3.9'da görüldüğü gibi, kolesterol miktarı üreme döneminden önceki nisan ayında en üst seviyede iken, üremenin başladığı mayıs ayından itibaren temmuz ayına kadar seviyesinde bir azalma görüldü. Testosteron miktarı ise üremenin başladığı mayıs ayında en üst seviyede iken üremenin başlamasıyla birlikte hızlı bir düşüş gösterdi.



Şekil 3.9. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerinde aylara göre testosteronla kolesterol miktarlarının ilişkisi

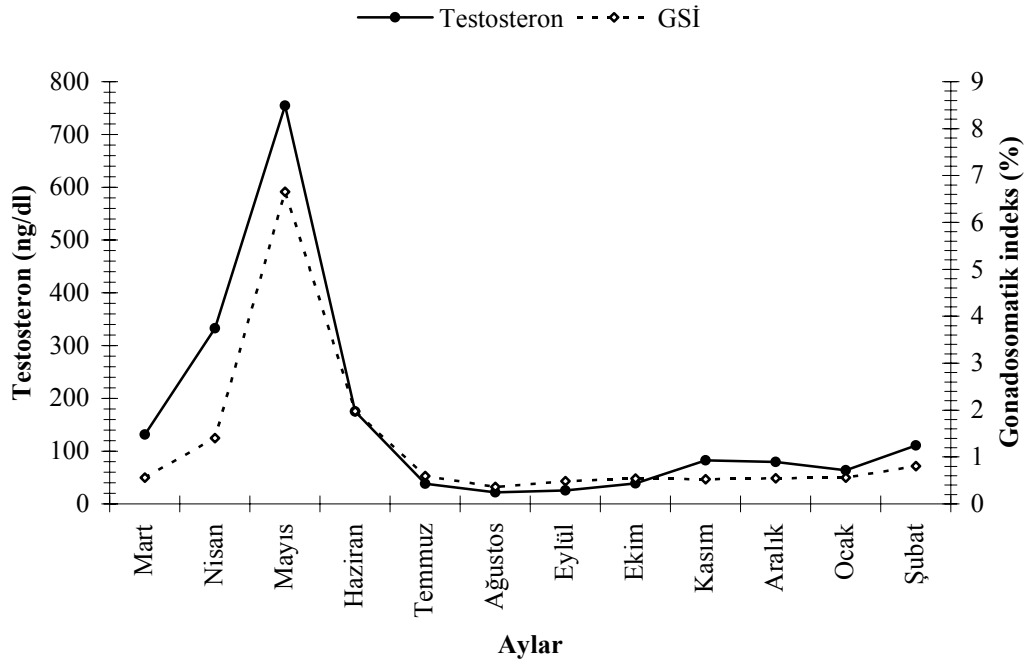
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* popülasyonunun erkek bireylerinde testosteron ile kolesterol değerleri arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,24$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 0,3487x - 21,59$ olarak hesaplandı (Şekil 3.10). En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl ile ağustos (2 örnekte) ve eylül (1 örnekte) aylarında tespit edilirken, bu örnekler için kolesterol miktarları ise sırasıyla 302,33 mg/dl, 340,28 mg/dl ve 246,22 mg/dl olarak tespit edildi. En yüksek testosteron miktarı 1423 ng/dl olarak mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 584,09 mg/dl olarak tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl olarak kasım ayında tespit edilirken, bu örneğe ait testosteron miktarı ise 26,10 ng/dl olarak tespit edildi. Ayrıca, en yüksek kolesterol miktarı 937,91 mg/dl olarak nisan ayında tespit edilirken, bu örneğe ait testosteron miktarı ise 297 ng/dl olarak tespit edildi.



Şekil 3.10. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da erkek bireylerdeki testosteronla kolesterol miktarları arasındaki ilişki

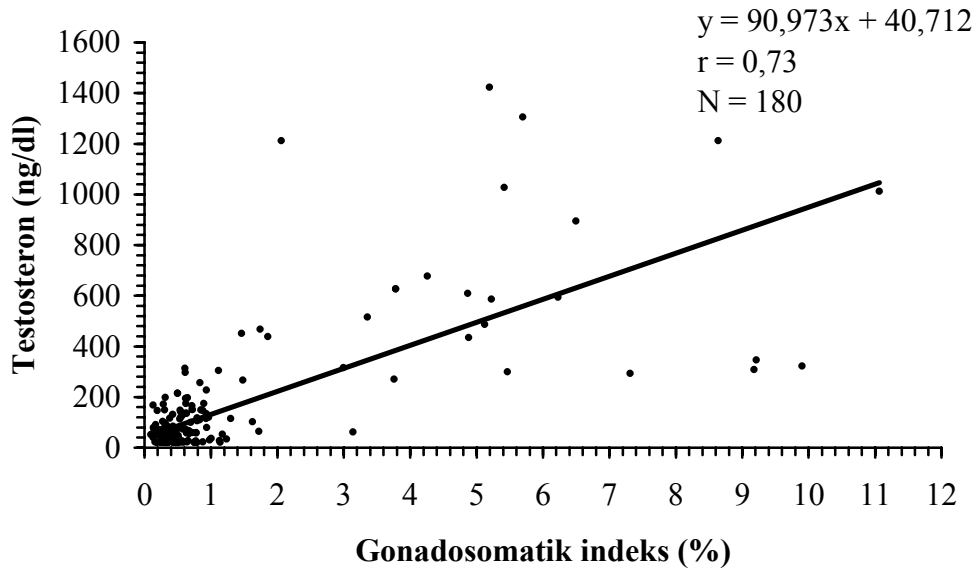
3.9. Testosteron – Gonadosomatik İndeks İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron ile GSİ değerleri arasındaki ilişki incelendi ve bu ilişki Şekil 3.11 ve Şekil 3.12'de verildi. Şekil 3.11'de görüldüğü gibi, testosteron seviyesi ile GSİ değerleri arasında bir paralellik söz konusudur. Hem testosteron hem de GSİ değerleri üremenin başladığı mayıs ayında en üst seviyede olup, üremeye birlikte hızlı bir düşüş göstermektedir.



Şekil 3.11. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerinde aylara göre testosteron değerleri ile GSI değerleri arasındaki ilişki

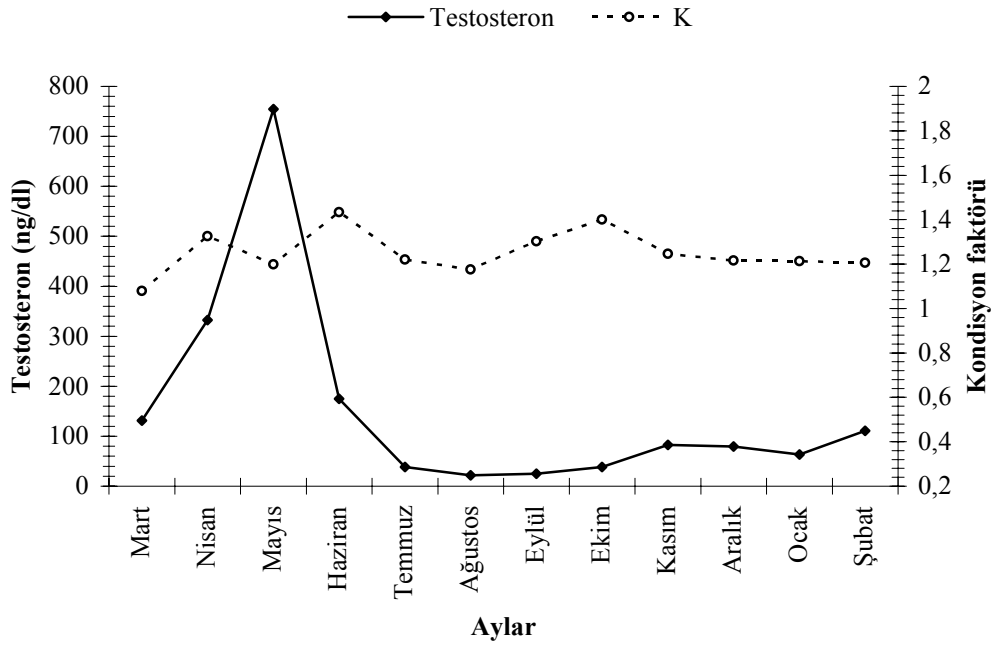
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron ile GSI değerleri arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,73$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 90,973x + 40,712$ olarak hesaplandı (Şekil 3.12). En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl ile ağustos (2 örnekte) ve eylül (1 örnekte) aylarında tespit edilirken, bu örneklerle ait GSI değerleri ise sırasıyla 0,19, 0,31 ve 0,35 olarak tespit edildi. En yüksek testosteron miktarı 1423 ng/dl olarak mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSI değeri ise 5,19 olarak tespit edildi. En düşük GSI değeri 0,10 ile mart ayında tespit edilirken, bu örneğe ait testosteron miktarı ise 51,9 ng/dl olarak tespit edildi. En yüksek GSI değeri 11,06 ile mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait testosteron miktarı ise 1012 ng/dl olarak tespit edildi.



Şekil 3.12. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da erkek bireylerdeki testosteron değerleriyle GSI değerleri arasındaki ilişki

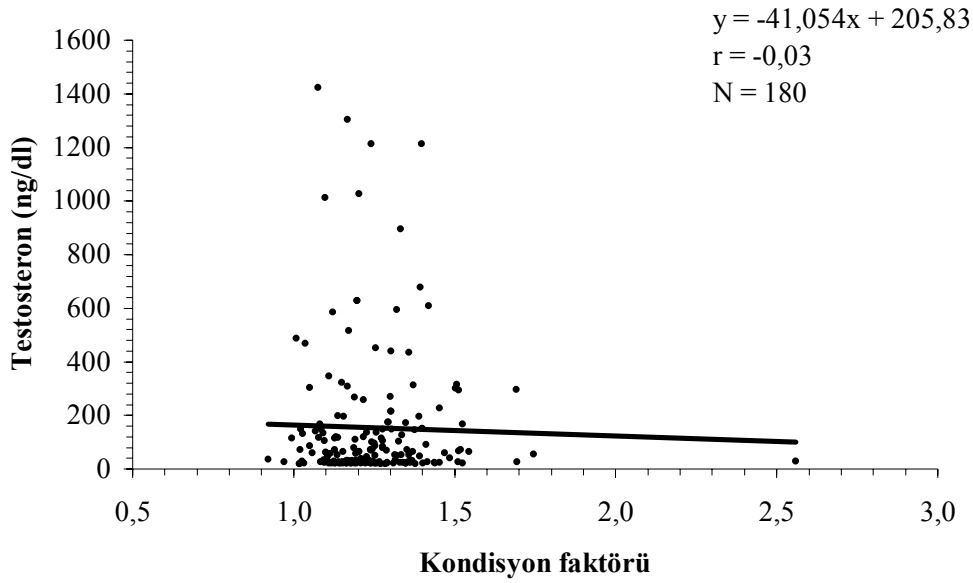
3.10. Testosteron – Kondisyon Faktörü İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki incelendi ve bu ilişki Şekil 3.13 ve Şekil 3.14'de verildi. Şekil 3.13'de testosteron seviyesi üremenin başladığı Mayıs ayında en üst seviyede iken, kondisyon faktörü değeri ise Mayıs ayında düşüş göstermektedir.



Şekil 3.13. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerinde aylara göre testosteron değerleriyle kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki

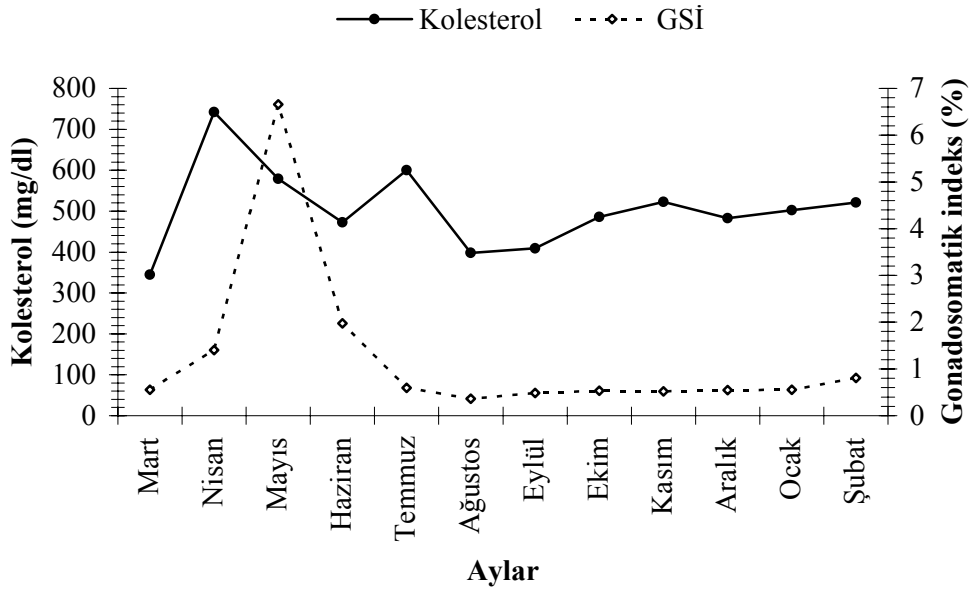
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron ile kondisyon faktörü değerleri arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = -0,03$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = -41,054x + 205,83$ olarak hesaplandı (Şekil 3.14). En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl ile ağustos (2 örnekte) ve eylül (1 örnekte) aylarında tespit edilirken, bu örneklerle ait kondisyon faktörü değerleri ise sırasıyla 1,27, 1,28 ve 1,38 olarak tespit edildi. En yüksek testosteron miktarı 1423 ng/dl olarak mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kondisyon faktörü değeri ise 1,08 olarak tespit edildi. En düşük kondisyon faktörü değeri 0,92 ile ağustos ayında tespit edilirken, bu örneğe ait testosteron miktarı ise 35,8 ng/dl olarak tespit edildi. En yüksek kondisyon faktörü değeri 2,56 ile ekim ayında tespit edilirken, bu örneğe ait testosteron miktarı ise 28 ng/dl olarak tespit edildi.



Şekil 3.14. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da erkek bireylerdeki testosteron değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki

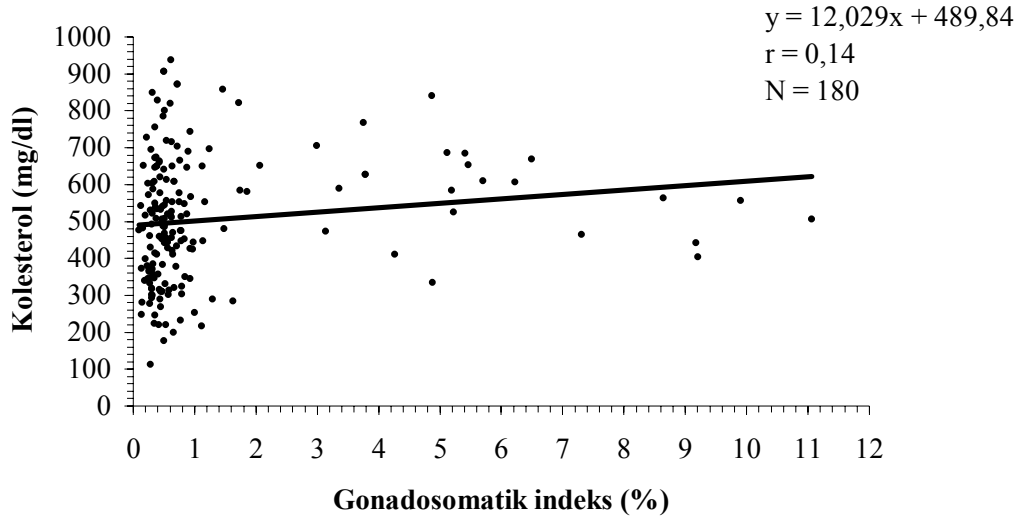
3.11. Erkeklerde Kolesterol – Gonadosomatik İndeks İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* popülasyonunun erkek bireylerinde kolesterol seviyesi ile GSİ değerleri arasındaki ilişki incelendi ve bu ilişki Şekil 3.15 ve Şekil 3.16'da verildi. Şekil 3.15'de görüldüğü gibi, kolesterol seviyesi üremeden önceki nisan ayında en üst seviyede iken, GSİ değeri ise üreme ayı olan Mayıs ayında en üst düzeydedir. Kolesterol miktarındaki hızlı düşüş Haziran sonuna kadar devam ederken, GSİ değerindeki hızlı düşüş Temmuz sonuna kadar devam etmektedir. Ağustos ayından itibaren de hem kolesterol hem de GSİ değerleri arasında paralel bir dalgalanma görülmektedir.



Şekil 3.15. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerinde aylara göre kolesterol değerleri ile GSI değerleri arasındaki ilişki

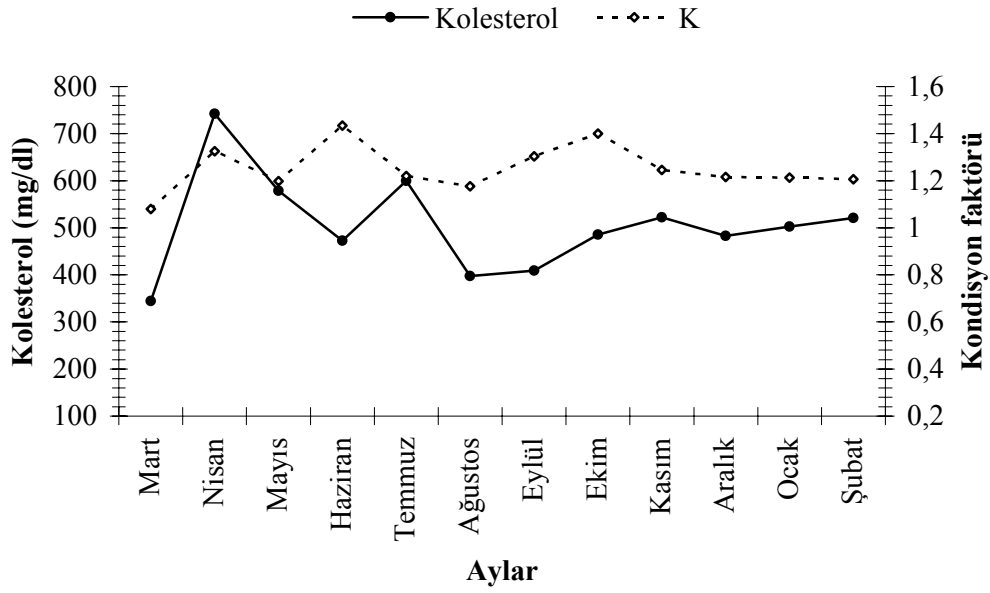
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde kolesterol ile GSI değerleri arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,14$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 12,029x + 489,84$ olarak hesaplandı (Şekil 3.16). En düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl ile kasım ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSI değeri ise 0,28 olarak tespit edildi. En yüksek kolesterol miktarı 937,91 mg/dl olarak nisan ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSI değeri ise 0,61 olarak tespit edildi. En düşük GSI değeri 0,10 ile mart ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 477,45 mg/dl olarak tespit edildi. En yüksek GSI değeri 11,06 ile mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 506,71 mg/dl olarak tespit edildi.



Şekil 3.16. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’da erkek bireylerdeki kolesterol değerleri ile GSI değerleri arasındaki ilişki

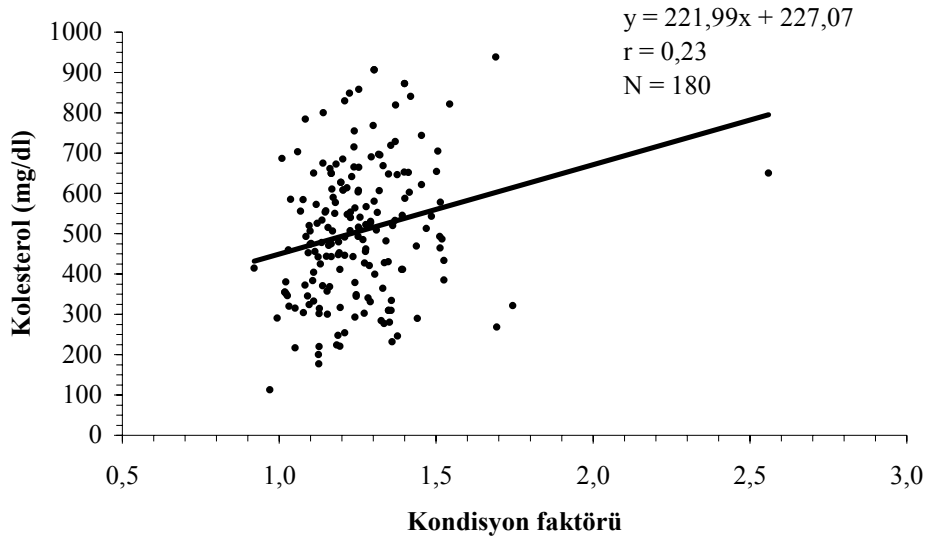
3.12. Erkeklerde Kolesterol – Kondisyon Faktörü İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde kolesterol ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki incelendi ve bu ilişki Şekil 3.17 ve Şekil 3.18’de verildi. Şekil 3.17’de kolesterol seviyesi üreme döneminden önceki nisan ayında en üst seviyede iken, kondisyon faktörü değeri de bu ayda artış gösterdi. Üreme döneminin başladığı mayıs ayında ise her iki değerde de bir azalma görüldü.



Şekil 3.17. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerinde aylara göre kolesterol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* popülasyonunun erkek bireylerinde kolesterol ile kondisyon faktörü değerleri arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,23$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 221,99x + 227,07$ olarak hesaplandı (Şekil 3.18). En düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl ile kasım ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kondisyon faktörü değeri ise 0,97 olarak tespit edildi. En yüksek kolesterol miktarı 937,91 mg/dl olarak nisan ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kondisyon faktörü değeri ise 1,69 olarak tespit edildi. En düşük kondisyon faktörü değeri 0,92 ile ağustos ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 414 mg/dl olarak tespit edildi. En yüksek kondisyon faktörü değeri 2,56 ile ekim ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 650,38 mg/dl olarak tespit edildi.



Şekil 3.18. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’da erkek bireylerdeki kolesterol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki

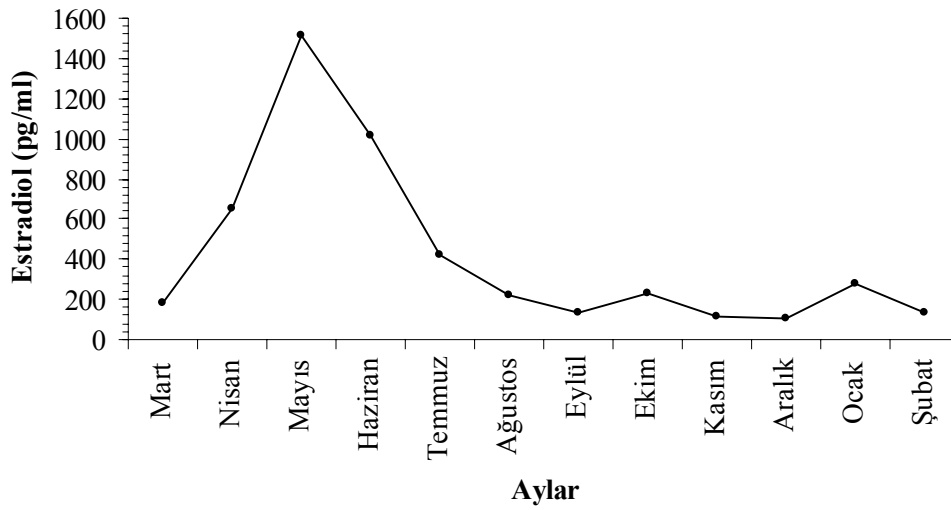
3.13. Estradiol Miktarlarının Aylara Göre Değişimi

Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde ortalama estradiol seviyesi üremeden önceki nisan ayında $655,84 \pm 163,890$ pg/ml olarak bulunurken, üremenin başladığı mayıs ayında $1516,60 \pm 301,230$ pg/ml olarak, üremenin devam ettiği haziran ayında ise $1010,87 \pm 144,451$ pg/ml olarak bulundu. Dişi bireylerdeki maksimum ortalama estradiol miktarı $1516,60 \pm 301,230$ pg/ml olarak mayıs ayında tespit edilirken, minimum ortalama değer ise $108,39 \pm 25,389$ pg/ml olarak aralık ayında tespit edildi. Dişilerde en düşük estradiol seviyesi $20,10$ pg/ml olarak şubat ayında, en yüksek ise 3855 pg/ml olarak mayıs ayında tespit edildi. Ayrıca, üreme döneminden önceki nisan ayında en düşük değer $39,80$ pg/ml iken, en yüksek değer 2000 pg/ml olarak, üremenin başladığı mayıs ayında en düşük değer 175 pg/ml iken, en yüksek değer 3855 pg/ml olarak, üremenin devam ettiği haziran ayında ise en düşük seviyenin 162 pg/ml, en yüksek seviyenin ise 1937 pg/ml olduğu tespit edildi ve aylara bağlı olarak elde edilen kolesterol miktarları Tablo 3.8 ve Şekil 3.19’da verildi. Aylara bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde mart-nisan-mayıs ve haziran ayları arasındaki fark önemli ($p < 0,05$), geri kalan aylar ile mayıs ve haziran ayları arasındaki fark da önemli ($p < 0,05$) bulunurken, mayıs ve haziran ayları dışında kalan ayların kendi aralarındaki fark ise önemsiz ($p > 0,05$) bulundu.

Tablo 3.8. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki estradiol miktarlarının aylara göre dağılımı

Aylar	N	Estradiol (pg/ml)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama*	S. hata
Mart	15	59,20	947,00	186,72 ^a	57,567
Nisan	15	39,80	2000,00	655,84 ^b	163,889
Mayıs	15	175,00	3855,00	1516,60 ^d	301,230
Haziran	15	162,00	1937,00	1010,87 ^c	144,451
Temmuz	15	144,00	962,00	420,53 ^{ab}	66,836
Ağustos	15	63,90	705,00	215,94 ^a	44,125
Eylül	15	48,00	461,00	134,23 ^a	27,148
Ekim	15	89,80	614,00	230,42 ^a	39,877
Kasım	15	43,40	506,00	112,51 ^a	30,004
Aralık	15	20,50	334,00	108,39 ^a	25,389
Ocak	15	41,60	833,00	274,17 ^a	57,425
Şubat	15	20,00	608,00	133,31 ^a	51,364

* Aynı harfle gösterilen aylar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.19. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki ortalama estradiol miktarlarının aylara göre değişimi

3.14. Dişilerde Kolesterol Miktarlarının Aylara Göre Değişimi

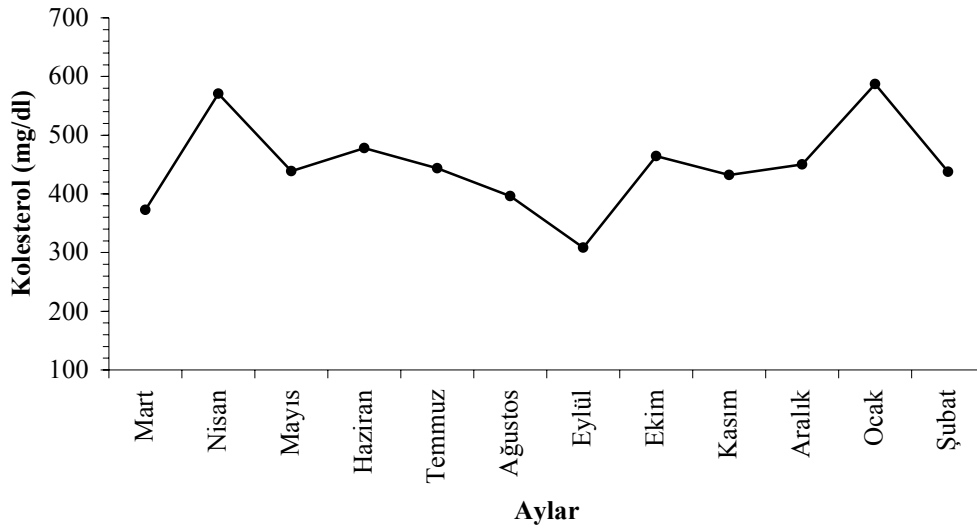
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde ortalama kolesterol seviyesi üremeden önceki nisan ayında $570,55 \pm 50,740$ mg/dl olarak bulunurken, üremenin başladığı mayıs ayında $438,54 \pm 15,215$ mg/dl, üremenin devam

ettiği haziran ayında ise 477,94±40,962 mg/dl olarak bulundu. Dişi bireylerdeki maksimum ortalama kolesterol miktarı 587,15±40,213 mg/dl olarak ocak ayında tespit edilirken, minimum ortalama değer ise 308,54±33,916 mg/dl olarak eylül ayında tespit edildi. Dişilerde en düşük kolesterol seviyesi 83,67 mg/dl olarak mart ayında, en yüksek ise 984,71 mg/dl olarak üremeden önceki nisan ayında tespit edildi. Ayrıca, nisan ayında en düşük değer 142,59 mg/dl olarak tespit edilirken, üremenin başladığı mayıs ayında en düşük değer 377,22 mg/dl iken, en yüksek değer 565,37 mg/dl olarak, üremenin devam ettiği haziran ayında ise en düşük seviyenin 222,46 mg/dl, en yüksek seviyenin ise 756,94 mg/dl olduğu tespit edildi ve aylara bağlı olarak elde edilen kolesterol miktarları Tablo 3.9 ve Şekil 3.20’de verildi. Aylara bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde eylül ve ocak ayları arasındaki farkın önemli ($p<0,05$), eylül ve ocak aylarının mart-nisan ve ağustos ayları arasındaki farkın ise önemsiz ($p>0,05$), geri kalan aylar arasındaki farkın ise önemli ($P<0,05$) olduğu görüldü.

Tablo 3.9. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarlarının aylara göre dağılımı

Aylar	N	Kolesterol (mg/dl)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama	S. hata
Mart	15	83,67	674,65	372,74 ^{ab}	40,232
Nisan	15	142,59	984,71	570,55 ^{cd}	50,740
Mayıs	15	377,22	565,37	438,54 ^b	15,215
Haziran	15	222,46	756,94	477,94 ^{bc}	40,962
Temmuz	15	232,92	630,41	443,78 ^b	26,295
Ağustos	15	190,36	637,01	396,12 ^{ab}	32,219
Eylül	15	136,52	644,07	308,52 ^a	33,916
Ekim	15	251,00	718,28	464,31 ^{bc}	38,771
Kasım	15	172,00	652,31	432,43 ^b	36,671
Aralık	15	263,37	654,10	450,16 ^b	33,681
Ocak	15	316,43	821,60	587,15 ^d	40,213
Şubat	15	229,02	646,80	437,82 ^b	36,968

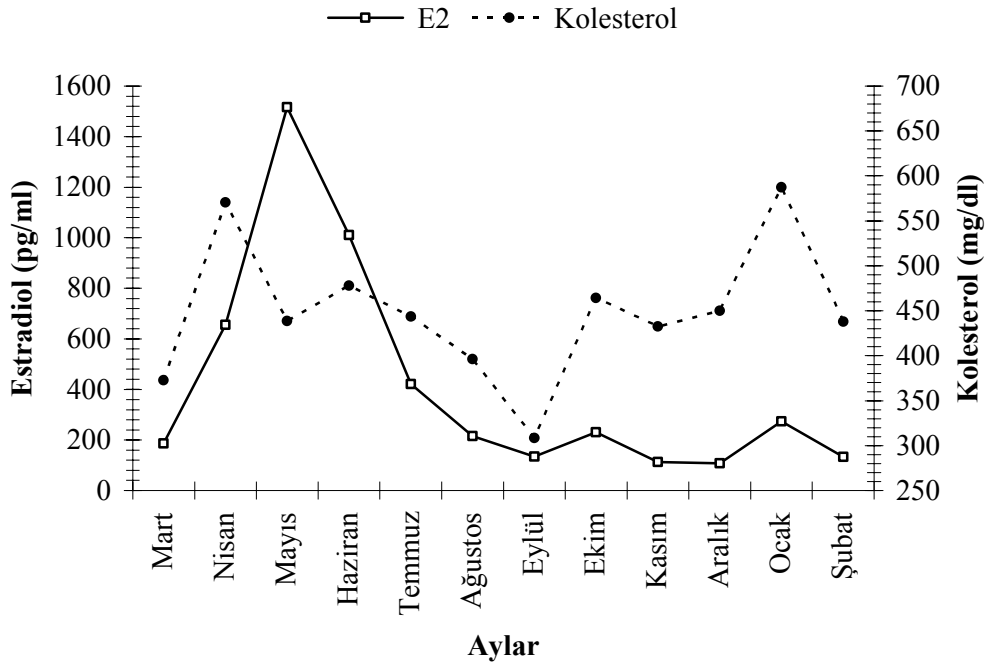
* Aynı harfle gösterilen aylar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.20. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının aylara göre değişimi

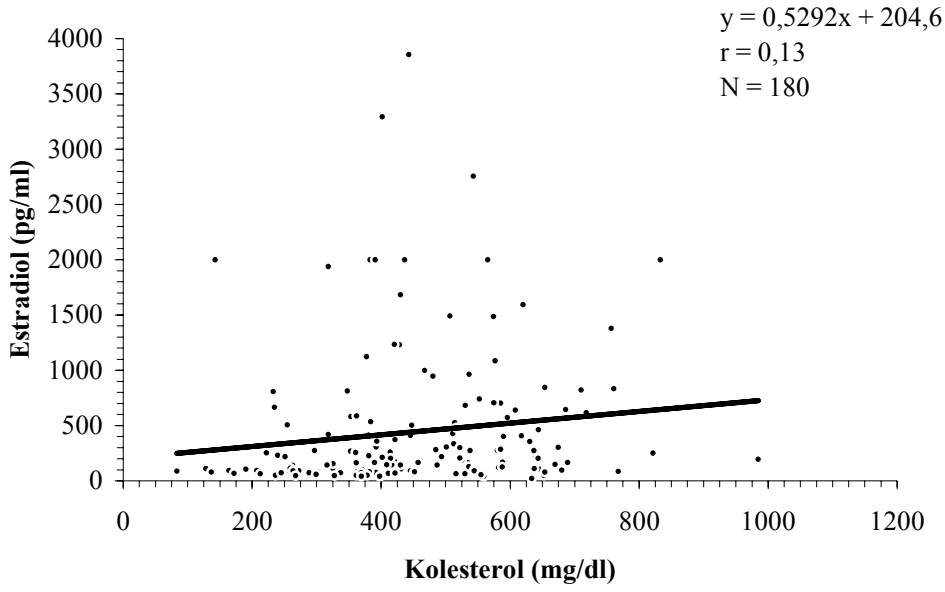
3.15. Dişilerde Estradiol – Kolesterol İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol miktarlarının kolesterol miktarlarıyla olan ilişkisi incelendi ve bu ilişki Şekil 3.21 ve Şekil 3.22'de verildi. Şekil 3.21'de görüldüğü gibi, kolesterol miktarı üreme döneminden önceki nisan ayında en üst seviyede iken, üremenin başladığı mayıs ayında seviyesinde hızlı bir azalma görülmektedir. Estradiol miktarı ise üremenin başladığı mayıs ayında en üst seviyeye ulaştı ve üremenin başlamasıyla birlikte hızlı bir düşüş gösterdi.



Şekil 3.21. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki estradiol ve kolesterol miktarlarının aylara göre değişimi

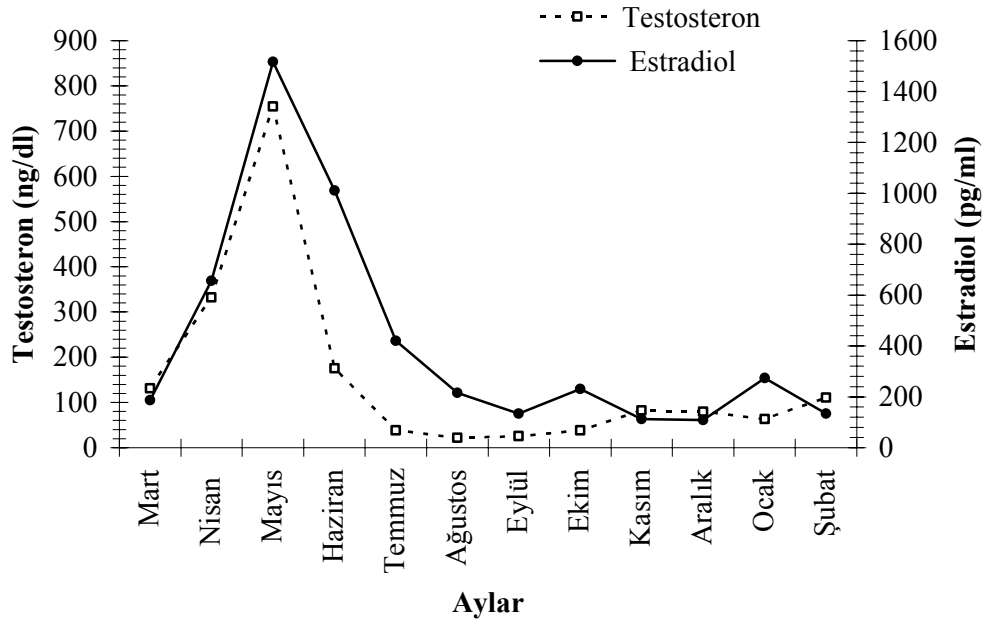
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol ile kolesterol değerleri arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,13$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 0,5292x + 204,6$ olarak hesaplandı (Şekil 3.22). En düşük estradiol miktarı 20,10 pg/ml ile şubat ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 572,85 mg/dl olarak tespit edildi. En yüksek estradiol miktarı 3855 pg/ml olarak mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 443,29 mg/dl olarak tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl olarak mart ayında tespit edilirken, bu örneğe ait estradiol miktarı ise 88,20 pg/ml olarak tespit edildi. Ayrıca, en yüksek kolesterol miktarı 984,71 mg/dl olarak nisan ayında tespit edilirken, bu örneğe ait estradiol miktarı ise 195 pg/ml olarak tespit edildi.



Şekil 3.22. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’da aylara göre dişi bireylerdeki estradiol ile kolesterol miktarları arasındaki ilişki

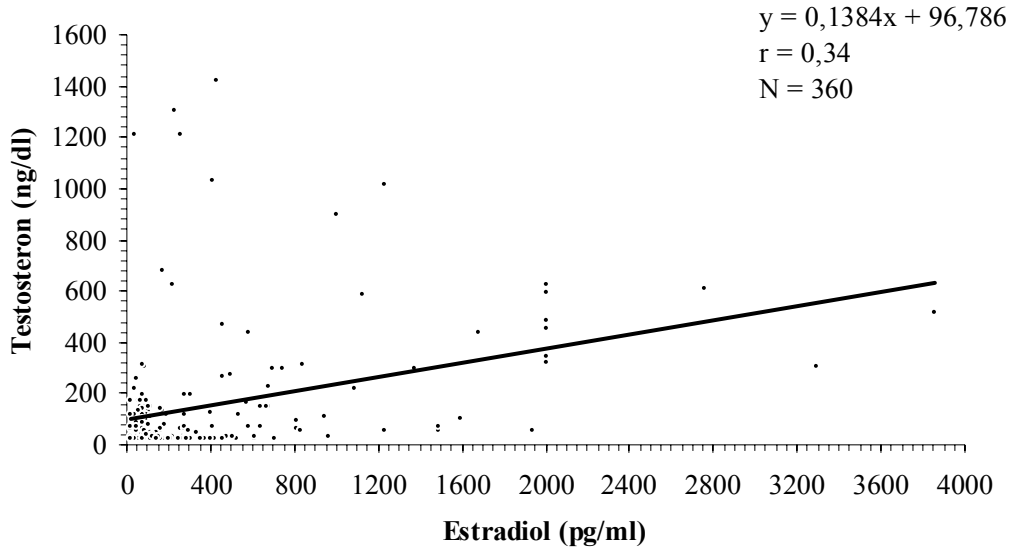
3.16. Testosteron – Estradiol İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunda testosteron miktarlarının estradiol miktarlarıyla olan ilişkisi incelendi ve bu ilişki Şekil 3.23 ve Şekil 3.24’de verildi. Şekil 3.23’de görüldüğü gibi, gerek üreme dönemi öncesi gerekse sonrası testosteron miktarlarıyla estradiol miktarlarının paralel bir değişim gösterdiği görülmektedir. Her iki gonadal steroidin üreme dönemi başlangıcı olan mayıs ayında en üst seviyede olduğu ve üremenin başlamasıyla birlikte gonatların boşalması sebebiyle miktarlarında hızlı bir azalmanın meydana geldiği görüldü.



Şekil 3.23. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da testosteron ve estradiol miktarlarının aylara göre değişimi

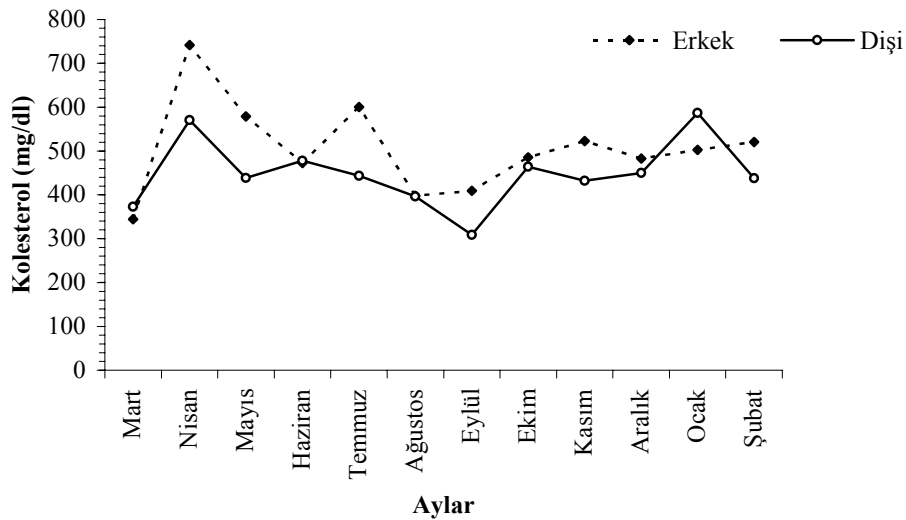
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunda testosteron seviyesi ile estradiol seviyesi arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,34$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 0,1384x + 96,786$ olarak hesaplandı (Şekil 3.24). En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl ile ağustos ve eylül aylarında tespit edilirken, bu aylara ait en düşük estradiol miktarları ise sırasıyla 63,90 pg/ml ve 48 pg/ml olarak tespit edildi. En düşük estradiol miktarı 20,10 pg/ml olarak şubat ayında tespit edilirken, bu aya ait en düşük testosteron miktarı ise 20,80 ng/dl olarak bulundu. Ayrıca, en yüksek testosteron ve estradiol miktarları sırasıyla 1423 ng/dl ve 3855 pg/ml olarak mayıs ayında tespit edildi.



Şekil 3.24. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da testosteron ile estradiol miktarları arasındaki ilişki

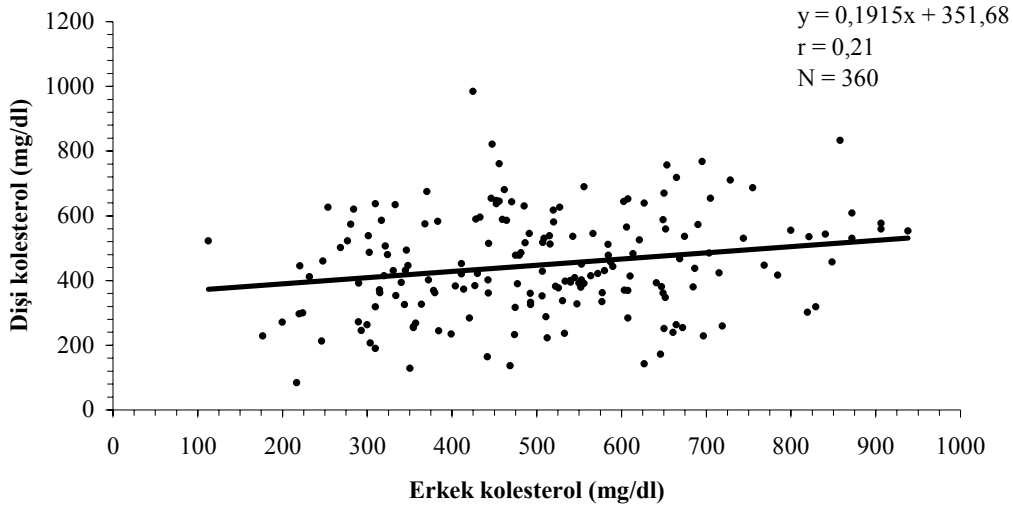
3.17. Erkek ve Dişilerde Kolesterol İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunda erkek bireylerin kolesterol miktarlarıyla dişi bireylerin kolesterol miktarları arasındaki ilişki incelendi ve bu ilişki Şekil 3.25 ve Şekil 3.26'da gösterildi. Şekil 3.25'de görüldüğü gibi her iki eşeyde de üreme öncesi nisan ayında kolesterol miktarları üst seviyelerdeyken, üremenin başlamasıyla birlikte miktarlarında hızlı bir azalmanın meydana geldiği görüldü.



Şekil 3.25. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek ve dişi bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının aylara göre değişimi

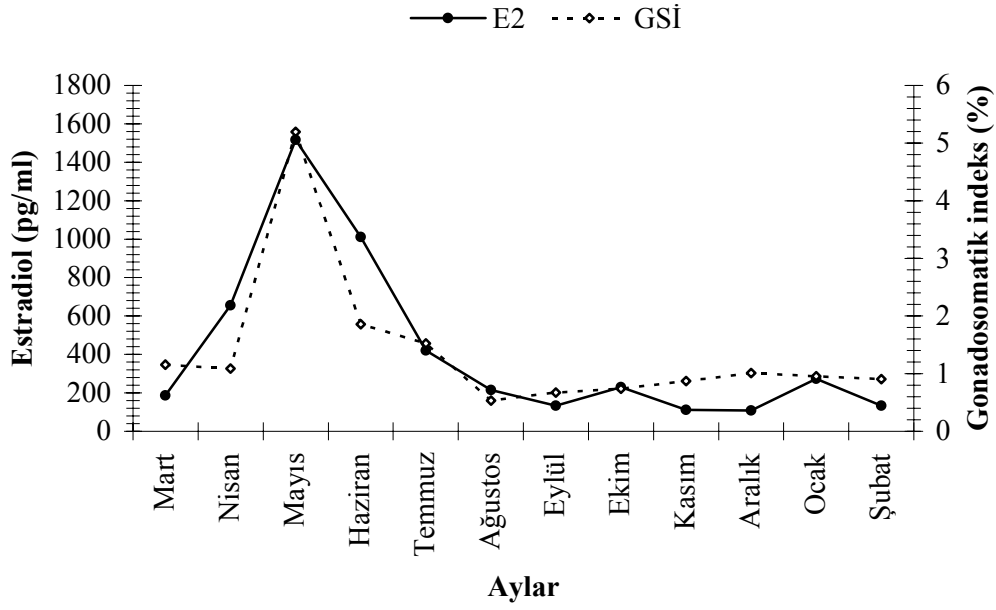
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunda erkeklerdeki kolesterol miktarlarıyla dişilerdeki kolesterol miktarları arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,21$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 0,1915x + 96,786$ olarak hesaplandı (Şekil 3.26). Erkeklerde en düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl olarak kasım ayında, en yüksek ise 937,91 mg/dl olarak üremeden önceki nisan ayında tespit edildi. Dişilerde en düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl olarak mart ayında, en yüksek ise 984,71 mg/dl olarak üremeden önceki nisan ayında tespit edildi.



Şekil 3.26. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da erkek ve dişilerdeki kolesterol miktarları arasındaki ilişki

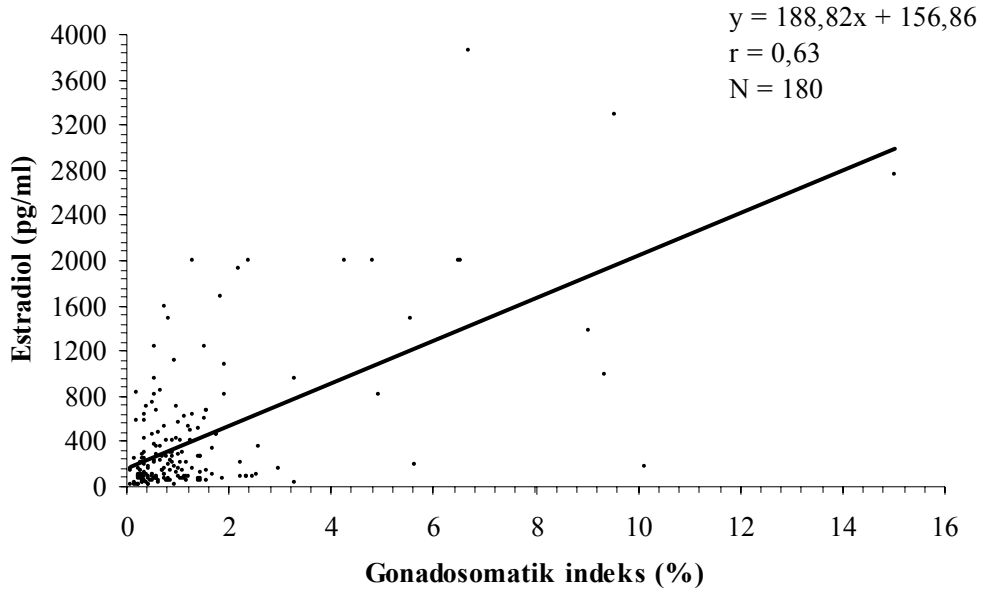
3.18. Estradiol – Gonadosomatik İndeks İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol ile GSİ değerleri arasındaki ilişki incelendi ve bu ilişki Şekil 3.27 ve Şekil 3.28'de verildi. Şekil 3.27'de görüldüğü gibi, estradiol seviyesi ile GSİ değerleri üreme döneminde bir paralellik göstermekte ve hem estradiol hem de GSİ değerlerinin üremenin başladığı mayıs ayında en üst seviyede olduğu, üremeye birlikte hızlı bir düşüş gösterdiği belirlendi.



Şekil 3.27. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerinde aylara göre estradiol değerleri ile GSI değerleri arasındaki ilişki

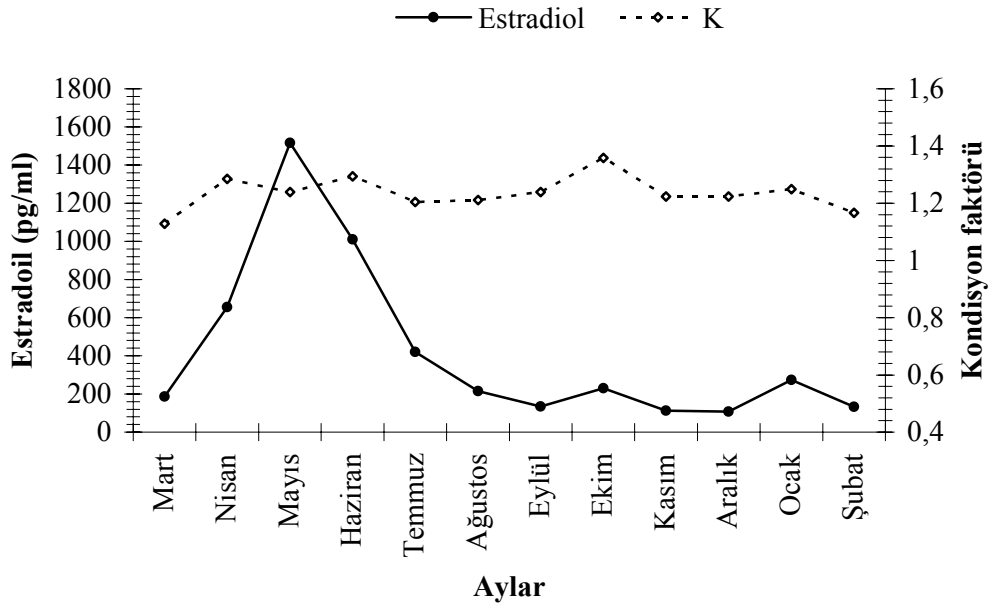
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol ile GSI değerleri arasında pozitif yönde az bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,63$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 188,82x + 156,86$ olarak hesaplandı (Şekil 3.28). En düşük estradiol miktarı 20,10 pg/ml ile şubat ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSI değeri ise 0,07 olarak tespit edildi. En yüksek estradiol miktarı 3855 pg/ml olarak mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSI değeri ise 6,68 olarak tespit edildi. En düşük GSI değeri 0,07 olarak ekim ve şubat aylarında tespit edilirken, bu örneklerle ait estradiol miktarları sırasıyla 153 pg/ml ve 20,10 pg/ml olarak tespit edildi. En yüksek GSI değeri 15,03 olarak mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait estradiol miktarı ise 2756 pg/ml olarak tespit edildi.



Şekil 3.28. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da dişi bireylerdeki estradiol değerleri ile GSI değerleri arasındaki ilişki

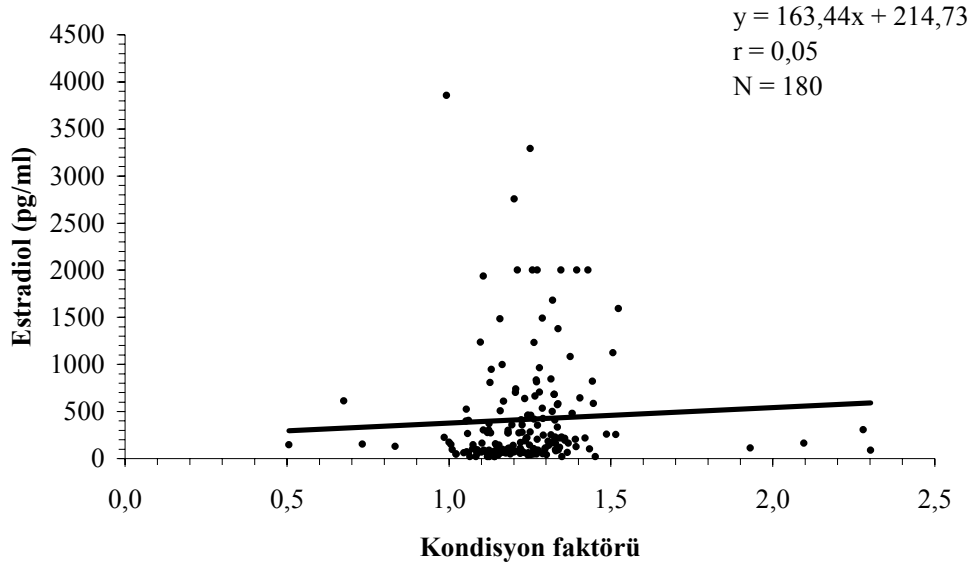
3.19. Estradiol – Kondisyon Faktörü İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki incelendi ve bu ilişki Şekil 3.29 ve Şekil 3.30'da verildi. Şekil 3.29'da estradiol seviyesi üremenin başladığı Mayıs ayında en üst seviyede iken, kondisyon faktörü değerinin bu ayda üremenin başlaması sonucu düşüş gösterdiği belirlendi.



Şekil 3.29. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerinde aylara göre estradiol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki

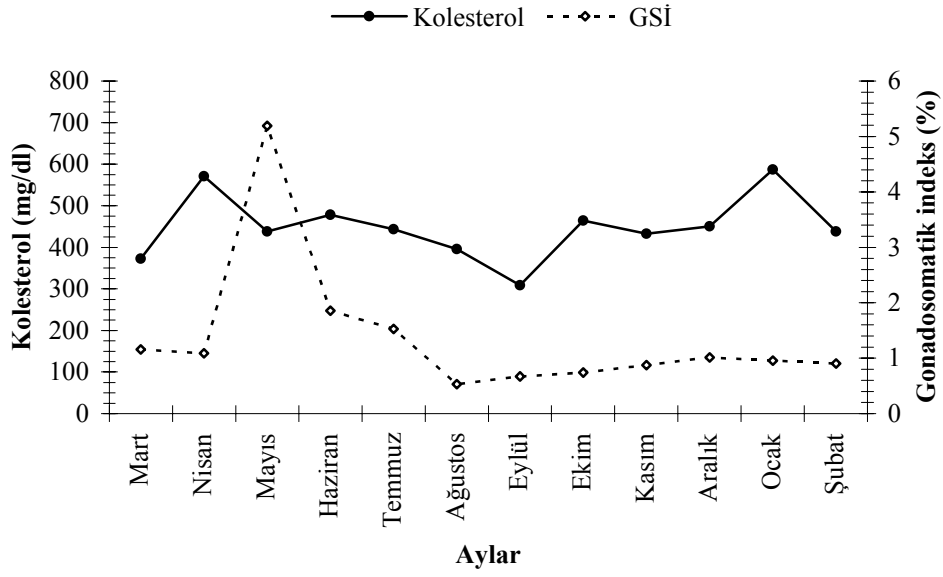
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol ile kondisyon faktörü değerleri arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,05$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 163,44x + 214,73$ olarak hesaplandı (Şekil 3.30). En düşük estradiol miktarı 20,10 pg/ml ile şubat ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kondisyon faktörü değeri ise 1,45 olarak tespit edildi. En yüksek estradiol miktarı 3855 pg/ml olarak mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kondisyon faktörü değeri ise 0,99 olarak tespit edildi. En düşük kondisyon faktörü değeri 0,51 olarak ekim ayında tespit edilirken, bu örneğe ait estradiol miktarı ise 145 pg/ml olarak tespit edildi. En yüksek kondisyon faktörü değeri 2,30 ile ekim ayında tespit edilirken, bu örneğe ait estradiol miktarı ise 89,80 pg/ml olarak tespit edildi.



Şekil 3.30. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da dişi bireylerdeki estradiol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki

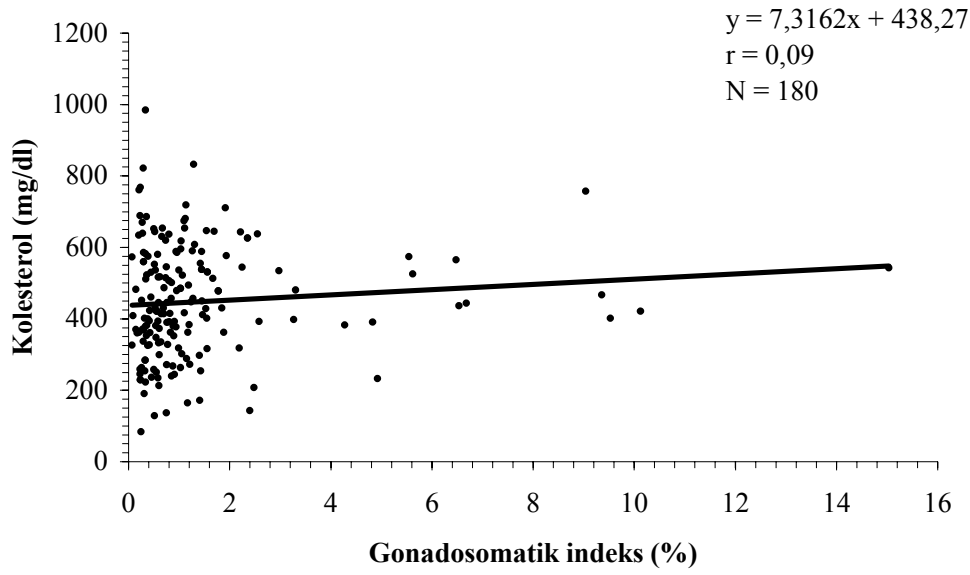
3.20. Dişilerde Kolesterol – Gonadosomatik İndeks İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol seviyesi ile GSİ değerleri arasındaki ilişki incelendi ve bu ilişki Şekil 3.31 ve Şekil 3.32'de verildi. Şekil 3.31'de görüldüğü gibi, kolesterol seviyesi üremeden önceki nisan ayında en üst seviyede iken, GSİ değeri ise üreme ayı olan mayıs ayında en üst düzeydedir. Üremenin başladığı mayıs ayında kolesterol seviyesinde bir azalma meydana gelirken, GSİ değerinde ise mayıs ayından itibaren üremeye bağlı olarak hızlı bir azalma meydana geldiği görüldü.



Şekil 3.31. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerinde aylara göre kolesterol değerleri ile GSI değerleri arasındaki ilişki

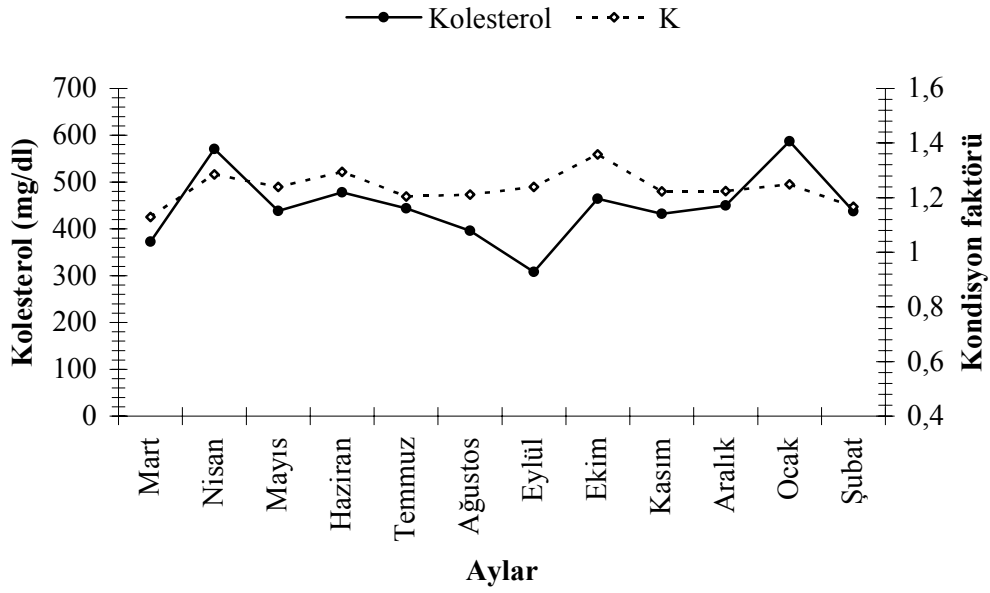
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol ile GSI değerleri arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,09$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 7,3162x + 438,27$ olarak hesaplandı (Şekil 3.32). En düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl ile mart ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSI değeri ise 0,25 olarak tespit edildi. En yüksek kolesterol miktarı 984,71 mg/dl olarak nisan ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSI değeri ise 0,34 olarak tespit edildi. En düşük GSI değeri 0,07 olarak ekim ve şubat aylarında tespit edilirken, bu örneklerle ait kolesterol miktarları ise sırasıyla 325,65 mg/dl ve 572,85 mg/dl olarak tespit edildi. En yüksek GSI değeri 15,03 ile mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 542,84 mg/dl olarak tespit edildi.



Şekil 3.32. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da dişi bireylerdeki kolesterol değerleri ile GSI değerleri arasındaki ilişki

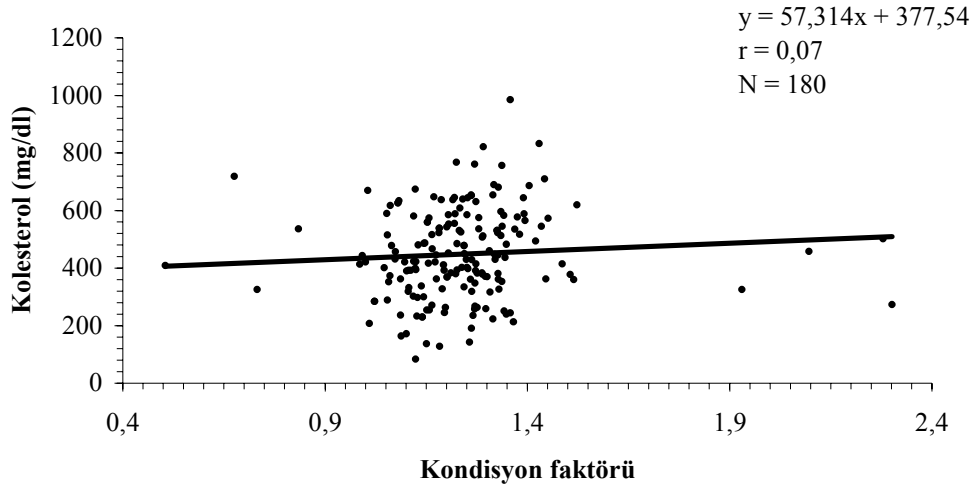
3.21. Dişilerde Kolesterol – Kondisyon Faktörü İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki incelendi ve bu ilişki Şekil 3.33 ve Şekil 3.34'de verildi. Şekil 3.33'de kolesterol seviyesi üreme döneminden önceki nisan ayında üst seviyede iken, kondisyon faktörü değeri de bu ayda artış göstermektedir. Üreme döneminin başladığı mayıs ayında ise her iki değerde de bir azalma olduğu görüldü.



Şekil 3.33. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerinde aylara göre kolesterol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol ile kondisyon faktörü değerleri arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,07$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 57,314x + 377,54$ olarak hesaplandı (Şekil 3.34). En düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl ile mart ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kondisyon faktörü değeri ise 1,12 olarak tespit edildi. En yüksek kolesterol miktarı 984,71 mg/dl olarak nisan ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kondisyon faktörü değeri ise 1,36 olarak tespit edildi. En düşük kondisyon faktörü değeri 0,51 olarak ekim ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 408,60 mg/dl olarak tespit edildi. En yüksek kondisyon faktörü değeri 2,30 ile ekim ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 272,50 mg/dl olarak tespit edildi.



Şekil 3.34. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da dişi bireylerdeki kolesterol değerleri ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişki

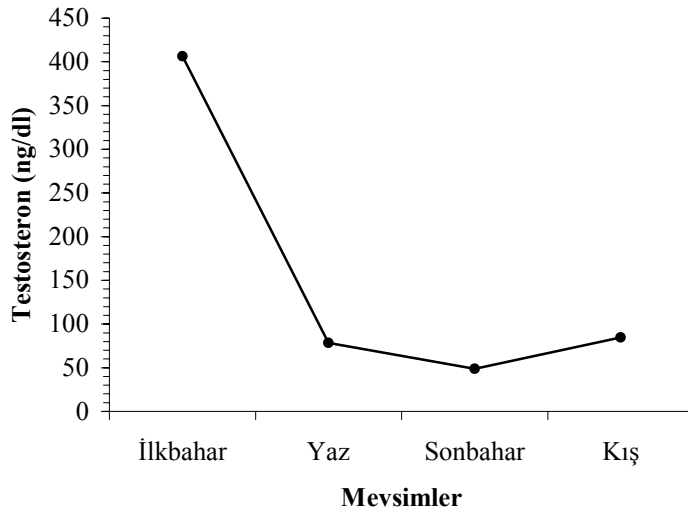
3.22. Testosteron Miktarlarının Mevsimlere Göre Değişimi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* popülasyonunun erkek bireylerinde testosteron miktarlarının mevsimsel olarak değişim gösterdiği tespit edildi. Gonat gelişiminin yoğun olduğu ilkbahar mevsiminde testosteron miktarı en üst seviyede iken üremenin başlamasıyla birlikte hızlı bir düşüş göstermektedir (Şekil 3.35). Üremenin başladığı ilkbahar mevsiminde ortalama testosteron miktarı 406,22 ng/dl, yaz mevsiminde ise 78,37 ng/dl olarak tespit edildi (Tablo 3.10). Ayrıca, ilkbahar mevsimi ile diğer mevsimler arasındaki fark ise önemli ($p < 0,05$) bulundu.

Tablo 3.10. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki testosteron miktarlarının mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	N	Testosteron (ng/dl)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama*	S. hata
İlkbahar	45	44,20	1423,00	406,22 ^b	56,141
Yaz	45	20,20	439,00	78,37 ^a	15,94
Sonbahar	45	20,20	172,00	48,69 ^a	6,03
Kış	45	20,60	468,00	84,55 ^a	13,05

* Aynı harfle gösterilen mevsimler arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p > 0,05$).



Şekil 3.35. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki ortalama testosteron miktarlarının mevsimlere göre değişimi

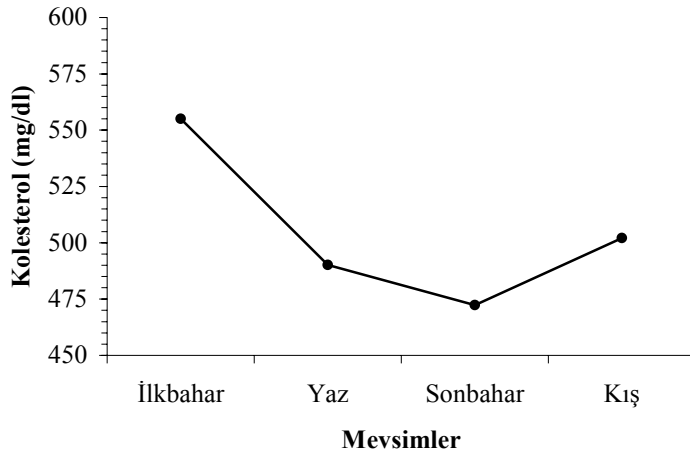
3.23. Erkeklerde Kolesterol Miktarlarının Mevsimlere Göre Değişimi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* popülasyonunun erkek bireylerinde kolesterol miktarlarının mevsimsel olarak değişim gösterdiği tespit edildi. Gonat gelişiminin yoğun olduğu ilkbahar mevsiminde kolesterol miktarı en üst seviyedeysen üremenin başlamasıyla birlikte düşüş göstermektedir (Şekil 3.36). Üremenin başladığı ilkbahar mevsiminde kolesterol miktarı 554,98 mg/dl, yaz mevsiminde ise 490,08 mg/dl olarak tespit edildi (Tablo 3.11). Ayrıca, ilkbahar mevsimi ile sonbahar mevsimi arasındaki fark önemli ($p < 0,05$), diğer mevsimler arasındaki fark ise önemsiz ($p > 0,05$) bulundu.

Tablo 3.11. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarlarının mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	Kolesterol (mg/dl)				
	N	Minimum	Maksimum	Ortalama [*]	S. hata
İlkbahar	45	216,80	937,91	554,98 ^b	30,96
Yaz	45	280,50	848,59	490,08 ^{ab}	24,62
Sonbahar	45	112,62	718,95	472,41 ^a	22,49
Kış	45	176,91	800,00	502,06 ^{ab}	20,78

* Aynı harfle gösterilen aylar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p > 0,05$).



Şekil 3.36. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının mevsimlere göre değişimi

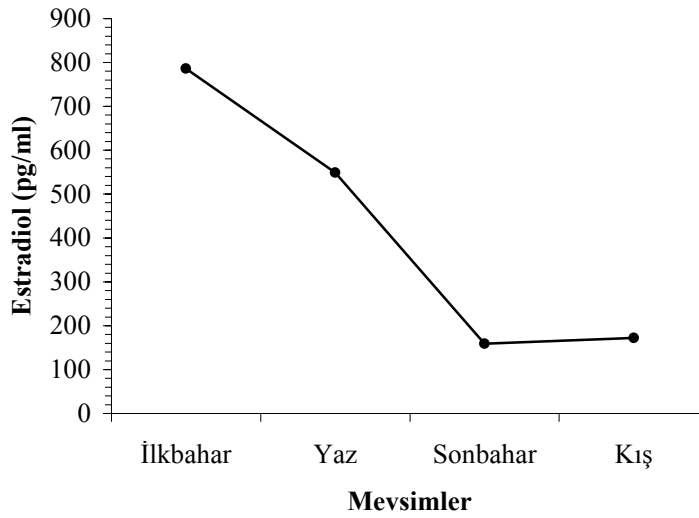
3.24. Estradiol Miktarlarının Mevsimlere Göre Değişimi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol miktarlarının mevsimsel olarak değişim gösterdiği tespit edildi. Gonat gelişiminin yoğun olduğu ilkbahar mevsiminde estradiol miktarı en üst seviyede iken üremenin başlamasıyla birlikte düşüş göstermektedir (Şekil 3.37). Üremenin başladığı ilkbahar mevsiminde ortalama estradiol miktarı 786,39 pg/ml, yaz mevsiminde ise 549,11 pg/ml olarak tespit edildi (Tablo 3.12). Ayrıca, ilkbahar mevsimi ile diğer mevsimler arasındaki fark önemli ($p < 0,05$), sonbahar mevsimi ile kış mevsimi arasındaki fark ise önemsiz ($p > 0,05$) bulundu.

Tablo 3.12. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki estradiol miktarlarının mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	Estradiol (pg/ml)				
	N	Minimum	Maksimum	Ortalama*	S. hata
İlkbahar	45	39,80	3855,00	786,39 ^c	140,42
Yaz	45	63,90	1937,00	549,11 ^b	73,99
Sonbahar	45	43,40	614,00	159,05 ^a	20,05
Kış	45	20,10	833,00	171,96 ^a	28,62

* Aynı harfle gösterilen aylar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p > 0,05$).



Şekil 3.37. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki ortalama estradiol miktarlarının mevsimlere göre değişimi

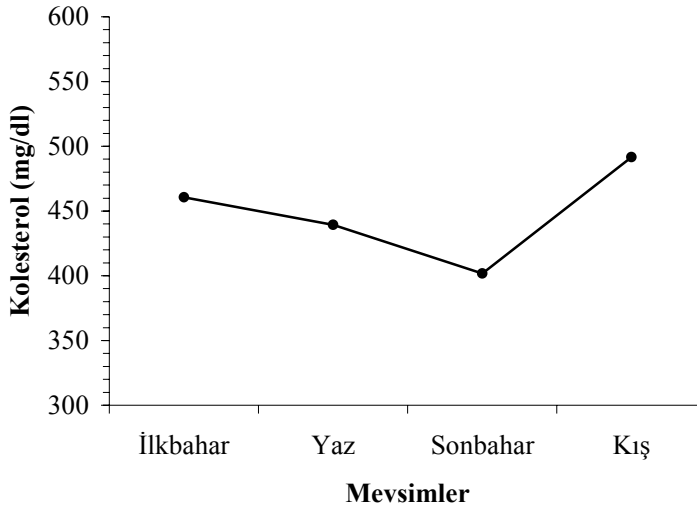
3.25. Dişilerde Kolesterol Miktarlarının Mevsimlere Göre Değişimi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol miktarlarının mevsimsel olarak değişim gösterdiği tespit edildi. Gonat gelişimin yoğun olduğu ilkbahar mevsiminde kolesterol miktarı üst seviyede iken üremenin başlamasıyla birlikte düşüş göstermekte ve kış mevsiminde ise tekrar artmaktadır (Şekil 3.38). Üremenin başladığı ilkbahar mevsiminde dişilerde ortalama kolesterol miktarı 460,61 mg/dl, yaz mevsiminde ise 439,28 mg/dl olarak tespit edildi (Tablo 3.13). Ayrıca, sonbahar mevsimi ile kış mevsimi arasındaki fark önemli ($p < 0,05$), diğer mevsimler arasındaki fark ise önemsiz ($p > 0,05$) bulundu.

Tablo 3.13. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarlarının mevsimlere göre dağılımı

Mevsimler	Kolesterol (mg/dl)				
	N	Minimum	Maksimum	Ortalama *	S. hata
İlkbahar	45	83,67	984,71	460,61 ^{ab}	24,96
Yaz	45	190,36	756,94	439,28 ^{ab}	19,67
Sonbahar	45	136,52	718,28	401,75 ^a	22,95
Kış	45	229,02	821,60	491,71 ^b	23,26

* Aynı harfle gösterilen aylar arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p > 0,05$).



Şekil 3.38. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının mevsimlere göre değişimi

3.26. Testosteron Miktarlarının Yaşa Göre Değişimi

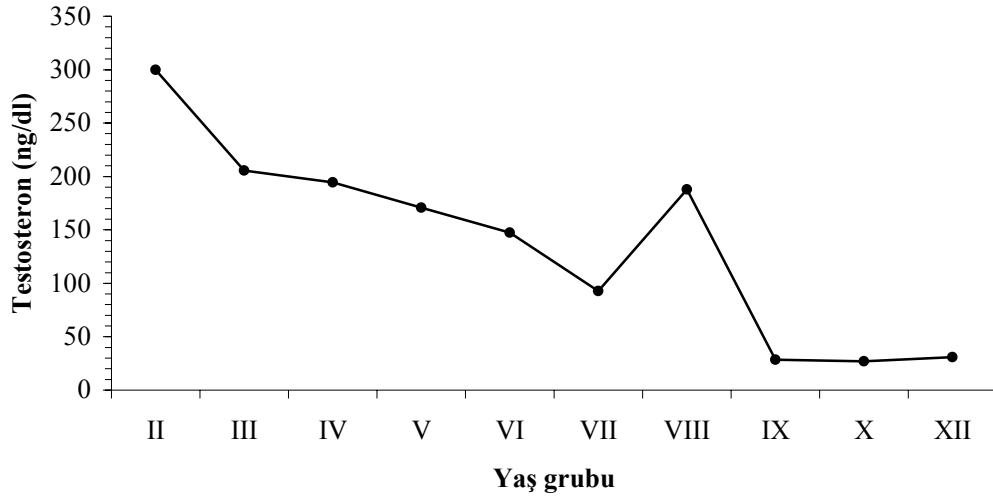
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron miktarlarının yaşlara göre değişimi Tablo 3.14, Şekil 3.39 ve Şekil 3.40'da verildi. Testosteron seviyesi ile yaş grubu arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = -0,15$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = -26,209x + 299,19$ olarak hesaplandı (Şekil 3.40). II., X. ve XII. yaş grubundan sadece bir örnek elde edildiği için bu örneklerle ait testosteron miktarları sırasıyla 300 ng/dl, 27 ng/dl ve 31 ng/dl olarak tespit edildi. En düşük ortalama testosteron miktarı 28,63 ng/dl olarak IX. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama testosteron miktarı ise 205,66 ng/dl olarak III. yaş grubunda tespit edildi. En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl ile III. ve IV. yaş gruplarında tespit edilirken, bu yaş gruplarına ait en yüksek testosteron miktarları ise sırasıyla 1212 ng/dl ve 1027 ng/dl olarak tespit edildi. En yüksek testosteron miktarı 1423 ng/dl olarak VI. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş grubuna ait en düşük testosteron miktarı ise 20,70 ng/dl olarak tespit edildi. Ayrıca, yaş gruplarına bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde yaş grupları arasındaki farkın önemsiz ($p > 0,05$) olduğu tespit edildi.

Tablo 3.14. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre testosteron miktarlarının dağılımı

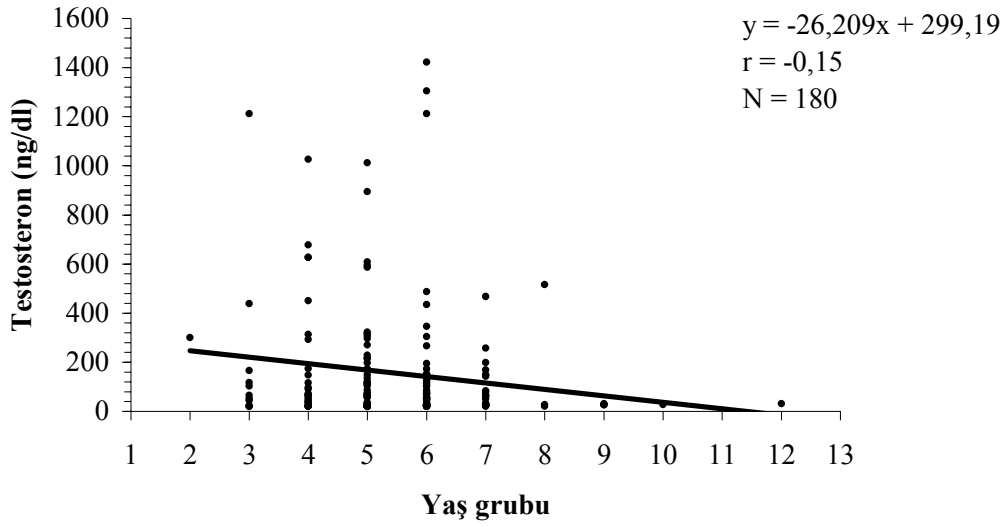
		Yaş grubu									
		II (N=1)	III (N=11)	IV (N=27)	V (N=47)	VI (N=61)	VII (N=24)	VIII (N=3)	IX (N=4)	X (N=1)	XII (N=1)
Testosteron (ng/dl)	Min.	-	20,20	20,20	20,30	20,70	21,30	21,00	26,60	-	-
	Maks.	-	1212,00	1027,00	1012,00	1423,00	468,00	516,00	31,90	-	-
	Ort. ** (S.hata)	300* (*)	205,66 ^a (106,964)	194,62 ^a (50,337)	170,81 ^a (32,938)	147,45 ^a (36,588)	92,78 ^a (21,129)	187,93 ^a (164,042)	28,63 ^a (1,141)	27* (*)	31* (*)

* Bu yaş gruplarında bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.39. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki ortalama testosteron miktarlarının yaş gruplarına göre değişimi



Şekil 3.40. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın erkek bireylerindeki testosteron miktarları ile yaş grupları arasındaki ilişki

3.27. Erkeklerde Kolesterol Miktarlarının Yaşa Göre Değişimi

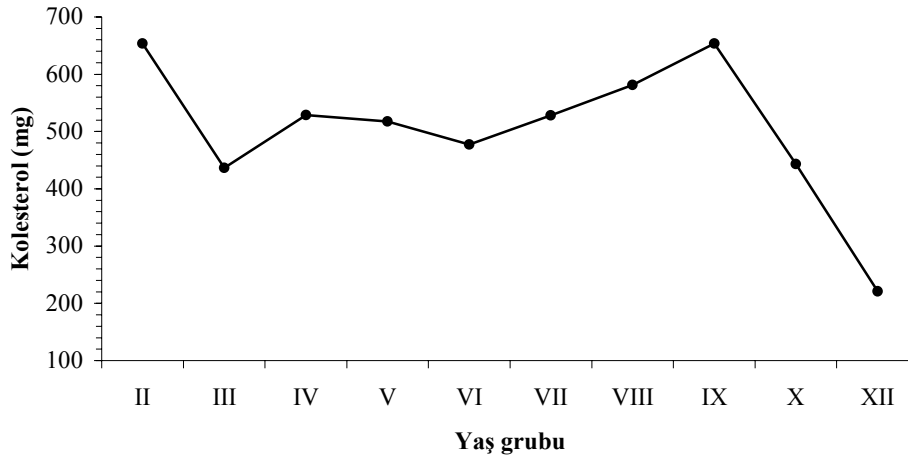
Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* popülasyonunun erkek bireylerinde kolesterol miktarlarının yaşlara göre değişimi Tablo 3.15, Şekil 3.41 ve Şekil 3.42’de verildi. Kolesterol seviyesi ile yaş grubu arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,01$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 1,7565x + 495,18$ olarak hesaplandı (Şekil 3.42). II., X. ve XII. yaş grubundan sadece bir örnek elde edildiği için bu örneklerle ait kolesterol miktarları sırasıyla 653,67 mg/dl, 443,26 mg/dl ve 220,65 mg/dl olarak tespit edildi. En düşük ortalama kolesterol miktarı 436,36 mg/dl olarak III. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama kolesterol miktarı ise 653,56 mg/dl olarak IX. yaş grubunda tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl ile VI. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş gruplarına ait en yüksek kolesterol miktarı ise 872,07 mg/dl olarak tespit edildi. En yüksek kolesterol miktarı 937,91 mg/dl olarak V. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş grubuna ait en düşük kolesterol miktarı ise 176,91 mg/dl olarak tespit edildi. Ayrıca, yaş gruplarına bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde III. yaş grubu ile IX. yaş grubu arasındaki farkın önemli ($p < 0,05$), diğer yaş grupları arasındaki farkın ise önemsiz ($p > 0,05$) olduğu tespit edildi.

Tablo 3.15. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarlarının dağılımı

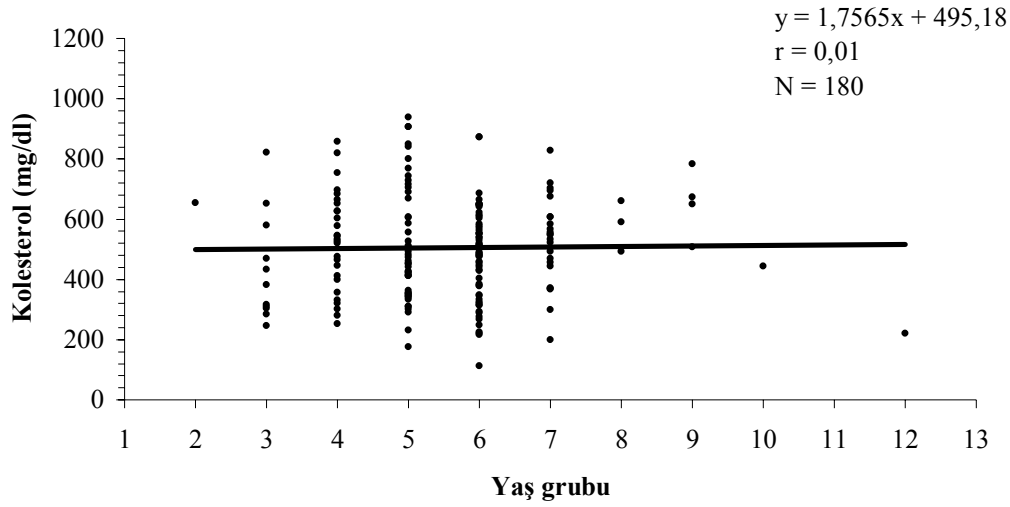
		Yaş grubu									
		II (N=1)	III (N=11)	IV (N=27)	V (N=47)	VI (N=61)	VII (N=24)	VIII (N=3)	IX (N=4)	X (N=1)	XII (N=1)
Kolesterol (mg/dl)	Min.	-	246,22	253,67	176,91	112,62	199,69	492,78	507,21	-	-
	Maks.	-	821,22	858,03	937,91	872,07	829,15	661,02	784,33	-	-
	Ort.** (S.hata)	653,67* (*)	436,36 ^a (54,500)	528,70 ^{ab} (31,634)	517,76 ^{ab} (28,641)	477,38 ^{ab} (19,856)	528,04 ^{ab} (29,445)	581,17 ^{ab} (48,754)	653,56 ^b (56,922)	443,26* (*)	220,65* (*)

* Bu yaş gruplarında bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.41. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının yaş gruplarına göre değişimi



Şekil 3.42. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarları ile yaş grupları arasındaki ilişki

3.28. Estradiol Miktarlarının Yaşa Göre Değişimi

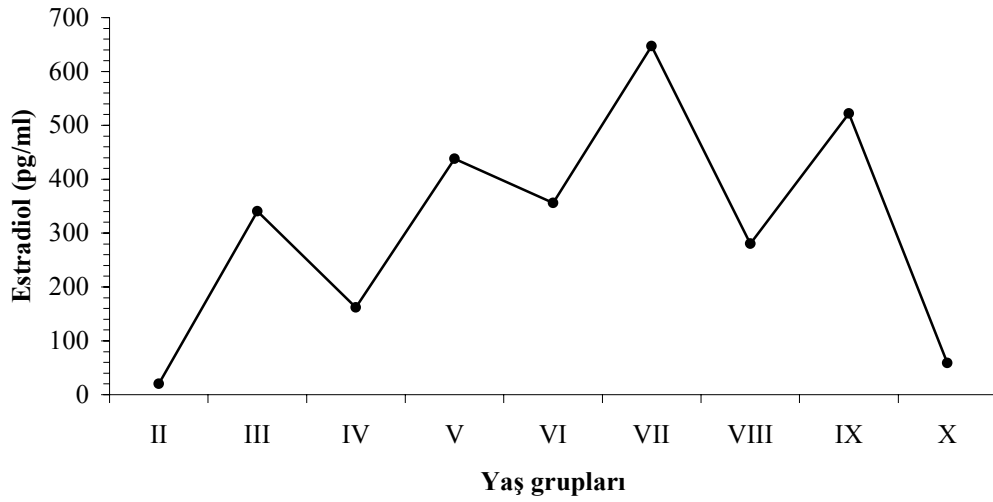
Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol miktarlarının yaşlara göre değişimi Tablo 3.16, Şekil 3.43 ve Şekil 3.44’de verildi. Estradiol seviyesi ile yaş grubu arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,10$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 39,514x + 171,86$ olarak hesaplandı (Şekil 3.44). II. yaş grubunda sadece bir örnek elde edildiği için bu örneğe ait estradiol miktarı 20,10 pg/ml ile en düşük estradiol miktarı olarak tespit edildi. En düşük ortalama estradiol miktarı 58,95 pg/ml olarak X. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama estradiol miktarı ise 646,85 pg/ml olarak VII. yaş grubunda tespit edildi. En yüksek estradiol miktarı 3855 pg/ml olarak VII. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş grubuna ait en düşük estradiol miktarı ise 21,10 pg/ml olarak tespit edildi. Ayrıca, yaş gruplarına bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde yaş grupları arasındaki farkın önemsiz ($p > 0,05$) olduğu tespit edildi.

Tablo 3.16. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre estradiol miktarlarının dağılımı

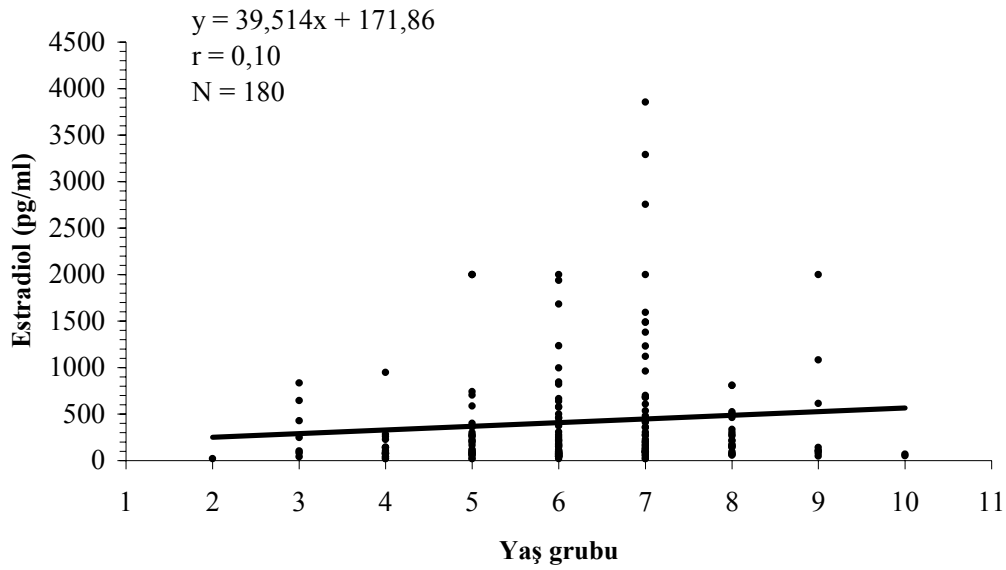
Estradiol (pg/ml)	Yaş grubu								
	II (N=1)	III (N=7)	IV (N=17)	V (N=26)	VI (N=52)	VII (N=46)	VIII (N=21)	IX (N=8)	X (N=2)
Minimum	-	42,00	20,50	21,00	21,20	21,10	57,60	48,30	50,30
Maksimum	-	833,00	947,00	2000,00	2000,00	3855,00	812,00	2000,00	67,60
Ortalama ** (S. hata)	20,10* (*)	340,43 ^a (115,573)	161,97 ^a (52,645)	438,32 ^a (118,987)	355,87 ^a (64,970)	646,85 ^a (128,352)	280,18 ^a (48,928)	522,24 ^a (247,172)	58,95 ^a (8,650)

* Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.43. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki ortalama estradiol miktarlarının yaş gruplarına göre değişimi



Şekil 3.44. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın dişi bireylerindeki estradiol miktarları ile yaş grupları arasındaki ilişki

3.29. Dişilerde Kolesterol Miktarlarının Yaşa Göre Değişimi

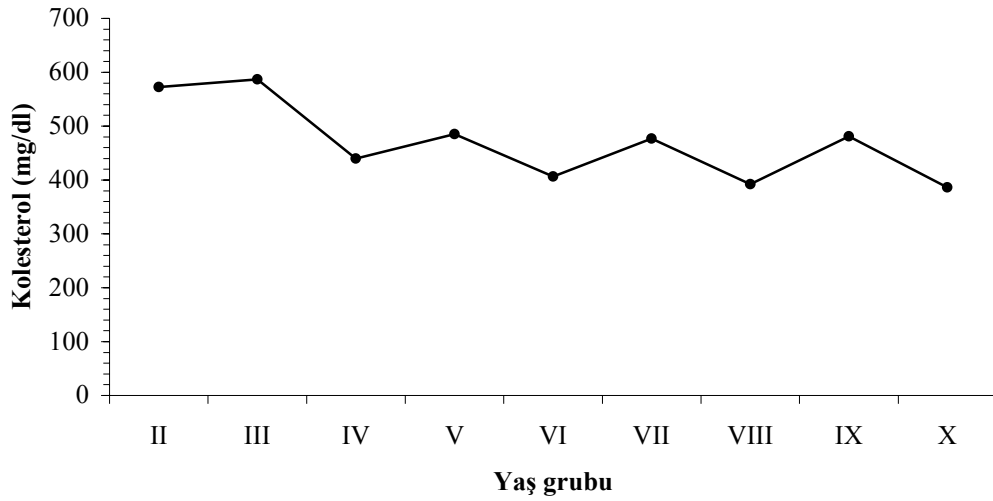
Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol miktarlarının yaşlara göre değişimi Tablo 3.17, Şekil 3.45 ve Şekil 3.46’da verildi. Kolesterol seviyesi ile yaş grubu arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = -0,12$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = -12,068x + 523,09$ olarak hesaplandı (Şekil 3.46). II. yaş grubunda sadece bir örnek elde edildiği için bu örneğe ait kolesterol miktarı 572,85 mg/dl olarak tespit edildi. En düşük ortalama kolesterol miktarı 386,47 mg/dl olarak X. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama kolesterol miktarı ise 586,81 mg/dl olarak III. yaş grubunda tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl olarak IV. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş grubuna ait en yüksek kolesterol miktarı ise 654,10 mg /dl olarak tespit edildi. En yüksek kolesterol miktarı 984,71 mg/dl olarak V. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş grubuna ait en düşük kolesterol miktarı ise 207,15 mg/dl olarak tespit edildi. Ayrıca, yaş gruplarına bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde yaş grupları arasındaki farkın önemsiz ($p > 0,05$) olduğu tespit edildi.

Tablo 3.17. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarlarının dağılımı

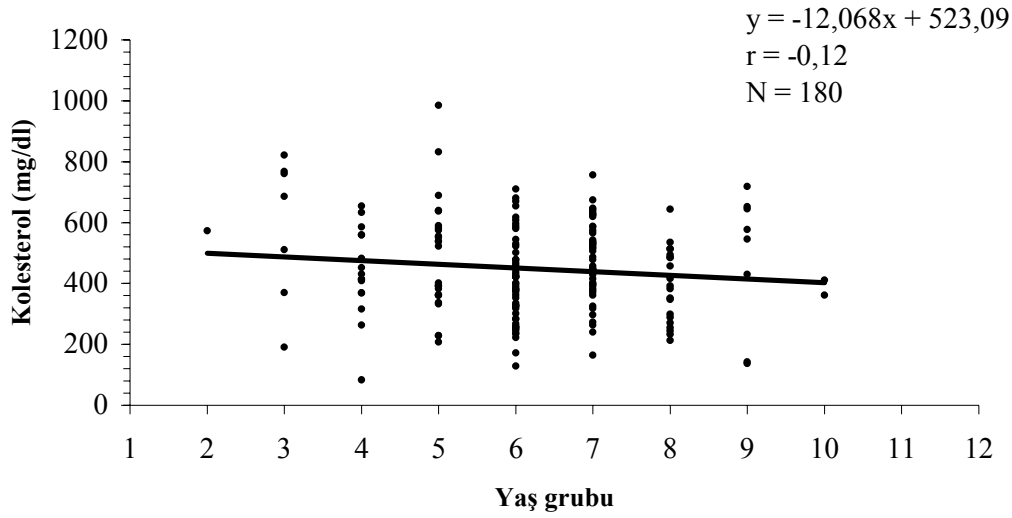
Kolesterol (pg/ml)	Yaş grubu								
	II (N=1)	III (N=7)	IV (N=17)	V (N=26)	VI (N=52)	VII (N=46)	VIII (N=21)	IX (N=8)	X (N=2)
Minimum	-	190,36	83,67	207,15	128,46	163,94	212,63	136,52	361,54
Maksimum	-	821,60	654,10	984,71	710,14	756,94	644,07	718,28	411,40
Ortalama ** (S. hata)	572,85* (*)	586,81 ^a (89,715)	439,764 ^a (34,434)	485,26 ^a (36,091)	406,47 ^a (19,445)	476,72 ^a (19,093)	392,50 ^a (25,950)	480,83 ^a (80,347)	386,47 ^a (24,930)

* Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.45. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın dişi bireylerindeki ortalama kolesterol miktarlarının yaş gruplarına göre değişimi



Şekil 3.46. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarları ile yaş grupları arasındaki ilişki

3.30. Testosteron – Total Boy İlişkisi

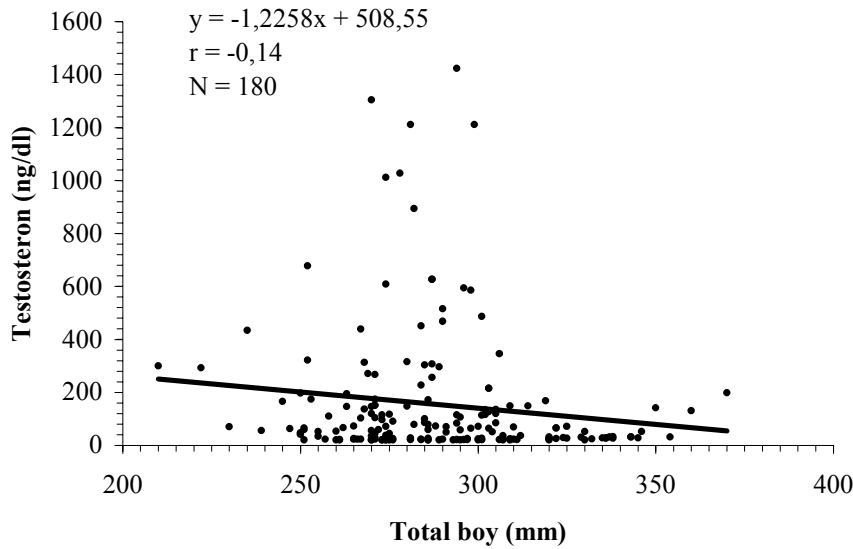
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron miktarları ile total boy arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = -0,14$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = -1,2258x + 508,55$ olarak hesaplandı (Şekil 3.47). En düşük ortalama testosteron miktarı 27 ng/dl olarak X. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama testosteron miktarı 300 ng/dl olarak II. yaş grubunda tespit edildi. En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl olarak 274 mm ve 295 mm uzunluğundaki III. ve IV. yaş gruplarına ait iki örnekte tespit edilirken, en yüksek testosteron miktarı 1423 ng/dl olarak 294 mm uzunluğunda VI. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi. En küçük ortalama total boy 210 mm olarak II. yaş grubuna ait örnekte tespit edilirken, en büyük ortalama total boy 354 mm olarak tespit edildi. Ayrıca, en büyük total boy 370 mm olarak VII. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi (Tablo 3.18).

Tablo 3.18. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre testosteron miktarları ile total boyların dağılımı

		Yaş grubu									
		II (N=1)	III (N=11)	IV (N=27)	V (N=47)	VI (N=61)	VII (N=24)	VIII (N=3)	IX (N=4)	X (N=1)	XII (N=1)
Testosteron (ng/dl)	Min.	-	20,20	20,20	20,30	20,70	21,30	21,00	26,60	-	-
	Maks.	-	1212,00	1027,00	1012,00	1423,00	468,00	516,00	31,90	-	-
	Ort. ** (S. hata)	300* (*)	205,66 ^a (106,964)	194,62 ^a (50,337)	170,81 ^a (32,938)	147,45 ^a (36,588)	92,78 ^a (21,129)	187,93 ^a (164,042)	28,63 ^a (1,141)	27* (*)	31* (*)
Total boy (mm)	Min.	-	245,00	222,00	230,00	235,00	251,00	290,00	281,00	-	-
	Maks.	-	299,00	310,00	312,00	360,00	370,00	330,00	345,00	-	-
	Ort. ** (S. hata)	210 (*)	269,73 ^a (4,936)	270,56 ^a (4,062)	278,62 ^{ab} (2,574)	294,93 ^{bc} (3,070)	313,13 ^{cd} (5,126)	307,00 ^{cd} (11,930)	324,75 ^d (14,722)	338 (*)	354 (*)

* Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur (p>0,05).



Şekil 3.47. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki testosteron miktarları ile total boy arasındaki ilişki

3.31. Erkeklerde Kolesterol – Total Boy İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde kolesterol miktarları ile total boy arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = -0,02$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = -0,1224x + 540,22$ olarak hesaplandı (Şekil 3.48). II., X. ve XII. yaş grubundan sadece bir örnek elde edildiği için bu örneklerle ait kolesterol miktarları sırasıyla 653,67 mg/dl, 443,26 mg/dl ve 220,65 mg/dl olarak tespit edilirken, bu örneklerle ait total boylar ise sırasıyla 210 mm, 338 mm ve 354 mm olarak tespit edildi. En düşük ortalama kolesterol miktarı 220,65 mg/dl olarak XII. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama kolesterol miktarı 653,67 mg/dl olarak II. yaş grubunda tespit edildi.

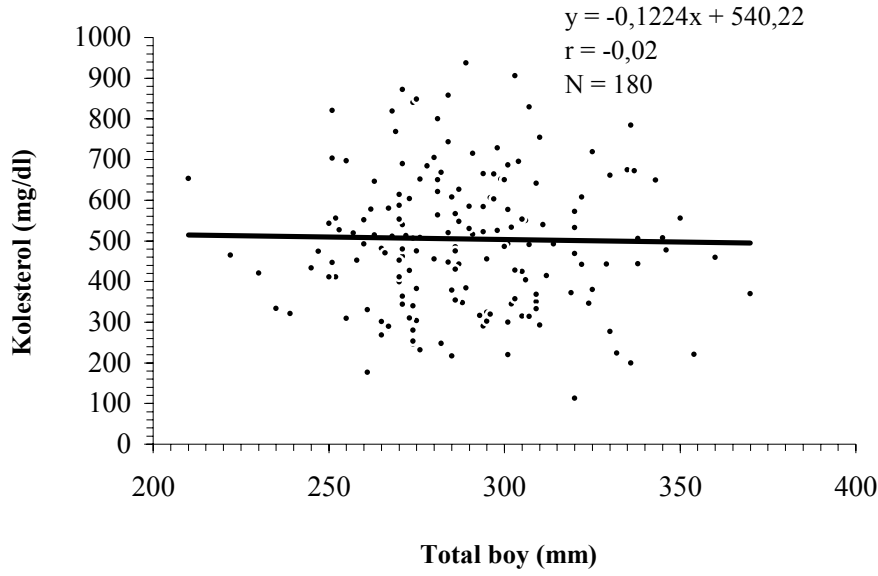
En düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl olarak 320 mm uzunluğunda ve VI. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en yüksek kolesterol miktarı 937,91 mg/dl olarak 289 mm uzunluğunda V. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi. En küçük ortalama total boy 210 mm olarak II. yaş grubuna ait örnekte tespit edilirken, en büyük ortalama total boy 354 mm olarak XII. yaş grubuna ait örnekte tespit edildi (Tablo 3.19).

Tablo 3.19. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarları ile total boyların dağılımı

		Yaş grubu									
		II (N=1)	III (N=11)	IV (N=27)	V (N=47)	VI (N=61)	VII (N=24)	VIII (N=3)	IX (N=4)	X (N=1)	XII (N=1)
Kolesterol (mg/dl)	Min.	-	246,22	253,67	176,91	112,62	199,69	492,78	507,21	-	-
	Maks.	-	821,22	858,03	937,91	872,07	829,15	661,02	784,33	-	-
	Ort.** (S. hata)	653,67* (*)	436,36 ^a (54,500)	528,70 ^{ab} (31,634)	517,76 ^{ab} (28,641)	477,38 ^{ab} (19,856)	528,04 ^{ab} (29,445)	581,17 ^{ab} (48,754)	653,56 ^b (56,922)	443,26* (*)	220,65* (*)
Total boy (mm)	Min.	-	245,00	222,00	230,00	235,00	251,00	290,00	281,00	-	-
	Maks.	-	299,00	310,00	312,00	360,00	370,00	330,00	345,00	-	-
	Ort.** (S. hata)	210* (*)	269,73 ^a (4,936)	270,56 ^a (4,062)	278,62 ^{ab} (2,574)	294,93 ^{bc} (3,070)	313,13 ^{cd} (5,126)	307,00 ^{cd} (11,930)	324,75 ^d (14,722)	338* (*)	354* (*)

* Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p > 0,05$).



Şekil 3.48. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarları ile total boy arasındaki ilişki

3.32. Estradiol – Total Boy İlişkisi

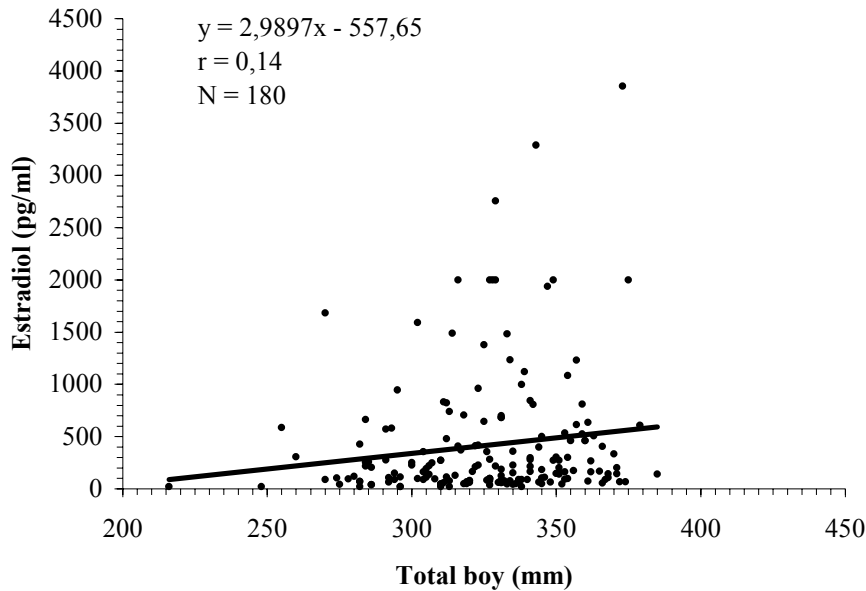
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol miktarları ile total boy arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,14$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 2,9897x - 557,65$ olarak hesaplandı (Şekil 3.49). En düşük ortalama estradiol miktarı 20,10 pg/ml olarak II. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama estradiol miktarı 646,85 pg/ml olarak VII. yaş grubunda tespit edildi. En büyük ortalama total boy 356,13 mm olarak IX. yaş grubunda tespit edilirken, en küçük ortalama total boy 216 mm olarak II. yaş grubunda tespit edildi. En düşük estradiol miktarı 20,10 pg/ml olarak 216 mm uzunluğundaki II. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en yüksek estradiol miktarı 3855 pg/ml olarak 373 mm uzunluğunda VII. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi. En küçük total boy 216 mm olarak II. yaş grubuna ait örnekte tespit edilirken, en büyük total boy 385 mm olarak VII. yaş grubuna ait örnekte tespit edildi (Tablo 3.20).

Tablo 3.20. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre estradiol miktarları ile total boyların dağılımı

		Yaş grubu								
		II (N=1)	III (N=7)	IV (N=17)	V (N=26)	VI (N=52)	VII (N=46)	VIII (N=21)	IX (N=8)	X (N=2)
Estradiol (pg/ml)	Min.	-	42,00	20,50	21,00	21,20	21,10	57,60	48,30	50,30
	Maks.	-	833,00	947,00	2000,00	2000,00	3855,00	812,00	2000,00	67,60
	Ort. ** (S. hata)	20,10* (*)	340,43 ^a (115,573)	161,97 ^a (52,645)	438,32 ^a (118,987)	355,87 ^a (64,970)	646,85 ^a (128,352)	280,18 ^a (48,928)	522,24 ^a (247,172)	58,95 ^a (8,650)
Total boy (mm)	Min.	-	274,00	248,00	255,00	260,00	270,00	311,00	337,00	336,00
	Maks.	-	326,00	351,00	366,00	374,00	385,00	371,00	375,00	372,00
	Ort. ** (S. hata)	216,00* (*)	300,00 ^a (8,586)	302,53 ^a (6,749)	313,65 ^{ab} (4,383)	322,89 ^{ab} (3,657)	333,89 ^{bc} (3,413)	349,48 ^c (3,473)	356,13 ^c (4,738)	354,00 ^c (18,000)

* Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.49. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki estradiol miktarları ile total boy arasındaki ilişki

3.33. Dişilerde Kolesterol – Total Boy İlişkisi

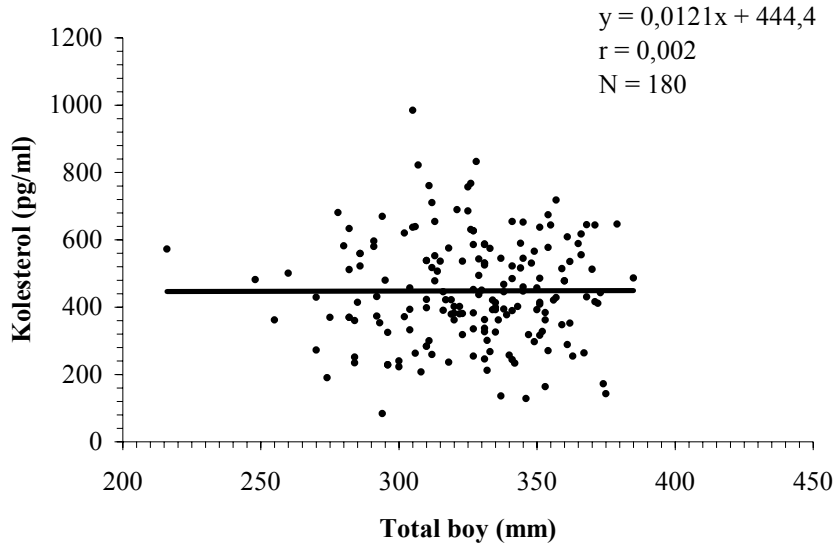
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol miktarları ile total boy arasında her hangi bir ilişki tespit edilemedi (Fowler ve Cohen, 1992) ve korelasyon kat sayısı $r = 0,002$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 0,0121x + 444,4$ olarak hesaplandı (Şekil 3.50). En düşük ortalama kolesterol miktarı 386,47 mg/dl olarak X. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş grubuna ait ortalama total boy ise 354 mm olarak tespit edildi. En yüksek ortalama kolesterol miktarı 586,81 mg/dl olarak III. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş grubuna ait ortalama total boy ise 300 mm olarak tespit edildi. En büyük ortalama total boy 356,13 mm olarak IX. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş grubuna ait ortalama kolesterol miktarı ise 480,83 mg/dl olarak tespit edildi. En küçük ortalama total boy 300 mm olarak III. yaş grubunda tespit edilirken, bu yaş grubuna ait ortalama kolesterol miktarı ise 586,81 mg/dl olarak tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl olarak 295 mm uzunluğundaki IV. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en yüksek kolesterol miktarı 984,71 mg/dl olarak 305 mm uzunluğunda V. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi. En küçük total boy 248 mm olarak IV. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 482,37 mg/dl olarak tespit edildi. En büyük total boy 385 mm olarak VII. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 487,09 mg/dl olarak tespit edildi (Tablo 3.21).

Tablo 3.21. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarları ile total boyların dağılımı

		Yaş grubu								
		II (N=1)	III (N=7)	IV (N=17)	V (N=26)	VI (N=52)	VII (N=46)	VIII (N=21)	IX (N=8)	X (N=2)
Kolesterol (mg/dl)	Min.	-	190,36	83,67	207,15	128,46	163,94	212,63	136,52	361,54
	Maks.	-	821,60	654,10	984,71	710,14	756,94	644,07	718,28	411,40
	Ort. ** (S. hata)	572,85* (*)	586,81 ^a (89,715)	439,764 ^a (34,434)	485,26 ^a (36,091)	406,47 ^a (19,445)	476,72 ^a (19,093)	392,50 ^a (25,950)	480,83 ^a (80,347)	386,47 ^a (24,930)
Total boy (mm)	Min.	-	274,00	248,00	255,00	260,00	270,00	311,00	337,00	336,00
	Maks.	-	326,00	351,00	366,00	374,00	385,00	371,00	375,00	372,00
	Ort. ** (S. hata)	216,00* (*)	300,00 ^a (8,586)	302,53 ^a (6,749)	313,65 ^{ab} (4,383)	322,89 ^{ab} (3,657)	333,89 ^{bc} (3,413)	349,48 ^c (3,473)	356,13 ^c (4,738)	354,00 ^c (18,000)

* Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur (p>0,05).



Şekil 3.50. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarları ile total boy arasındaki ilişki

3.34. Testosteron – Ağırlık İlişkisi

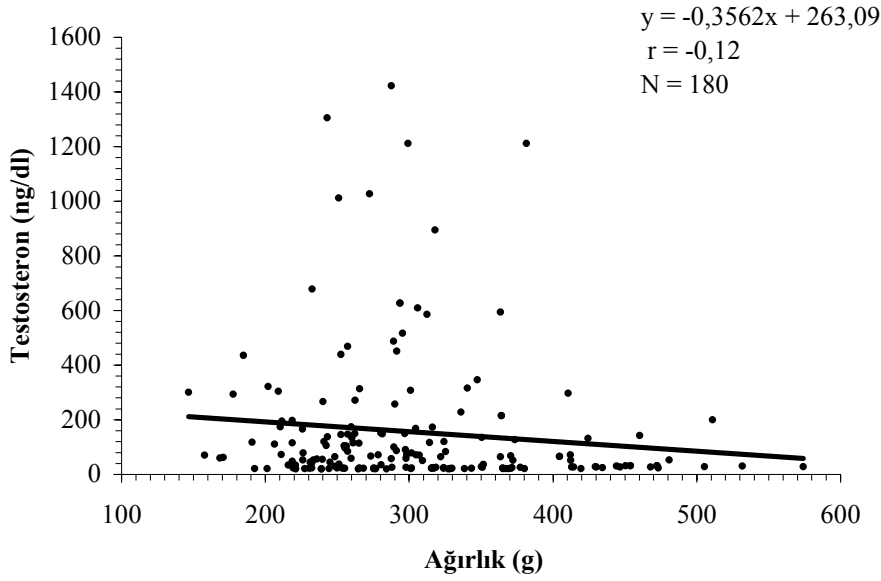
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron miktarları ile ağırlık arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = -0,12$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = -0,3562x + 263,09$ olarak hesaplandı (Şekil 3.51). En düşük ortalama testosteron miktarı 27 ng/dl olarak X. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama testosteron miktarı 300 ng/dl olarak II. yaş grubunda tespit edilirken, en küçük ortalama ağırlık 146,7 g olarak II. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama ağırlık ise 531,7 g olarak XII. yaş grubunda tespit edildi. En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl olarak 327,4 g ve 284,3 g ağırlığındaki III. ve IV. yaş gruplarına ait iki örnekte tespit edilirken, en yüksek testosteron miktarı 1423 ng/dl olarak 287,6 g ağırlığındaki VI. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi. En küçük ağırlık 146,7 g olarak II. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en büyük ağırlık 574,20 g olarak IX. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi (Tablo 3.22).

Tablo 3.22. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre testosteron miktarları ile ağırlık dağılımı

		Yaş grubu									
		II (N=1)	III (N=11)	IV (N=27)	V (N=47)	VI (N=61)	VII (N=24)	VIII (N=3)	IX (N=4)	X (N=1)	XII (N=1)
Testosteron (ng/dl)	Min.	-	20,20	20,20	20,30	20,70	21,30	21,00	26,60	-	-
	Maks.	-	1212,00	1027,00	1012,00	1423,00	468,00	516,00	31,90	-	-
	Ort.** (S.hata)	300* (*)	205,66 ^a (106,964)	194,62 ^a (50,337)	170,81 ^a (32,938)	147,45 ^a (36,588)	92,78 ^a (21,129)	187,93 ^a (164,042)	28,63 ^a (1,141)	27* (*)	31* (*)
Ağırlık (g)	Min.	-	190,90	177,60	157,70	184,80	168,60	295,40	413,00	-	-
	Maks.	-	381,50	370,70	410,60	480,80	510,90	419,50	574,20	-	-
	Ort.** (S.hata)	146,7* (*)	256,15 ^a (15,574)	263,94 ^a (8,798)	272,61 ^a (7,907)	312,59 ^{ab} (8,716)	369,85 ^{bc} (17,324)	376,40 ^c (40,528)	486,60 ^d (34,773)	446,80* (*)	531,70* (*)

*Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

**Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.51. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın erkek bireylerindeki testosteron miktarları ile ağırlık arasındaki ilişki

3.35. Erkeklerde Kolesterol – Ağırlık İlişkisi

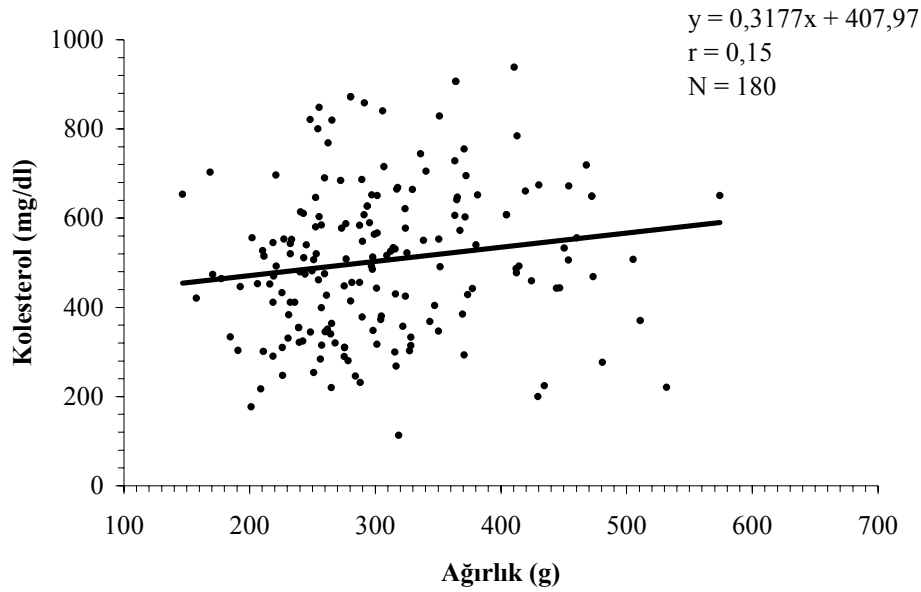
Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde kolesterol miktarları ile ağırlık arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,15$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 0,3177x + 407,97$ olarak hesaplandı (Şekil 3.52). II., X. ve XII. yaş grubundan sadece bir örnek elde edildiği için bu örneklerle ait kolesterol miktarları sırasıyla 653,67 mg/dl, 443,26 mg/dl ve 220,65 mg/dl olarak tespit edilirken, bu örneklerle ait ağırlıklar ise sırasıyla 146,7 g, 446,8 g ve 531,7 g olarak tespit edildi. En düşük ortalama kolesterol miktarı 220,65 mg/dl olarak XII. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama kolesterol miktarı 653,67 mg/dl olarak II. yaş grubunda tespit edildi. En küçük ortalama ağırlık 146,7 g olarak II. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama ağırlık ise 531,7 g olarak XII. yaş grubunda tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl olarak 318,70 g ağırlığındaki VI. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en yüksek kolesterol miktarı ise 937,91 mg/dl olarak 410,60 g ağırlığındaki V. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi. En küçük ağırlık 146,7 g olarak II. yaş grubuna ait örnekte tespit edilirken, en büyük ağırlık 574,20 g olarak IX. yaş grubuna ait örnekte tespit edildi (Tablo 3.23).

Tablo 3.23. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarları ile ağırlık dağılımı

		Yaş grubu									
		II (N=1)	III (N=11)	IV (N=27)	V (N=47)	VI (N=61)	VII (N=24)	VIII (N=3)	IX (N=4)	X (N=1)	XII (N=1)
Kolesterol (mg/dl)	Min.	-	246,22	253,67	176,91	112,62	199,69	492,78	507,21	-	-
	Maks.	-	821,22	858,03	937,91	872,07	829,15	661,02	784,33	-	-
	Ort.** (S. hata)	653,67* (*)	436,36 ^a (54,500)	528,70 ^{ab} (31,634)	517,76 ^{ab} (28,641)	477,38 ^{ab} (19,856)	528,04 ^{ab} (29,445)	581,17 ^{ab} (48,754)	653,56 ^b (56,922)	443,26* (*)	220,65* (*)
Ağırlık (g)	Min.	-	190,90	177,60	157,70	184,80	168,60	295,40	413,00	-	-
	Maks.	-	381,50	370,70	410,60	480,80	510,90	419,50	574,20	-	-
	Ort.** (S. hata)	146,7* (*)	256,15 ^a (15,574)	263,94 ^a (8,798)	272,61 ^a (7,907)	312,59 ^{ab} (8,716)	369,85 ^{bc} (17,324)	376,40 ^c (40,528)	486,60 ^d (34,773)	446,80* (*)	531,70* (*)

* Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur (p>0,05).



Şekil 3.52. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarları ile ağırlık arasındaki ilişki

3.36. Estradiol – Ağırlık İlişkisi

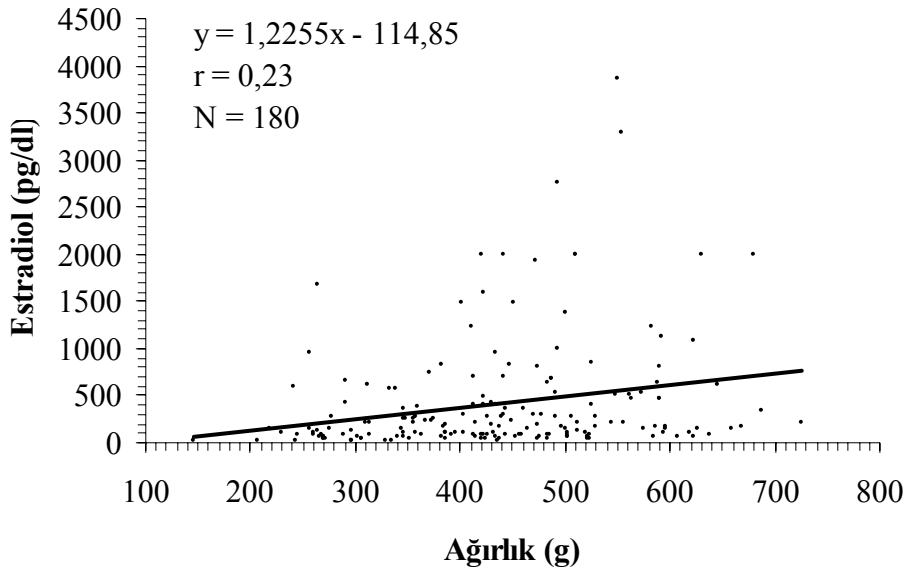
Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol miktarları ile ağırlık arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,23$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 1,2255x - 114,85$ olarak hesaplandı (Şekil 3.53). En düşük ortalama estradiol miktarı 20,10 pg/ml olarak II. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama estradiol miktarı 646,85 pg/ml olarak VII. yaş grubunda tespit edildi. En küçük ortalama ağırlık 146,40 g olarak II. yaş grubunda tespit edilirken, en büyük ortalama ağırlık ise 553,20 g olarak X. yaş grubunda tespit edildi. En düşük estradiol miktarı 20,10 pg/ml olarak 146,40 g ağırlığındaki II. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en yüksek estradiol miktarı 3855 pg/ml olarak 549,30 g ağırlığında VII. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi (Tablo 3.24).

Tablo 3.24. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre estradiol miktarları ile ağırlık dağılımı.

		Yaş grubu								
		II (N=1)	III (N=7)	IV (N=17)	V (N=26)	VI (N=52)	VII (N=46)	VIII (N=21)	IX (N=8)	X (N=2)
Estradiol (pg/ml)	Min.	-	42,00	20,50	21,00	21,20	21,10	57,60	48,30	50,30
	Maks.	-	833,00	947,00	2000,00	2000,00	3855,00	812,00	2000,00	67,60
	Ort.** (S. hata)	20,10* (*)	340,43 ^a (115,573)	161,97 ^a (52,645)	438,32 ^a (118,987)	355,87 ^a (64,970)	646,85 ^a (128,352)	280,18 ^a (48,928)	522,24 ^a (247,172)	58,95 ^a (8,650)
Ağırlık (g)	Min.	-	260,40	206,00	240,30	256,40	263,40	346,10	311,00	483,40
	Maks.	-	483,90	574,60	606,60	590,60	725,70	687,40	679,10	623,00
	Ort.** (S. hata)	146,4* (*)	355,51 ^a (31,953)	315,94 ^a (23,881)	376,71 ^a (15,964)	412,84 ^{ab} (13,575)	486,01 ^{bc} (13,794)	519,88 ^c (16,615)	551,91 ^c (42,998)	553,20 ^c (69,800)

* Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

**Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur ($p>0,05$).



Şekil 3.53. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın dişi bireylerindeki estradiol miktarları ile ağırlık arasındaki ilişki

3.37. Dişilerde Kolesterol – Ağırlık İlişkisi

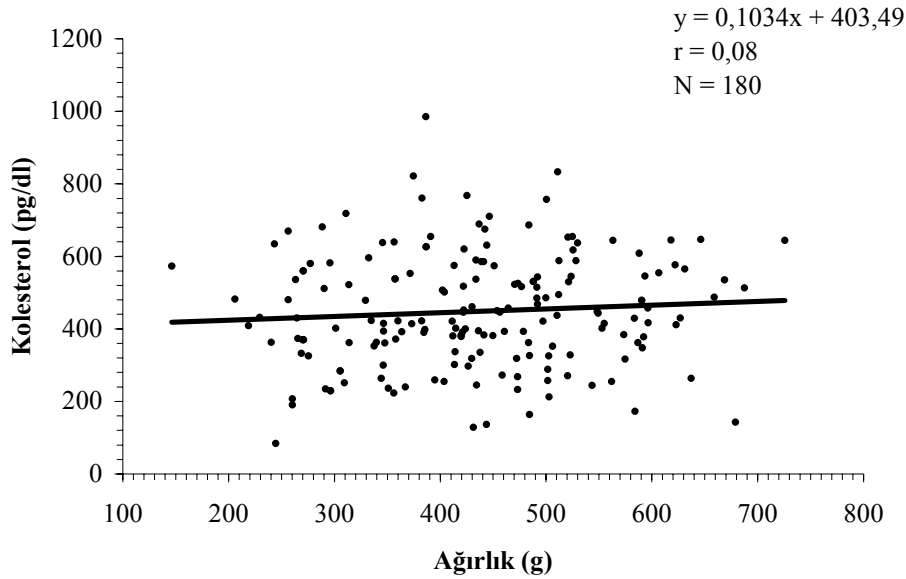
Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol miktarları ile ağırlık arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve korelasyon kat sayısı $r = 0,08$ olarak belirlendi. Bu ilişkiyi gösteren denklem $y = 0,1034x + 403,49$ olarak hesaplandı (Şekil 3.54). II. yaş grubundan sadece bir örnek elde edildiği için bu örneğe ait kolesterol miktarı 572,85 mg/dl olarak tespit edilirken, ağırlığı ise 146,40 g olarak tespit edildi. En düşük ortalama kolesterol miktarı 386,47 mg/dl olarak X. yaş grubunda tespit edilirken, en yüksek ortalama kolesterol miktarı 586,81 mg/dl olarak III. yaş grubunda tespit edildi. En küçük ortalama ağırlık 146,40 g olarak II. yaş grubunda tespit edilirken, en büyük ortalama ağırlık ise 553,20 g olarak yine X. yaş grubunda tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl olarak 244,70 g ağırlığındaki IV. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edilirken, en yüksek kolesterol miktarı ise 984,71 mg/dl olarak 386,60 g ağırlığında V. yaş grubuna ait bir örnekte tespit edildi (Tablo 3.25).

Tablo 3.25. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde yaş gruplarına göre kolesterol miktarları ile ağırlık dağılımı

		Yaş grubu								
		II (N=1)	III (N=7)	IV (N=17)	V (N=26)	VI (N=52)	VII (N=46)	VIII (N=21)	IX (N=8)	X (N=2)
Kolesterol (mg/dl)	Min.	-	190,36	83,67	207,15	128,46	163,94	212,63	136,52	361,54
	Maks.	-	821,60	654,10	984,71	710,14	756,94	644,07	718,28	411,40
	Ort. ** (S. hata)	572,85* (*)	586,81 ^a (89,715)	439,764 ^a (34,434)	485,26 ^a (36,091)	406,47 ^a (19,445)	476,72 ^a (19,093)	392,50 ^a (25,950)	480,83 ^a (80,347)	386,47 ^a (24,930)
Ağırlık (g)	Min.	-	260,40	206,00	240,30	256,40	263,40	346,10	311,00	483,40
	Maks.	-	483,90	574,60	606,60	590,60	725,70	687,40	679,10	623,00
	Ort. ** (S. hata)	146,4* (*)	355,51 ^a (31,953)	315,94 ^a (23,881)	376,71 ^a (15,964)	412,84 ^{ab} (13,575)	486,01 ^{bc} (13,794)	519,88 ^c (16,615)	551,91 ^c (42,998)	553,20 ^c (69,800)

* Bu yaş grubunda bir adet birey olduğu için standart hata ve p değeri hesaplanamadı.

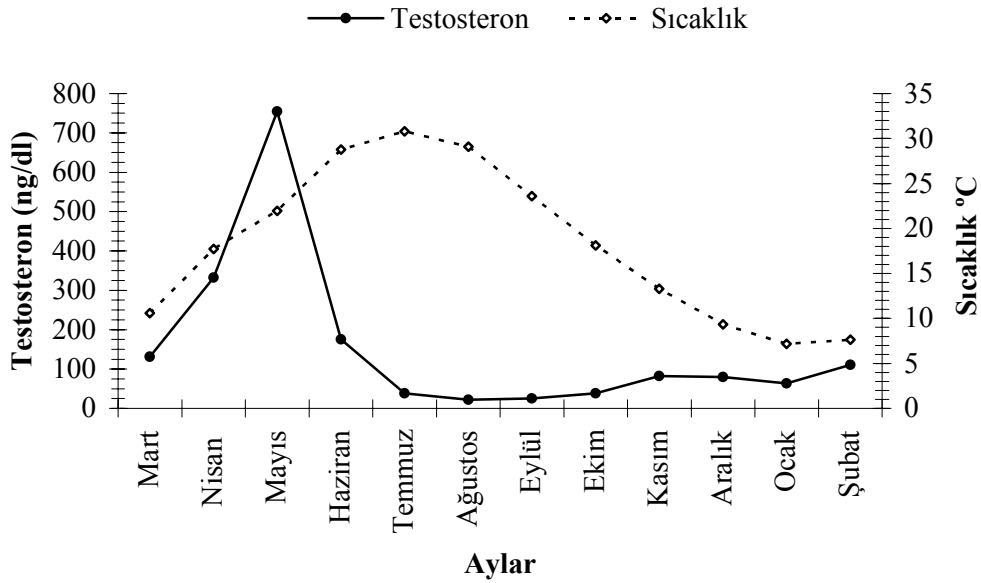
** Aynı satırda aynı harfle gösterilen yaş grupları arasında istatistiki olarak fark yoktur (p>0,05).



Şekil 3.54. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarları ile ağırlık arasındaki ilişki

3.38. Testosteron – Su Sıcaklığı İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron miktarlarının su sıcaklığı ile olan ilişkisi incelendi (Şekil 3.55). Yapılan korelasyon analizi sonucu pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve $r = 0,07$ olarak hesaplandı. En düşük ortalama testosteron miktarı 21,97 ng/dl olarak sıcaklığın 29,10 °C olduğu ağustos ayında, en yüksek ortalama testosteron miktarı ise 754,67 ng/dl olarak sıcaklığın 21,97 °C olduğu mayıs ayında tespit edildi. Sıcaklığın 7,16 °C ile en düşük olduğu ocak ayında ortalama testosteron miktarı 63,46 ng/dl, sıcaklığın 30,80 °C ile en yüksek olduğu temmuz ayında ise ortalama testosteron miktarı 38,17 ng/dl olarak tespit edildi. En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl olarak ağustos ve eylül aylarında tespit edilirken, bu aylara ait sıcaklık değerleri ise sırasıyla 29,10 °C ve 23,60 °C olarak tespit edildi. En yüksek testosteron miktarı 1423 ng/dl olarak, 21,97 °C sıcaklığa sahip mayıs ayında tespit edildi.

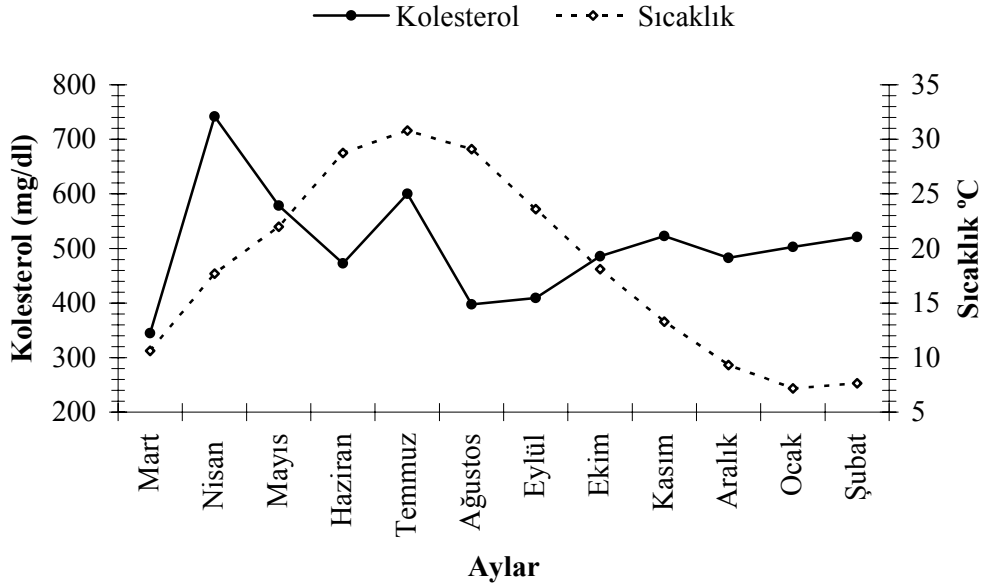


Şekil 3.55. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın erkek bireylerindeki testosteron miktarlarının su sıcaklığı ile ilişkisi

3.39. Erkeklerde Kolesterol – Su Sıcaklığı İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde kolesterol miktarlarının su sıcaklığı ile olan ilişkisi incelendi (Şekil 3.56). Yapılan

korelasyon analizi sonucu pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve $r = 0,05$ olarak hesaplandı. En düşük ortalama kolesterol miktarı 344,39 mg/dl olarak sıcaklığın 10,60 °C olduğu mart ayında, en yüksek ortalama kolesterol miktarı ise 741,80 mg/dl olarak sıcaklığın 17,70 °C olduğu nisan ayında tespit edildi. Sıcaklığın 7,16 °C ile en düşük olduğu ocak ayında ortalama kolesterol miktarı 502,56 mg/dl, sıcaklığın 30,80 °C ile en yüksek olduğu temmuz ayında ise ortalama kolesterol miktarı 600,02 mg/dl olarak tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl olarak, 13,30 °C ile kasım ayında tespit edilirken, en yüksek kolesterol miktarı 937,91 mg/dl olarak, 17,70 °C sıcaklığına sahip nisan ayında tespit edildi.

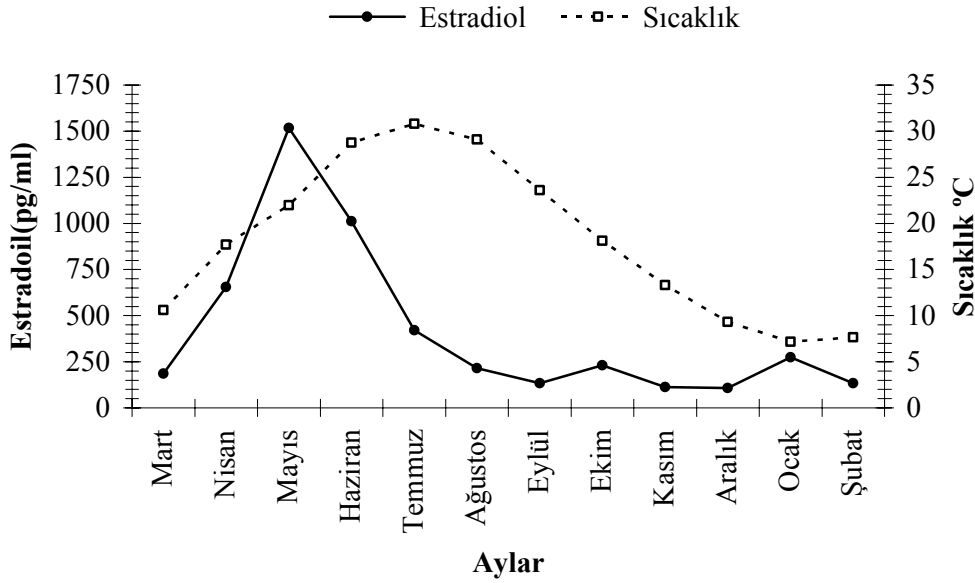


Şekil 3.56. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarlarının su sıcaklığı ile ilişkisi

3.40. Estradiol – Su Sıcaklığı İlişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol miktarlarının su sıcaklığı ile olan ilişkisi incelendi (Şekil 3.57). Yapılan korelasyon analizi sonucu pozitif yönde az bir ilişki bulundu ve $r = 0,41$ olarak hesaplandı. En düşük ortalama estradiol miktarı 108,39 pg/ml olarak sıcaklığın 9,33 °C olduğu aralık ayında, en yüksek ortalama estradiol miktarı ise 1516,60 pg/ml olarak sıcaklığın 21,97 °C olduğu Mayıs ayında tespit edildi. Sıcaklığın 7,16 °C ile en düşük olduğu Ocak ayında ortalama estradiol miktarı 274,17 pg/ml, sıcaklığın 30,80 °C ile en yüksek olduğu Temmuz ayında ise ortalama estradiol miktarı 274,17 pg/ml, sıcaklığın 30,80 °C ile en yüksek olduğu Temmuz

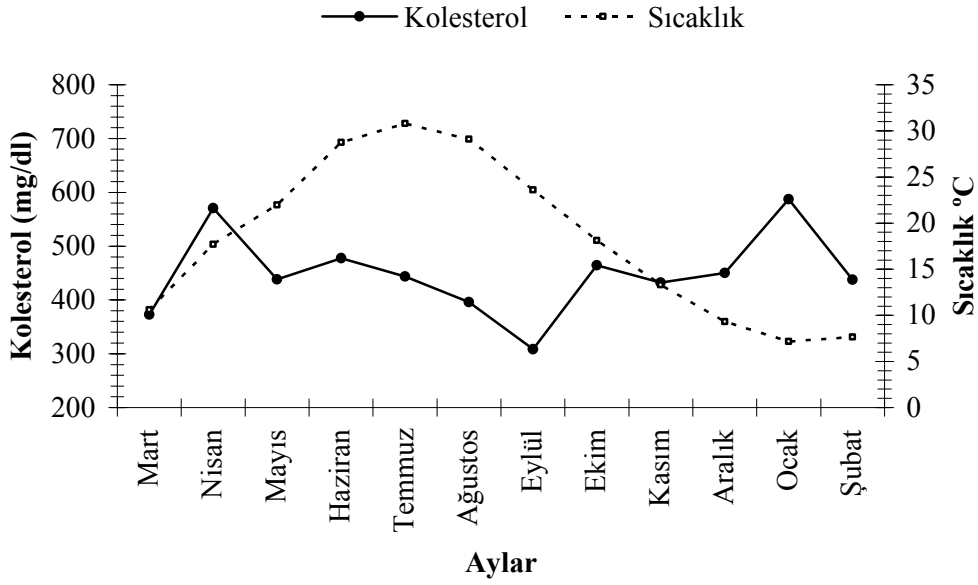
ayında ise ortalama estradiol miktarı 420,53 pg/ml olarak tespit edildi. En düşük estradiol miktarı 20,10 pg/ml olarak, 7,63 °C ile şubat ayında tespit edilirken, en yüksek estradiol miktarı 3855 pg/ml olarak, 21,97 °C sıcaklığa sahip mayıs ayında tespit edildi.



Şekil 3.57. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki estradiol miktarlarının su sıcaklığı ile ilişkisi

3.41. Dişilerde Kolesterol – Su Sıcaklığı İlişkisi

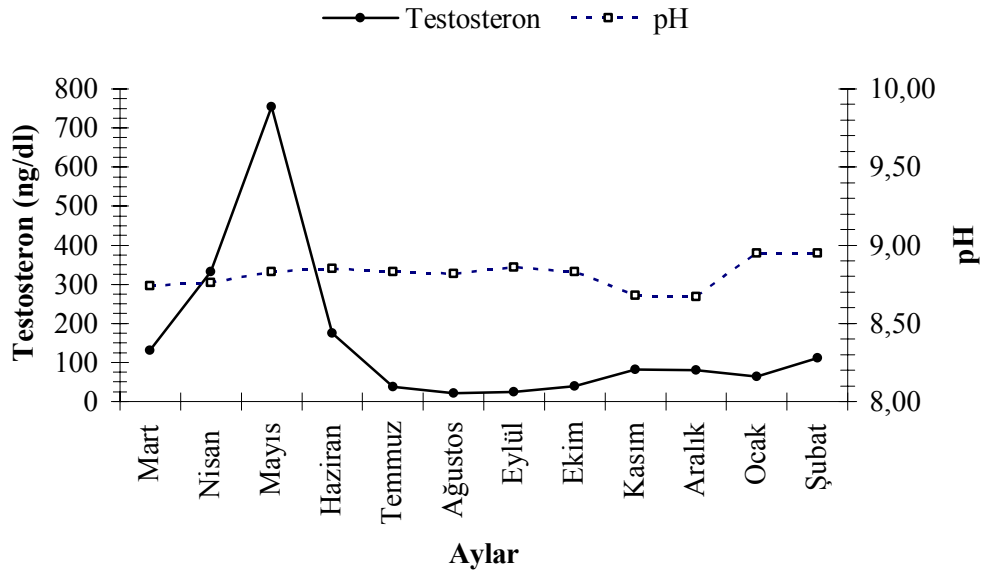
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol miktarlarının su sıcaklığı ile olan ilişkisi incelendi (Şekil 3.58). Yapılan korelasyon analizi sonucu negatif yönde zayıf bir ilişki bulundu ve $r = -0,27$ olarak hesaplandı. En düşük ortalama kolesterol miktarı 308,52 mg/dl olarak sıcaklığın 23,6 °C olduğu eylül ayında, en yüksek ortalama kolesterol miktarı ise 587,15 mg/dl olarak sıcaklığın 7,16 °C olduğu ocak ayında tespit edildi. En düşük sıcaklık 7,16 °C ile yine ocak ayında tespit edilirken, sıcaklığın 30,80 °C ile en yüksek olduğu temmuz ayında ise ortalama kolesterol miktarı 443,78 mg/dl olarak tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl olarak, 10,60 °C ile mart ayında tespit edilirken, en yüksek kolesterol miktarı 984,71 mg/dl olarak, 17,70 °C sıcaklığa sahip nisan ayında tespit edildi.



Şekil 3.58. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarlarının su sıcaklığı ile ilişkisi

3.42. Testosteron – pH İlişkisi

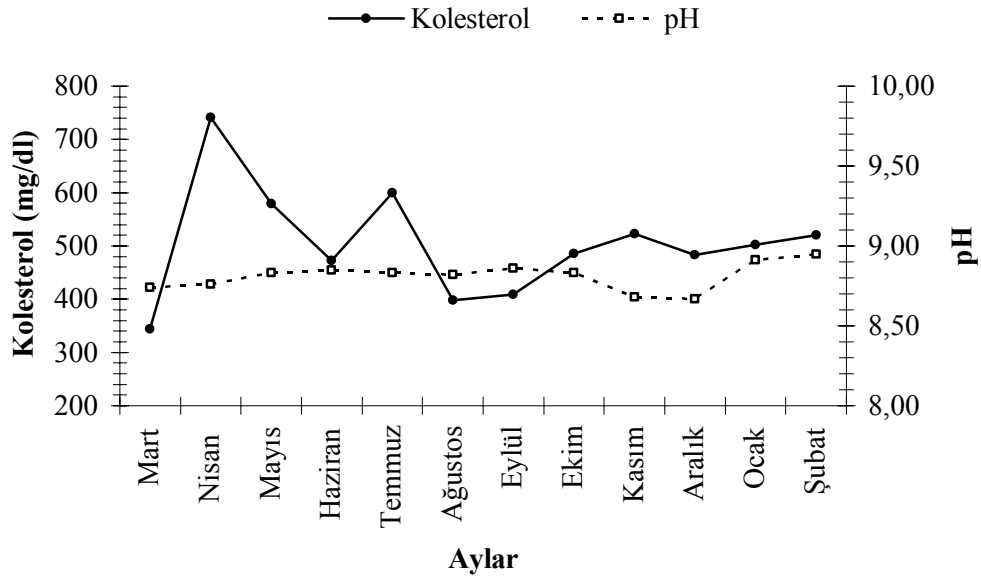
Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron miktarlarının pH ile olan ilişkisi incelendi (Şekil 3.59). Yapılan korelasyon analizi sonucu negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve $r = -0,01$ olarak hesaplandı. En düşük ortalama testosteron miktarı 21,97 ng/dl olarak pH’nın 8,82 olduğu ağustos ayında, en yüksek ortalama testosteron miktarı ise 754,67 ng/dl olarak pH’nın 8,83 olduğu mayıs ayında tespit edildi. pH’nın 8,67 ile en düşük olduğu aralık ayında ortalama testosteron miktarı 79,57 ng/dl, pH’nın 8,95 ile en yüksek olduğu şubat ayında ise ortalama testosteron miktarı 110,61 ng/dl olarak tespit edildi. En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl olarak ağustos ve eylül aylarında tespit edilirken, bu aylara ait pH değerleri ise sırasıyla 8,82 ve 8,86 olarak tespit edildi.



Şekil 3.59. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın erkek bireylerindeki testosteron miktarlarının pH ile ilişkisi

3.43. Erkeklerde Kolesterol – pH İlişkisi

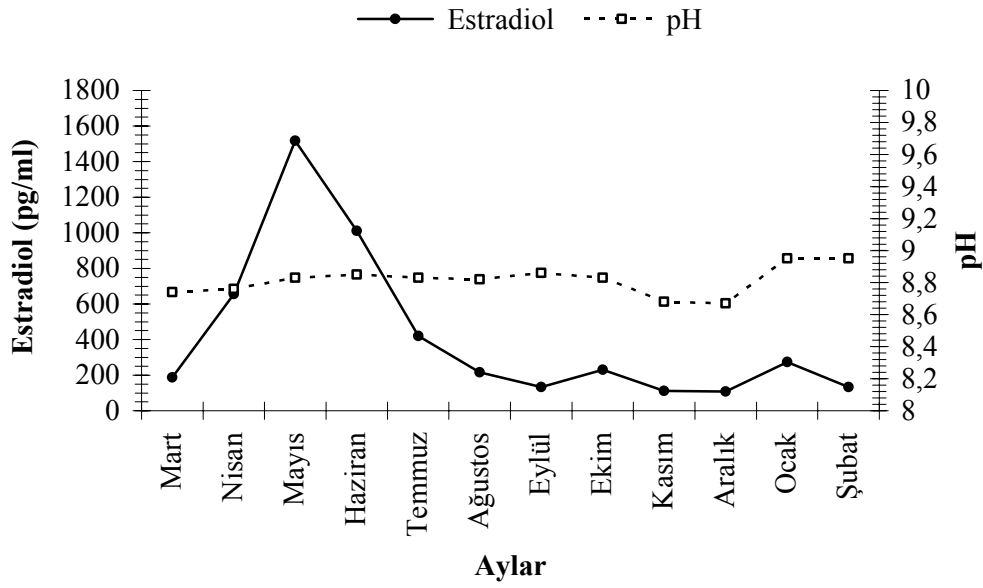
Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde kolesterol miktarlarının pH ile olan ilişkisi incelendi (Şekil 3.60). Yapılan korelasyon analizi sonucu negatif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve $r = -0,02$ olarak hesaplandı. En düşük ortalama kolesterol miktarı 344,39 mg/dl olarak pH'nın 8,74 olduğu mart ayında, en yüksek ortalama kolesterol miktarı ise 741,80 mg/dl olarak pH'nın 8,76 olduğu nisan ayında tespit edildi. pH'nın 8,67 ile en düşük olduğu aralık ayında ortalama kolesterol miktarı 482,89 mg/dl, pH'nın 8,95 ile en yüksek olduğu şubat ayında ise ortalama kolesterol miktarı 520,73 mg/dl olarak tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl olarak, pH'nın 8,68 olduğu kasım ayında tespit edilirken, en yüksek kolesterol miktarı 937,91 mg/dl olarak, pH'nın 8,76 olduğu nisan ayında tespit edildi.



Şekil 3.60. Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta*’nın erkek bireylerindeki kolesterol miktarlarının pH ile ilişkisi

3.44. Estradiol – pH İlişkisi

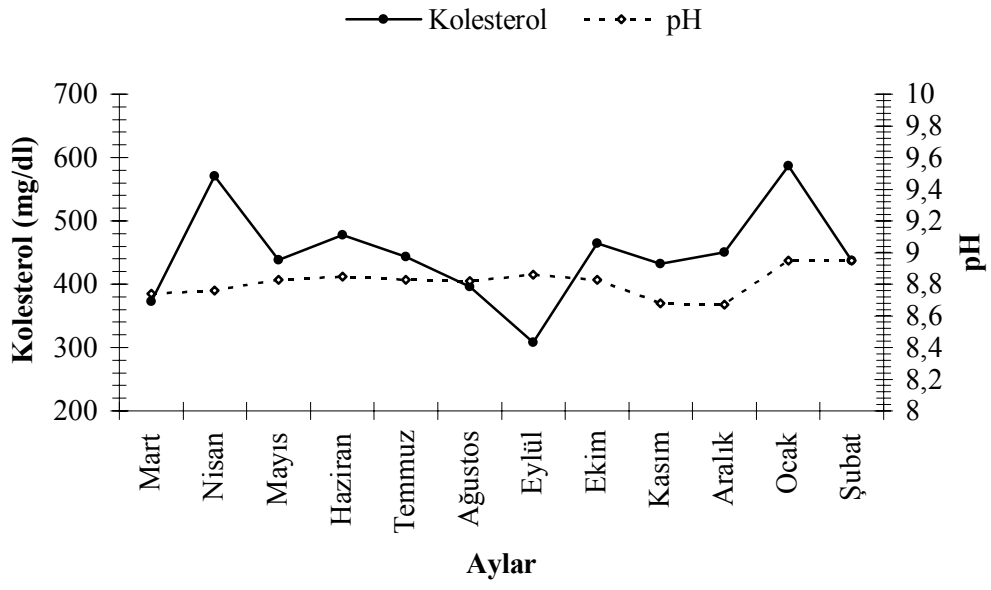
Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol miktarlarının pH ile olan ilişkisi incelendi (Şekil 3.61). Yapılan korelasyon analizi sonucu pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve $r = 0,14$ olarak hesaplandı. En düşük ortalama estradiol miktarı 108,39 pg/ml olarak pH’nın 8,67 olduğu aralık ayında, en yüksek ortalama estradiol miktarı ise 1516,60 pg/ml olarak pH’nın 8,83 olduğu mayıs ayında tespit edildi. pH’nın yine 8,67 ile aralık ayında en düşük seviyede olduğu tespit edildi. pH’nın 8,95 ile en yüksek olduğu şubat ayında ise ortalama estradiol miktarı 133,31 pg/ml olarak tespit edildi. En düşük estradiol miktarı 20,10 pg/ml olarak, pH’nın 8,95 olduğu şubat ayında tespit edilirken, en yüksek estradiol miktarı ise 3855 pg/ml olarak, pH’nın 8,83 olduğu mayıs ayında tespit edildi.



Şekil 3.61. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki estradiol miktarlarının pH ile ilişkisi

3.45. Dişilerde Kolesterol – pH ilişkisi

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol miktarlarının pH ile olan ilişkisi incelendi (Şekil 3.62). Yapılan korelasyon analizi sonucu pozitif yönde çok zayıf bir ilişki bulundu ve $r = 0,10$ olarak hesaplandı. En düşük ortalama kolesterol miktarı 308,52 mg/dl olarak pH'nın 8,86 olduğu eylül ayında, en yüksek ortalama kolesterol miktarı ise 587,15 mg/dl olarak pH'nın 8,91 olduğu ocak ayında tespit edildi. En düşük pH'nın 8,67 olduğu aralık ayında ortalama kolesterol miktarı 450,16 mg/dl olarak tespit edilirken, pH'nın 8,95 ile en yüksek olduğu şubat ayında ise ortalama kolesterol miktarı 437,82 mg/dl olarak tespit edildi. En düşük kolesterol miktarı 83,67 mg/dl olarak mart ayında tespit edilirken, pH ise 8,74 olarak tespit edildi. En yüksek kolesterol miktarı 984,71 mg/dl olarak, pH'nın 8,76 olduğu nisan ayında tespit edildi.



Şekil 3.62. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın dişi bireylerindeki kolesterol miktarlarının pH ile ilişkisi

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Mart 2008 – Şubat 2009 tarihleri arasında Karakaya Baraj Gölü'nde *Capoeta trutta* popülasyonuna ait 180 adet erkek bireylerde kan serumunda testosteron ve kolesterol'ün, 180 adet dişi bireylerde ise estradiol ve kolesterol'ün mevsimsel olarak değişimi araştırıldı.

Popülasyonun II. – XII. yaş grupları arasında dağılım gösterdiği tespit edildi. Hem erkek hem de dişilerde en fazla bireyi VI. yaş grubu oluştururken, erkek bireylerde ağırlıklı olarak IV., V., VI. ve VII. yaş grupları arasında, dişilerde ise IV., V., VI., VII. ve VIII. yaş grupları arasında dağılım gösterdi.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* popülasyonunun incelenen tüm erkek bireylerinin GSİ değerleri 0,10 ile 11,06 arasında değişmekte olup, ortalama değer $1,25 \pm 0,147$ olarak hesaplandı. Tüm dişi bireyler için GSİ değerlerinin 0,7 ile 15,03 arasında değiştiği ve ortalama değer $1,38 \pm 0,149$ olduğu saptandı. Popülasyonun gonadosomatik indeks değerleri her iki eşeyde Mayıs ayında maksimuma erişmiş olup, yumurta ve spermelerini Mayıs-temmuz ayları arasında bıraktıkları saptandı (Şekil 3.2, Şekil 3.3 ve Tablo 3.3). Ayrıca, *C. trutta* popülasyonunun dişi bireylerinde ölçülen en büyük yumurta çapı 1,76 mm olarak üremenin başladığı Mayıs ayında tespit edildi.

Kalkan (2008), Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın büyüme ve üreme özelliklerini araştırdığı çalışmada; *C. trutta*'nın yıl boyu ortalama GSİ değerlerinin 0,29 – 7,91 arasında ve Mayıs ayında en üst seviyede olduğunu, ortalama yumurta çaplarının ise Mayıs-haziran ve Temmuz aylarında en üst seviyede olduğunu bildirmiştir.

Düşükcan (2005), *C. trutta*'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki popülasyonlarının üreme biyolojisini incelediği çalışmada; Karakaya Baraj Gölü popülasyonuna ait örneklerden dişi bireylerin GSİ değerlerinin 0,20 – 3,66 arasında, değişmekte olduğunu, ortalama değer $1,37$ olduğunu; erkek bireyler için GSİ değerlerinin 0,18 – 2,91 arasında değişmekte olduğunu ve ortalama değer $1,04$ olduğunu saptamıştır. En büyük ortalama yumurta çapı değerlerini popülasyonun üreme döneminde (Mayıs-temmuz) tespit etmiştir.

Altun (2008), Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'da kan glikoz seviyesinin mevsimsel değişimini incelediği çalışmada; yıl boyu ortalama GSİ değerlerinin erkek bireylerde 0,16 – 4,35 arasında değiştiğini, ortalama değer $0,98$ olduğunu; dişi

bireylerde 0,21 – 4,29 arasında değiştiğini, ortalama değerin ise 1,88 olduğunu belirtmiş ve her iki eşey için GSI değerlerinin mayıs ayında en st seviyede olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, en büyük ortalama yumurta çapı değerini üreme dönemi olan mayıs ayında tespit etmiştir. Bu çalışmada elde edilen GSI değerleri ve yumurta çapı değerlerinin üreme dönemine bağlı olarak değişimi, yukarıdaki çalışmalardan elde edilen sonuçlarla uyum göstermektedir.

Birçok balık türünün yumurta verimliliği çevresel koşullar nedeniyle yıldıan yıla farklılıklar göstermektedir (Bircan ve Polat, 1995). Cyprinidae familyası türlerinde üreme su sıcaklığı ve yaşama habitatına göre çok geniş bir zamana yayılabilmektedir (Crivelli, 1981). Nitekim Bircan (1993), fotoperyot ve su sıcaklığının mevsimsel yumurtlayan balıkların üreme ritmini kontrol eden iki önemli faktör olduğunu bildirmiştir.

Türlere göre değişen yumurta çapı balığın büyüklüğü ile de değişebilir. Buna rağmen aynı türün farklı ortamlarda yaşayan bireyleri de farklı büyüklükte yumurta bırakabilmektedir (Bircan ve Polat, 1995). Yumurta verimliliği yüksek olan balık türlerinin yumurta çapı genellikle küçüktür (Sarıhan, 1988).

C. trutta'nın ortalama kondisyonu yıl boyu erkek bireylerde 0,93 – 1,43, dişi bireylerde ise 0,97 – 1,36 arasında değişmektedir. Erkek bireylerde minimum değer 0,85, maksimum değer 2,56, dişi bireylerde ise minimum değer 0,51, maksimum değer ise 2,30 olarak hesaplandı. Ortalama kondisyon faktörü değerleri erkek bireylerde mayı, haziran ve temmuz aylarında sırası ile 1,20; 1,43 ve 1,22 olarak, dişilerde ise bu aylarda sırası ile 1,24; 1,30 ve 1,20 olarak tespit edildi. Populasyonun GSI değerinin en yüksek olduğu mayıs ayında kondisyon faktörü değerinin düşük seviyede olduğu tespit edildi (Tablo 3.5 ve şekil 3.5). Yaş grupları arasında yapılan çoklu karşılaştırma testine göre; erkek bireyler için IX. yaş grubu ile diğer yaş grupları arasındaki farkın önemli ($p < 0,05$); diğer yaş grupları arasındaki farkın ise önemsiz ($p > 0,05$); dişi bireyler için yaş grupları arasındaki farkın önemsiz ($p > 0,05$); erkek+dişi bireyler için ise II. yaş grubu ile IV., V., VI., VII., VIII. ve X. yaş grupları arasındaki farkın önemli ($p < 0,05$) olduğu, III. ve IX. yaş grupları arasındaki farkın ise önemsiz ($p > 0,05$) olduğu belirlendi. Ayrıca, erkeklerde II., X. ve XII. yaş gruplarından, dişilerde ise II. yaş grubundan birer örnek elde edildiği için p değeri hesaplanamadı (Tablo 3.6).

Kalkan (2008), Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta*'nın büyüme ve üreme özelliklerini araştırdığı çalışmada; *C. trutta*'nın ortalama kondisyon faktörü değerlerinin

yaş gruplarına göre dağılımlarını erkek bireylerde 1,15-1,33 arasında, dişilerde 1,22-1,38 arasında, erkek+dişilerde ise 1,26-1,32 arasında olduğunu belirlemiştir.

Çökmez (2004), *C. trutta*'nın Keban ve Karakaya Baraj Gölleri'ndeki popülasyonlarının büyüme özelliklerini karşılaştırmalı olarak incelediği çalışmada; Karakaya Baraj Gölü popülasyonlarına ait örneklerin III. – VII. yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini ve yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörü değerlerinin 0,891-0,912 arasında değişim gösterdiğini, minimum değer 0,533, maksimum değer ise 1,480 olarak VI. yaş grubuna ait olduğunu belirlemiştir.

Düşükcan (2005), *C. trutta*'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki popülasyonlarının üreme biyolojisini incelediği çalışmada; Karakaya Baraj Gölü popülasyonlarına ait örneklerin I. – IX. yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini ve yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörü değerlerinin 1,26 (I. yaş grubu) – 1,48 (IX. yaş grubu) arasında değiştiğini, yıl boyu ortalama kondisyon faktörü değerlerinin ise erkek bireylerde 1,084 – 1,454, dişi bireylerde 1,169 – 1,380 arasında değiştiğini, minimum değer 0,389, maksimum değer ise 1,659 olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada elde edilen kondisyon faktörü değerleri ile yukarıdaki çalışmalardan elde edilen kondisyon faktörü değerleri arasında kısmen benzerlik bulunmakta olup, aradaki farklılığın elde edilen örnek sayısından kaynaklandığı söylenebilir.

Üreme döneminin tahmininde kullanılan diğer bir indeks olan kondisyon faktörü balığın kas dokusunda depolanan besin rezervlerinin değişimi hakkında bilgi edinmeyi sağlar. Gonatlarda oluşturulan üreme hücresi miktarıyla kaslarda depolanan besin rezervleri arasında ters bir ilişki vardır. Bir stoktaki bireylerin GSI'si arttıkça buna bağlı olarak kondisyon faktörü değerlerinde düşüşler olmaktadır (Avşar, 2005). Kondisyon faktörü değerleri balığın bulunduğu ortamdaki besin durumu, yaş, stres durumu ve üreme aktivitesi gibi faktörlere bağlı olarak değişir (Korkut vd. 2007). Bu çalışmadaki değerler ile diğer çalışmalardaki değerler arasında farklılıklar da bu nedenlerden kaynaklanabilir.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* popülasyonunun erkek bireylerinde ortalama testosteron seviyesi üremeden önceki nisan ayında $332,55 \pm 77,800$ ng/dl olarak bulunurken, üremenin başladığı mayıs ayında $754,67 \pm 94,68$ ng/dl olarak, üremenin devam ettiği haziran ayında ise $174,97 \pm 36,80$ ng/dl olarak bulundu. Erkek bireylerdeki maksimum ortalama testosteron miktarı $754,67 \pm 94,68$ ng/dl olarak mayıs ayında tespit edilirken, minimum ortalama değer ise $21,97 \pm 1,009$ ng/dl olarak ağustos ayında tespit edildi. Erkeklerde en düşük testosteron seviyesi 20,20 ng/dl olarak ağustos ve eylül aylarında, en

yüksek ise 1423 ng/dl olarak üremenin başladığı mayıs ayında tespit edildi. Aylara bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde nisan – mayıs ayları ile diğer aylar arasındaki fark önemli ($P<0,05$) bulunurken, geri kalan aylar arasındaki fark ise önemsiz ($P>0,05$) bulundu. Gonat gelişimin yoğun olduğu ilkbahar mevsiminde testosteron miktarı en üst seviyedeyken üremenin başlamasıyla birlikte hızlı bir düşüş göstermektedir (Tablo 3.11 ve Şekil 3.33). Ayrıca, ilkbahar mevsimi ile diğer mevsimler arasındaki fark ise önemli ($p<0,05$) bulundu.

Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron ile GSİ değerleri arasındaki ilişki incelendi ve testosteron seviyesindeki değişimler ile GSİ değerleri arasında bir paralellik tespit edildi.. Hem testosteron hem de GSİ değerleri üremenin başladığı mayıs ayında en üst seviyede olup, üremeyle birlikte hızlı bir düşüş göstermektedir. En düşük testosteron miktarı 20,20 ng/dl ile ağustos (2 örnekte) ve eylül (1 örnekte) aylarında tespit edilirken, bu örneklerle ait GSİ değerleri ise sırasıyla 0,19; 0,31 ve 0,35 olarak tespit edildi. En yüksek testosteron miktarı 1423 ng/dl olarak mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSİ değeri ise 5,19 olarak tespit edildi. En düşük GSİ değeri 0,10 ile mart ayında tespit edilirken, bu örneğe ait testosteron miktarı ise 51,9 ng/dl olarak tespit edildi. En yüksek GSİ değeri 11,06 ile mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait testosteron miktarı ise 1012 ng/dl olarak tespit edildi.

GSİ değerleri mayıs ayında maksimum seviyeye ulaşmaktadır. Aynı tür üzerinde yapılan çalışmalarda (Altun, 2008; Kalkan, 2008) da aynı veriler elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmada testosteron en fazla üreme döneminin başlangıcında tespit edildi. Yapılan benzer çalışmalarda (Deual ve Pankhurst, 1992; Gazola ve Borella, 1997; Erdoğan vd., 2002; Dindo ve MacGregor III, 1981) da testosteron seviyesi en üst düzeyde üreme döneminde tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada testosteron – GSİ arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki bulundu. Bu sonuç bazı araştırmacılar (Hou vd., 2001; Gazola ve Borella, 1997; Modesto ve Canario, 2003)’ın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Karakaya Baraj Gölü’nde yaşayan *C. trutta* populasyonunda testosteron miktarlarının estradiol miktarlarıyla olan ilişkisi incelendi ve gerek üreme dönemi öncesi gerekse sonrası testosteron miktarlarıyla estradiol miktarlarının paralel bir değişim gösterdiği tespit edildi. Her iki gonadal steroidin üreme dönemi başlangıcı olan mayıs ayında en üst seviyede olduğu ve üremenin başlamasıyla birlikte gonatların boşalması sebebiyle miktarlarında hızlı bir azalmanın meydana geldiği görülmektedir.

Dindo ve MacGregor III (1981), *Mugil cephalus*'da serum gonadal steroidler [testosteron ve estrogenler (estradiol ve estron)] ve serum lipidlerin yıllık döngüsünü araştırdıkları çalışmada; üremenin başladığı kasım ayında testosteron seviyesinin 10,10 ng/ml ile maksimum seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Elasmobranch'larda ve Salmon'larda testosteron hormonu kan plazmasında ölçülmüş ve bu miktarın plazma seviyesi ve üreme siklusu ile ilişkili olduğu saptanmıştır (Baran ve Timur, 1983).

Deual ve Pankhurst (1992), doğadan yakaladıkları *Scorpius lineolatus*'un üreme döngüsüyle plazma steroid hormon konsantrasyonlarının ilişkisini araştırdıkları çalışmada; üreme dönemini mart-nisan olarak tespit etmişler ve plazma testosteron konsantrasyonunun mart ayında en üst düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Gazola ve Borella (1997), *Piaractus mesopotamicus* (Cypriniformes, Characidae)'un erkek bireylerinde plazma testosteron ve 11-ketotestosteron seviyelerini araştırdıkları çalışmada; bu steroidlerin üreme döngüsünde olgunlaşma aşamasında sırasıyla 2400 pg/ml ve 2300 pg/ml ile en üst seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Ceapa vd. (2002), *Acipenser stellatus*'un Danube nehrinde yumurtlama göçü boyunca plazma eşey steroidleri ve vitellogenin seviyelerini araştırdıkları çalışmada; erkeklerde testosteron seviyesinin 17,4 ng/ml ile 1323,2 ng/ml arasında, ortalama değer ise 587,6 ng/ml olduğunu tespit etmişlerdir.

Erdoğan vd. (2002), *C. c. umbla*'nın serum gonadal steroid ve serum lipidlerinin yıllık döngüsünü araştırdıkları çalışmada; erkeklerde bir androjenik steroid olan testosteronun, dişilerde ise bir estrogenik steroid olan 17 β -estradiolun, her iki eşeyde de kolesterol ve trigliseridin konsantrasyonlarındaki mevsimsel değişimleri belirlemişlerdir. Testosteronun en yüksek konsantrasyonunu üreme ayı olan mayıs ayında 2,828 ng/ml olarak belirlemişlerdir. En düşük ortalama testosteron miktarını ise 0,074 ng/ml olarak aralık ayında tespit etmişlerdir.

Sisneros vd. (2004), *Porichthys notatus*'un steroid hormon seviyelerinin mevsimsel dağılımını araştırdıkları çalışmada; testosteron, 11-ketotestosteron, estradiol ve cortisolun gonat gelişimi ve üreme davranışlarıyla olan ilişkisini incelemişler ve maksimum testosteron seviyesini 1,53 ng/ml olarak yuva yapma dönemi öncesi nisan ayında tespit etmişlerdir. Ayrıca, bu dönemdeki en yüksek GSI değerini ise 3,89 olarak belirlemişlerdir.

Dindo ve MacGregor III (1981), yaptıkları çalışmada; üremenin başladığı kasım ayında testosteron seviyesinin 10,10 ng/ml ile maksimum seviyede olduğunu, kolesterol

seviyesinin ise 217,9 mg/100ml olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca üreme dönemi öncesi mart ayından ağustos ayına kadar serum testosteron miktarının çok düşük seviyede olduğunu, ortalama değerin 0,07 ng/ml olduğunu; kolesterol seviyesinin ise üremeden önceki ekim ayında 239,2 mg/100ml olduğunu, üreme dönemi öncesi ortalama kolesterol miktarının mart ayında 162,7 mg/100ml, ağustos ayında ise 211,9 mg/100ml olduğunu bildirmişlerdir.

Matty (1985), olgun *Pleuronectes platessa*'da testosteron ve estrogenik bir steroid olan 17 β -estradiol'un mevsimsel değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Dindo ve MacGregor III (1981), yaptıkları çalışmada; testosteron ve GSİ değerlerinin üremenin başladığı kasım ayında en üst seviyede olduğunu ve bu değerlerin sırasıyla 10,10 ng/ml ve % 15 olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, gonadal azalmanın serum testosteron seviyesinin üreme öncesi dönemdeki seviyeye geri dönmesine neden olduğunu tespit etmiş olup, GSİ ile serum testosteron değerlerinin mevsimsel değişimi arasında yüksek korelasyon ($r = 0,94$) olduğunu bildirmişlerdir.

Modesto ve Canario (2003), *Halobatrachus didactylus*'un yıllık üreme döngüsünde eşey steroid seviyeleri ve morfometrik değişimleri araştırdıkları çalışmada; en yüksek kondisyon faktörü değerini üreme öncesi dönem olan mart ayında tespit etmişlerdir. Üreme dönemi olan Mayıs-haziran aylarında ise kondisyon faktörü değerlerinde hızlı bir düşüşün meydana geldiğini ve bu aylarda ise testosteron seviyesinin 1,88 ng/ml olarak haziran ayında en üst seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Dindo ve MacGregor III (1981), yaptıkları çalışmada; üremenin başladığı kasım ayında testosteron seviyesinin 10,10 ng/ml, estradiol seviyesinin ise 4,50 ng/ml ile maksimum seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Deual ve Pankhurst (1992), doğadan yakaladıkları *Scorpius lineolatus*'un üreme döngüsüyle plazma steroid hormon konsantrasyonlarının ilişkisini araştırdıkları çalışmada; üreme dönemini mart-nisan olarak tespit etmişler ve testosteron ile bir estrogenik steroid olan 17 β -estradiolun plazma konsantrasyonunun mart ayında en üst düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Ceapa vd. (2002), *Acipenser stellatus*'un Danube nehrinde yumurtlama göçü boyunca plazma eşey steroidleri ve vitellogenin seviyelerini araştırdıkları çalışmada; erkeklerde testosteron seviyesinin 17,4 ng/ml ile 1323,2 ng/ml arasında, ortalama değerin ise 587,6 ng/ml olduğunu; estradiol seviyesinin ise 0,15 ng/ml ile 17,99 ng/ml arasında, ortalama değerin ise 4,22 ng/ml olduğunu tespit etmişlerdir.

Erdoğan vd. (2002), yaptıkları çalışmada; erkeklerde bir androjenik steroid olan testosteronun, dişilerde ise bir estrogenik steroid olan 17 β -estradiolun, her iki eşeyde de kolesterol ve trigliseridin konsantrasyonlarındaki mevsimsel değişimleri belirlemişlerdir. Testosteronun en yüksek konsantrasyonunu üreme ayı olan mayıs ayında 2,828 ng/ml olarak belirlerken, 17 β -estradiolun en yüksek konsantrasyonunu ise yine mayıs ayında 3,182 ng/ml olarak belirlemişlerdir.

Sisneros vd. (2004), yaptıkları çalışmada; maksimum testosteron ve estradiol seviyesini sırasıyla 1,53 ng/ml ve 13,88 ng/ml olarak yuva yapma dönemi öncesi nisan ayında tespit etmişlerdir.

Barannikova vd. (2006), yaptıkları çalışmada; mayıs ayında testislerin IV. olgunluk aşamasında iken testosteron seviyesinin ortalama 184,8 ng/ml ile en üst seviyede olduğunu, ovaryumların ise yine mayıs ayında III. olgunluk aşamasında iken estradiol seviyesinin ortalama 684,1 pg/ml ile en üst seviyede olduğunu tespit etmişlerdir.

Qu vd. (2010), farklı yaşlardaki *Acipenser schrenckii*'nin gonat gelişimi ile eşey steroid seviyeleri arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada; elde ettikleri 1-5 yaşındaki örneklerde testis ve ovaryum gelişimi ile testosteron ve 17 β -estradiol seviyeleri arasında bir korelasyonun olduğunu ve gonat gelişiminin her aşamasının eşey steroidlerinden etkilendiğini bildirmişlerdir. Testosteron seviyesinin olgun olmayan 1 yaşındaki balıklarda düşük seviyede olduğunu ve gonat gelişimine bağlı olarak 4. yaşa kadar testosteron seviyesinde bir artışın, 5. yaşta ise bir azalmanın meydana geldiğini tespit etmişlerdir. 2-3 yaşından sonra spermatogenezin başlaması ve devam etmesi aşamasında testosteron seviyesinin arttığını ve spermiyasyon öncesi en üst seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir.

Qu vd. (2010), yaptıkları çalışmada; elde ettikleri 1-5 yaşındaki örneklerde testis ve ovaryum gelişimi ile testosteron ve 17 β -estradiol seviyeleri arasında bir korelasyonun olduğunu ve gonat gelişiminin her aşamasının eşey steroidlerinden etkilendiğini tespit etmiş olup, olgunluk aşamalarının tamamında balık büyüklüğü, GSI, 17 β -estradiol ve androgenlerin bir birleriyle pozitif bir korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, testosteron konsantrasyonunun şubat ve nisan ayında pik değerlerine ulaştığını ve bu değerlerin ise sırasıyla 7,0 ng/ml ve 9,0 ng/ml olduğunu, bu aylarda ise ortalama total boyun sırasıyla 203,00 mm ve 180,00 mm olduğunu tespit etmişlerdir.

Sisneros vd. (2004), yaptıkları çalışmada; testosteron, 11-ketotestosteron, estradiol ve kortizolun gonat gelişimi ve üreme davranışlarıyla olan ilişkisini incelemişler ve yuva yapma dönemi öncesi boyunca vücut ağırlığı 116,0 gramdan fazla olan en büyük erkek

balıkların en büyük testislere ve en yüksek testosteron ile 11-ketotestosteron düzeylerine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Testosteron seviyesinin 1,53 ng/ml ile en üst seviyede olduğu nisan ayında en büyük ağırlığı 174,7 g olarak tespit ederken, en büyük ağırlığı ise 214,9 g olarak eylül ayında tespit etmişler ve bu aydaki en yüksek testosteron miktarını ise 0,26 ng/ml olarak belirlemişlerdir.

Dindo ve MacGregor III (1981), maksimum testosteron seviyesinin 10,10 ng/ml ile üremenin başladığı kasım ayında olduğunu ve bu dönemdeki su sıcaklığının ise 20 °C'nin altına inmeye başladığını bildirmişlerdir. Ayrıca, en yüksek ortalama sıcaklık seviyesini üreme öncesi dönem olan temmuz, ağustos ve eylül aylarında tespit ederken, bu aylardaki testosteron seviyesinin ise çok düşük seviyelerde olduğunu, ekim ayında ise testosteron seviyesinde önemli bir artışın başlamasına karşın yüzey su sıcaklığında ise bir azalmanın meydana geldiğini tespit etmiştir.

Pinillos vd. (2003), kadife balığı (*Tinca tinca*)'nın gonat morfolojisi ve plazma gonadal steroid konsantrasyonlarının mevsimsel değişimini araştırdıkları çalışmada; kültüre alınmış kadife balıklarında kış mevsimi için şubat, ilkbahar için mayıs, yaz için temmuz ve ağustos, sonbahar için de kasım ayında örnekleme yapmışlar ve her örneklemede fotoperiyot süresini ve su sıcaklığını da düzenli olarak ölçmüşlerdir. Ortalama en yüksek sıcaklıkları, kış için 10,2 °C, ilkbahar için 20,1 °C, yaz için temmuzda 29,3 °C, ağustosda 28,5 °C ve sonbahar için 12,0 °C olarak tespit etmişlerdir. Üreme dönemini yaz mevsimi olarak belirlemişler ve bu dönemde testosteron seviyesinin en üst düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, ortalama testosteron konsantrasyonunun ilkbahar ve yaz dönemindeki artışının diğer mevsimlere göre önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmadaki sıcaklık-testosteron ilişkisinin paralellik derecesi, kadife balığının üreme döneminin sıcaklığın en üst seviyede olduğu döneme rastlamasıyla izah edilebilir.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde ortalama kolesterol seviyesi üremeden önceki nisan ayında 741,80±44,213 mg/dl olarak bulunurken, üremenin başladığı mayıs ayında 578,74±29,857 mg/dl, üremenin devam ettiği haziran ayında ise 472,49±42,794 mg/dl olarak bulundu. Maksimum ortalama kolesterol miktarı 741,80±44,213 mg/dl olarak nisan ayında tespit edilirken, minimum ortalama değer ise 344,39±22,124 mg/dl olarak mart ayında tespit edildi. En düşük kolesterol seviyesi 112,62 mg/dl olarak kasım ayında, en yüksek ise 937,91 mg/dl olarak üremeden önceki nisan ayında tespit edildi. Ayrıca, aylara bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde nisan ayı ile diğer aylar arasındaki fark önemli ($P<0,05$) bulundu.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde kolesterol seviyesi ile GSİ değerleri arasındaki ilişkisi incelendi ve bu ilişki de kolesterol seviyesinin üremeden önceki nisan ayında en üst seviyede iken, GSİ değerinin ise üreme ayı olan mayıs ayında en üst düzeyde olduğu tespit edildi. Kolesterol miktarındaki hızlı düşüş haziran sonuna kadar devam ederken, GSİ değerindeki hızlı düşüş temmuz sonuna kadar devam etmektedir. Ağustos ayından itibaren de hem kolesterol hem de GSİ değerleri arasında paralel bir dalgalanma görülmektedir. En düşük kolesterol miktarı 112,62 mg/dl ile kasım ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSİ değeri ise 0,28 olarak tespit edildi. En yüksek kolesterol miktarı 937,91 mg/dl olarak nisan ayında tespit edilirken, bu örneğe ait GSİ değeri ise 0,61 olarak tespit edildi. En düşük GSİ değeri 0,10 ile mart ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 477,45 mg/dl olarak tespit edildi. En yüksek GSİ değeri 11,06 ile mayıs ayında tespit edilirken, bu örneğe ait kolesterol miktarı ise 506,71 mg/dl olarak tespit edildi.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde kolesterol ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişkisi incelendi ve bu ilişki de kolesterol seviyesi üreme döneminden önceki nisan ayında en üst seviyede iken, kondisyon faktörü değeri de bu ayda artış göstermektedir. Üreme döneminin başladığı mayıs ayında ise her iki değerde bir azalma görülmektedir.

Erdoğan vd. (2002), yaptıkları çalışmada; kolesterol seviyesinin üreme döneminden önceki nisan ayında 393,00 mg/dl olarak en üst seviyede olduğunu, üremenin başlangıcı olan mayıs ayında ise 213,00 mg/dl olduğunu tespit etmişlerdir. GSİ değerlerinin ise nisan ayında hızlı bir artış gösterdiğini, mayıs ayında ise bu artışın devam ederek en üst seviyeye ulaştığını ve bu ayda GSİ değerinin 7,972 olduğunu, üremeden sonra ise her iki parametrede de hızlı bir azalmanın olduğunu bildirmişlerdir.

Kocaman vd. (2005), Gökkuşığı alabalığının üreme döngüsünde kolesterol, glikoz ve trigliserit seviyelerindeki değişimleri inceledikleri çalışmada; erkek bireylerin serum kolesterol seviyelerinin olgunluk öncesi dönemden üreme sonrası döneme kadar dalgalanmalı bir değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Olgunlaşma öncesi dönemden olgunluk dönemine kadar azaldığını, yumurtlama dönemine kadar ise yükseldiğini bildirmişlerdir.

Dindo ve MacGregor III (1981), yaptıkları çalışmada; erkek bireylerde ortalama kolesterol seviyesini üreme ayı olan kasım ayında 217,9 mg/100ml, GSİ değerini ise %15 olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca, üremeden önceki ekim ayında ise kolesterol seviyesini

239,2 mg/100ml olarak tespit ederken, bu ayda erkek bireylerin GSİ değerlerinde ise hızlı bir artışın meydana geldiğini ve bu durumun kasım ayına kadar devam ettiğini tespit etmişlerdir.

Dindo ve MacGregor III (1981), yaptıkları çalışmada; en yüksek ortalama kolesterol seviyesini 249,8 mg/100ml ile yüzey su sıcaklığının en üst seviyede olduğu temmuz ayında, üreme öncesi ekim ayında 239, 2 mg/100ml, üreme ayı olan kasım ayında ise 217,9 mg/100ml olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca, yüzey su sıcaklığının en üst seviyede olduğu yaz döneminde lipit seviyesinin de maksimum seviyede olmasının nedeni; Broadhead (1956) ve Anderson'a (1957) göre, *Mugil cephalus*'un göç öncesi yoğun bir beslenme göstermesinden kaynaklanmaktadır. Bu yoğun beslenme ise Odum'a (1968) göre, büyük plankton bloomları ve hızlı büyüyen batık deniz otundan kaynaklanmaktadır.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde ortalama estradiol seviyesi üremeden önceki nisan ayında $655,84 \pm 163,890$ pg/ml olarak bulunurken, üremenin başladığı mayıs ayında $1516,60 \pm 301,230$ pg/ml olarak, üremenin devam ettiği haziran ayında ise $1010,87 \pm 144,451$ pg/ml olarak bulundu. Dişi bireylerdeki maksimum ortalama estradiol miktarı $1516,60 \pm 301,230$ pg/ml olarak mayıs ayında tespit edilirken, minimum ortalama değer ise $108,39 \pm 25,389$ pg/ml olarak aralık ayında tespit edildi. Dişilerde en düşük estradiol seviyesi 20,10 pg/ml olarak şubat ayında, en yüksek ise 3855,00 pg/ml olarak mayıs ayında tespit edildi. Aylara bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde mart-nisan-mayıs ve haziran ayları arasındaki fark önemli ($p < 0,05$), geri kalan aylar ile mayıs ve haziran ayları arasındaki fark da önemli ($p < 0,05$) bulunurken, mayıs ve haziran ayları dışında kalan ayların kendi aralarındaki fark ise önemsiz ($p > 0,05$) bulundu.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol ile GSİ değerleri arasındaki ilişkisi incelendi ve estradiol seviyesi ile GSİ değerlerinin üreme döneminde bir paralellik gösterdiği tespit edildi. Hem estradiol hem de GSİ değerleri üremenin başladığı mayıs ayında en üst seviyede olup, üremeyle birlikte hızlı bir düşüş göstermektedir. En yüksek estradiol miktarı 3855 pg/ml olarak mayıs ayında tespit edilirken, en yüksek GSİ değeri de 15,03 olarak mayıs ayında tespit edildi.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde estradiol ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişkisi incelendi ve estradiol seviyesi üremenin başladığı mayıs ayında en üst seviyede iken, kondisyon faktörü değeri ise

üremenin başlaması sonucu gonatların boşlaması sebebiyle mayıs ayında düşüş göstermektedir.

Deual ve Pankhurst (1992), yaptıkları çalışmada; üreme dönemini mart-nisan olarak tespit etmişler ve bir estrogenik steroit olan 17 β -estradiolun plazma konsantrasyonunun (2,3 ng/ml) mart ayında en üst düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Dindo ve MacGregor III (1981), üremenin başladığı kasım ayında estradiol seviyesinin 4,50 ng/ml ile maksimum seviyede olduğunu, kolesterol seviyesinin ise 209,2 mg/100ml olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, üreme dönemi öncesi mart ayından ağustos ayına kadar serum estrogen miktarlarının çok düşük seviyede olduğunu, ortalama değerin 0,15 ng/ml olduğunu; kolesterol seviyesinin ise üremeden önceki ekim ayında 251,2 mg/100ml olduğunu, üreme dönemi öncesi ortalama kolesterol miktarının mart ayında 152,7 mg/100ml, ağustos ayında ise 241,8 mg/100ml olduğunu bildirmişlerdir.

Erdoğan vd. (2002), en yüksek estradiol miktarını üreme ayı olan mayıs ayında 3,182 ng/ml, en düşük ortalama estradiol miktarını ise 0,046 ng/ml olarak ocak ayında tespit etmişlerdir. Mayıs ayında kolesterol miktarını 213,000 mg/dl olarak tespit ederken, aralık ayı kolesterol miktarını ise 196,400 mg/dl olarak tespit etmişlerdir. En yüksek kolesterol miktarını 393,000 mg/dl olarak nisan ayında, en düşük kolesterol miktarını ise 168,750 mg/dl olarak temmuz ayında tespit ederken, nisan ayında ortalama estradiol miktarını 2,799 ng/ml, temmuz ayında ise 0,439 ng/ml olarak tespit etmişlerdir.

Dindo ve MacGregor III (1981), estradiol ve GSİ değerlerinin üremenin başladığı kasım ayında en üst seviyede olduğunu ve bu değerlerin sırasıyla 4,50 ng/ml ve % 18,5 olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, GSİ ile serum estrojen değerlerinin mevsimsel değişimi arasında yüksek korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Deual ve Pankhurst (1992), üreme dönemini mart-nisan olarak tespit etmişler ve bir estrogenik steroit olan 17 β -estradiolun plazma konsantrasyonunun (2,3 ng/ml) mart ayında en üst düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, GSİ değerlerinin de mart ve nisan aylarında maksimum seviyeye ulaştığını bildirmişlerdir.

Erdoğan vd. (2002), erkeklerde bir androjenik steroit olan testosteronun, dişilerde ise bir estrogenik steroit olan 17 β -estradiolun, her iki eşeyde de kolesterol ve trigliseridin konsantrasyonlarındaki mevsimsel değişimleri belirlemişlerdir. 17 β -estradiolun en yüksek konsantrasyonunu üreme ayı olan mayıs ayında 3,182 ng/ml olarak belirlerken, en yüksek GSİ değerini de 8,817 olarak yine mayıs ayında tespit etmişlerdir.

Modesto ve Canario (2003), yaptıkları çalışmada; en yüksek GSI değerlerini mayıs-haziran aylarında tespit ederken, haziran ayında estradiol seviyesinin de en üst seviyede (4,00 ng/ml) olduğunu bildirmiştir.

Sisneros vd. (2004), testosteron, 11-ketotestosteron, estradiol ve cortisolun gonat gelişimi ve üreme davranışlarıyla olan ilişkisini incelemişler ve maksimum estradiol seviyesini 13,88 ng/ml olarak yuva yapma dönemi öncesi olan nisan ayında tespit etmişlerdir. Bu dönemdeki en yüksek GSI değerini ise 27,13 olarak belirlemişlerdir.

Davis vd. (2005), iki ve üç yaşındaki dişi kanal yayın balığı *Ictalurus punctatus*'ta gonat gelişiminin vücut büyüklüğü ve plazma eşey hormon konsantrasyonlarıyla olan ilişkisini araştırdıkları çalışmada; her iki yaştaki balıkların plazma estrogen seviyesi ile GSI değerleri arasında yüksek bir korelasyonun olduğunu bildirmiştir

Tveiten vd. (1998), bir estrogenik steroid olan 17 β -estradiolun en yüksek seviyesini eylül ayında tespit ederken, bu aydaki kondisyon faktörünün de en yüksek değerde olduğunu; üremeden önceki aylarda 17 β -estradiolun seviyesindeki artışla beraber kondisyon faktörünün de bir artış içinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Davis vd. (2005), iki ve üç yaşındaki dişi kanal yayın balığı *Ictalurus punctatus*'ta gonat gelişiminin vücut büyüklüğü ve plazma eşey hormon konsantrasyonlarıyla olan ilişkisini araştırdıkları çalışmada; 3 yaşındaki grupta yer alan balıkların estrogen seviyelerinin 2 yaşındaki grupta yer alan balıklardan daha fazla olduğunu tespit etmiş ve çoğu kanal yayın balığı'nın 3 yaşına kadar yumurta bırakmadığını bildirmiştir.

Qu vd. (2010), elde ettikleri 1-5 yaşındaki örneklerde testis ve ovaryum gelişimi ile testosteron ve 17 β -estradiol seviyeleri arasında bir korelasyonun olduğunu ve gonat gelişiminin her aşamasının eşey steroidlerinden etkilendiğini bildirmişlerdir. Estrogenik bir steroid olan 17 β -estradiol konsantrasyonunun 1. yaştan 2. yaşa kadar azaldığını, 2. yaştan 4. yaşa kadar yavaş bir şekilde arttığını, 4. yaştan 5. yaşa ise hızlı bir şekilde artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, olgunluk aşamalarının hepsinde balık büyüklüğü, GSI, 17 β -estradiol ve androgenlerin bir birleriyle pozitif bir korelasyon gösterdiğini bildirmiş olup, estrogenik bir steroid olan 17 β -estradiol konsantrasyonunun ocak ayından nisan ayına kadar arttığını ve haziran ayında ovulasyon sonrası hızlı bir şekilde azaldığını tespit etmişlerdir. 17 β -estradiolun ocak ve nisan değerlerini sırasıyla 0,12 ng/ml ve 2,67 ng/ml olarak tespit ederken, bu aylara ait ortalama total boylarını ise sırasıyla 145,00 mm ve 180,00 mm olarak tespit etmişlerdir.

Dindo ve MacGregor III (1981), maksimum estrogen seviyesinin 4,50 ng/ml ile üremenin başladığı kasım ayında olduğunu ve bu dönemdeki su sıcaklığının ise 20 °C'nin altına inmeye başladığını bildirmiştir. Ayrıca, en yüksek ortalama sıcaklık seviyesini üreme öncesi dönem olan temmuz, ağustos ve eylül aylarında tespit ederken, bu aylardaki estrogen seviyesinin ise çok düşük seviyelerde olduğunu, ekim ayında ise estrogen seviyesinde önemli bir artışın başlamasına karşın yüzey su sıcaklığında ise bir azalmanın meydana geldiğini tespit etmiştir.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde ortalama kolesterol seviyesi üremeden önceki nisan ayında 570,55±50,740 mg/dl olarak tespit edilirken, üremenin başladığı mayıs ayında 438,54±15,215 mg/dl, üremenin devam ettiği haziran ayında ise 477,94±40,962 mg/dl olarak tespit edildi. Dişi bireylerdeki maksimum ortalama kolesterol miktarı 587,15±40,213 mg/dl olarak ocak ayında tespit edilirken, minimum ortalama değer ise 308,54±33,916 mg/dl olarak eylül ayında tespit edildi. Dişilerde en düşük kolesterol seviyesi 83,67 mg/dl olarak mart ayında, en yüksek ise 984,71 mg/dl olarak üremeden önceki nisan ayında tespit edildi. Aylara bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde eylül ve ocak ayları arasındaki farkın önemli ($p<0,05$), eylül ve ocak aylarının mart-nisan ve ağustos ayları arasındaki farkın ise önemsiz ($p>0,05$), geri kalan aylar arasındaki farkın ise önemli ($P<0,05$) olduğu görüldü.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol seviyesi ile GSİ değerleri arasındaki ilişkisi incelendi ve bu ilişkide kolesterol seviyesi üremeden önceki nisan ayında en üst seviyede iken, GSİ değeri ise üreme ayı olan mayıs ayında en üst düzeydedir. Üremenin başladığı mayıs ayında kolesterol seviyesinde bir azalma meydana gelirken, GSİ değerinde ise mayıs ayından itibaren üremeye bağlı olarak bir düşüş meydana gelmektedir.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun dişi bireylerinde kolesterol ile kondisyon faktörü değerleri arasındaki ilişkisi incelendi ve kolesterol seviyesi üreme döneminden önceki nisan ayında üst seviyede iken, kondisyon faktörü değeri de bu ayda artış gösterdi. Üreme döneminin başladığı mayıs ayında ise her iki değerde de bir azalma görülmektedir.

Dindo ve MacGregor III (1981), dişi bireylerde kolesterol seviyesini üreme ayı olan kasım ayında 209,2 mg/100ml olarak tespit ederken, üremeden önceki ekim ayında ise 251,2 mg/100ml olarak tespit etmişlerdir.

Kocaman vd. (2005), dişi bireylerin serum kolesterol seviyesinin yumurtlama döneminde düşük seviyede olduğunu bildirmiştir.

Dindo ve MacGregor III (1981), dişi bireylerde ortalama kolesterol seviyesini üreme ayı olan kasım ayında 209,2 mg/100ml, GSİ değerini ise %18,5 olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca, üremeden önceki ekim ayında ise kolesterol seviyesini 251,2 mg/100ml olarak tespit ederken, bu ayda dişi bireylerin GSİ değerlerinde ise hızlı bir artışın meydana geldiğini ve bu durumun kasım ayına kadar devam ettiğini tespit etmişlerdir.

Erdoğan vd. (2002), kolesterol seviyesinin üreme döneminden önceki nisan ayında 393,00 mg/dl olarak en üst seviyede olduğunu, üremenin başlangıcı olan mayıs ayında ise 213,00 mg/dl seviyesinde olduğunu tespit etmişlerdir. GSİ değerlerinin ise nisan ayında hızlı bir artış gösterdiğini, mayıs ayında ise bu artışın devam ederek en üst seviyeye ulaştığını ve bu ayda GSİ değerinin 8,817 olduğunu, üremeden sonra ise her iki parametrede de hızlı bir azalmanın olduğunu tespit etmişlerdir.

Gerek eşey steroid hormonlarının gerekse kolesterol miktarlarının pH ile yıllık döngüsünün araştırıldığı çalışmalara rastlanılamadığı için tartışma yapılamadı. Ancak yapılan bazı çalışmalarda pH değişimleri (Puste ve Das, 2001), çözünmüş oksijen azalması (Kramer, 1987) ve tuzluluk değişimleri (Brett, 1979) gibi çevresel stres faktörlerinin balıkta büyümeyi yavaşlattığı tespit edilmiştir. Fakat, Karakaya Baraj Gölü'nde yapılan bu çalışmada elde edilen pH değerlerinde yıl boyu fazla bir değişim meydana gelmediği için, gerek eşey steroidlerinin gerekse kolesterolün yıl boyu değişim gösteren miktarlarına herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edildi.

Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *C. trutta* populasyonunun erkek bireylerinde testosteron – total boy, testosteron – kondisyon faktörü, testosteron – yaş grubu, testosteron – ağırlık ve testosteron – pH arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki, testosteron – kolesterol arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki, testosteron – su sıcaklığı arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki, testosteron – GSİ arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki (Fowler ve Cohen, 1992) bulundu. Yine erkek bireylerde kolesterol – pH ve kolesterol – total boy arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki, kolesterol – ağırlık, kolesterol – su sıcaklığı, kolesterol – yaş grubu ve kolesterol – GSİ arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki, kolesterol – kondisyon faktörü arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki (Fowler ve Cohen, 1992) bulundu.

Dişi bireylerde ise estradiol – yaş grubu, estradiol – total boy, estradiol – pH, estradiol – kolesterol ve estradiol – kondisyon faktörü arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki, estradiol – ağırlık arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki, estradiol – GSİ ve estradiol – su sıcaklığı arasında pozitif yönde az bir ilişki (Fowler ve Cohen, 1992) bulundu. Yine dişi bireylerde kolesterol – yaş grubu arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki, kolesterol – ağırlık, kolesterol – pH, kolesterol – GSİ ve kolesterol – kondisyon faktörü arasında pozitif yönde çok zayıf bir ilişki, kolesterol – su sıcaklığı arasında ise negatif yönde zayıf bir ilişki (Fowler ve Cohen, 1992) bulundu. Buna karşın kolesterol – total boy arasında ise herhangi bir ilişki (Fowler ve Cohen, 1992) tespit edilemedi. Ayrıca, populasyonun bireylerinde testosteron – estradiol arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki (Fowler ve Cohen, 1992) bulundu.

Sonuç olarak, testosteron – kolesterol arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon ($r = 0,24$), estradiol – kolesterol arasında pozitif yönde çok zayıf bir korelasyon ($r = 0,13$) ve testosteron – estradiol arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon ($r = 0,34$) tespit edildi.

KAYNAKLAR

- Altun, Z.**, 2008. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'da kan glikoz seviyesinin mevsimsel değişimi, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Anderson, W.W.**, 1957. Early development growth and occurrence of the striped mullet *Mugil cephalus* along the South Atlantic coast of the United States, *United States Fish and Wildlife Service Fishery Bulletin*, **58**, 501-519.
- Anul, N.**, 1995. Karakaya Baraj Gölü Limnoloji Raporu, *T. C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı D.S.İ. G.M. IX. Bölge Müdürlüğü Su Ürünleri Başmühendisliği*, Elazığ.
- Arbuzova, L.L.**, 1995. Morphofunctional characteristics of the Leydig cells in the testes of the humpback salmon *Oncorhynchus gorbusha* during spawning migration, *Morphologia*, **108**, (3), 72-74.
- Asadi, F., Masoudifard, M., Vajhi, A., Lee, K., Pourkabir, M. and Khazraeinia, P.**, 2006. Serum biochemical parameters of *Acipenser persicus*, *Fish Physiology and Biochemistry*, **32**, (1), 43-47.
- Avşar, D.**, 2005. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Nobel Kitabevi, Adana.
- Aydın, R., Çalta, M. and Şen, D.**, 2003. Age and growth of *Capoeta trutta* (Pisces: Cyprinidae) from Keban Dam Lake, Turkey. *Archives of Polish Fisheries*, **11**, (2), 237-243.
- Babin, P.J. and Vernier, J.M.**, 1989. Plasma lipoproteins in fish, *Journal of Lipid research*, **30**, 467-489.
- Baran, İ. ve Timur, M.**, 1983. İcthyologie Balık Bilimi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 392, Ankara.
- Barannikova, I.A., Bayunova, L.V. and Semenkova, T.B.**, 2006. Serum sex steroids and their specific cytosol binding in the pituitary and gonads of Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt) during final maturation, *Journal of Applied Ichthyology*, **22**, 331-333.
- Barnett, C.W. and Pankhurst, N.W.**, 1994. Changes in plasma levels of gonadal steroids and gonad morphology during the spawning cycle of male and female demoiselles *Chromis dispilus* (Pisces: Pomacentridae), *General and Comparative Endocrinology*, **93**, 260-274.
- Bentley, P.J.**, 1998. Comparative Vertebrate Endocrinology, Cambridge University Pres, Cambridge.

- Billard, R., Fostier, A., Weil, C. and Breton, B.,** 1982. Endocrine control of spermatogenesis in teleost fish, *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **39**, 65-79.
- Bircan, R. ve Polat, N.,** 1995. Altinkaya Baraj Gölü'ndeki *Capoeta capoeta* (Guldenstaedt, 1773)'nın üreme mevsimi, yumurta verimi ve eşeyssel olgunluk yaşı üzerine incelemeler, *Doğu Anadolu Bölgesi II. Su Ürünleri Sempozyumu*, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, s. 287-305.
- Bircan, R.,** 1993. Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın üreme biyolojisi ile ilgili bir araştırma, *Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi*, **17**, (4), 291-297.
- Bitmiş, K. ve Şen, D.,** 1995. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843), (Cyprinidae: Cypriniformes)'nın sindirim kanalı üzerinde histolojik bir araştırma, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **7**, 31-38.
- Brett, J.R.,** 1979. Environmental factors and growth. In rainbow trout growth in circular tanks, consequences of different loading densities, *Fish and Wildlife Technical Reports*, U.S. Department of the Interior.
- Broadhead, G.C.,** 1956. Growth of the black mullet *Mugil cephalus* in west and northwest Florida, *Florida Board of Conservation Marine Laboratory Technical Series*, **25**, 1-20.
- Campbell, C.M., Walsh, J.M. and Idler, D.R.,** 1976. Steroids in the plasma of the winter flounder *Pseudopleuronectes americanus* Walbaum: a seasonal study and investigation of steroid involvement in oocyte maturation, *General and Comparative Endocrinology*, **29**, 14-20.
- Carragher, J.F. and Pankhurst, N.W.,** 1993. Plasma levels of sex steroids during sexual maturation of snapper, *Pagrus auratus* (Sparidae), caught from wild, *Aquaculture*, **109**, (3-4), 375-388.
- Cauty, C. and Loir, M.,** 1995. The interstitial cells of the trout testis (*Oncorhynchus mykiss*): ultrastructural characterization and changes throughout the reproductive cycle. *Tissue Cell*, **27**, (4), 383-395.
- Ceapa, C., Williot, P., Le Menn, F. and Davail-Cuisset, B.,** 2002. Plasma sex steroids and vitellogenin levels in stellate sturgeon (*Acipenser stellatus* Pallas) during spawning migration in the Danube River, *Journal of Applied Ichthyology*, **18**, 391-396.
- Chatzifotis, S., Muje, P., Pavlidis, M., Ågren, J., Paalavuo, M. and Mölsä, H.,** 2004. Evolution of tissue composition and serum metabolites during gonadal development in the common dentex (*Dentex dentex*), *Aquaculture*, **236**, 557-573.
- Crivelli, A.S.,** 1981. The biology of the common carp, *Cyprinus carpio* (L., 1758), in the Camargue, Southern France, *Journal of Fish Biology*, **18**, 271-290.

- Çalta, M., Canpolat, Ö. ve Nacar, A., 2000.** Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta*'da bazı ağır metal düzeylerinin belirlenmesi, *IV. Su Ürünleri Sempozyumu*, Erzurum, s. 800-811.
- Çelik, E.Ş. ve Bircan, R., 2004.** Çanakkale Boğazı'ndaki siyah iskorpit balığı (*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758)'nın üreme özellikleri üzerine bir araştırma, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **16**, (2), 327-335.
- Çelik, E.Ş. ve Çakıcı, H., 2005.** Çanakkale Boğazı'ndaki iskorpit balığı (*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758)'nın bazı biyokimyasal kan parametrelerinin belirlenmesi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **20**, (2), 15-23.
- Çolak, A., 1981.** Keban Baraj Gölü'nde bulunan balık türleri, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **28**, (1-4), 167-181.
- Çökmez, T., 2004.** Keban ve Karakaya Baraj Gölleri'ndeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) balık türünün büyüme özelliklerinin karşılaştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Dağlı, M. and Erdemli, A.Ü., 2009.** An investigation on the fish fauna of Balıksuyu Stream (Kilis, Turkey), *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, **3**, (1), 18-23.
- Davis, K.B., Simco, B.A. and Silverstein, J.T., 2005.** Relationship of gonadal development to body size and plasma sex hormone concentrations in female channel catfish, *North American Journal of Aquaculture*, **67**, 259-264.
- Deb, S., Mukherjee, D. and Bhattacharya, S., 1983.** Interrelationship between plasma and ovarian cholesterol in a teleost fish, *Cellular and Molecular Life Sciences*, **39**, (4), 427-428.
- Demir, N., 1992.** İhtiyoloji, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul.
- Deual, M. and Pankhurst, N.W., 1992.** Plasma steroid hormone concentrations in relation reproductive cycle of the sweep *Scorpius lineolatus* (Kyphosidae) caught from the wild, *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, **43**, (4), 753-763.
- Dindo, J.J. and MacGregor III, R., 1981.** Annual cycle of serum gonadal steroids and serum lipids in striped mullet, *Transactions of the American Fisheries Society*, **110**, 403-409.
- Doğu, Z., 2002.** Atatürk Baraj Gölü'ndeki (Şalıurfa) *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme özelliklerinin incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Duman, E., 2001.** Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme özelliklerinin belirlenmesi, *XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, Hatay, s. 426-442.

- Duman, E.**, 2004. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* Heckel, 1843'ün üreme biyolojisi, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **16**, 145-150.
- Dutta, H.M. and Haghighi, A.Z.**, 1986. Methylmercuric chloride and serum cholesterol level in the bluegill (*Lepomis macrochirus*), *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, **36**, 181-185.
- Düşükcan, M.**, 2005. *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın Keban, Karakaya ve Atatürk Baraj Gölleri'ndeki popülasyonlarının üreme biyolojisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Erdemli, A.Ü. ve Kalkan, E.**, 1992. Kozluk Çayı balıklarının taksonomik yönden araştırılması. *XI. Ulusal Biyoloji Kongresi Zooloji Seksiyonu*, Elazığ, s. 77 – 86.
- Erdemli, A.Ü. ve Kalkan, E.**, 1996. Tohma Çayı balıkları üzerinde faunistik bir çalışma. *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, **20**, 153-160.
- Erdoğan, O., Haliloğlu, H.İ. ve Çiltaş, A.**, 2002. Annual cycle of serum gonadal steroids and serum lipids in *Capoeta capoeta umbla*, Güldenstaedt, 1772 (Pisces: Cyprinidae), *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, **26**, 1093-1096.
- Farrell, A.P. and Munt, B.**, 1983. Cholesterol levels in the blood of Atlantic salmonids. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, **75**, (2), 239-242.
- Fostier, A., Jalabert, B., Billard, R. and Breton, B.**, 1983. The gonadal steroids. in *Fish Physiology Vol. IXA*, pp. 277-372, Eds. Hoar, W.S., Randall, D.J. & Donaldson, E.M., Academic Press, New York.
- Fowler, J. and Cohen, L.**, 1992. Practical Statistics for Field Biology, John Wiley and Sons, New York.
- Galas, J. and Bieniarz, K.**, 1989. Seasonal changes of sex steroids in mature female and male carp (*Cyprinus carpio* L.), *Polish Archives of Hydrobiology*, **36**, (3), 407-416.
- Gazola, R. and Borella, M.I.**, 1997. Plasma testosterone and 11-ketotestosterone levels of male pacu *Piaractus mesopotamicus* (Cypriniformes, Characidae), *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, **30**, 1485-1487.
- Gazola, R., Borella, M.I., Donaldson, E.M., Val-Sella M.V., Sukumasavin, N., Fava-De-Moraes, F. and Bernardino, G.**, 1996. Plasma steroid and corticosteroid levels of female pacu *Piaractus mesopotamicus* Teleostei-Characidae, *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, **29**, 659-664.
- Geldiay, R. ve Balık, S.**, 2007. Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.
- Ghazaly, K.S.**, 1991. Physiological alterations *Clarias lazera* induced by two different pollutants. *Water, Air & Soil Pollution*, **60**, (1-2), 181-187.

- Goetz, F.W.**, 1983. Hormonal control of oocyte final maturation and ovulation in fishes, in *Fish Physiology, Vol. IXB*, Eds. Hoar, W.S., Randall, D.J., & Donaldson, E.M. Academic Press, New York.
- Gözükara, E.M.**, 1997. Biyokimya 1, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., İstanbul.
- Gül, A., Yılmaz, M. ve Solak, K.**, 1996. Fırat Nehri Tohma Suyu'nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın büyüme özellikleri, *Türk Zooloji Dergisi*, **20**, 177-185.
- Harmin, S.A., Crim, L.W. and Wiegand, M.D.**, 1995. Plasma sex steroid profiles and the seasonal reproductive cycle in male and female winter flounder, *Pleuronectes americanus*, *Marine Biology*, **121**, 601-610.
- Hou, Y.Y., Han, X.D. and Suzuki, Y.**, 2001. Annual changes in plasma levels of cortisol and sex steroid hormones in male rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, **19**, (3), 217-221.
- Işık, O.**, 1994. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus rajanorum mystaceus* (Heckel, 1843) ve *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın mortalite ve yaşama oranlarının belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- İnan, Y. ve Gül, M.**, 2002. Biyokimya, Nobel Tıp Kitapevleri Limited Şirketi, 2. Baskı, İstanbul.
- Johnson, K., Thomas, P. and Wilson Jr, R.R.**, 1998. Seasonal cycles of gonadal development and plasma sex steroid levels in *Epinephelus morio*, a protogynous grouper in the eastern Gulf of Mexico, *Journal of Fish Biology*, **52**, 502-518.
- Kalkan, E. ve Erdemli, A.Ü.**, 1994. Sultansuyu Çayı balıkları üzerinde taksonomik bir araştırma. *XII. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji Seksiyonu*, Edirne, s. 256 – 262.
- Kalkan, E.**, 2008. Growth and reproduction properties of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) in Karakaya Dam Lake, *Turkish Journal of Zoology*, **32**, 1-10.
- Karol, S., Ayvalı, C. ve Suludere, Z.**, 1995. Hücre Biyolojisi, Gözde Repro Ofset,
- Karol, S., Suludere, Z. ve Ayvalı, C.**, 1998. Biyoloji Terimleri Sözlüğü, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları: 699, Ankara.
- Kılıç Demirok, N. and Ünlü, E.**, 2001. Dicle Nehrindeki *Capoeta trutta* ve *Capoeta capoeta umbla* (Cyprinidae)'nın karyotipi, *Turkish Journal of Zoology*, **25**, 389-393.
- Kobayashi, M., Aida, K. and Hanyu, I.**, 1986. Annual changes in plasma levels of gonadotropin and steroid hormones in goldfish, *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, **52**, 1153-1158.

- Kobayashi, T., Nakamura, M., Kajimura-Kobayashi, H., Young, G. and Nagahama, Y.,** 1998. Immunolocalization of steroidogenic enzymes (P450scc, P450c17, P450arom, and 3 β -HSD) in immature and mature testes of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), *Cell and Tissue Research*, **292**, (3), 573-577.
- Kocaman, E.M., Yanık, T., Erdoğan, O. and Çiltaş, A.K.,** 2005. Alterations in cholesterol, glucose and triglyceride levels in reproduction of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, **4**, (9), 801-804.
- Konar, V., Canpolat, A., Yılmaz, Ö. ve Gürsu, F.,** 1999. *Capoeta trutta* ve *Barbus rajanorum mystaceus* 'un kas dokularındaki total lipit ve yağ asidi miktar ve bileşimlerinin üreme periyodu süresince değişimi, *Turkish Journal of Zoology*, **23**, 319-330.
- Korkut, A.Y., Kop, A., Demirtaş, N. ve Cihaner, A.,** 2007. Balık beslemede gelişim performansının izlenme yöntemleri, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **24**, (1-2), 201-205.
- Kramer, D.L.,** 1987. Dissolved oxygen and fish behaviour, *Environmental Biology of Fish*, **18**, 81-92
- Larsson, D.G.J., Mayer, I., Hyllner, S.J. and Forlin, L.,** 2002. Seasonal variations of vitelline envelope proteins, vitellogenin, and sex steroids in male and female eelpout (*Zoarces viviparus*), *General and Comparative Endocrinology*, **125**, 184–196.
- Liley, N.R., Berton, B., Fostier, A. and Tan, E.S.P.,** 1986. Endocrine changes associated with spawning behavior and social stimuli in a wild population of rainbow trout (*Salmo gairdneri*), *General and Comparative Endocrinology*, **62**, 145-156.
- Lund, E.D., Sullivan, C.V. and Place, A.R.,** 2000. Annual cycle of plasma lipids in captive reared striped bass: effects of environmental conditions and reproductive cycle, *Fish Physiology and Biochemistry*, **22**, 263-275.
- Matsuyama, M., Fukuda, T., Ikeura, S., Nagaham, Y. and Matsuura, S.,** 1994. Spawning characteristics and steroid hormone profiles in the wild female Japanese Sardine *Sardinops melanostictus*, *Fisheries Science*, **60**, 703-706.
- Matty, A.J.,** 1985. Fish Endocrinology, Timber Pres, Portland, USA.
- Methven, D.A., Crim, L.W., Norberg, B., Brown, J.A., Goff, G.P. and Huse, I.,** 1992. Seasonal reproduction and plasma levels of sex steroids and vitellogenin in Atlantic Halibut (*Hippoglossus hippoglossus*), *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **49**, 754–759.
- Modesto, T. and Canario, A.V.M.,** 2003. Morphometric changes and sex steroid levels during the annual reproductive cycle of the Lusitanian toadfish, *Halobatrachus didactylus*, *General and Comparative Endocrinology*, **131**, 220–231.

- Murayama, T., Shiraishi, M. and Aoki, I.,** 1994. Changes in ovarian development and plasma levels of sex steroid hormones in the wild female Japanese sardine (*Sardinops melanostictus*) during the spawning period. *Journal of Fish Biology*, **45**, 235–245.
- Nagahama, Y., Takemura, A., Takano, K., Adachi, S. and Kusakari, M.,** 1991. Serum steroid hormone levels in relation to the reproductive cycle of *Sebastes taczanowskii* and *S. schlegeli*, *Environmental Biology of Fishes*, **30**, 31–38.
- Nelson, R.J.,** 2000. An Introduction to Behavioral Endocrinology, Second Ed. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, USA.
- Noyan, A.,** 1998. Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji, Onuncu Baskı, Meteksan Anonim Şirketi, Ankara.
- Odum, W.E.,** 1968. Mullet grazing on a dinoflagellate bloom, *Chesapeake Science*, **9**, 202-204.
- Özdemir, N. ve Şen, D.,** 1983. Keban Baraj Gölü'nde bulunan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın pul, otolit ve operkulumundan karşılaştırmalı yaş tayini çalışmaları, *Et ve Balık Endüstrisi Dergisi*, **6**, (35), 15-22.
- Öztürk, S., Emiroğlu, S., Girgin, A. ve Şen, D.,** 1997. Karakaya Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın yaş tayininde en iyi okunan kemiksi yapıların belirlenmesi, *IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 193-199.
- Pankhurst, N.W. and Conroy, A.M.,** 1987. Seasonal changes in reproductive condition and plasma levels of sex steroids in the blue cod, *Parapercis colias* (Bloch and Schneider) (Mugiloididae), *Fish Physiology and Biochemistry*, **4**, 15-26.
- Pankhurst, N.W. and Conroy, A.M.,** 1988. Endocrine changes during gonadal maturation and spawning in the orange roughy (*Hoplostethus atlanticus* Collett), a teleost from midslope waters off New Zealand, *General and Comparative Endocrinology*, **70**, (2), 262-273.
- Pankhurst, N.W., Hilder, P.I. and Pankhurst, P.M.,** 1999. Reproductive condition and behavior in relation to plasma levels of gonadal steroids in the spiny damselfish *Acanthochromis polyacanthus*, *General and Comparative Endocrinology*, **115**, (1), 53–69.
- Patır, B., Emir Çoban, Ö. ve Düşükcan, M.,** 2009. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'nın bazı büyüme özellikleri ile et verimi ve kimyasal bileşimi, *e-Journal of New World Sciences Academy*, **4**, (2), Article number: 5A0005.
- Pavlidis, M., Dimitriou, D. and Dessypris, A.,** 1994. Testosterone and 17 β -estradiol plasma fluctuations throughout spawning period in male and female rainbow

- trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), kept under several photoperiod regims. *Annales Zoologici Fennici*, **31**, 319-327.
- Pierantoni, R., Fasano, S., Minucci, S., Di Matteo, L., D'Antonio, M., Bottazzi, F. and Chieffi, G.**, 1990. Regulation of the testicular activity in the marine teleost fish, *Gobius paganellus*, *General and Comparative Endocrinology*, **80**, (1), 1-8.
- Pinillos, M.L., Delgado, M.J. and Scott, A.P.**, 2003. Seasonal changes in plasma gonadal steroid concentrations and gonadal morphology of male and female tench (*Tinca tinca*, L.), *Aquaculture Research*, **34**, 1181-1189.
- Polat, N.**, 1987. Age determination of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) in Keban Dam Lake, *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, **11**, (3), 155-160.
- Poortenaar, C.W., Hooker, S.H. and Sharp, N.**, 2001. Assessment of yellowtail kingfish (*Seriola lalandi lalandi*) reproductive physiology, as a basis for aquaculture development, *Aquaculture*, **201**, 271-286.
- Puste, A.M. and Das, D.K.**, 2001. Impact of air pollutant emissions on the ecosystems in the vicinity of industrial areas of Indian sub-tropics, *Water Air Soil Pollution*, **130**, 843-848.
- Qu, Q.Z., Sun, D.J., Wan, B.Q. and Ma, G.J.**, 2010. The relationships between gonad development and sex steroid levels at different ages in *Acipenser schrenckii*, *Journal of Applied Ichthyology*, **26**, 1-5.
- Rocha, M.J. and Rocha, E.**, 2006. Morphofunctional Aspects of Reproduction from Synchronous to Asynchronous Fishes-An Overview. in *Fish Endocrinology*, 2, pp. 571-624, Eds. Reinecke, M., Zaccone, G. & Kapoor, B.G., Science Publishers, Enfield.
- Sağlam, N. ve SarıeYYüpoğlu, M.**, 2002. *Capoeta trutta*'da rastlanılan *Neoechinorhynchus rutili*'nin (Acanthocephala) incelenmesi, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **26**, 329-331.
- Sarıhan, E.**, 1988. Balıkçılık Biyolojisi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:65, Ç. Ü., Ziraat Fakültesi Ofset ve Teksir Atelyesi, Adana.
- Scott, A.P. and Sumpter, J.P.**, 1989. Seasonal variations in testicular germ cell stages and in plasma concentrations of sex steroids in male rainbow trout (*Salmo gairdneri*) maturing at 2 years old, *General and Comparative Endocrinology*, **73**, 46-58.
- Sikkel, P.C.**, 1993. Changes in plasma androgen levels associated with changes in male reproductive behavior in a brood cycling marine fish, *General and Comparative Endocrinology*, **89**, 229-237.
- Sisneros, J.A., Forlano, P.M., Knapp, R. and Bass, A.H.**, 2004. Seasonal variation of steroid hormone levels in an intertidal-nesting fish, the vocal plainfin midshipman, *General and Comparative Endocrinology*, **136**, 101-116.

- Stequert, B., Rodriguez, J.N., Cuisset, B. and Le Menn, F.,** 2001. Gonadosomatic index and seasonal variations of plasma sex steroids in skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) from the western Indian Ocean, *Aquatic Living Resources*, **14**, (5), 313–318.
- Şen, D., Polat, N. ve Ayvaz, Y.,** 1987. Keban Baraj Gölü’nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)’nın sindirim sistemi muhteviyatı, *Elazığ Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi*, **2**, (2-3), 53-58.
- Şevik, R.,** 1995. Aşağı Fırat Suları’nda yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)’nın büyüme durumu ve üreme özellikleri üzerine araştırmalar, *Doğu Anadolu Bölgesi I. Su Ürünleri Sempozyumu*, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, s. 172-200.
- Takano, K., Takemura, A., Furihata, M., Nakanishi, T. and Hara, A.,** 1991. Annual reproductive and spawning cycles of female *Sebastiscus marmoratus*, *Environmental Biology of Fishes*, **30**, 39-48.
- Töre, Y.,** 2006. Doğal zeolit ve nişastanın tilapya balıkları yeminde dolgu maddesi olarak kullanımının bazı vücut ve kan kompozisyonu ile su kalitesi parametreleri üzerine etkileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Trudeau, V.I., Peter, R.E. and Sloley, B.D.,** 1991. Testosterone and estradiol potentiate the serum gonadotropin response to gonadotropin-releasing hormone in goldfish, *Biology of Reproduction*, **44**, 951-960.
- Tuz, K.,** 2001. Keban Baraj Gölü’nün Koçkale bölgesinden yakalanan *Capoeta trutta*’da hepatit A, B, C virüslerinin aranması, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Tveiten, H., Mayer, I., Johnsen, H.K. and Jobling, M.,** 1998. Sex steroids, growth and condition of Arctic charr broodstock during an annual cycle, *Journal of Fish Biology*, **53**, 714–727.
- Ueda, H., Hiroi, O., Hara, A., Yamauchi, K. and Nagahama, Y.,** 1984. Changes in plasma concentrations of steroid hormones, thyroxine, and vitellogenin during spawning migration of the chum salmon, *Oncorhynchus keta*, *General and Comparative Endocrinology*, **53**, 203-211.
- Ural, M.,** 2004. Keban Baraj Gölü’nün Koçkale ve Pertek bölgelerindeki su kalitesinin *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)’nın ovaryumuna olan etkisinin araştırılması, *Doktora Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Ünlü, E.,** 1991. Dicle Nehri’nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)’nın biyolojik özellikleri üzerine çalışmalar, *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, **15**, 22-38.

- Ünlü, E., Cengiz, E.İ., Akba, O. ve Gümgüm, B.,** 1995. Dicle nehrindeki *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'da ağır metal birikimi, *II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildirileri*, Ankara, 11-13 Eylül, s. 639-649.
- Vermeulen, G.J., Lambert, J.G.D., Van-der-Looy, M.J.W. and Goss, H.J.T.,** 1994. Gas chromatographic-mass spectrometric (GC-MS) analysis of gonadal steroids in plasma of the male African catfish, *Clarias gariepinus*: effect of castration or treatment with gonadotropin releasing hormone analogue, *General and Comparative Endocrinology*, **96**, 288-297.
- Wedemeyer, G.A. and Yasutake, W.T.,** 1977. Clinical Methods for the Assessment of the Effects of Environmental Stress on Fish Health. *U.S. Fish and Wildlife Service Technical Paper*, **89**, 1-18.
- Wei-Xin, Z.,** 1988. Testosterone and 11-oxotestosterone changes during an annual cycle and induced spawning in blunt snout bream (*Megalobrama aniblycephala*), *Proceedings of the International Symposium of Guangzhou, PRC*, **14-16**, 66-72.
- Wingfield, J.C. and Grimm, A.S.,** 1977. Seasonal changes in plasma cortisol, testosterone and oestradiol-17b in the plaice, *Pleuronectes platessa* L., *General and Comparative Endocrinology*, **31**, 1-11.
- Yılmaz, A.,** 1998. Keban Baraj Gölü Ova bölgesi balıklarından *Capoeta trutta* (Heckel, 1843)'da ağır metal birikimi, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Yılmaz, F. ve Solak, K.,** 1999. Dicle Nehri'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel;1843)'nın beslenme organizmaları ve bu organizmaların aylara ve yaşlara göre değişimleri, *Turkish Journal of Zoology*, **23**, 973-978.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Malatya ili Doğanşehir ilçesine bağlı Sürgü Kasabası'nda doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Sürgü'de, lise öğrenimimi ise Malatya'da tamamladım. 1996 yılında İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'ne girmeye hak kazandım. Temmuz 2000'de aynı bölümden mezun oldum. Ocak 2001'de Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimime, Eylül 2004'de ise aynı anabilim dalında doktora öğrenimime başladım. 2002 yılı kasım ayında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandım ve halen aynı anabilim dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

Mücahit EROĞLU