

KÖYCEĞİZ LAGÜN SİSTEMİ EKONOMİK BALIK POPULASYONLARI ÜZERİNE İNCELEMELER

Sedat Vahdet YERLİ



**Hacettepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Biyoloji Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
olarak hazırlanmıştır.**

**ANKARA
MAYIS - 1989**

**T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi**

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

İşbu çalışma, jürimiz tarafından, BİYOLOJİ Anabilim Dalı'nda
DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Nihat Sisi
Prof. Dr. NİHAT SİSİ

Üye : U.Kuru
Prof. Dr. MUSTAFA KURU

Üye : F. Erbakan
Doç. Dr. FESUN ERK'AKAN

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

/ /



Prof. Dr. Dinçer ÜLKÜ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Bu çalışmada Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata*, *Anguilla anguilla* ve *Cyprinus carpio*, türlerinin eşey oranları, yaş kompozisyonları, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon faktörleri saptanmıştır. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde seçilen altı istasyonda su kalitesi temel parametreler ile izlenmiş, balık popülasyonlarının tercihleri belirlenmiştir. Ayrıca bu türler için eşeysel olgunlaşma yaşı ve üreme zamanları saptanmıştır.

SUMMARY

In this study, growth and growth rates of *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata*, *Anguilla anguilla* and *Cyprinus carpio* in K yceğiz Lagoon System were studied. Their age-length, age-weight and weight-length relationships, age composition were determined. The mean of condition factors were calculated. First maturity age and spawning time were determined for five species living in Köyceğiz Lagoon System. The water quality as basic parameters were determined on the six stations selected in Köyceğiz Lagoon System and the preference of fishes.



TEŞEKKÜR

Akademik yaşamım boyunca mesleki katkısı ve olumlu düşünceleriyle bana büyük güç ve destek veren hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa Kuru'ya; çalışmalarım sırasında yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, ayrıca araştırmamın bu aşamaya gelmesinde önemli katkısı olan hocam ve tez yöneticim Sayın Doç.Dr. Füsün Erk'akan'a; çalışmamın maddi desteğini sağlayan TÜBİTAK Kurumuna ve VHAG Grup Sekreteri Sayın Doç.Dr. Halil Akçapınar'a, anlatım tekniklerinin uygulanmasındaki titizlik ve çabaları için Sayın Prof.Dr. Aşkın Tümer'e; İstatistiksel yorumlar için Sayın Prof.Dr. Hülya Çıngı'ya; çalışmaların en yoğun döneminde yardımlarını gördüğüm Sayın Ar.Gör. Ali Fuat Canbolat'a; çalışmamın emeği geçen diğer tüm Biyoloji Bölümü personeli ile Sayın Ar.Gör. Zafer Ayaş; Sayın Dr. Çetin Bozkurt, Sayın Dr. Hasan Kaval, Sayın Orhan Dinç ve sabırları için eşime teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	III
SUMMARY.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XIV
KISALTMALAR DİZİNİ.....	XXIV
1. GİRİŞ ve ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	1
1.1. Lagün ve Benzeri Alanlarda Yapılan Çalışmalar.....	5
1.2. <i>Mugil</i> spp.....	8
1.3. <i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758.....	14
1.4. <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758).....	17
1.5. <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758.....	21
2. ALAN ÇALIŞMALARI.....	25
2.1. Su Kalite Ölçüm ve Gözlemleri.....	25
2.2. Örnek Alma ve Hazırlama.....	27
3. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI.....	29
3.1. Yaşların Saptanması.....	29
3.2. Büyümenin İncelenmesi.....	30
3.3. Eşeyssel Olgunlaşma ve Üreme Zamanı.....	31
4. SONUÇLAR.....	33
4.1. Köyceğiz Lagün Sistemi.....	33
4.2. <i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758.....	46
4.2.1. eşey oranları.....	46
4.2.2. yaş kompozisyonu.....	46
4.2.3. büyüme.....	50

	<u>Sayfa</u>
4.2.3.a. yaş-boy ilişkisi.....	50
4.2.3.b. yıllık ve oransal boy artışı.....	56
4.2.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi.....	56
4.2.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı....	63
4.2.3.e. boy-ağırlık ilişkisi.....	63
4.2.3.f. kondisyon faktörü.....	66
4.2.4. üreme.....	68
4.2.4.a. üreme zamanı.....	68
4.2.4.b. eşeyssel olgunlaşma yaşı.....	72
4.3. <i>Liza ramada</i> (Risso, 1826).....	73
4.3.1. eşey oranları.....	73
4.3.2. yaş kompozisyonu.....	73
4.3.3. büyüme.....	77
4.3.3.a. yaş-boy ilişkisi.....	77
4.3.3.b. yıllık ve oransal boy artışı.....	83
4.3.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi.....	83
4.3.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı....	90
4.3.3.e. boy-ağırlık ilişkisi.....	90
4.3.3.f. kondisyon faktörü.....	93
4.3.4. üreme.....	95
4.3.4.a. üreme zamanı.....	95
4.3.4.b. eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı.....	99
4.4. <i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758.....	100
4.4.1. eşey oranları.....	100
4.4.2. yaş kompozisyonu.....	100
4.4.3. büyüme.....	104
4.4.3.a. yaş-boy ilişkisi.....	104
4.4.3.b. yıllık ve oransal boy artışı.....	110
4.4.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi.....	110
4.4.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı....	114
4.4.3.e. boy-ağırlık ilişkisi.....	116
4.4.3.f. kondisyon faktörü.....	119
4.4.4. üreme.....	122

	<u>Sayfa</u>
4.4.4.a. üreme zamanı.....	122
4.4.4.b. eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı.....	124
4.5. <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758).....	126
4.5.1. eşey oranları.....	126
4.5.2. yaş kompozisyonu.....	126
4.5.3. büyüme.....	130
4.5.3.a. yaş-boy ilişkisi.....	130
4.5.3.b. yıllık ve oransal boy artışı.....	136
4.5.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi.....	137
4.5.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı..	143
4.5.3.e. boy-ağırlık ilişkisi.....	143
4.5.3.f. kondisyon faktörü.....	146
4.5.4. üreme zamanı ve eşeyssel olgunluğa ulaşma.....	149
4.6. <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758.....	150
4.6.1. eşey oranları.....	150
4.6.2. yaş kompozisyonu.....	150
4.6.3. büyüme.....	154
4.6.3.a. yaş-boy ilişkisi.....	154
4.6.3.b. yıllık ve oransal boy artışı.....	159
4.6.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi.....	162
4.6.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı..	167
4.6.3.e. boy-ağırlık ilişkisi.....	169
4.6.3.f. kondisyon faktörü.....	171
4.6.4. üreme.....	173
4.6.4.a. üreme zamanı.....	173
4.6.4.b. eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı.....	176
5. TARTIŞMA.....	177
5.1. Köyceğiz Lagün Sistemi.....	177
5.2. <i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758.....	179
5.3. <i>Liza ramada</i> (Risso, 1826).....	196
5.4. <i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758.....	210
5.5. <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758).....	219
5.6. <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758.....	228
6. DEĞİNİLEN BELGELER DİZİNİ.....	243

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde ölçüm ve gözlem için seçilen istasyonlar.....	26
4.1. Köyceğiz Lagün Sistemi yıllık ortalama su sıcaklıkları değerleri.....	42
4.2. Köyceğiz Lagün Sistemi yıllık ortalama çözünmüş oksijen (yüzey) değerleri.....	43
4.3. Köyceğiz Lagün Sistemi yıllık ortalama pH değerleri.....	44
4.4. Köyceğiz Lagün Sistemi yıllık ortalama tuzluluk değerleri.....	45
4.5. <i>Mugil cephalus</i> bireylerinin eşeye göre yüzde oranları.....	47
4.6. <i>Mugil cephalus</i> bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu.....	48
4.7. <i>Mugil cephalus</i> ' un erkek bireylerinin yaş kompozisyonu.....	49
4.8. <i>Mugil cephalus</i> ' un dişi bireylerinin yaş kompozisyonu.....	50
4.9. <i>Mugil cephalus</i> ' un yaş-boy ilişkisi.....	51
4.10. <i>Mugil cephalus</i> ' un erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	53
4.11. <i>Mugil cephalus</i> ' un dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	54
4.12. <i>Mugil cephalus</i> ' un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	55
4.13. <i>Mugil cephalus</i> ' un yaş-ağırlık ilişkisi.....	58
4.14. <i>Mugil cephalus</i> ' un erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	60
4.15. <i>Mugil cephalus</i> ' un dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	61
4.16. <i>Mugil cephalus</i> ' un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	62

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.17. <i>Mugil cephalus</i> ' un tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.....	66
4.18. <i>Mugil cephalus</i> ' un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi.....	68
4.19. <i>Mugil cephalus</i> ' un dişi bireylerinde aylara göre % GŞİ olarak ovaryum gelişimi.....	70
4.20. <i>Mugil cephalus</i> ' un dişi bireylerinde aylara göre ortalama yumurta çapları değişimi.....	71
4.21. <i>Liza ramada</i> bireylerinin eşeye göre yüzde oranları.....	74
4.22. <i>Mugil cephalus</i> bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu.....	75
4.23. <i>Liza ramada</i> 'nın erkek bireylerinin yaş kompozisyonu.....	76
4.24. <i>Liza ramada</i> 'nın dişi bireylerinin yaş kompozisyonu.....	77
4.25. <i>Liza ramada</i> 'nın yaş-boy ilişkisi.....	78
4.26. <i>Liza ramada</i> 'nın erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	80
4.27. <i>Liza ramada</i> 'nın dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	81
4.28. <i>Liza ramada</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	82
4.29. <i>Liza ramada</i> 'nın yaş-ağırlık ilişkisi.....	85
4.30. <i>Liza ramada</i> 'nın erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	87
4.31. <i>Liza ramada</i> 'nın dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	88
4.32. <i>Liza ramada</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	89
4.33. <i>Liza ramada</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.....	93
4.34. <i>Liza ramada</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi.....	95

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.35. <i>Liza ramada</i> 'nın dişi bireylerinde aylara göre % GSI olarak ovaryum gelişimi.....	97
4.36. <i>Liza ramada</i> 'nın dişi bireylerinde aylara göre ortalama yumurta çapları değişimi.....	98
4.37. <i>Sparus aurata</i> bireylerinin eşeye göre yüzde oranları.....	101
4.38. <i>Sparus aurata</i> bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu.....	102
4.39. <i>Sparus aurata</i> 'nın erkek bireylerinin yaş kompozisyonu.....	103
4.40. <i>Sparus aurata</i> 'nın dişi bireylerinin yaş kompozisyonu.....	104
4.41. <i>Sparus aurata</i> 'nın yaş-boy ilişkisi.....	105
4.42. <i>Sparus aurata</i> 'nın erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	106
4.43. <i>Sparus aurata</i> 'nın dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	108
4.44. <i>Sparus aurata</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	109
4.45. <i>Sparus aurata</i> 'nın yaş-ağırlık ilişkisi.....	112
4.46. <i>Sparus aurata</i> 'nın erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	113
4.47. <i>Sparus aurata</i> 'nın dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	115
4.48. <i>Sparus aurata</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	116
4.49. <i>Sparus aurata</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.....	119
4.50. <i>Sparus aurata</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi.....	121
4.51. <i>Sparus aurata</i> 'nın dişi bireylerinde aylara göre % GSI olarak ovaryum gelişimi.....	123
4.52. <i>Sparus aurata</i> 'nın dişi bireylerinde aylara göre ortalama yumurta çapları değişimi.....	124

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.53. <i>Anguilla anguilla</i> bireylerinin eşeye göre yüzde oranları.....	127
4.54. <i>Anguilla anguilla</i> bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu.....	128
4.55. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın erkek bireylerinin yaş kompozisyonu.....	129
4.56. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın dişi bireylerinin yaş kompozisyonu.....	130
4.57. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın yaş-boy ilişkisi.....	132
4.58. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	133
4.59. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	134
4.60. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	135
4.61. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın yaş-ağırlık ilişkisi.....	139
4.62. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	140
4.63. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	141
4.64. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	142
4.65. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.....	146
4.66. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi.....	148
4.67. <i>Cyprinus carpio</i> bireylerinin eşeye göre yüzde oranları.....	151
4.68. <i>Cyprinus carpio</i> bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu.....	152
4.69. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun erkek bireylerinin yaş kompozisyonu.....	153
4.70. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun dişi bireylerinin yaş kompozisyonu.....	154

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.71. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun yaş-boy ilişkisi.....	156
4.72. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	157
4.73. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	158
4.74. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.....	159
4.75. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun yaş-ağırlık ilişkisi.....	163
4.76. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	164
4.77. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	165
4.78. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi.....	166
4.79. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi.....	169
4.80. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi.....	171
4.81. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun dişi bireylerinde aylara göre % GSI olarak ovaryum gelişimi.....	174
4.82. <i>Cyprinus carpio</i> ' nun dişi bireylerinde aylara göre ortalama yumurta çapları değişimi.....	175

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Köyceğiz Lagün Sistemi hava sıcaklıkları (C°) değerleri.....	34
4.2. İstasyon 1 (Göl)'de yapılan gözlem ve su kalite ölçüm değerleri.....	35
4.3. İstasyon 1/A (Göl-Sultaniye açıkları)'da yapılan gözlem ve su kalite ölçüm değerleri..	36
4.4. İstasyon 2 (Göl-Kanal bağlantısı)'da yapılan gözlem ve su kalite ölçüm değerleri...	37
4.5. İstasyon 3 (Kapı)'de yapılan gözlem ve su kalite ölçümleri.....	38
4.6. İstasyon 4 (Boğaz)'de yapılan gözlem ve su kalite ölçümleri.....	39
4.7. İstasyon 5 (Sülüngür Gölü)'de yapılan gözlem ve su kalite ölçümleri.....	40
4.8. <i>Mugil cephalus</i> bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları.....	46
4.9. <i>Mugil cephalus</i> bireylerinin yaş kompozisyonu.....	47
4.10. <i>Mugil cephalus</i> bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu.....	49
4.11. <i>Mugil cephalus</i> 'un yaş gruplarına göre ölçümlerle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları...	51
4.12. <i>Mugil cephalus</i> 'un erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	52
4.13. <i>Mugil cephalus</i> 'un dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	53

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.14. <i>Mugil cephalus</i> 'un yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama total boy farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü....	55
4.15. <i>Mugil cephalus</i> 'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları.....	57
4.16. <i>Mugil cephalus</i> 'un tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	58
4.17. <i>Mugil cephalus</i> 'un erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları...	59
4.18. <i>Mugil cephalus</i> 'un dişi bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	60
4.19. <i>Mugil cephalus</i> bireylerinin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	62
4.20. <i>Mugil cephalus</i> 'un yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinde yıllık ve oransal ağırlık artışı.....	64
4.21. <i>Mugil cephalus</i> 'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre ortalama total boy ve ağırlık değerleri.....	65
4.22. <i>Mugil cephalus</i> 'un tüm erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre kondisyon faktörleri.	67
4.23. <i>Mugil cephalus</i> 'un yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama kondisyon faktörü farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	69

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.24. <i>Mugil cephalus</i> 'un dişi bireylerinin aylara göre % GSI değerleri.....	69
4.25. <i>Mugil cephalus</i> 'un dişi bireylerinin aylara göre ortalama yumurta çapları.....	71
4.26. <i>Liza ramada</i> bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları.....	73
4.27. <i>Liza ramada</i> bireylerinin yaş kompozisyonu...	74
4.28. <i>Liza ramada</i> bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu.....	76
4.29. <i>Liza ramada</i> 'nın yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	78
4.30. <i>Liza ramada</i> 'nın erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden kontrolü ve güven sınırları.....	79
4.31. <i>Liza ramada</i> 'nın dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	80
4.32. <i>Liza ramada</i> 'nın yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama total boy farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	82
4.33. <i>Liza ramada</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre yıllık ve oran- sal boy artışları.....	84
4.34. <i>Liza ramada</i> 'nın tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerle- ri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	85

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.35. <i>Liza ramada'</i> nın erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	86
4.36. <i>Liza ramada'</i> nın dişi bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	87
4.37. <i>Liza ramada</i> bireylerinin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	89
4.38. <i>Liza ramada'</i> nın yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinde yıllık ve oran- sal ağırlık artışı.....	91
4.39. <i>Liza ramada'</i> nın tüm, erkek ve dişi birey- lerinin yaşlara göre ortalama total boy ve ağırlık değerleri.....	92
4.40. <i>Liza ramada'</i> nın tüm, erkek ve dişi birey- lerinin yaşlara göre kondüsyon faktörleri...	94
4.41. <i>Liza ramada'</i> nın yaş gruplarına göre eşey- ler arasındaki ortalama kondüsyon faktörü farkları ve istatistiki yönden önem kont- rolü.....	96
4.42. <i>Liza ramada'</i> nın dişi bireylerinin aylara göre % GSI değerleri.....	96
4.43. <i>Liza ramada'</i> nın dişi bireylerinin aylara göre ortalama yumurta çapları.....	98
4.44. <i>Sparus aurata</i> bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları.....	100
4.45. <i>Sparus aurata</i> bireylerinin yaş kompozisyonu.	101
4.46. <i>Sparus aurata</i> bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu.....	103

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.47. <i>Sparus aurata</i> 'nın yaş gruplarına göre ölçümlerle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	105
4.48. <i>Sparus aurata</i> 'nın erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	107
4.49. <i>Sparus aurata</i> 'nın dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	107
4.50. <i>Sparus aurata</i> 'nın yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama total boy farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	109
4.51. <i>Sparus aurata</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları.....	111
4.52. <i>Sparus aurata</i> 'nın tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	112
4.53. <i>Sparus aurata</i> 'nın erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	113
4.54. <i>Sparus aurata</i> 'nın dişi bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	114
4.55. <i>Sparus aurata</i> bireylerinin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	115

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.56. <i>Sparus aurata</i> 'nın yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinde yıllık ve oransal ağırlık artışı.....	117
4.57. <i>Sparus aurata</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre ortalama total boy ve ağırlık değerleri.....	118
4.58. <i>Sparus aurata</i> 'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre kondüsyon faktörleri.....	120
4.59. <i>Sparus aurata</i> 'nın yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama kondüsyon faktörü farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	121
4.60. <i>Sparus aurata</i> 'nın dişi bireylerinin aylara göre % GSI değerleri.....	122
4.61. <i>Sparus aurata</i> 'nın dişi bireylerinin aylara göre ortalama yumurta çapları.....	123
4.62. <i>Anguilla anguilla</i> bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları.....	126
4.63. <i>Anguilla anguilla</i> bireylerinin yaş kompozisyonu.....	127
4.64. <i>Anguilla anguilla</i> bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu.....	129
4.65. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	131
4.66. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	132
4.67. <i>Anguilla anguilla</i> 'nın dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	134

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>	
4.68	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama total boy farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	136
4.69.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları.....	137
4.70.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	138
4.71.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları....	139
4.72.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin dişi bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	141
4.73.	<i>Anguilla anguilla</i> bireylerinin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	142
4.74.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinde yıllık ve oransal ağırlık artışı.....	144
4.75.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre ortalama total boy ve ağırlık değerleri.....	145
4.76.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre kondüsyon faktörleri.....	147
4.77.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama kondüsyon faktörü farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	148

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.78. <i>Cyprinus carpio</i> bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları.....	150
4.79. <i>Cyprinus carpio</i> bireylerinin yaş kompozisyonu.	151
4.80. <i>Cyprinus carpio</i> bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu.....	153
4.81. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama çatal boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	155
4.82. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama çatal boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	156
4.83 <i>Cyprinus carpio</i> 'nun dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama çatal boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	158
4.84. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama çatal boy farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü.....	160
4.85. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları.....	161
4.86. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları.....	162
4.87. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları....	163

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.88. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun dişi bireylerinin tartım- la elde edilen minimum, maksimum ve orta- lama ağırlık değerleri ile istatistiki yön- den önem kontrolü.....	165
4.89. <i>Cyprinus carpio</i> bireylerinin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık farkları ve istatistiki yönden önem kontro- lü.....	167
4.90. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinde yıllık ve oran- sal ağırlık artışı.....	168
4.91. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun tüm, erkek ve dişi birey- lerinin yaşlara göre ortalama çatal boy ve ağırlık değerleri.....	170
4.92. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun tüm erkek ve dişi birey- lerinin yaşlara göre kondüsyon faktörleri...	172
4.93. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun yaş gruplarına göre eşey- ler arasındaki ortalama kondüsyon faktörü farkları ve istatistiki yönden önem kontro- lü.....	173
4.94. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun dişi bireylerinin aylara göre % GSI değerleri.....	174
4.95. <i>Cyprinus carpio</i> 'nun dişi bireylerinin aylara göre ortalama yumurta çapları.....	175
5.1. <i>Mugil cephalus</i> 'un yaşlara göre total boy or- talamalarının diğer araştırmacıların verile- ri ile karşılaştırılması.....	182
5.2. <i>Liza ramada</i> 'nın yaşlara göre total boy orta- lamalarının diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılması.....	199
5.3. <i>Sparus aurata</i> 'nın yaşlara göre total boy or- talamalarının diğer araştırmacıların verile- ri ile karşılaştırılması.....	212

ÇizelgeSayfa

5.4.	<i>Anguilla anguilla</i> 'nin yaşlara göre total boy ortalamalarının diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılması.....	222
5.5.	<i>Cyprinus carpio</i> 'nin yaşlara göre çatal boy ortalamalarının diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılması.....	231



KISALTMALAR DİZİNİ

Bu tezde kullanılmış, fakat tez metni içinde açıklanmamış bazı simgeler ve kısaltmalar açıklamaları ile birlikte sunulmuştur.

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
N	İncelenen balık örneği sayısı
\bar{x}	Ortalama
S	Standart sapma
\overline{OL}	Oransal boy artışı
\overline{OW}	Oransal ağırlık artışı
$L_t - L_{t-1}$	Yıllık boy artışı
$W_t - W_{t-1}$	Yıllık ağırlık artışı
K	Kondisyon faktörü
L	Boy
W	Ağırlık
% GSI	Yüzde gonadosomatik indeks

1. GİRİŞ ve ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İnsanların dengeli beslenebilmeleri için yeterli miktarda hayvansal protein alması gerekmektedir. Bunun da başlıca kaynağı karasal omurgalı canlılar ve yanısıra su ürünleridir.

Geniş anlamda su içinde yaşayan ve insanlar tarafından doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak faydalanılabilen canlıların avlanması, yetiştirilmesi, işlenmesi bu amaca hizmet eder.

Su ürünleri üretimini artırmak için kullanılan ve balıkçılıkta önemli bir yeri olan avlama usulü ise dalyan avcılığıdır. Dalyanlar genellikle denizle ilişkide olan lagün gölleri üzerinde kurulmaktadır. Ancak Ülkemiz genelinde dalyanlar iyi işletilememekte; kontrolü sağlayan dengeler iyi bir şekilde kurulamamakta bu nedenle de istenilen verim alınmamaktadır.

Dalyan balıkçılığının geliştirilmesi ve dalyanın verimliliğine etki eden jeolojik, meteorolojik, hidrografik ve özellikle hidrobiyolojik verilerin bilinmesi; bu yolla elde edilen bilgilerle optimum avlanma koşullarının belirlenmesi gerekmektedir.

Bu amaçla; Muğla ilinde yer alan tektonik kökenli Köyceğiz Gölü'nün bir kanal vasıtasıyla deniz ile oluşturduğu delta bir bütün halinde çalışma alanı olarak seçilmiştir.

Bu araştırmada;

1- Köyceğiz Lagün Sistemi'nin seçilen istasyonlarda su kalitesine ait temel veriler (su sıcaklığı, derinlik, bulanıklık, çözünmüş oksijen, pH, elektriki geçirgenlik, tuzluluk, akıntı, dalga ve dip durumu) toplanmıştır.

2- Ekonomik öneme ve araştırma bölgesinin üretiminde büyük paya sahip *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata*, *Anguilla anguilla* ve *Cyprinus carpio*' da yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık, kondisyon faktörü gibi büyüme oran ve ilişkileri; ayrıca eşeyssel olgunluğa erişme zamanları ile üreme dönemleri saptanmıştır.

3- Köyceğiz Lagün Sistemi'nin koşulları ile balık popülasyonlarının durumu ilişkilendirilmiş, avcılık için gerekli yaklaşımlar verilmiştir.

Çalışılan balık türlerinin seçiminde ekonomik öneminin yanı sıra yeterli sayıda örnek yakalanması da, etken olmuştur. Diğer kefal türleri bu nedenle değerlendirilmeye alınmamıştır.

Çalışma alanı; göl, bu gölü denize bağlayan kanal, kanalın denizle oluşturduğu delta bölgesi ile tipik bir lagün ya da kıyı gölünden ziyade kompleks bir bütündür. Cataudella and Ferlin (1984) bölge için "Köyceğiz Sistemi" ifadesini kullanmışlardır. Mahon and Balon (1977) göl kenarları için de lagün ifadesini kullanmışlardır. Bu araştırmada da Köyceğiz Lagün Sistemi olarak bölgenin tanımlanması daha uygun görülmüştür.

Bölgede Numan (1954) Köyceğiz Gölü'nün genel hidrografik durumu ve balıkçılığı; Akyarlı (1980) hidrometeorolojisi ve su kalitesi; Cataudella (1983) Köyceğiz Lagün Sistemi'nin balık verimi ve dalyan sistemleri; Cataudella and Ferlin (1984) Sistemi'n temel ekolojik özellikleri ile dalyan yönetimleri; Yeşertener (1986) karst hidrojeolojisi; Özhan (1988) akıntı rejimleri ile değişimleri konusunda çalışmalar yapmışlardır. Ayrıca D.S.İ. Gn. Md. lüğünün 1964 yılında yörede yaptığı su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi etüdü bulunmaktadır. Burada sözü edilmeyen bölge flora ve faunası üzerine incelemeler ile çeşitli kamu kuruluşlarının faaliyetlerine de rastlanılmaktadır.

Tektonik kökenli Köyceğiz Gölü, yaklaşık 7-8 km. lik bir kanal bağlantısıyla sularını Güney Ege'ye boşaltmaktadır. Köyceğiz Gölü'nün alanı yaklaşık 55 km². 'dir. Kanal denize açıldığı yerde bir delta oluşturur. Ege Denizi ile Dalyan deltası arasında ortalama genişliği 100 m. olan yaklaşık 4,5 km. lik bir kumsal bulunmaktadır. Kumsal oldukça sığ bir boğazla yarılmıştır. Boğaz vasıtasıyla sistemin denizle bağlantısı sağlanmaktadır. Su hareketleri en yüksek erimi 30 cm. kadar olan gel-git dalgası (yarı günlük özellikte) ile olmaktadır. Bu hareket denize ve göle doğru suların alçalıp, yükselmesine yol açmaktadır (Özhan, 1988).

Köyceğiz Lagün Sistemi geniş tuzluluk varyasyonları ve zengin besin maddesi girdisiyle balıklar için çok elverişli bir yaşam ortamı oluşmasına yol açmaktadır. Kanalin orta kesiminde (Bu araştırmada 3 numaralı istasyon yeri) bir ve Sülüngür gölü ile delta arasında iki olmak üzere üç sabit dalyan bulunmaktadır. Yörede balıkçılık faaliyetleri 550 üyeli bir kooperatif tarafından yürütülmektedir. Üretimde son yıllarda düşüşler görülmektedir. Üretimin büyük kısmını yazın dalyan kuzuluklarına giren *Mugil cephalus*, kışın dalyan kuzuluklarına giren *Liza ramada* oluşturmaktadır. Köyceğiz Lagün Sistemi beslek maddeler yönünden zengindir. Aşırı bitkisel üretim kanalı ve deltayı büyük ölçüde kaplamıştır. Fitoplankton yönünden de oldukça zengindir (Gökalp, 1988; Kişisel görüşme).

Köyceğiz Lagün Sistemi ve bağlantılı su kaynaklarında yaşayan ya da çeşitli nedenlerle sisteme giren balık türleri şunlardır:

- Mugil cephalus* (Topan kefal, sarı kuyruk)
- Liza ramada* (Pulaterina)
- Liza aurata* (Altınbaş kefal)
- Liza saliens*
- Chelon labrosus* (Mavi)

Sparus aurata (Çipura)
Dicentrarchus labrax (Levrek)
Anguilla anguilla (Yılan balığı)
Pagellus mormyrus (Mercan)
Diplodis annularis (Isparoz)
Epinephelus aeneus (Lahoz)
Lichia amia (Akya)
Cyprinus carpio (Sazan)
Silurus glanis (Yayın balığı)
Leuciscus cephalus, (Tatlısu kefali)
Barbus plebejus escherichi
Capoeta sp. (Sarıbalık)
Atherina sp. (Gümüş balığı)
Gambusia affinis (Sivrisinek balığı)

Balık (1979) Sistem'le bağlantılı tatlısu kaynakları için *Pararhodeus kervillei* ve *Cobitis taenia*, türlerini de rapor etmiştir.

Lagünlerde olduğu gibi genelde hidrobiyoloji ve su ürünleri konusunda duyulan ihtiyaç ve eksiklikler Ülkemiz'de araştırmacıların çeşitli balık türleri ile değişik ortamlarda çalışmalar yapmalarına neden olmuştur. Akgül (1987, 1988), Aksun (1987a, 1987b, 1987c); Balık (1974, 1975, 1979); Balık ve Ustaoglu (1987a, 1987b, 1988); Baysal ve Ünsal (1988); Çolak (1983, 1980); Ekingen vd., (1978); Erdem ve Erdem (1985); Erdem vd., (1985); Erk'akan (1983a, 1983b, 1984, 1985); Erk'akan ve Kuru (1982, 1983, 1986a, 1986b); Erk'akan ve Akgül (1986); Geldiay ve Balık (1977); Keskin ve Erk'akan (1987); Kuru (1971, 1972, 1975, 1980a, 1980b); Özdemir (1987), Polat (1986, 1987a, 1987b, 1988); Sarıhan (1973, 1978), Solak ve Öztaş (1987a, 1987b), Solak ve Temelli (198a, 1988b, 1988c); Tanyolaç (1988) bu konuda katkıda bulunmuş başlıca araştırmacılarıdır. Bu araştırmaya konu olan balık türleri ve buldukları ortamlar ile ilgili çalışmalar diğer altbaşlıklar altında verilmiştir.

1.1. Lagün ve Benzeri Alanlarda Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde lagünlerde ya da deniz etkisinde kalan kıyı göllerinde yapılan çalışmalar daha çok temel, fiziksel ve kimyasal özelliklerin saptanmasına yöneliktir. Son yıllarda yapılan araştırmalarda plankton, bentos ve balıklarla, ilgili özellikler de araştırılmıştır.

Artüz (1958) Büyük Menderes Nehri ile olan bağlantısı yoluyla yaşamlarının bir kısmını denizlerde geçiren kefal balığı türleri (*Mugil cephalus* ve *Liza ramada*), *Anguilla anguilla*, *Dicentrarchus labrax* gibi balıklar ile tatlısu formu olan ancak acısularda da dayanıklılık gösteren *Cyprinus carpio*'nun barınabildiği Bafa Gölü (Aydın)'nü verimlilik açısından incelemiştir.

Acara and Gözenalp (1959) İstanbul ve civarındaki lagüner alanların hidrografik özelliklerini; Uyguner and Gözenalp (1959), Türkiye kıyıları boyunca yer alan önemli lagünlerin coğrafik ve topografik konumları ile barındırdıkları balık türlerini ve verimliliklerini; Aydın yazıcı ve Öker (1960a, 1960b), Boğaziçi ve civarında kurulan dalyanların av mevsimleri ile özelliklerini rapor etmişlerdir.

Özoran ve Hasekioğlu (1968), Akyatan Lagünü (Adana)'nın fiziksel ve kimyasal özelliklerini, balık türleri ile verimlerini; Toral (1976), Silifke Dalyanı (Mersin)'nin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini burada yaşayan kefal balıklarının boy-ağırlık ilişkilerini bildirmişlerdir. Sarıhan (1977), Güneydoğu Akdeniz Bölgesi dalyanlarını verimlilikleri ve yönetimleri açısından incelemiştir.

Altındağ (1981) Enez Dalyanı (Edirne)'ni ile civar göllerin fiziksel koşulları ile birlikte başlıca balık türlerini ve bunların göç özelliklerini; Kulan (1984), Çamlık (Yumurtalık) ve Akyatan (Karataş) Dalyanları (Adana)'nın yönetimi ile burada yaşayan *Mugil spp.*, *Sparus aurata*, *Dicentrarchus labrax* ve

Anguilla anguilla balıklarının yaş, büyüme oranlarını ve kondisyon katsayılarını; Alpbaz (1985), Ülkemizdeki önemli dalyanların çalışma prensiplerini bildirmişlerdir.

Altınayar ve Altındağ (1986), Gala Gölü (Edirne)'nün limnolojisini, balık faunasını ve denize bağımlı balık türlerinin göle giriş ile çıkış dönemlerini; Tekelioğlu (1986) Güneydoğu Akdeniz Bölgesi dalyanlarını, başlıca fiziksel özelliklerini, rapor etmişlerdir.

Tatar (1987) Güney Marmara Bölgesi Karacabey Lagünlerinin temel hidrobiyolojik özellikleri ile bu lagünlerde balıkların biyometrik özellikleri ile kondisyon faktörlerini bildirmiştir.

Baran ve Ongan (1988) Gala Gölü (Edirne)'nün limnolojik özellikleri ile balık faunası ve verimliliklerini; Balık ve Ustaoglu (1988) Küçük Menderes nehri ile olan bağlantısı vasıtasıyla Ege Denizi'nin etkisinde kalan Akgöl ve Gebekirse Gölleri (İzmir)'nin balık faunası ile fiziksel ve kimyasal özelliklerini rapor etmişlerdir.

Diğer yandan; Ülkemiz lagünlerinde kamu kuruluşlarının yaptıkları araştırmalar kapsamında temel fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanı sıra plankton, bentos ve balık popülasyonları üzerine çalışmalar yapılmıştır. (T.O.K.B.lığı, 1984a, 1984b, 1984c, 1984d, P.U.G.M.lüğü 1985a, 1985b).

Sucul yaşam için büyük önemi nedeniyle tüm dünya'da lagün ve lagüner alanlara araştırmacılar büyük ilgi göstermişlerdir. Yapılan araştırmalarda lagünlerin temel fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri ile birlikte yönetimleri ve çevre bozulması ile ilişkileri araştırılmıştır. Literatürden seçilen örneklerde bunları izlemek mümkündür.

Baleux and Troussellier (1981), Montpellier yakınlarındaki (Fransa) lagünde çevre bozulmasının etkilerini araştırmışlardır.

Pisanty (1981) Bardawil Lagünü (Sina Yarımadası)'nın yönetimi, temel özellikleri ve su ürünleri ekolojisini birlikte değerlendirmiştir.

Kapetsky (1981, 1984), Lagün yöntemi, su ürünleri ve akua-kültür arasındaki girişimler ile rekabet, ayrıca su ürünleri açısından lagün verimlilikleri üzerine çalışmalar yapmıştır.

Quignard (1984) Akdeniz'de bulunan ve üç farklı iklim koşuluna sahip lagünün abiyotik ve biyotik özelliklerle incelenmiştir.

Johannes and Hearn (1985), Perth Lagünü (Batı Avustralya)'nde yeraltı suyu deşarjı ile tuzluluk, nitrat azotu, silikatlar ve bitkisel üretim arasındaki ilişkileri araştırmışlardır.

Ktarı-Chakroun and Romdhane (1985) Ghan El Melh Lagünü (Tunus)'nde sıcaklık, tuzluluk ve oksijen değerlerinin değişimleri ile bunlara iklimin etkilerini; Vaulot and Frisoni (1986) beş Akdeniz lagününde hidrolojik parametrelerle fitoplankton ve besleyici maddelerinin ilgisini araştırmışlardır.

1.2. *Mugil* spp.

Bu araştırmanın kapsamında incelenen *Mugil cephalus* ve *Liza ramada* türleri ile Ülkemiz'de ve dünyada pek çok çalışma yapılmıştır. Önceki yıllarda yapılan çalışmalar bu türlerin daha çok biyolojileri, özellikle boy ve ağırlıkça büyümeleri üzerinde olmasına karşılık, yakın yıllarda yapılan çalışmalar her iki türünde kültür edilebilme özellikleri nedeniyle beslenmeleri ve yetiştirilmeleri üzerine yoğunlaşmıştır.

Birçok araştırmada *Mugil cephalus* ve *Liza ramada* türleri ile birlikte diğer kefal türleri de çalışılmıştır. Bu nedenle iki türe ait çalışmalar aynı başlık altında verilmiştir.

Akşıray (1954a, 1954b) Ülkemiz sularında yaşayan *Mugil* spp. nin morfolojik özellikleri ile temel biyolojik özelliklerini rapor etmiştir.

Denizci (1956, 1958), *Mugil* spp. nin biyolojileri ve morfolojileri üzerine çalışmıştır.

Slastenenko (1956), Karadeniz havzasında bulunan beş kefal türü (*Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza aurata*, *Liza saliens* ve *Chelon labrosus*) için temel biyolojik ve morfolojik özellikleri ile büyümeleri ve göçleri üzerine bilgileri; Altan (1957), Karadeniz'de yaşayan *Mugil* spp. ne ait larva ve yumurtaların tanımlamalarına ilişkin bilgileri rapor etmiştir.

Erman (1957a, 1957b, 1959, 1961a, 1961b, 1961c), *Mugil* spp. lerinde yüzgeç ışınları ile yaş tayinini Küçükçekmece lagününden yakalanan *Mugil cephalus* dişilerinden elde edilen havyarın işlenmesini, Marmara ve Boğazlar'dan elde edilen *Mugil cephalus* örneklerinde, otolit ve yüzgeç ışını yardımıyla yaş tayinini, eşey oranını, yaş-ağırlık, yaş-boy ve boy-ağırlık ilişkilerini, yaş kompozisyonunu, eşeyssel olgunluk

zamanı ile gelişimini ve mide içeriklerini; *Chelon labrosus* örneklerinde otolitler yardımıyla yaş tayinini, eşey oranını, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkilerini, yaş kompozisyonunu, eşeyssel olgunluğa ulaşma zaman ve gelişimi ile yumurtlama zaman ve yerlerini ayrıca av verimlerini; *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza aurata*, *Liza saliens* ve *Chelon labrosus* türlerinin karşılaştırmalı otolit morfolojilerini; yine aynı türlerin pilorik körkeseleri ile tanıma özelliklerini çalışmıştır.

Geldiay (1969), Ülkemiz sularında yaşayan *Mugil* spp. nin yayılış alanları ile *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza aurata*, *Liza saliens* ve *Chelon labrosus* türlerinin temel biyolojik özelliklerini rapor etmiştir. Yine Geldiay (1977), Türkiye sahillerinde yaşayan *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza aurata* ve *Liza saliens* türlerinin morfolojik karakterleri ile boy-ağırlık, yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkilerini ortaya koymuştur.

Alpbaz ve Hoşsucu (1979), İzmir Körfezi'nden elde edilen *Liza ramada* yavrularının kültür koşullarında gelişmesini, yemden yararlanma ve yaşama gücünü çalışmışlardır. Yine Alpbaz ve Hoşsucu (1981) tarafından *Chelon labrosus*'un sazan yetiştirme havuzlarında büyüme performansları ile vücut kompozisyonları incelenmiştir.

Yüce (1984,1987), Marmara Denizi'nde bulunan *Mugil cephalus* ve *Liza saliens* türlerinin yumurta devresinden başlayarak ilk gençlik evresine kadar olan ontogenetik gelişme evrelerinin morfolojik özelliklerini, yumurtlama ile postlarva ve gençlerinin nehir ve lagünlere ilk giriş zamanlarını ve yine Marmara Denizinde bulunan *Liza aurata* postlarva ve gençlerinin gelişme evrelerinin morfolojik özelliklerini, yumurtlama ile lagünlere giriş zamanlarını çalışmıştır.

Hoşsucu (1985), Laboratuvar koşullarında *Liza ramada* bireylerinin büyüme ve gelişmelerini araştırmış, boy-ağırlık

ilişkileri ile morfometrik ölçümler arasındaki ilişkileri saptamıştır.

Kuşat (1986), İzmir Körfezi'nden elde edilen *Liza ramada* ve *Liza aurata* türlerine ait yavruların taşınması ve tatlısuya adaptasyonu üzerine çalışmıştır.

Temelli (1987), İzmir Körfezinde yaşayan *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza aurata* ve *Chelon labrosus* türlerinin ağırlık ve boy gelişimi, kondisyon katsayıları ile sırt yüksekliği, vucut genişliği ve boyut oranları üzerine çalışmıştır.

Diğer yandan Uçal (1980) *Liza ramada*'nin ovaryum histolojisini; Altunel (1983;1988) *Mugil cephalus*, *Liza aurata*, *Liza salines*, *Liza ramada*, *Chelon labrosus* ve *Oedalechilus labeo* türlerinde Phathelminthes dışında kalan parazitleri ve mevsimsel değişmelerini, *Liza ramada* ve *Liza saliens*'te Plathelminth parazit salgınlarını; Parlak (1986), *Mugil* spp.'nin organ ve dokularında Cd, Pb ve Fe'in birikimlerini incelemiştir.

Diğer ülkelerde yapılan çalışmaların çoğu, sonuçları yetiştiricilik açısından gerekli olabilecek yayınları kapsamaktadır.

Yashouv and Berner-Samsonov (1970), İsrail kıyılarında yaşayan *Mugil* spp. nin yumurta ve larva dönemlerine ait bilgileri rapor etmiştir.

Demir (1971), İngiltere'nin Plymouth Bölgesinde bulunan *Liza ramada*, *Liza aurata* ve *Chelon labrosus* türlerinin postlarva ve gençlerini incelemiş ve buna göre, yumurtlama zamanlarını saptamıştır.

Albertini-Berhaut (1975), Marsilya Körfezi'nden yakalanan *Liza ramada* örneklerinde boy ve ağırlık olarak büyümeyi, büyüme oranlarını ve kondisyon katsayılarını vermiştir.

Cech and Donald (1975), Amerika'nın güney Teksas kıyı sularından yakalanan *Mugil cephalus* örneklerinde, pullar yardımıyla yazın oluşan büyüme depresyonunu incelemişlerdir.

Libosvasky and Darrag (1975), Mısır'daki Borullus Gölü'nden yakalanan *Liza ramada* örneklerinde yaş ve boy kompozisyonlarını, ortalama boy değerlerini ve yaşlara göre av yüzdelelerini saptamışlardır.

Blaber (1977), Güneydoğu Afrika estuarinlerinde yaşayan *Mugil cephalus* dahil olmak üzere *Mugilidae* familyasından onbir türün beslenme ekolojileri üzerine çalışmıştır.

De Silva and Wijeyaratne (1977), Sri Lanka estuarin ve kıyılarında yaşayan *Mugil cephalus*'un genç bireylerinin besini ve beslenmesi üzerine çalışmalar yapmışlardır.

Major (1978), *Mugil cephalus* genç bireylerinin açık denizden estuarine (Hawai, USA) girişleri esnasındaki sürü davranış ve dağılımları ile optimum sıcaklık ve tuzluluk değerlerini incelemiştir.

Perera and Silva (1978), *Mugil cephalus*'da sindirim oranı ile tuzluluk oranları arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır.

Farrugio (1979), *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza aurata*, *Liza saliens*, *Chelon labrosus* ve *Oedalechilus labeo* türleri genç ve erginlerinin morfolojik özelliklerine göre tanımlanmalarına ilişkin bilgileri rapor etmiştir.

Katavic (1980), Orta Adriyatik'in doğu kısımları boyunca *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza aurata*, *Liza saliens* ve *Chelon labrosus* türlerine ait genç bireylerin temporal dağılımlarını, bolluk derecelerini ve boy kompozisyonlarını saptamıştır.

Devauchelle (1981), Kültür ortamında *Liza ramada*'nın üremesi, yumurta ve larva dönemleri üzerine çalışmalar yapmıştır.

Chubb, et al. (1981), Batı Avustralya'da yer alan Swan-Avon Nehir Sistemi'nde yaşayan *Mugil cephalus*'un ilk yaşlardaki yaş-boy, yaş-ağırlık ilişkilerini rapor etmişlerdir.

Hu and Liao (1981), *Mugil cephalus* yumurta ve larvalarına farklı tuzlulukların etkilerini, Lee and Menu (1981) ise *Mugil cephalus* yumurtalarının gelişimi ve açılımlı üzerine değişik tuzluluk oranlarının etkisini araştırmışlardır.

Radtke (1981), *Mugil cephalus* larvalarında otolit şekillenmesi, ayrıca değişik besin ve tuzluluklarda büyümenin izlenmesi üzerine çalışmıştır.

Nordlie et al., (1982), *Mugil cephalus*'un değişik boylardaki gençlerinin çeşitli tuzluluk oranlarına toleranslarını araştırmışlardır.

Jovanovic and Radujkovi (1983), Kotor Körfezi'nden elde edilen *Liza ramada* rneklerinde yaş-boy ilişkilerini ve yaş kompozisyonlarını incelemişlerdir.

Chervinski (1983), ergin *Liza ramada* bireylerinde eksternal özellik yardımıyla eşey tayinini rapor etmiştir.

Salem and Mohammad (1983a, 1983b), Mısır'daki Timsah Gölünde yaşayan *Liza ramada* rneklerinin yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri ile kondüsyon faktörlerini, ayrıca ilk seksüel olgunluğa ulaşma zamanlarını, gonadosomatik indeks ile yumurta çaplarını ve fekonditelerini saptamışlardır.

Quignard et al., (1984), Fransa'nın güneyinde yer alan Mauguio Lagünü *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza aurata* ve *Chelon labrosus* populasyonlarının yapılarını, büyüklük açısından

kompozisyonlarını ve büyüme performanslarını incelemişlerdir.

Wells (1984), Yeni Zelanda'daki Waahi Gölü ve Waikato nehrinde yaşayan *Mugil cephalus*'un besinlerini ve beslenmesini etkileyen çevresel etkileri araştırmıştır.

Drake et al., (1984a, 1984b), İspanya'nın San Fernando Bölgesinde bulunan yetiştirme havuzlarındaki *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Liza aurata*, *Liza saliens* ve *Chelon labrosus* türlerinin yaş ile boy ve ağırlık olarak büyümelerini, büyümeyi etkileyen faktörlerini, besin ortamları ile sindirim sistemi morfomet-rilerini, Drake and Arias (1984), biyometrik değişkenlerindeki relatif büyümeyi ve çevreye adaptasyonlarını rapor etmişlerdir.

Sagi and Abraham (1985), *Liza ramada* türünde ovaryum gelişimine fotoperiyodun etkisini araştırmışlardır.

Labourg et al., (1985), Fransa'nın Atlantik sahilindeki Arcachon Körfezi'nden elde edilen *Liza ramada*, *Liza aurata* ve *Chelon labrosus* türlerine ait yavrularda büyüme oranları ile yavru ve gençlerinin aylara göre yer ve zaman olarak dağılımını incelemiştir.

1.3. *Sparus aurata* Linnaeus, 1758

Deveciyan (1915) ve Erazi (1942) *Sparus aurata*'nın da dahil olduğu *Sparidae* familyası ile ilgili sistematik amaçlı çalışmalarında morfolojik bilgilere de yer vermişlerdir (Mater, 1976).

Akşıray (1954a) Denizlerimizde yaşayan *Sparus aurata*'nın tanımlamasına ilişkin morfolojik özelliklerini; Slastenenko, (1956), *Sparus aurata*'nın temel biyolojik özellikleri ile coğrafi dağılımını bildirmiştir.

Geldiay (1969) tarafından *Sparus aurata*'nın İzmir Körfezindeki yayılışları ve başlıca biyolojik özellikleri incelenmiştir.

Mater, (1976) İzmir Körfezi ve civarında yaşayan *Sparus aurata*'nın biyolojisi ile ekolojisini incelemiş; eşeyssel olgunluğa erişme zamanlarını, boy dağılımlarını, yaş-boy ilişkilerini, büyüme oranlarını ve ağırlık artışlarını saptamıştır.

Alpbaz (1981), *Sparus aurata*'nın akvaryum koşullarında gelişimini incelemiştir.

Uçal (1983), *Sparus aurata* yumurtalarının embriyolojik gelişimini çalışmıştır.

Akkıran (1984), Anadolu'nun güneydoğu kıyılarında yaşayan *Sparidae* familyası türlerinin otolit özellikleri yardımıyla sistematik açıdan tanımlanmalarına ilişkin bilgiler vermiştir.

Ünsal (1984), Marmara Denizi'nde *Sparus aurata* ile birlikte *Sparidae* familyasına ait onüç tür saptamıştır.

Diler (1987), doğadan yakalanan *Sparus aurata* örneklerinde sindirim sisteminin anatomik ve histolojik yapısını;

Küçüktaş (1987), doğadan ve kültür ortamından elde edilen çipura balıklarında gonadların anatomik yapısı ile histolojisini çalışmışlardır.

Diğer yandan kamu kuruluşlarının (P.U.G.M. lüğü; 1984a yılı) *Sparus aurata* yetiştiriciliği üzerine çalışmaları bulunmaktadır.

Sparus aurata ile diğer ülkelerdeki araştırmacıların yaptıkları çalışmalar yüksek ekonomik önemi nedeniyle ağırlık kazanımı, besinleri ve yavru gelişimleri üzerine yoğunlaşmıştır. Chervinski (1979, 1984), *Sparus aurata* gençlerinin tuzluluk yönünden büyük farklılık gösteren acıusulara adapte olabilmeye yetenekleri ile çeşitli tuzluluk oranlarına olan toleranslarını araştırmıştır.

Porter (1980, 1981) *Sparus aurata*'nın El Kura Körfezi (İsrail)'nde kafes kültürü yoluyla yetiştirilmeleri ile kültür koşulları altında büyümeleriyle ve ağırlık kazanmaları üzerine çalışmıştır.

Ferrari and Chiericato (1981), Po Nehri Deltası (İtalya)'sında yaşayan *Sparus aurata*'nın genç bireylerinin mide içerikleri ve beslenme özelliklerini araştırmıştır.

Freddi et al., (1981), *Sparus aurata*'nın larva dönemleri için uygun tuzluluk-sıcaklık kombinasyonlarını incelemiştir.

Camus and Koutsikopoulos (1984), *Sparus aurata*'da yumurta bırakma ve yumurta gelişimi için uygun sıcaklıkları saptamışlardır.

Zohar et al., (1984) *Sparus aurata*'nın üremesi ve seksüel siklusları üzerine çalışmıştır.

Deuauchelle (1984a, 1984b, 1987) *Sparus aurata*'da yumurtlama zamanlarını, yumurtalarının inkübasyonunu, erginlerin yumurta bırakmaları için uygun sıcaklık, tuzluluk ve fotoperiyod koşullarıyla, yaş-ağırlık ilişkilerini incelemiştir.

Divanach (1985), *Sparus aurata* ile birlikte *Sparidae* familyasına ait altı türün biyolojileri ve yetiştiriciliği üzerine çalışmıştır.

Labourg et al., (1985), Arcachon Körfezi (Fransa)'nde *Sparus aurata*'nın büyümeleri ile gençlerinin zamana bağlı olarak yörede dağılımını çalışmışlardır.

Tandler and Helps (1985), *Sparus aurata*'nın metamorfoza kadar olan döneminde büyüme ve hayatta kalma oranı üzerine fotoperiyodun ve su değişiminin etkilerini incelemişlerdir.

Wassef and Elsayy (1985), Güneydoğu Akdeniz kıyılarından ve bu bölgedeki balık kültür ortamlarından elde edilen *Sparus aurata* örnekleri ile beslenme alanlarını araştırmışlardır.

Klaoudatos and Apostolopoulos (1986) *Sparus aurata*'nın besin alımı ile değerlendirmesini ve büyüme oranlarını çalışmışlardır.

Porter et al., (1986) Optimum besleme ve su kalitesi koşulları altında *Sparus aurata*'nın yıllık büyüme oranları ile zamana bağlı olarak ağırlık kazanımlarını incelemişlerdir.

1.4. *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)

Türkiye'de bu tür ile yapılan araştırma sayısı oldukça sınırlıdır.

Çolak (1975, 1976, 1977), Japonya'da yılan balığı yetiştiriciliği; *Anguilla anguilla*'nın Türkiye'deki dağılımı ve *Anguilla anguilla*'dan suni yolla sperma elde edilmesi üzerine çalışmalar yapmıştır.

Baran ve Timur (1979) otolit kullanarak yaş tayini uygulamasını *Anguilla anguilla* ile birlikte birçok balıkta göstermişlerdir.

Altunel (1979, 1980) *Anguilla anguilla*'da rastlanılan *Plathelminth* parazitleri ile parazit faunasını, Uysal et al., (1987), Gölcük (İzmir) ve Göl Marmara (Manisa) göllerinden yakalanan *Anguilla anguilla*'da ağır metal birikimini saptamışlardır.

Diğer yandan, kamu kuruluşlarının yaptığı çalışmalarda daha çok yaş-boy ilişkisi incelenmiştir (T.O.K.B., 1983 yılı; P.U.G.M. lüğü 1984b yılı).

Anguilla anguilla'da yaş saptamanın güç ve geniş ölçüde yoruma dayalı olması bir çok araştırmacıyı bu konuda çalışmaya itmiştir.

Voronin and Resetskaya (1971) *Anguilla anguilla*'da pullar yardımıyla yaş saptamışlardır.

Moriarty (1973, 1979, 1983) *Anguilla anguilla*'da otolit çıkarılması ile yaş tayini için otolit yakma tekniği; *Anguilla anguilla* için yaş saptama yöntemlerinin karşılaştırılması; otolit yakma tekniği ile yaş saptanması ve büyüme oranları üzerine çalışmıştır.

Deelder (1976, 1981) Kùltür ortamından alınan *Anguilla anguilla*'da yaş tayini, yalancı yaş halkaları ve hatalı yaş saptama teknikleri ile aynı türde diğér yaş saptama yöntemleri üzerine incelemeler yapmıştır.

Berg (1985) markalama yolu ile *Anguilla anguilla*'nın yaşını saptamıştır.

Vøllestad (1985) Norveç'in güney-doğusunda bulunan acısulardan elde edilen sarı renkli yılan balıklarında iki farklı metodla yaş tayinlerini yaparak, metod güvenilirliğini incelemiştir.

Paulovits and Biro (1986) otolit kesitleri ile *Anguilla anguilla*'da yaş tayini ile büyüme oranları üzerine çalışmıştır.

Vero, Paulovits and Biro (1986) yalancı yaş halkalarını ayırmaya olanak veren otolit kesiti alma tekniğini rapor etmiştir.

Aprahamian (1987) otolit yakma tekniği ile *Anguilla anguilla*'da yaş saptaması yapmıştır.

Sinha and Jones (1966) *Anguilla anguilla*'da eşey tayini ile erkek ve dişi bireylerde gonad yapısı üzerine çalışmalar yapmıştır.

Kuhlmann (1975) *Anguilla anguilla*'nın eşeyssel yönden farklılaşması üzerine boy, besin ve sıcaklığın etkilerini araştırmıştır.

Colombo and Rossi (1977) farklı *Anguilla anguilla* populasyonlarında eşey oranı ile büyümeye çevrenin etkilerini incelemişlerdir.

Boetius and Boetius (1980) Deneysel koşullar altında hormon verilen gümüşi renkli dişi *Anguilla anguilla*'lar üzerinde fekondite çalışmaları yapmışlardır.

Colombo et al., (1984) *Anguilla*'nın gonad farklılaşması ile büyüme oranlarını saptamışlardır.

Kozlova (1976) Kurshsky Körfezi'ndeki *Anguilla* popülasyonunda yaş-boy ilişkisini çalışmıştır.

Vøllestad (1979), Oslo yakınlarındaki (Norveç) acısulardan yakalanan dişi *Anguilla anguilla* üretimi, büyümesi, yaş kompozisyonu ve boy dağılımını araştırmıştır.

Rossi and Colombo (1979), İtalya'nın kuzeybatı Adriatic lagünlerinden elde edilen gümüş renkli yılan balıklarında yaş ve büyüme oranları ile eşey oranlarını incelemişlerdir.

Rossi and Villani (1980) Lesina ve Varano Lagünleri (İtalya)'ndeki *Anguilla anguilla*'nın yaş-boy, yaş-ağırlık ilişkileri, eşey ve büyüme oranları üzerine çalışmışlardır.

Popovic and Hamen (1984) iki farklı ekosistemdeki *Anguilla anguilla*'nın yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkilerini elde etmişlerdir.

Ardizzone and Corsi (1985) Monaci Lagünü (İtalya)'ndeki *Anguilla anguilla* popülasyonunun yapısı ile dinamiği ve verimliliği üzerine çalışmışlardır.

Vøllestad and Jonsson (1986), İmsa Nehri (Norveç)'nden elde edilen yılan balıklarının büyüme oranlarını, boy-ağırlık ilişkilerini, sarı renkten gümüş rengine dönüşme boylarını, eşey oranlarını ve nehir göçlerini saptamışlardır.

Moriarty (1986), Meelick Körfezin'de *Anguilla anguilla*'nın yaş, boy ve yakalanma zamanları üzerine araştırmalar yapmıştır.

Anguilla anguilla'nın ilginç yaşam döngüsü "glass-eel" lerin tatlısulara çıkması ile ergin hayvanların göçleri halen araştırılmaktadır.

Tesch (1978) *Anguilla anguilla*'nın üreme göçlerinin telemetrik incelenmesi üzerine çalışmıştır.

Villani et al., (1981) *Anguilla anguilla*'nın İtalyan lagünlerine gelme dönemlerini; Schoth and Tesch(1984) *Anguilla* larvalarının Sargasso Denizinde vertikal dağılımını incelemişlerdir.

Haraldstad et al., (1985), Norveç'in güney batısında bulunan Ims-Lutsi Havzasından denize doğru göçeden gümüş renkli yılan balıklarının göçünü etkileyen su sıcaklığını, göç zamanlarını, ayın durumu ile ilişkilerini araştırmışlardır.

Vøllestad (1986), *Anguilla anguilla* sarı renkli dişi bireylerinin sıcaklığa bağlı aktivitelerini; Vøllestad et al., (1986), gümüş renkli yılan balıklarının denize göçleri ile su deşarjı, su sıcaklığı, bulanıklık, fotoperiyod, ışık yoğunluğu ve ayın durumu gibi çevresel faktörler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir.

Tongiorgi et al., (1986) "glass-eel"lerin göç sırasında sıcaklık tercihlerini; Tongiorgi et al., (1987) "glass-eel"lerin göçüne sıcaklık ve tuzluluğun etkilerini ve Tosi et al., (1989) yine göç döneminde sıcaklık ve tuzluluk tercihlerini çalışmışlardır.

Bir kısım araştırmada da yetiştiricilikdeki önemi nedeniyle stok yöntemi ve verimliliği çalışmıştır.

Deelder (1978) *Anguilla anguilla* uygun sıcaklık ve beslenme ortamında intensif kültürün verimliliğini göstermiştir.

Rossi and Cannas (1984) Sardinia Lagününde *Anguilla anguilla* stoklarının yönetimi üzerine çalışmıştır.

1.5. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758

Cyprinus carpio'nun geniş coğrafik dağılımı ve elde edilmesindeki kolaylıklar, birçok araştırmacının çeşitli özellikleri üzerinde çalışmasına imkan vermiştir.

Bu bölümdeki araştırmaların hepsi ülkemiz yada civarında yapılmış olup, farklı özellikleri nedeniyle aynalı sazan ile yapılan çalışmalara değinilmemeye çalışılmıştır.

Berg (1949), Rusya ve yakın ülkelerdeki *Cyprinus carpio*'nun morfolojik özellikleri ile coğrafik dağılımını vermiş, ayrıca maksimum boy ve ağırlıklarını bildirmiştir.

Numann (1958), Anadolu'nun çeşitli göllerinde limnolojik ve balıkçılık araştırmaları kapsamında; bu göllerdeki *Cyprinus carpio*'nun eşeyssel olgunluğa erişme yaşlarını ve büyümelerini incelemiştir.

Tanyolaç (1968, 1975, 1979) Ankara civarındaki tatlısular ile Mogan ve Eymir Gölleri (Ankara)'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun boy-ağırlık, yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkilerini, büyüme ile kondisyon durumunun değişimini rapor etmiştir.

Karabatak (1973, 1977) Mogan gölündeki *Cyprinus carpio*'nun eşeyssel olgunluğa erişme yaşı, yumurtlama zamanı ve yumurta verimliliği ile Hirfanlı Baraj Gölündeki *Cyprinus carpio*'nun büyüme, eşeyssel olgunluğa erişme, üreme zamanı ve en küçük av büyüklüğünü saptamıştır.

Tanyolaç ve Karabatak (1974), Mogan Gölünün biyolojik ve hidrolojik özellikleri ile birlikte gölde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun yoğunluğunu ve büyüme ilişkilerini saptamışlardır.

Kolat (1977) Beytepe (Ankara) koşullarında yerli ve kültür sazanlarının büyüme oranlarını incelemiştir.

Çelikkale (1977) aynalı sazanların büyüme ve üreme özellikleri; Sarıhan (1978) aynalı sazanların büyüme, gonad gelişimleri, yumurta verimleri ile bazı morfolojik özellikleri üzerine çalışmışlardır. Sarıhan vd., (1983) Akşehir Gölü (Konya)'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun bazı vücut oranları ile birlikte boy-ağırlık ilişkileri üzerine çalışmışlardır.

Alpbaz ve Hoşsucu (1979) Gölmarmara Gölü (Manisa)'ndeki *Cyprinus carpio*'nun gelişmesi, vücut yapısı ve büyüme oranlarını araştırmışlardır.

Erdem (1980, 1982, 1983a, 1983b, 1984a, 1984b, 1988) Akşehir Gölü (Konya)'ndeki *Cyprinus carpio*'nun gelişme oranlarını; Eber Gölü (Isparta)'nde *Cyprinus carpio*'nun büyüme, besililik durumu, yumurta verimliliği ve büyüklüğü ile üreme yaşı gibi özelliklerini; Çavuşcu Gölü (Konya)'ndeki *Cyprinus carpio*'nun büyüme oranları, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon katsayısı ve üreme yaşını; Eğirdir (Isparta), Beyşehir (Konya) ve Çavuşcu (Konya) Gölleri'ndeki *Cyprinus carpio* populasyonlarının karşılaştırılmasını, Beyşehir Gölü (Konya)'ndeki *Cyprinus carpio*'nun boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon katsayısı, büyüme oranları ve üreme yaşını; Apa Baraj Gölü (Konya)'ndeki *Cyprinus carpio*'nun gelişme, boy-ağırlık ilişkisi, üreme yaşı, kondisyon katsayısı ve bazı meristik özelliklerini; Tödürge Gölü (Sivas)'ndeki *Cyprinus carpio* populasyonunun metrik ve meristik karakterleri ile üreme yaşı ve mevsimi ile yumurta verimliliği ve yumurta çapı gibi biyolojik özelliklerini çalışmıştır.

Cyprinus carpio'nun yetiştiricilikteki önemi nedeniyle bu amaçla yapılan çalışmalardan bazıları gözden geçirilmiştir. Hoşsucu ve Hag (1984) ile Hoşsucu ve Proske (1984) *Cyprinus carpio*'nun yumurtadan çıktıktan sonra gelişme farklılıklarını

yumurtadan çıkış dönemlerine göre larvaların gelişmesini; Köksal ve Erdem (1984) kültür ortamında *Cyprinus carpio*'nun yaşama ve büyüme oranlarını incelemişlerdir.

Düzgüneş (1985), Mogan Gölü (Ankara)'ndeki *Cyprinus carpio* popülasyonunun yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri ile üreme özellikleri ve popülasyon büyüklüğü üzerine çalışmıştır.

Atalay (1985), Beytepe Göleti (Ankara)'ndeki *Cyprinus carpio*'nun büyüme oranlarını ve boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon değerlerini saptamıştır.

Akyurt (1987a, 1987b), Almus Baraj Gölü (Tokat)'nde *Cyprinus carpio*'nun gelişme durumunu ve eşeyssel olgunluğa erişme yaşını; Kazan Gölü (Muş)'ndeki aynalı sazanların büyümeleri ile çeşitli biyolojik özelliklerini araştırmıştır.

Balık ve Ustaoglu (1987a, 1987b), Gölcük Gölü (İzmir)'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun yaş ile eşey kompozisyonları, yaş-boy, yaş-ağırlık ile boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörleri ile Avşar Baraj Gölü (Manisa)'ndeki aynalı sazan popülasyonunun üreme durumu ve av verimliliği üzerinde etkili olan çeşitli faktörleri incelemişlerdir.

İkiz (1988a, 1988b), Mamasın Baraj Gölü (Niğde)'ndeki *Cyprinus carpio* popülasyonunda eşeyssel olgunluk dönemi, ölüm oranı, yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon değerleri ile en küçük av büyüklüğünü, yine aynı gölde *Cyprinus carpio*'nun yaş, eşey ve boy kompozisyonları ile yaş gruplarının kitlesel büyüklüklerini çalışmıştır.

Önder (1988) İkizce Egemenlik Göleti (Ankara)'ndeki aynalı sazan popülasyonunda yaş-boy, yaş-ağırlık ilişkilerini ve kondisyon faktörlerini, Cengizler, ve Erdem (1988), Hafik Gölü (Sivas)'ndeki *Cyprinus carpio*'nun boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörlerini incelemişlerdir.

Cyprinus carpio ile yapılan çalışmalara bir başka örnekte Uysal vd., (1987) tarafından, Gölcük (İzmir) ve Gölmarmara (Manisa) Göllerinde yaşayan *Cyprinus carpio*'da ağır metal birikiminin araştırılmasıdır.

2. ALAN ÇALIŞMALARI

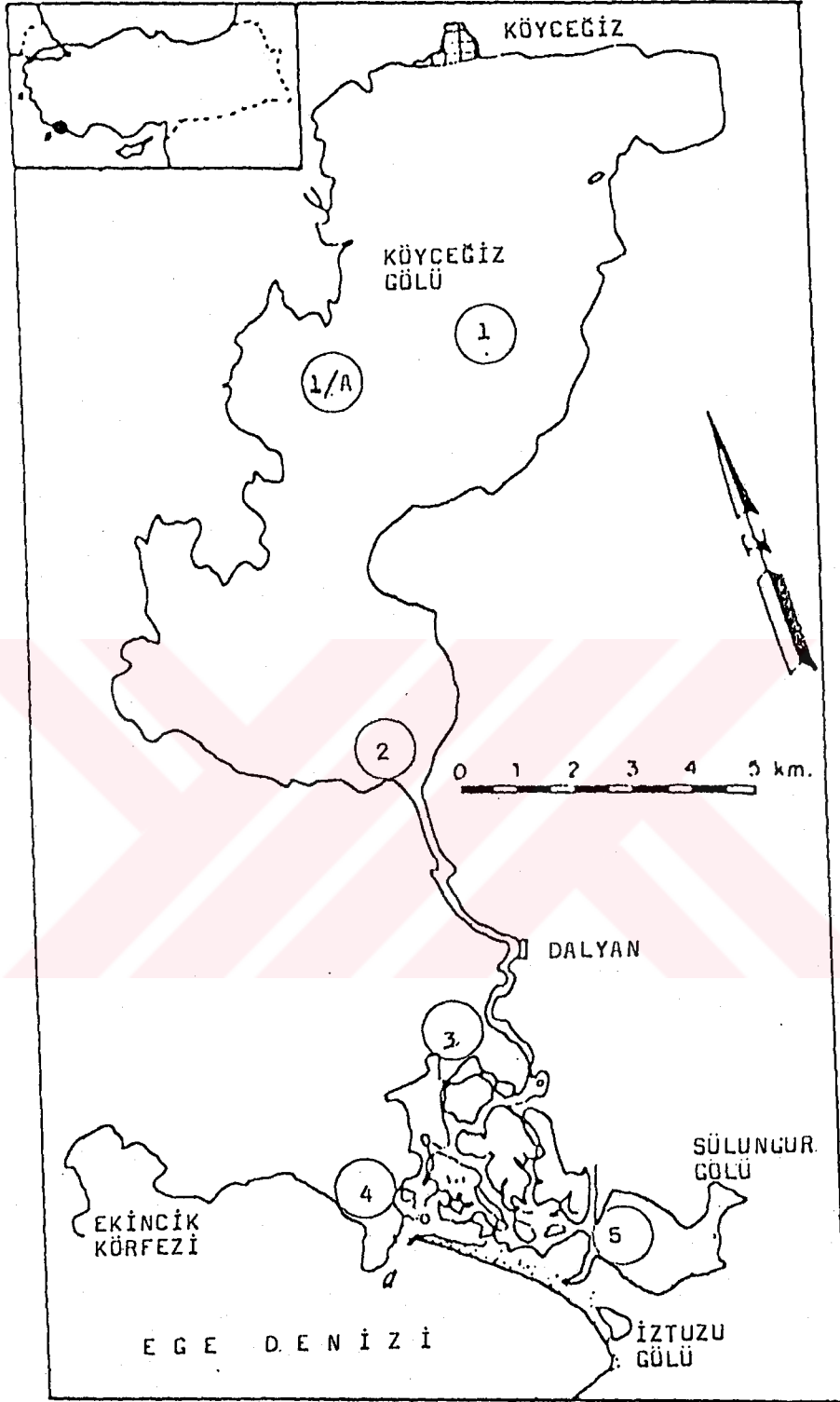
2.1. Su Kalite Ölçüm ve Gözlemleri

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde 9.3.1986 - 24.3.1988 tarihleri arasında her ay periyodik olarak yapılan alan çalışmalarında sistemin temel özelliklerini belirlemek amacıyla su sıcaklığı, bulanıklık, çözülmüş oksijen (yüzeyde ve dipte), pH, elektriki geçirgenlik, tuzluluk ölçümleri ile akıntı, dalga ve dip durumu gözlemleri yerinde yapılmıştır.

Ölçüm ve gözlem yapılan istasyonların, Sistemin farklı bölgelerini yansıtabilecek özellikte olmalarına itina edilmiştir (Şekil 2.1.). 1 numaralı istasyon Köyceğiz Gölü'nün hemen hemen orta kısımlarında yer almaktadır. Bu istasyonun civarında gölü besleyen sularla, deniz etkisiyle gelen akıntılarının karışım noktası olduğu düşünülmüştür. 1/A numaralı istasyon, Köyceğiz Gölü civarında bulunan kükürtlü sıcak su kaynakları akıntılarının Göle karıştığı noktalara yakın durumdadır. 2 numaralı, istasyon Göl ile kanal bağlantısının olduğu yerdedir. 3 numaralı istasyon, dalyancılık faaliyetlerinin yoğun olduğu bölgededir. 4 numaralı istasyon, sistem ile denizin su alışverişini sağlayan Boğaz kısmındadır. 5 numaralı istasyon ise Sülüngür Gölü girişindedir. Sülüngür Gölü dalyancılık faaliyetlerinin sürdürüldüğü ikinci bölgedir.

Seçilen istasyonlarda suyun sıcaklığı, iletkenliği ve tuzluluğu YSI marka 33 model S.C.T. metre ile ölçülmüştür. Bu alet ile birlikte kendisine özgün YSI-3300 model S.C.T. metre probu yardımıyla suyun sıcaklığı C° cinsinden, suyun elektriki geçirgenliği $\mu\text{mhos/cm}$ cinsinden ölçülmüştür. Tuzluluk ise ppt olarak kaydedilmiştir.

Belirlenen istasyonlarda yüzeyde (15 cm.) ve dipte (150 cm.) suyun oksijeni YSI marka 5514 model oksijenmetre ile ölçülmüştür. Bu alet ile birlikte kendisine özgün 5521 model



Şekil 2.1. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde ölçüm ve gözlem için seçilen istasyonlar

oksijenmetre probu yardımıyla suyun oksijeni ppm. olarak ölçülmüştür.

Derinlik, iskandil yardımı ile bulanıklık seki diski yardımıyla cm. cinsinden ölçülmüştür.

pH Chemitrx marka Type 400 model pH metre ile ölçülmüştür. Akıntı ve dalga durumu, gözlem yolu ile dip durumu ise dip kepçesi yardımıyla izlenmiştir. Hava sıcaklıklarına ilişkin veriler, Köyceğiz Gölü kenarında bulunan meteoroloji ölçüm istasyonundan temin edilmiştir.

2. ve 3. istasyonda sabit eşel ile su seviyesi izlenilmek istenmişse de sürekli tahrib edildiği için başarılı olunamamıştır. Ayrıca hava durumu ve çeşitli nedenlerle her ayın ikinci yarısına rastlayan alan çalışması tarihlerinde kaymalar olmuştur.

2.2. Örnek Alma ve Hazırlama

Balık örnekleri 18x18 mm 25x25 mm. ve 40x40 mm. göz açıklığındaki fanyalı ağlar ile elde edilmiştir. *Anguilla anguilla* örnekleri ise 12x12 mm. göz açıklığındaki perdeli pinterler ile yakalanmıştır. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde avcılığın büyük ölçüde buradaki balık türlerinin sürü oluşturma ile üreme ve beslenme göçlerine bağlı olması nedeniyle bazı aylarda avlama yoluyla örnek temin edilememiş, dalyan kuzuluklarına giren balıklardan yararlanılmıştır.

Boy ölçümleri mm. aralıklı ölçüm tahtası yardımıyla yapılmıştır. *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata* ve *Anguilla anguilla*'da total boy; *Cyprinus carpio*'da çatal boy esas alınmıştır. Boylar arasındaki bu tercih karşılaştırma yapılabilecek araştırmalara uygunluk açısından yapılmıştır. Ağırlık ölçümleri ± 5 gr. duyarlılıkta Tarson marka terazi ile gerçekleştirilmiştir. Yaş saptamasında kullanılmak üzere *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata* ve *Cyprinus carpio* örneklerinden 15-20 kadar pul örneği alınmış ve pul zarflarında

laboratuvara getirilmiştir. Yine bu türlerin dişi bireylerinden alınan gonadlar % 4'lük formol çözeltisi içerisinde laboratuvara getirilmiştir.

Quignard and Farruigo (1981) ve Lagler (1966)' e göre *Mugil cephalus* ve *Liza ramada*' da pul örnekleri birinci dorsal yüzgecin hizası altından ve vücudun hemen hemen ortasına rastlayan kısımlardan; *Cyprinus carpio*' da ise pullar, aynı hizada ancak yanıl çizginin biraz üzerinden alınmıştır. *Sparus aurata*' da yine dorsal yüzgeç hizasından ve aşağı yukarı vücudu ortlayan bölgeden alınmıştır.

Anguilla anguilla bireylerinin yaş tayini için otolitleri çıkarılmak üzere kafa bölgeleri kesilerek % 4 lük formol çözeltisi içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Bu örnekler, dekalsifikasyondan kaçınmak amacıyla laboratuvara getirildiklerinde bol su ile yıkanarak % 70'lik alkol içerisine alınmışlardır.

Anguilla anguilla örneklerinde eşey tayini Sinha and Jones (1966)'un verdikleri morfolojik tanımlara göre yerinde karın bölgeleri açılarak makroskobik inceleme ile yapılmıştır. Şüpheli görülen sonuçlar dikkate alınmamıştır.

3. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI VE DEĞERLENDİRME

3.1. Yaşların Saptanması

Büyüme olayını izleyebilmek amacıyla öncelikle yaş tayinlerinin yapılması ve bununla diğer parametrelerin ilişkilendirilmesi düşünülmüştür.

763 adet *Mugil cephalus*; 644 adet *Liza ramada*; 336 adet *Sparus aurata* ve 381 adet *Cyprinus carpio* bireyinin yaş tayini için pratik olması nedeniyle pullar tercih edilmiş ve gerekli preparatlar Lagler (1966)'in verdiği yöntemle hazırlanmıştır. Bunun için *Anguilla anguilla* dışında kalan diğer balık türlerine örneklerin uygun bölgelerinden alınan pullar önce petri kutularında % 4'lük KOH çözeltisi içerisine konulmuş ve 1-2 gün bu çözeltide bekletilen pullar su ile yıkanarak temizlenmiş; daha sonra % 70'lik alkolde muamele edilen 15 kadar pul iki lam arasına tesbit edilmiştir. Kenarları rezorbe olmuş ya da sonradan kazanılmış pullar değerlendirmeye alınmamıştır. Preparatın alkolü bekletilerek uçurulduktan sonra Euromex Arnhem marka (12x10 ve 4x10) binoküler mikroskop altında incelenmiş, daha sonra Ken-A Vision marka ve X-1000 model mikroprojeksiyon (4x10 ve 16x10) ile kontrol edilmiştir. Mikroprojeksiyon vasıtası ile perdeye yansıtılan ve kontrol edilen pulların, ayrıca pul haritaları çıkarılarak focus ve annulus çizgileri yeniden incelenmiştir.

Mikroskop altında ve mikroprojeksiyon vasıtasıyla yapılan incelemede saptanan yaş tayinlerinde Lagler (1966) ve Bagliniere and Louarn (1987)'nin önerdikleri pul karakteristik ve annulus saptama yöntemleri izlenmiştir.

Anguilla anguilla'da pulların çok küçük ve deriye yapışık olması nedeniyle yaş tayininde otolitlerden yararlanılmıştır. Kafatası operkulum hizasından kemik testeresi ile kesilmiş,

pens yardımıyla beyin kaldırılmış ve beynin altındaki labirentlerde yer alan otolitler dışarı alınmıştır. Yaş tayininde sadece sagitta'lar kullanılmıştır.

Çıkarılan otolitlerin kesitleri Moriarty (1973) ve Abrahamian (1987)'in verdikleri yöntemle hazırlanmıştır. *Anguilla anguilla* otolitleri etüvde 60°C de üçgün süreyle tutularak nemden uzaklaşmaları sağlanmıştır. Daha sonra bunzen beki alevinde 30 saniye ile 60 saniye arasında yakılan otolitler ortasından ikiye ayrılarak Euromex Arnhem binoküler (2x10 ve 4x10) mikroskop altında incelenmiştir. Annulusların çok sayıda yalancı annulus içerisinden seçilebilmeleri için kalınlıklarına dikkat edilmiştir. Bu yöntemle yapılan yaş saptanmasında 350 örnekden 227 adedinde başarılı sonuç alınmıştır. Daha pratik olunması amacıyla otolitler yöntemde verildiği gibi koyu renkli ortama gömülmeden siyah bir zemin üzerinde incelenmiştir.

Saptanan yaşlara ve eşeylere göre yaş kompozisyonları histogramlar halinde gösterilmiştir.

3.2. Büyümenin İncelenmesi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata*, *Anguilla anguilla* ve *Cyprinus carpio* bireylerinin incelenmesi için yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri tüm bireylere ve eşeylere göre grafikte gösterilmiştir.

Yaş tayininde 1⁺, 2⁺ gibi sonuçlar veren örnekler aynı yaş grubunda yani 1 ve 2 olarak değerlendirilmiştir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata*, *Anguilla anguilla* ve *Cyprinus carpio*'da oransal boy ve ağırlık artışları tüm, erkek ve dişi bireyler için üç ayrı şekilde ifade edilmiştir.

Oransal boy artışı hesaplanmasında, $\overline{OL} = \frac{L_t - L_{t-1}}{L_{t-1}}$

Oransal ağırlık artışı hesaplanmasında ise $\overline{OW} = \frac{W_t - W_{t-1}}{W_{t-1}}$

formüllerinden yararlanılmıştır. (Çuğunova, 1963). Burada L, mm.; w ise gr. cinsinden ifade edilmiştir. Oransal boy ve ağırlık artışları tüm, erkek ve dişi bireyler için ayrı ayrı hesaplanmıştır

Kondisyon katsayısı ya da beslilik katsayısı hesaplamalarında

$K = \frac{W \cdot 10^5}{L^3}$ formülünden yararlanılmıştır. (Lagler, 1966)

Burada W, gr.; L, mm. cinsinden ifade edilmiştir. Kondisyon faktörü yaş gruplarına ve eşeylere göre hesaplanmış ve grafikte gösterilmiştir.

3.3. Eşeyssel Olgunlaşma ve Üreme Zamanı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata* ve *Cyprinus carpio*' da üreme zamanını saptamak amacıyla aylara göre ortalama olarak gonadosomatik indeks değerleriyle ortalama olarak yumurta çaplarında oluşan değişimlerden yararlanılmıştır.

Gonadosomatik indeks değerlerinin hesaplanmasında Le Cren (1951)'nin bildirdiği

$$\% \text{ GSI} = \frac{\text{Ovaryum ağırlığı (gr.)} \times 100}{\text{Vücut ağırlığı (gr)}}$$

formülünden yararlanılmıştır.

Aylara göre saptanan ortalama % GSI değerlerinden elde edilen verilere göre ovaryum gelişim grafiği çizilmiştir.

Yumurta çaplarının ölçümü için *Mugil cephalus*, *Liza ramada*, *Sparus aurata* ve *Cyprinus carpio* dişi bireylerinin ovaryumlarının st, orta ve alt kısımlarından 10'ar adet yumurta alınarak toplam 30'ar yumurtanın çapı 0,05 aralıkta: 1/20 mm. hassasiyetle kanon marka kumpas ile llmstr. Aylara göre hesaplanan ortalama yumurta çapları değerleri grafiğe geirilmstir.

Eğysel olgunlaşma yaşi için gonadların makroskobik incelenmesi esas alınmstir.

Anguilla anguilla'da eğysel yönden olgunlaşma gümüşi renge dönüşme (Tesch, 1977), reme zamanları ise üreme göçü dönemleri ile aıklanmstir.

Bu araştırmada veri analizleri IBM PC/30 model bilgisayar ve Lotus programı ile yrtlmstir. İstatistiki hesap, yorum ve çizimlerde Spiegel and Boxer (1972) ve Ricker(1975) izlenmiştir. 4 örnekten az sayıda bireye sahip yaş gruplarında t-testi uygulanmamıştır. Yine aynı şekilde 4 örnek ve daha az örnek içeren yaş gruplarında % 95 olasılık düzeyinde güven aralıkları verilmemiştir. Grafik izimleri M.Toch Plus II bilgisayarı ve Critked graph programı ile yapılmıştır. Grafik çizimlerinde 2 den az örnek ile ifade edilen gruplar gösterilmemiştir. Bu gruplar ara değerse sonraki gruplarda şekilde verilmemiştir.

4. SONUÇLAR

4.1. Köyceğiz Lagün Sistemi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde suyun temel özelliklerini temsil edebilecek konumda olan altı istasyonda (Şekil 2.1) su sıcaklığı (C°), derinlik (cm.), bulanıklık (cm.), çözünmüş oksijen (ppm), pH,elektriki geçirgenlik (μ mhos/cm), tuzluluk (ppt) ölçümleri yapılmıştır. Şekil 2.1'de verilen haritada 1/A ile gösterilen istasyon,proje envanter döneminde sonra ilave edilmiştir. Bu istasyon kükürtlü sıcak su kaynaklarının göle sızdığı yerlere yakın durumdadır. Ayrıca dikkat çekici özellikte 1/A istasyonu civarında *Cyprinus carpio* örneğine rastlanmamaktadır.

Seçilen istasyonlarda ayrıca gözleme dayalı olarak akıntı ile dalga ve dip kepçesi yardımıyla dip durumu izlenmiştir. Ölçüm ve gözlemler, araştırma süresi boyunca her ayın ikinci yarısı ve öğleden sonra saatlerinde gerçekleştirilmiştir. Kış döneminde havanın genellikle kapalı olması nedeniyle ölçüm saatlerinde farklılıklar olmuştur.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde canlı yaşamı açısından büyük önemi nedeniyle hava sıcaklıkları hakkında da bilgi toplanmıştır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Köyceğiz Gölü kıyısında bulunan ölçüm istasyonunun hava sıcaklıklarına ilişkin ölçümleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Hava sıcaklıkları değerleri minimum $9,2^{\circ}C$ ile maksimum $29,28^{\circ}C$ arasında değişmektedir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde araştırma boyunca sürdürülen su kalite ölçümleri ile gözlem sonuçları Çizelge 4.2 Çizelge 4.3, Çizelge 4.4, Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7 'de 1, 1/A, 2, 3, 4 ve 5 numaralı istasyonlar için verilmiştir. Ayrıca her ay için ölçüm zamanı, ölçüm değerleri ve ortalamaları aynı çizelgelerde sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Köyceğiz Lagün Sistemi hava sıcaklıkları (C°) değerleri

AYLAR	A	B	C	
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	S
Ocak	10,08	9,2	9,86	0,46
Şubat	10,64	10,6	10,63	0,56
Mart	10,25	12,7	10,86	1,63
Nisan	16,12	16,00	16,09	1,29
Mayıs	20,37	20,7	20,45	1,08
Haziran	25,95	25,6	26,86	0,44
Temmuz	29,28	28,2	29,01	0,96
Ağustos	28,33	27,5	28,12	0,66
Eylül	25,36	24,2	24,97	0,69
Ekim	20,08	19,2	19,79	0,62
Kasım	13,21	14,2	13,54	0,58
Aralık	10,42	10,6	10,48	0,62

- A Ocak-1986 ile Ağustos-1988 tarihleri arasındaki aylara göre ortalama hava sıcaklıkları (C°)
- B Onsekiz yılın (1963-1980) aylara göre ortalama hava sıcaklıkları (C°)
- C Ocak-1986 Ağustos-1988 tarihleri arası ile onsekiz yılın aylara göre ortalama hava sıcaklıkları (C°)

Sucul yaşam için diğer parametrelere göre daha önemli görülen su sıcaklığı, çözünmüş oksijen, pH ve tuzluluk değerleri sırasıyla Şekil 4.1, Şekil 4.2 Şekil 4.3 ile Şekil 4.4 'de istasyonlara göre harita üzerinde gösterilmiştir.

1, 1/A, 2,3,4 ve 5 numaralı istasyonlarda saptanan yıllık ortalama sıcaklık değerleri sırasıyla; $19,69 \pm 6,86$ C°; $19,63 \pm 6,51$ C°; $19,79 \pm 6,76$ C°; $19,25 \pm 6,33$ C°; $19,63 \pm 6,44$ C°; $19,42 \pm 6,60$ C° dir.

Çizelge 4.1. İstasyon 1 (Gö1)'de yapılan gözlem ve su kalite ölçüm değerleri

AYLAR ve ÖLÇÜM ZAMANLARI	SU SICAKLIĞI (°C)		AKINTI	DALGA	DERİNLİK (cm)		GÖZ. OKSİJEN		PH	ELEMT. GEÇİR. (g cıms/cm)	TUTULUR. (ppt)
	ÖLÇÜM	x			ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x			
1986	10,75	28,5			263,5	10,1	9,95	8,78		-000	2,95
O. 19.1.987 16.45	11,5	657	D.D.Ç.az	Yok	264	10,2	9,9	8,78		3000	2
4.2.988 13.25	10,0	1000		Yok	263	10	10			5000	3,9
1986	11,15	970			280,5	11,3	11,65	7,275		400	3
Ş. 28.2.987 18.00	11,5	940	G.D.Orta	Ç.Küçük	259	10,6	10,2	6,5		3900	2,5
27.2.988 16.20	10,8	1000	D.D.Az	Küçük	302	12	13,1	8,05		4900	3,5
9.3.986	16	600	Az	Küçük	-	236	9,2	7,6	7,367	2250	1,5
2.4.987 10.00	13,5	1100	D.D.Kuv.	İri	220	10,1	10,1	7,3		3000	2
24.3.988 14.30	13	1000	" "	Küçük	252	10,7	12,8	7,2		3900	2,6
26.4.986	20	528	Az	1. Dalga	155	9	9,3	8,1	8,485	2650	1,5
26.4.987 12.40	17,5	955	D.D.Kuv.	Orta	189	9,6		8,87		2900	2,9
1988											
19.5.986	22	514	Az	Ç.Küçük	206	219,5	8,9	8,55	8,6	2750	1,5
31.5.987 13.20	23	572	G.D.Orta	Yok	233	8,8	8,1	8,3		2500	2,2
21.6.986	28	420	Yok	Orta	165	199,5	8,1	7,4	7,5	3100	2
25.6.987 13.10	25,5	940	G.D.Kuv.	Orta	234	8,4	8,1	7,2		3100	2,8
1988											
19.7.986	29	510	Kuvvetli	Küçük	266	266,5	8,9	8	8,05	3500	2
20.7.987 11.00	29,5	1045	D.D.Orta	Yok	267	7,1	7,1	8,2		2900	2,2
1988											
13.8.986 12.40	29,5	490	G.D.Kuv.	İri	215	226,5	7,4	6,6	7,1	3900	1,8
27.8.987 16.30	26,5	1000	" "	Orta	238	7,8	7,6	8,3		6000	3,2
26.9.986 12.30	26	485	G.D.Az	Küçük	350	397,5	7,35	7,5	8,3	3850	2
26.9.987 13.10	24	900	" "	Ç.Küçük	445	7,8	7,8	8,4		5900	3,2
1988											
25.10.986 12.45	21,5	420	G.D.O.Kuv.	Orta	320	492,5	9,1	8,65	8,75	4200	2,5
23.10.987 14.30	23,5	1000	G.D.Kuv.	Yok	665	10,2	8,7	8,55		5100	3
25.11.986 13.00	15,5	550	G.D.Az	Yok	430	415	9,2	9,8	9,2	3420	2,2
16.11.987 14.30	16	1000	" "	Yok	400	10,4	9,4	8,45		4000	2,9
1988											
20.12.986 13.00	12	597	G.D.Az	Ç.Küçük	347	442	11,6	10,4	11,65	3900	2,8
27.12.987 13.30	11,5	1000	D.D.Orta	Yok	537	13	12,9	8,1		4900	3,6

* D.D. = Denizle Doğru

G.D. = Göle doğru

AYLAR ve ÖLÇÜM ZAMANLARI	SU SICAKLIĞI(°C)		AKINTI DALGA	DERİNLİK(cm)		BELANIKLIK (cm)		ÇÖZ. OKSİJEN Dip (ppm)		PH		ELKLT. GEÇ. (ohms/cm.)		TUZLULUK(ppm)	
	ÖLÇÜM	x		ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x
1986	11,1			2500	283	10,2	9,9	8,25	4900		3,5				
0. 1987															
4.1.1988	11,1		Yok	2500	283	10,2	9,9	8,25	4900		3,5				Çamurlu
1986	12,9			2500	74	12,5	11	8,05	4200		2,9				
Ş. 1987															
27.2.1988	15.20	12,9	G. D. Az	2500	74	12,5	11	8,35	4200		2,9				Çamurlu
1986	14,2			2500	227	10,4	10,1	8,47	3350		2,25				
N.3.3.1987	13.45	15,5	D. D. Kuv. Ç. Küç.	2680	229	10,1	9,4	8,89	3000		2				Çamurlu
24.3.1988	13.30	12,9	D. D. Kuv. Küçük	2500	234	10,7	10,5	8,05	3700		2,5				Çamurlu
1986	18			2500	185	9,5	9,2	8	2800		1,9				
N.26.4.987	12.05	18	D. D. Kuv. Orta	2500	185	9,5	9,2	8	2800		1,9				Çamurlu
1988															
1986	23			2500	205	8,3	7,8	8,4	2900		1,8				
M.31.5.987	14.30	23	G. D. Orta Yok	2500	205	8,3	7,8	8,4	2900		1,8				Çamurlu
1988															
1986	24,5			2500	255	9	8,9	7,2	4000		2,1				
H.25.6.987	13.30	24,5	G. D. Kuv. Küçük	2500	255	9	8,3	7,2	4000		2,1				Çamurlu
1988															
1986	29,5			1695	363	7,4	7,2	8,1	2900		1,2				
T.20.7.987	10.30	29,5	D. D. Orta Yok	1695	363	7,4	7,2	8,1	2900		1,2				Çamurlu
1988															
1986	26			2500	330	8,4	7,6	8,4	5500		3				
A.27.8.987	15.00	26	G. D. Kuv. Küçük	2500	330	8,4	7,6	8,4	5500		3				Çamurlu
1988															
1986	25,5			2500	660	8,3	8,3	8,31	6000		3,5				
E.26.9.987	14.30	25,5	G. D. Orta Ç. Küçük	2500	660	8,3	8,3	8,31	6000		3,5				Çamurlu
1988															
1986	24			2500	820	8,7	8,8	8,49	5000		2,8				
E.23.10.987	13.30	24	G. D. Az Yok	2500	820	8,7	8,8	8,49	5000		2,8				Çamurlu
1988															
1986	16			2500	400	9,4	9,4	8,45	3700		2,9				
K.16.11.87	15.30	16	G. D. Az Yok	2500	400	9,4	9,4	8,45	3700		2,9				Çamurlu
1988															
1986	10,9			2500	500	13	12,7	8,05	5100		3,5				
A.27.12.87	11.00	10,9	D. D. Orta Yok	2500	500	13	12,7	8,05	5100		3,5				Çamurlu
1988															

*OD.D. : denize doğru

G. G. : Güle doğru

Çizelge 4.3. İstasyon No:2 (Göl-kanal bağlantısı) da yapılan gözlem ve su kalite ölçüm değerleri

AYLAR ve ÖLÇÜM ZAMANLARI	SU SICAKLIĞI(C°)		AKINTI*	DALGA	DERİNLİK (cm)		ÇÖZ. OKSİJEN Müzey (ppm)		PH		ELENT. GEÇİR. (µ-shms/cm)		TUZLULUK (ppt)						
	ÖLÇÜM	x			ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x	ÖLÇÜM	x			
1986		11,75			463	172,5	9,76	9,63	8,8	3,75	3								
O. 19.1. 1987	16.00	12,5	D. D. Ç. Az	Yok	472	250	10,4	10,4	8,80	3850	2,5	Çamurlu							
4.1. 1988	14.00	11	D. D. Az	Yok	454	95	8,6	8,2	4900	3,5	Çamurlu								
1986		11,05			474,5	207	10,6	10,6	8,425	4050	2,95								
Ş. 28.2. 1987	18.15	11	G. D. Orta	Ç. Küçük	479	160	10,2	10,2	8,80	3200	2,4	Çamurlu							
27.2. 1988	17.30	11,1	G. D. Orta	Küçük	470	254	11	11	8,05	4900	3,5	Çamurlu							
9.3. 1986	10.30	16	Az	Küçük	450	187	9,7	9,806	7,6	2400	1,5	Çamurlu							
M. 2.3. 1987	10.30	13,5	D. D. Kuv.	İri	532	207	9,8	9,6	8,96	3100	2	Çamurlu							
24.3. 1988		13,1	D. D. Kuv.	Küçük	449	207	9,99	10,12	8,05	4000	2,65	Çamurlu							
26.4. 1986		21	Kuvvetli	Orta	438	248	9	9,1	8,75	7,7	8,245	2675	1,5	Çamurlu					
N. 26.4. 1987	14.16	17,5	D. D. Az	Küçük	490	170	9,2	8,5	8,79	2900	1,9	Çamurlu							
1988																			
17.5. 1986		22	Az	Orta	490	126	145	9	8,65	8,6	8,735	2650	3962,3	1,5	2,3667	Çamurlu			
M. 31.5. 1987	15.05	23	G. D. Kuv.	Yok	417	164	9,2	8,3	8,87	3100	1,8	Çamurlu							
1988																			
21.6. 1986		27	Kuvvetli	Küçük	485	491,5	285	229	9,3	8,95	9,2	8,9	7,9	7,6	3150	2816,67	2	1,7	Çamurlu
H. 25.6. 1987	15.50	26	G. D. Az	Küçük	498	173	8,6	8,6	7,3	3100	1,9	Çamurlu							
1988																			
19.7. 1986		29	Kuvvetli	Küçük	523	541,5	200	240	9,2	8,3	9,2	8,3	7,9	8,05	5720	3410	2	1,85	Çamurlu
T. 20.7. 1987	11.30	29,5	D. D. Orta	Yok	560	280	7,4	7,4	8,2	3100	1,7	Çamurlu							
1988																			
13.8. 1986	13.10	29,5	G. D. Orta	Orta	500	501	230	207,5	7	7,3	6,6	7,1	7,6	7,9	3900	4400	1,8	2,3677	Çamurlu
A. 27.8. 1987	17.00	26,5	G. D. Orta	Yok	502	185	7,6	7,6	8,2	6100	3,2	Çamurlu							
1988																			
26.9. 1986	13.05	26	G. D. Az	Küçük	500	489	335	336,5	8,15	7,675	7,7	7,45	7,4	7,91	3800	4566,67	2	2,653	Çamurlu
E. 26.9. 1987	15.00	26,5	G. D. Kuv.	Ç. Küçük	478	338	7,2	7,2	8,42	5900	3,1	Çamurlu							
1988																			
25.10. 1986	13.35	21	G. D. Kuv.	Küçük	490	520	260	295	8,4	8,3	8,4	8	8,1	8,325	4100	4600	2,5	2,8	Çamurlu
E. 23.10. 1987	15.20	21	G. D. Az	Yok	550	330	8,2	7,6	8,55	5100	3,1	Çamurlu							
1988																			
25.11. 1986	13.30	15,5	D. D. Ç. Az	Yok	455	457,5	250	275	9,6	9,4	9,1	9,15	8,9	8,605	3600	3875	2,3	2,65	Çamurlu
K. 16.11. 1987	14.00	16	G. D. Ç. Az	Yok	460	300	9,2	9,2	8,31	4150	3,	Çamurlu							
1988																			
20.12. 1986	13.30	11,5	G. D. O. Kuv. Orta		465	466,5	152	293	10,6	11	10,45	10,725	8,3	8,3	3900	4400	2,8	3,2	Çamurlu
A. 27.12. 1987	14.00	12,5	D. D. Hızlı	Yok	468	434	11,4	11	8,3	4900	3,6	Çamurlu							
1988																			

* D.D. : Denizle doğru
G.D. : Gölle doğru

AYLAR ve ÖLÇÜM ZAMANLARI	SU SICAKLIĞI(C°)		AKINTI	DALGA	DERİNLİK (cm)		BULANIKLIK (cm)		ÇÖZ.OKSİJEN		YÜZEY (ppm)		DİP (ppm)		PH		ELEKT. GEÇİR.		DİP DURUMU
	ÖLÇÜM	̄			ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄	
O. 19.1.1987	15.00	12	D.D.az	Çok küçük	375	314	135,5	149	7,8	8,2	7,6	8,1	8,76	3500	4300	8,76	2,5	3,2	Balçık
3.1.1988	16.16	10,9	D.D.az	Yok	253			122	8,6		8,6			5100			3,9		Balçık
1986		11,65				296,5	129,5	101	10,3	9,05	10,3	9,05	8,35	3000	4100	8,75	2	2,95	Balçık
Ş. 28.2.1987	16.30	11,8	G.D.Orta	Küçük	160			158	7,8		7,8			5200		7,95	3,9		Balçık
28.2.1988		11,5	D.D.az	Yok	433			113	7,4		7,4			4900		8,94	3		Balçık
9.3.1986		15	Kuvvetli	Küçük	200	239,33	124,5	136	9,3	9,4	9,3	9,15	7,5	3100	3966,67	7,5	1,7	2,4	Balçık
1.3.1987	15.00	14,5	D.D.Kuv.	Orta	190			106	11,7		11,6			3900		7,85	2,5		Balçık
25.3.1988	17.00	12,9	D.D.Çok Kuv.	Küçük	328			61	9,2	8,4	9,2	8,4	7,8	6200	4550	8,25	3,9	2,9	Balçık
26.4.1986		20	Kuvvetli	Küçük	404	361	83,5	106	9,2	8,4	9,2	8,4	7,8	2900		8,7	1,9		Balçık
N. 26.4.1987	15.00	18	G.D.Çok az	Küçük	318			100	7,6		7,6			3900	5066,66	8,4	2	2,93	Balçık
1988						314,5	110	120	8,2	7,5	8,2	7,2	8,4	5100		8,6	3		Balçık
M. 17.5.1986		20,5	D.D.az	Küçük	394			150	8,3	7,25	8	6,95	7,4	6200		6,9	3,8		Balçık
29.5.1987	13.10	21	G.D.Kuv.	Yok	235			121	6,2		6,2			12000		6,9	7,1		Balçık
1988						362	135,5	150	8,3	7,25	8	6,95	7,4	10300	11150	7,15	5,9	6,5	Balçık
H. 21.6.1986		25	Orta	Küçük	404	362	135,5	121	6,2		6,2			12000		6,9	7,1		Balçık
24.6.1987	18.05	26	G.D.Çok az	Yok	320			150	8,2	7	8,2	7	7,9	9200		8,7	4,9		Balçık
1988						297	160	170	5,8		5,8			11900		8,7	7,8		Balçık
T. 19.7.1986		30	Kuvvetli	Küçük	414	297	160	150	8,2	7	8,2	7	7,9	19500	13533,33	8,3	9,9	7,53	Balçık
22.7.1987	9.30	28	D.D.orta	Yok	180			135	7,6	7	7,8	6,8	6,8	9200		8,7	4,9		Balçık
1988						372	192	249	6,4		6,4			11900		8,3	11,5		Balçık
A. 13.8.1986	14.30	28,5	G.D.kuv.	Küçük	465	372	192	135	7,6	7	7,8	6,8	6,8	13500	17433,33	7,55	7	9,466	Balçık
27.8.1987	16.37	26	G.D.Kuv.	Yok	279			249	6,4		6,4			22000		8,3	11,5		Balçık
1988						347	100,5	50	8,1	7,65	8	7,6	8,2	16800		8,12	9,9		Balçık
E. 26.9.1986	15.00	24	G.D.kuv.	Çok az	400	347	100,5	50	8,1	7,65	8	7,6	8,2	6500	12166,67	8,16	4	6,033	Balçık
23.9.1987	16.00	24,5	G.D.kuv.	Çok Küçük	294			151	7,2		7,2			19200		8,12	7,2		Balçık
1988						373	123	120	7,2	7	7,2	7	8,3	10800		8,3	6,9		Balçık
E. 25.10.1986	15.10	20	G.D.orta	Çok Küçük	340	373	123	120	7,2	7	7,2	7	8,3	7900	8400	8,275	4,9	5,45	Balçık
24.10.1987	14.50	21,5	G.D.kuv.	Yok	406			126	6,8		6,8			8900		8,25	6		Balçık
1988						324	172	150	9,6	8,4	8,6	7,7	8,8	4000	5600	8,555	2,8	4,35	Balçık
K. 25.11.1986	15.00	15	G.D.orta kuv.	Yok	350	324	172	150	9,6	8,4	8,6	7,7	8,8	4000	5600	8,555	2,8	4,35	Balçık
17.11.1987	13.00	15,3	G.D.az	Yok	298			194	7,2		7,2			7200		8,31	5,9		Balçık
1988						358	161	94	8	8,2	7	7,6	8,76	5500	5200	8,405	4	3,75	Balçık
A. 20.12.1986	15.00	12	G.D.Orta kuv.	Orta	326	358	161	94	8	8,2	7	7,6	8,76	5500	5200	8,405	4	3,75	Balçık
27.12.1987	14.30	12,2	Y.D.kuv.	Çok küçük	390			228	8,4		8,4			4900		8,05	3,5		Balçık

* D.D. : Denize, doğru

G.D. : Güle doğru

Çizelge 4. 5 İstasyon No. 4 (Boğaz) da yapılan gözlem ve su kalite ölçüm değerleri

AYLAR ve ÖLÇÜM ZAMANLARI	SU SICAKLIĞI (C°)		DALGA	DERİNLİK (cm)		BULANIKLIK (cm)		ÇÖZ. OKSİJEN Yüzey (ppm)		ÇÖZ. OKSİJEN Dip (ppm)		ELEKT. GEÇİR. (µohms/cm)		TUZLULUK (ppt)	DIP DURUMU
	ÖLÇÜM	̄		ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄	ÖLÇÜM	̄		
1986	12,1			144,5	140	140	140	7,575	7,475	8,51	10450	7,3			
O. 19.1.1987 13.20	13	D.D.Kuv.	Küçük	140	140	140	140	7,25	7,25	8,51	9000	6,5		Kumlu	
3.1.1988 14.40	11,2	Durgun	Yok	149	140	140	140	7,7	7,7	8,03	11900	8,1		Kumlu	
1986	11,75			150,5	150,5	150,5	150,5	7,95	7,945	8,03	8450	6,05			
Ş. 28.2.1987 14.30	12	G.D.Orta	Çok küçük	133	133	133	133	8	8	8,51	6900	4,9		Kumlu	
28.2.1988 15.30	11,5	Durgun	Küçük	168	168	168	168	7,9	7,99	7,55	10000	7,2		Kumlu	
9.3.1986	13,9	Yok	Küçük	165	151	137,5	137,5	7,2	8,85	7,2	6050	9316,6	4,5	6,76	
1.3.1987 17.35	15	D.D.Kuv.	Orta	156	156	156	156	7,9	7,9	8,60	18000	13		Kumlu	
25.3.1988 13.30	13,9	D.D.Kuv.	Küçük	132	119	119	119	11,4	12,1	8,01	3900	2,8		Kumlu	
26.4.1986	22	Yok	Yok	202	169	136	136	6,9	6,8	6,2	36000	22250	24	14,75	
25.4.1987 14.00	17	G.D.az	Çok küçük	136	136	136	136	6,7	5,9	7,8	8500	5,5		Kumlu	
1988															
17.5.1986	22	D.D.Az	Yok	121	122	123	123	8,1	6,95	6,1	11000	12950	7	8	
29.5.1987 14.51	24	G.D.Orta	Yok	123	123	123	123	5,8	5,8	8,4	14900	9		Kumlu	
1988															
21.6.1986	25	G.D.Kuv.	Küçük	89	105,5	122	122	6,1	5,7	7,3	20500	19500	11,9	11,45	
24.6.1987 17.00	24,5	G.D.az	Yok	122	122	122	122	5,3	4,6	6,8	18500	11		Kumlu	
1988															
19.7.1986	31	G.D.az	Küçük	93	118	143	143	8,1	6,95	7,7	36000	23600	20,5	13,6	
22.7.1987 10.55	28	D.D.Çok az	Yok	143	143	143	143	5,8	5,8	8,6	11200	6,7		Kumlu	
1988															
13.8.1986 15.30	29	Az	Çok küçük	125	130	135	135	6,2	6,2	7,9	50000	50000	29,5	30,75	
28.8.1987 15.00	26	G.D.az	Yok	135	135	135	135	6,2	6,2	7,8	50000	32		Kumlu	
1988															
26.9.1986 16.25	24	Az	Çok küçük	130	125,5	121	121	5,9	6,55	6,1	18000	27750	10,5	16,85	
23.9.1987 16.50	25,5	G.D.Kuv.	Çok küçük	121	121	121	121	7,2	7,2	7,95	37500	23,2		Kumlu	
1988															
25.10.1986 15.40	21	Yok	Yok	145	127,5	110	110	6,1	6,65	7	23000	24000	15	15,5	
24.10.1987 13.30	22	G.D.Az	Yok	110	110	110	110	7,3	7,2	7,9	25000	16		Kumlu	
1988															
25.11.1986 16.00	14,5	Çok az	Yok	145	139,5	134	134	9	8,1	8,9	8500	12350	5,9	8,7	
17.11.1987 13.30	15,3	G.D.Çok az	Yok	134	134	134	134	7,2	6,8	8,19	16200	11,5		Kumlu	
1988															
20.12.1986 15.30	13	Yok	Çok küçük	138	137,5	137	137	6,8	7,3	6,4	17500	11350	13	8,55	
27.12.1987 15.30	10,5	Durgun	Yok	137	137	137	137	7,8	7,8	8,15	5200	4,1		Kumlu	
1988															

* D.D. : Denize doğru
G.D. : Göle doğru

Çizelge 4.6. İstasyon No. 5 (Sülürgeçir Çölü) de yapılan gözlem ve su kalite ölçüm değerleri

AYLAR ve ÖLÇÜM ZAMANLARI	SU SICAKLIĞI (C°)		AKINTI*	DALGA	DERİNLİK (cm)		BULANIKLIK (cm)		ÇÖZ. OKSİJEN		YÜZEY (ppm)		DİP (ppm)		PH		ELEKT. GEÇİR.		TUZLULUK (ppt)	DİP DURUMU	
	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM			ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM	ÖLÇÜM			ÖLÇÜM
1986	11,9				295,5	146	8,31	8,2	8,6	7150	5,45										
19.1. 1987	13.00	12	D.D.Kuv.	Küçük	335	175	8,02	7,8	8,6	6200	4,8										Çamur-kum
0. 3.1. 1988	15.15	11,8	G.D.Orta	Yok	256	117	8,6	8,6		8100	6,1										Çamur-kum
1986	11,9				284	174	7,75	7,65	8,25	7000	5,3										
Ş. 28.2. 1987	15.00	12	G.D.Orta	Kuv.Çok küçük	284	164	7,9	7,7	8,60	6000	4,8										Çamur-kum
28.2. 1988	11,8		Durgun	Yok	284	184	7,6	7,6	7,9	8000	5,8										Çamur-kum
1986	14,75				281,5	182,5	8,05	7,6	8,325	6600	4,5										
M. 1.3. 1987	18.00	15	D.D.Kuv.	Orta	290	219	7,5	7	8,60	9000	6,1										Çamur-kum
25.3. 1988	14.10	14,5	D.D.Kuv.	Küçük	273	146	8,6	8,2	8,05	4200	2,9										Çamur-kum
1986	17,5				297	179	7	6,8	8,1	7800	5										
N. 25.4. 1987	14.40	17,5	G.D.az	Çok küçük	297	179	7	6,8	8,1	7800	5										Çamur-kum
1988																					
1986																					
M. 29.5. 1987	14.30	23	G.D.Orta	Yok	289	198	5,8	5,8	8,4	12000	7,1										Çamur-kum
1988																					
1986																					
H. 24.6. 1987	17.40	26,5	G.D.az	Küçük	255	255	5,6	5,6	6,8	11000	9,2										
1988																					
19.7. 1986	31	29,5	D.D.az	Küçük	266	222	8,4	7,3	6,7	31500	10,9										Çamur-kum
T. 22.7. 1987	10.30	28	D.D.Çok az	Yok	353	303	6,2	6,2	8,1	11550	6,2										Çamur-kum
1988																					
13.8. 1986	16.20	29	G.D.Orta	Küçük	280	224	6,9	6,55	6,9	39000	22,23										Çamur-kum
Å. 28.8. 1987	15.45	26,1	Durgun	Yok	248	248	6,2	6,2	7,89	36200	22										Çamur-kum
1988																					
13.9. 1986	16.55	24	G.D.Orta	Çok küçük	310	190,5	6,1	6,25	6,5	24000	13,5										Çamur-kum
E. 23.9. 1987	17.20	24	G.D.Kuv.	Çok küçük	251	231	6,4	6,4	8,12	31700	19,2										Çamur-kum
1988																					
25.10. 1986	16.40	20,5	G.D.az	Çok küçük	315	210	6	6,6	7,5	7,675	20000	13,1									Çamur-kum
E. 24.10. 1987	14.10	20,5	G.D.Kuv.	Yok	379	214	7,2	6,8	7,85	22000	14,5										Çamur-kum
1988																					
25.11. 1986	16.40	14,5	G.D.az	Yok	255	277,5	6,8	7	8,5	7000	5,5										Çamur-kum
K. 17.11. 1987	15.30	15	G.D.az	Yok	300	283	7,2	6,4	7,75	9900	7,2										Çamur-kum
20.12. 1986	16.30	12	G.D.az	Orta	304	282	7,6	8,1	8,16	12200	9										Çamur-kum
A. 27.12. 1987	17.00	10,5	Durgun	Yok	360	260	8,6	8,6	8,05	4900	3,9										Çamur-kum
1988																					

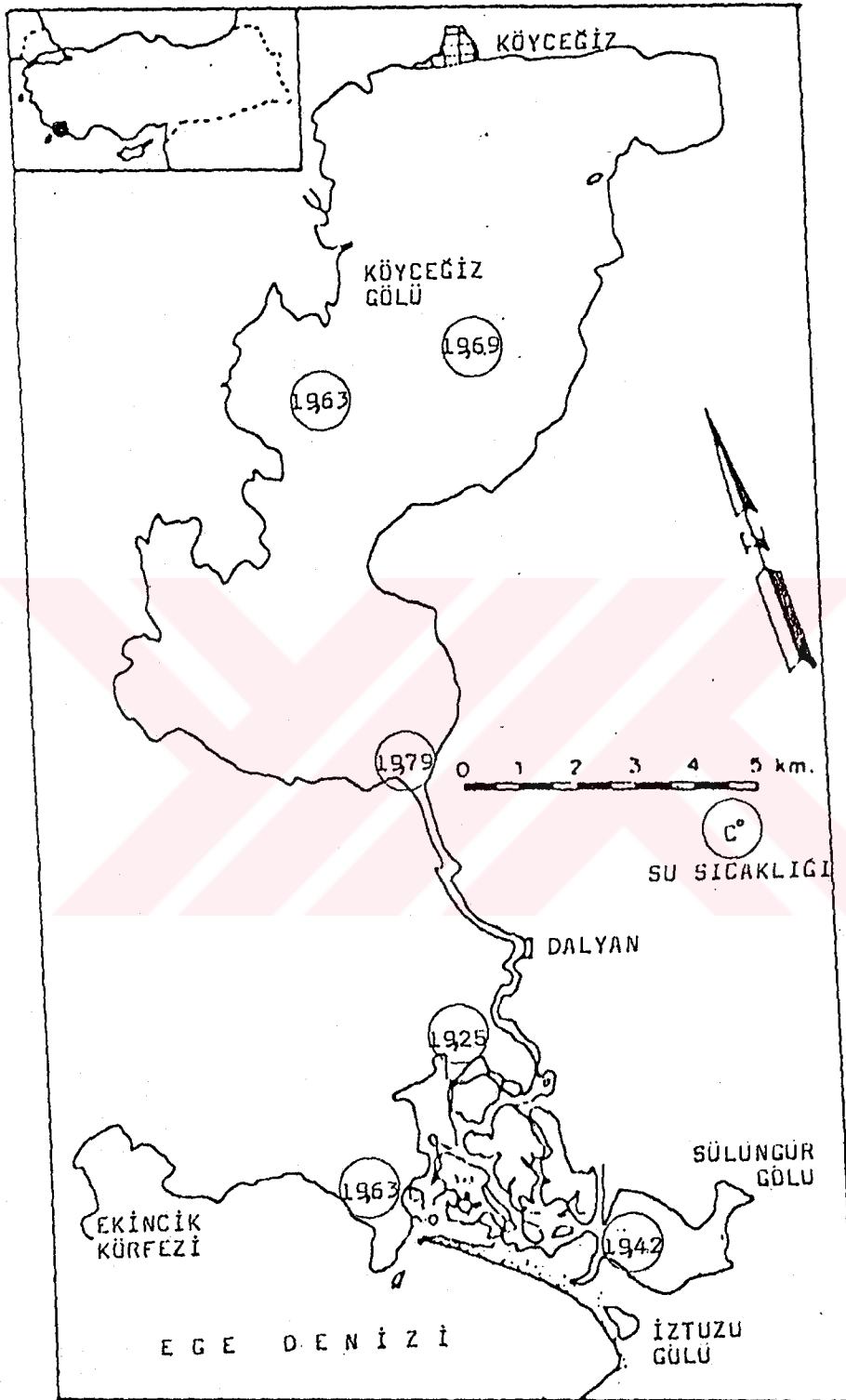
* D.D. : Denize doğru

G.D. : Güle doğru

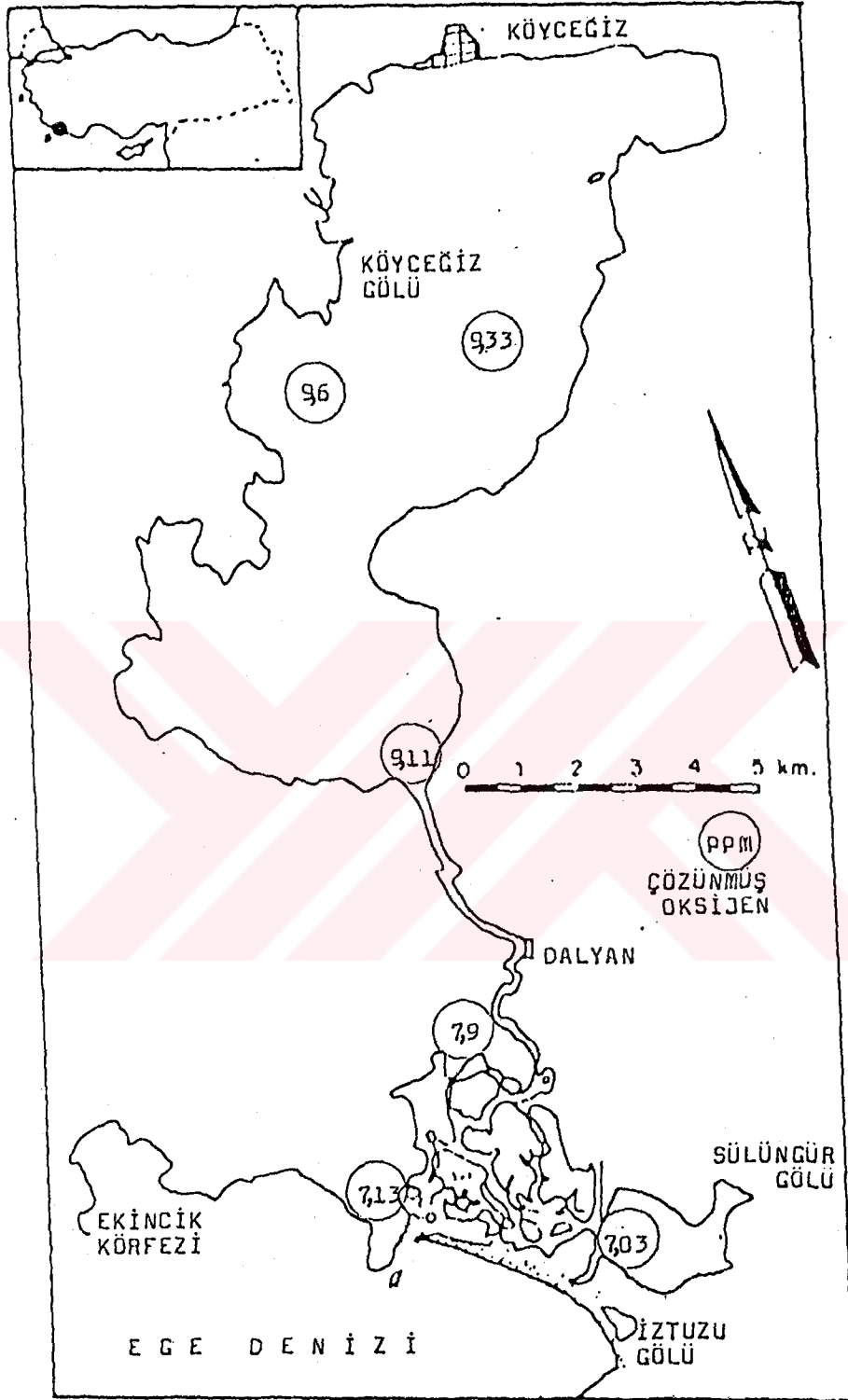
1, 1/A, 2, 3, 4 ve 5 numaralı istasyonlarda saptanan yıllık ortalama çözünmüş oksijen değerleri sırasıyla; $9,33 \pm 1,40$ ppm; $9,6 \pm 1,70$ ppm; $9,11 \pm 1,11$ ppm; $7,9 \pm 0,82$ ppm; $7,13 \pm 0,87$ ppm; $7,03 \pm 0,90$ ppm'dir.

1, 1/A, 2, 3, 4 ve 5 numaralı istasyonlarda saptanan yıllık ortalama pH değerleri sırasıyla, $8,14 \pm 0,52$; $8,18 \pm 0,36$; $8,26 \pm 0,36$; $8,20 \pm 0,44$; $7,72 \pm 0,57$; $7,79 \pm 0,68$ 'dir.

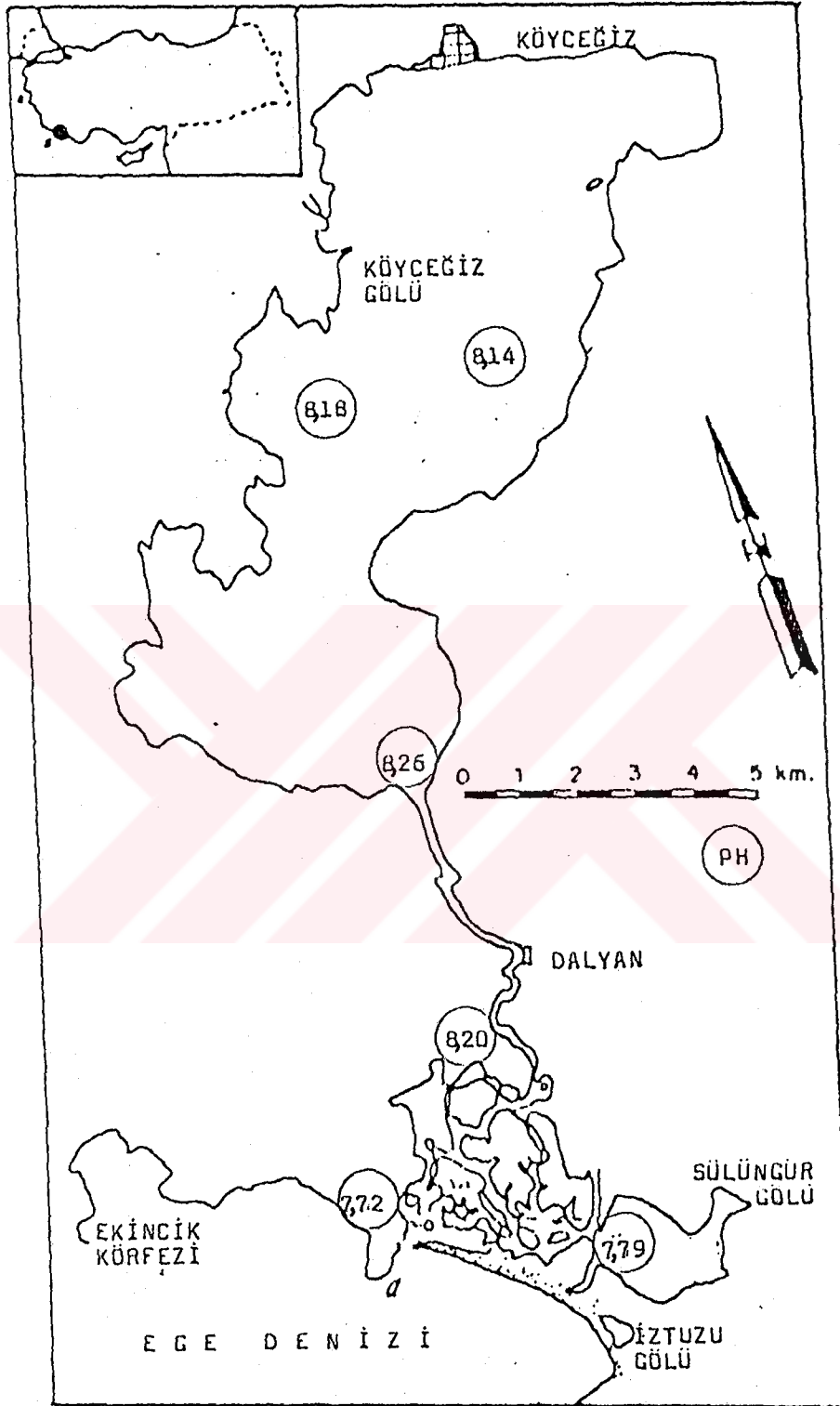
1, 1/A, 2, 3, 4 ve 5 numaralı istasyonlarda saptanan yıllık ortalama tuzluluk değerleri sırasıyla, $2,34 \pm 0,61$ ppt; $2,61 \pm 0,76$ ppt; $2,44 \pm 0,52$ ppt; $4,79 \pm 2,22$ ppt; $12,35 \pm 6,68$ ppt; $9,29 \pm 5,52$ ppt'dir.



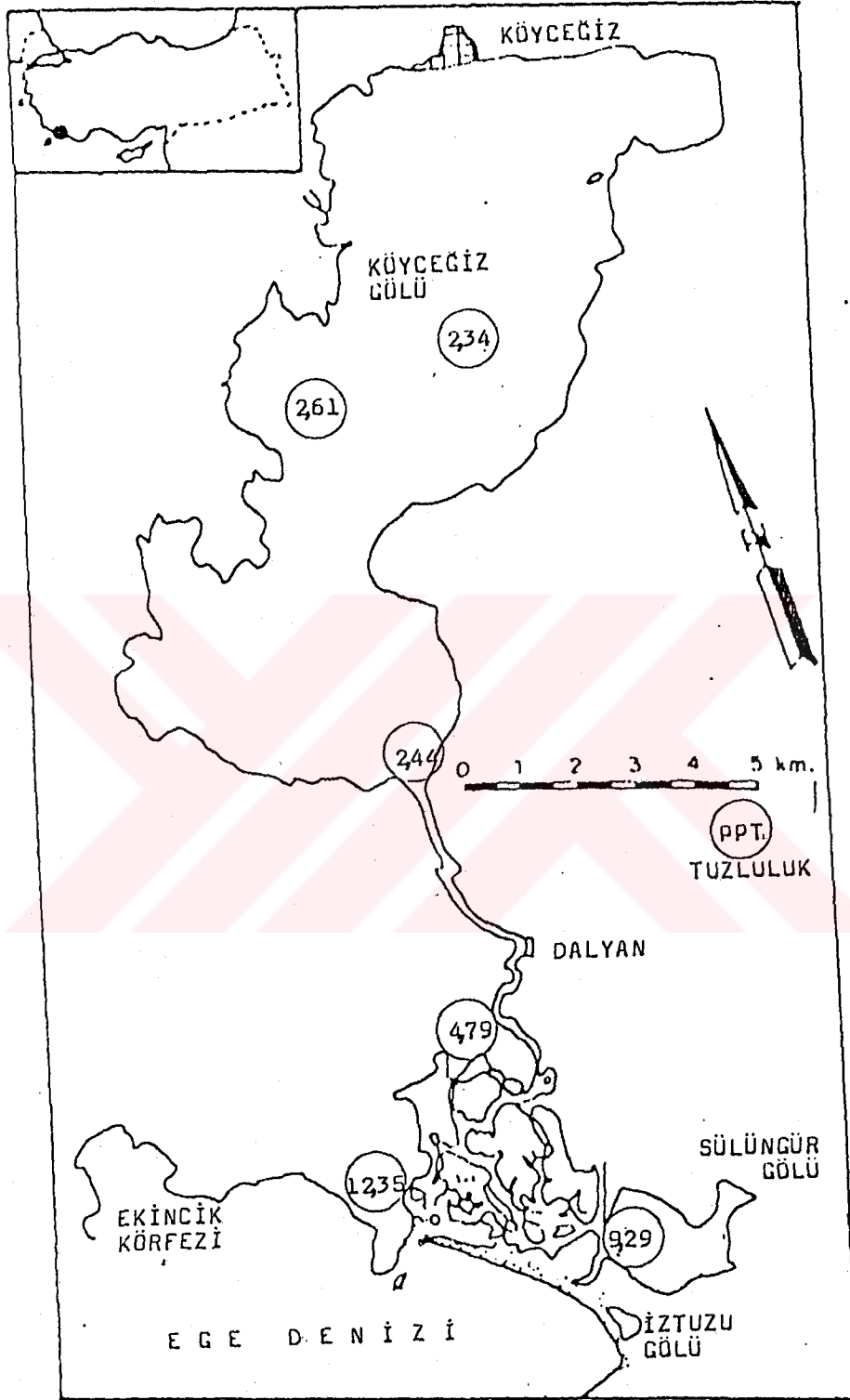
Şekil 4.1. Köyceğiz Lagün Sistemi yıllık ortalama su sıcaklıkları değerleri



Şekil 4.2. Köyceğiz Lagün Sistemi yıllık ortalama çözünmüş oksijen (yüzey) değerleri



Şekil 4.3. Köyceğiz Lagün Sistemi yıllık ortalama pH değerleri



Şekil 4.4. Köyceğiz Lagün Sistemi yıllık ortalama tuzluluk değerleri

4.2. *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758

4.2.1. eşey oranları

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden Mart 1986 ile Mart 1988 tarihleri arasında yakalanan 763 adet *Mugil cephalus* bireyinin rasgele seçilen 409 adedinde karın bölgeleri açılarak, gonadların makroskopik incelenmesiyle eşeyleri saptanmıştır. Eşeyleri saptanan bireylerin eşeye göre sayı ve yüzdeleri Çizelge 4.8 ve Şekil 4.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. *Mugil cephalus* bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları

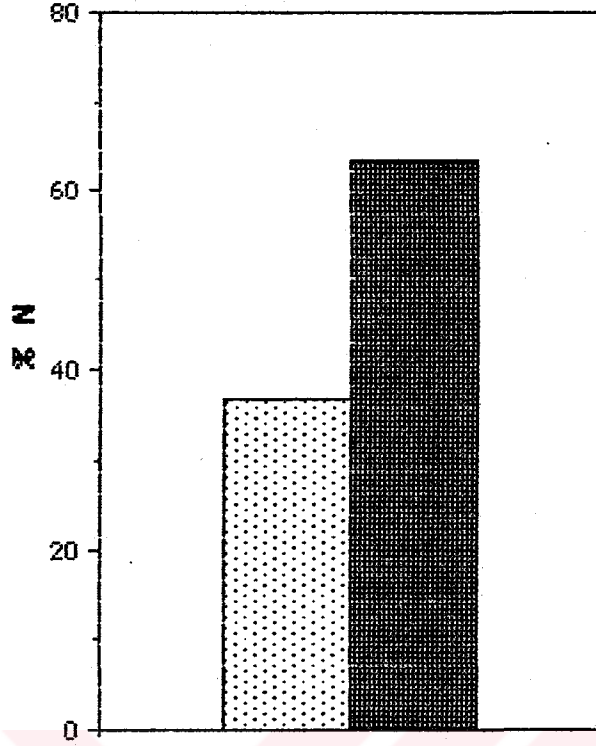
EŞEY	N	% N
ERKEK	150	36,67
Dişi	259	63,33
TOPLAM	409	100

Buna göre erkek bireylerin oranı % 36,67, dişi bireylerin oranı ise % 63,33 dür.

4.2.2. yaş kompozisyonu

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden Mart 1986 ile Mart 1988 tarihleri arasında yakalanan ve yaşları saptanan 763 adet *Mugil cephalus* bireyinin yaş kompozisyonu Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Mugil cephalus popülasyonunda ikinci ve üçüncü yaştaki birey sayısı ve yüzdelерinin yüksek olduğu saptanmıştır. Buna göre, ikinci yaştaki bireyler popülasyonun % 54,52'sini, üçüncü yaştaki bireyler % 37,10'unu, birinci yaştaki bireyler % 5,37'sini, dördüncü yaştaki bireyler % 2,23'ünü, beşinci yaştaki bireyler % 0,52'sini, yedinci yaştaki bireyler ise



ERKEK DİŞİ

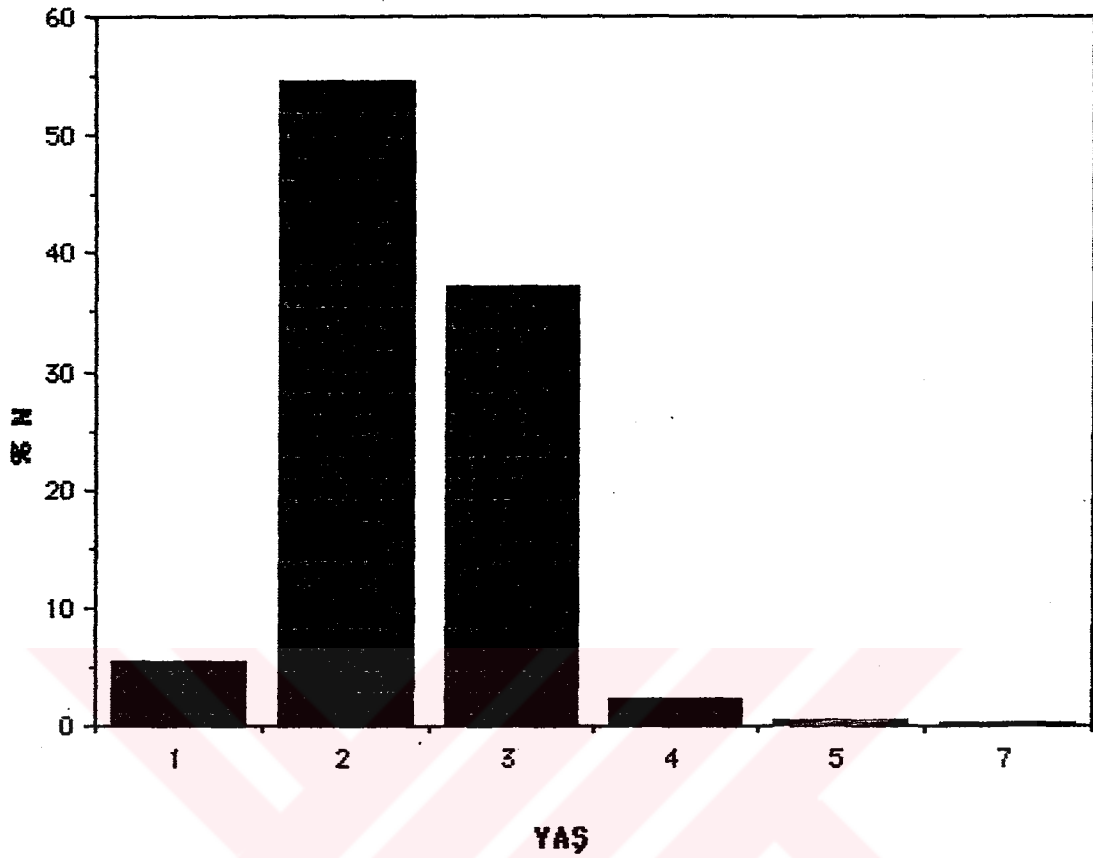
Şekil 4.5. *Mugil cephalus* bireylerinin eşeye göre yüzde oranları

Çizelge 4.9. *Mugil cephalus* bireylerinin yaş kompozisyonu

YAŞ	N	% N
1	41	5,37
2	416	54,52
3	283	37,10
4	17	2,23
5	4	0,52
6		
7	2	0,26
TOPLAM	763	100.00

% 0,26'sını oluşturmaktadır. Altı yaş bireylerine ise rastlanılamamıştır.

Yaş gruplarına göre *Mugil cephalus* bireylerinin % oranları Şekil 4.6'da gösterilmiştir.



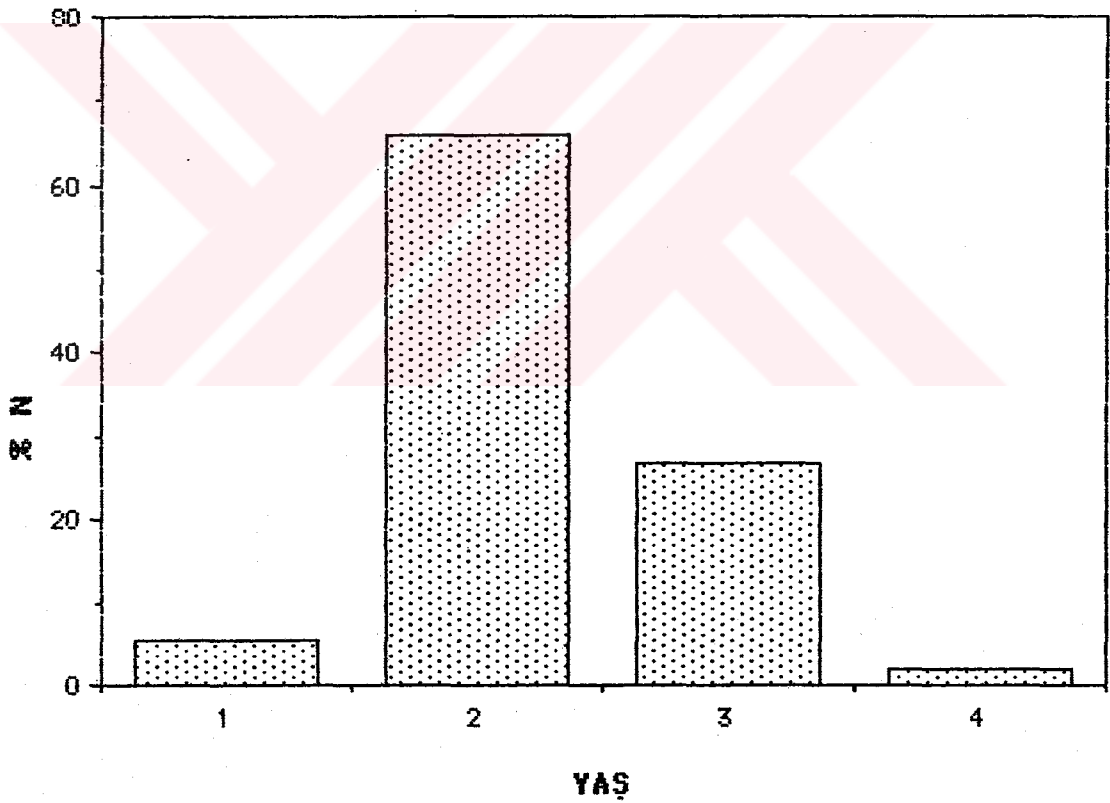
Şekil 4.6. *Mugil cephalus* bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu.

Mugil cephalus bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu incelenmiş, 2. ve 3. yaşlardaki erkek bireylerin oranının sırasıyla, % 66 ve % 26,67 olduğu saptanmıştır. Dişi bireyler için ise yüzde oranı değişmekle birlikte, 2. ve 3. yaşlara ait örnekler yine sırasıyla % 54,44 ve % 39,77 ile en yüksek oranlardadır. Çizelge 4.10'da eşeylere göre yaş kompozisyonu verilmiştir.

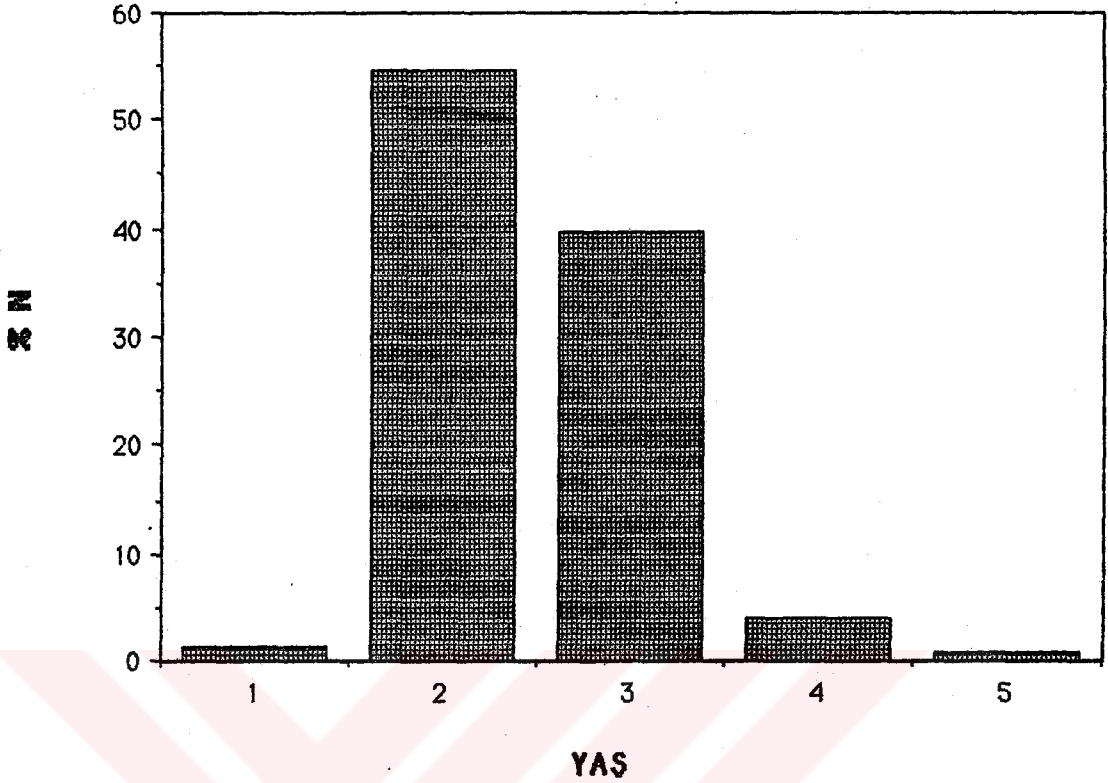
Erkek bireylerde, dördüncü yaş grubu % 2, dişi bireylerde ise beşinci yaş grubu % 0,77 oranı ile en az miktardadır. Erkek ve dişi bireylerin yaş aralığı sırasıyla 1-4; 1-5 yaşları içerisindedir. Şekil 4.7 ve 4.8'de eşeylere göre yaş kompozisyonu gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. *Mugil cephalus* bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu

YAŞ	N		% N	
	♂	♀	♂	♀
1	8	3	5,33	1,16
2	99	141	66	54,44
3	40	103	26,67	39,77
4	3	10	2	3,86
5		2		0,77
TOPLAM	150	259	100,00	100,00



Şekil 4.7. *Mugil cephalus*' un erkek bireylerinin yaş kompozisyonu



Şekil 4.8. *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinin yaş kompozisyonu

4.2.3. büyüme

4.2.3.a. Yaş-boy ilişkisi

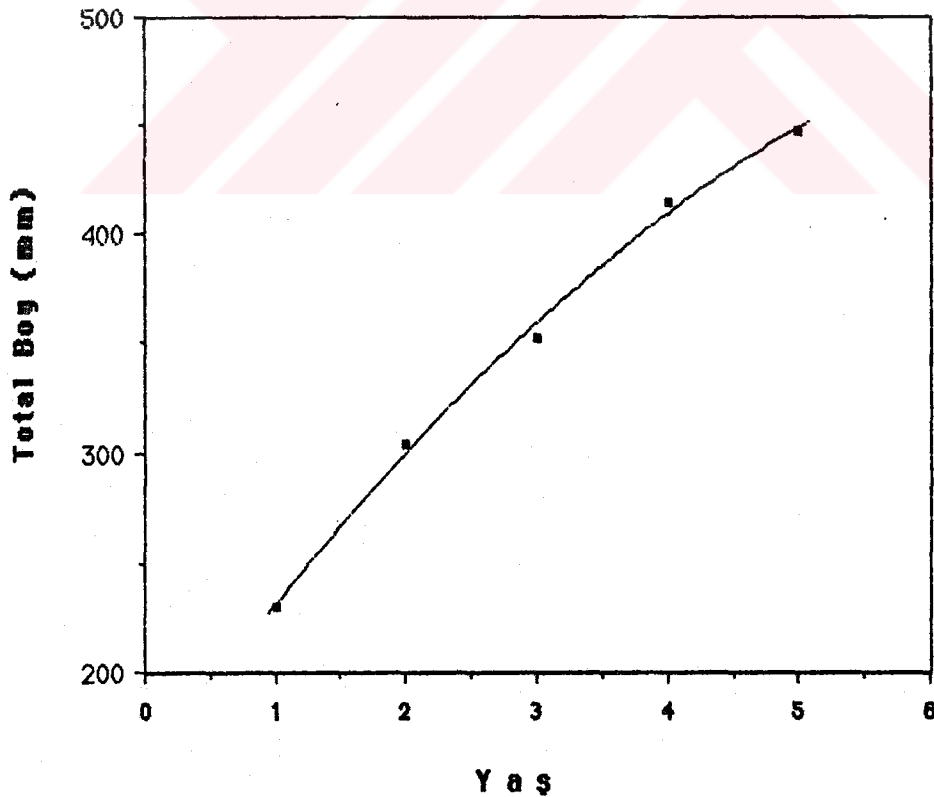
763 adet *Mugil cephalus* bireyinin ölçümle elde edilen total boy değerleri yaş gruplarına göre değerlendirilmiş; her yaş grubu için, minimum, maksimum ve ortalama değerler saptanmıştır.

Buna göre, tüm bireylerin total boy değerleri minimum 193 mm. ile maksimum 575 mm. arasında değişmektedir. Ortalama total boy değerleri 1., 2., 3., 4., 5. ve 7. yaşlar için sırasıyla 230,24 mm., 304,42 mm., 352,58 mm., 415,24 mm., 448 mm. ve 564 mm.'dir. Önem kontrolü amacıyla t-testi uygulanan 1., 2., 3., 4. ve 5. yaşlarda farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. *Mugil cephalus*'un yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
1	41	193-285	230,24	20,53	P < 0,05	224,85-235,63
2	416	220-374	304,42	32,88	P < 0,05	301,77-307,07
3	283	302-436	352,58	21,78	P < 0,05	350,46-354,70
4	17	356-475	415,24	38,25	P < 0,05	399,00-431,48
5	4	415-497	448	35,67	P < 0,05	406,08-489,92
7	2	553-575	564	15,56		

Mugil cephalus'un tüm bireylerinin yaş-boy ilişkisi Şekil 4.9 da gösterilmiştir.



Şekil 4.9. *Mugil cephalus*'un yaş-boy ilişkisi

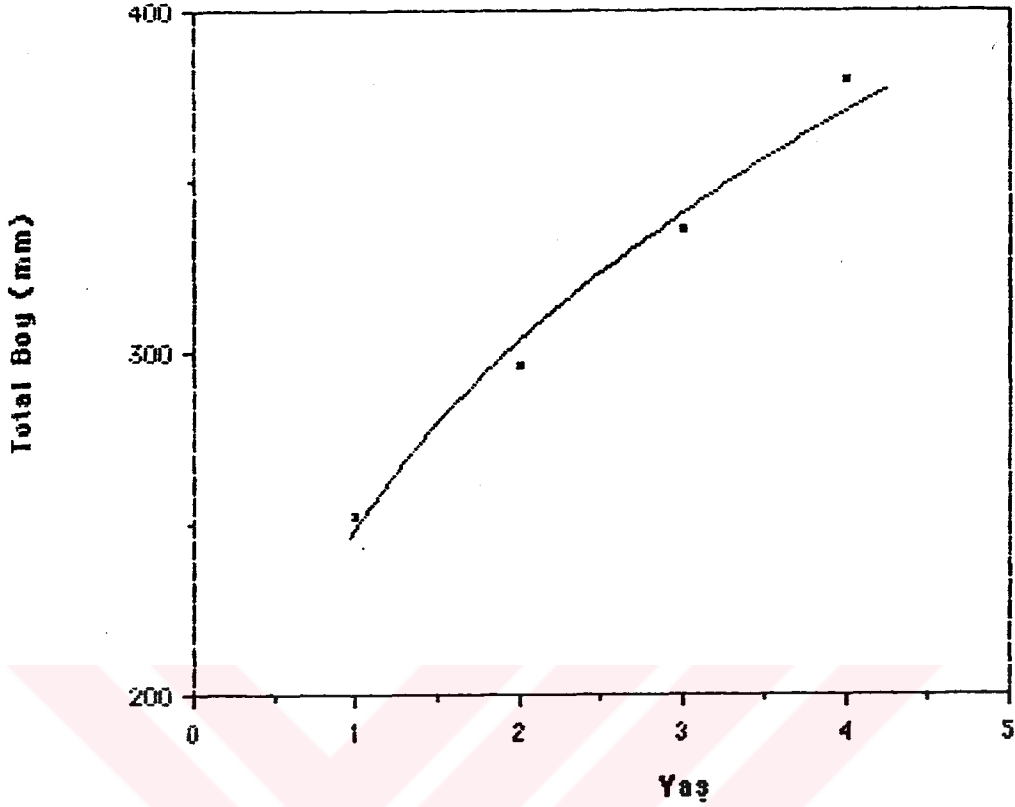
Erkek *Mugil cephalus* bireylerinin ölçümle elde edilen total boy değerleri minimum 248 mm. ile maksimum 390 mm. arasında değişmektedir. Saptanan yaş gruplarına göre ortalama total boy değerleri 1. yaş için 252,38 mm., 2. yaş için 295,88 mm., 3. yaş için 335,75 mm., 4. yaş için 380 mm.'dir. t testi ile önem kontrolü yapılan 1., 2. ve 3. yaşlarda fark önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. *Mugil cephalus*'un erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
1	8	248-260	252,38	4,37	$P < 0,05$	249,44-255,32
2	99	222-353	295,88	27,66	$P < 0,05$	291,27-300,49
3	40	302-403	335,75	17,14	$P < 0,05$	331,2-340,3
4	3	368-390	380,00	11,14		

Mugil cephalus'un erkek bireylerine ait yaş-boy ilişkisi Şekil 4.10'da gösterilmiştir.

Dişi *Mugil cephalus* bireylerinin ölçümle elde edilen total boy değerlerinin, saptanan yaş gruplarına göre minimum, maksimum ve ortalamaları Çizelge 4.13'de verilmiştir. Buna göre; *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinin total boyu minimum 260 mm. ile maksimum 497 mm. arasında değişmektedir. Yaş gruplarına göre ortalama total boy değerleri 1. yaş için 269,67 mm., 2. yaş için 324,84 mm., 3. yaş için 366,77 mm., 4. yaş için 419,00 mm. ve 5. yaş için ise 473,5 mm.'dir. 2. 3. ve 4. yaşlarda t testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

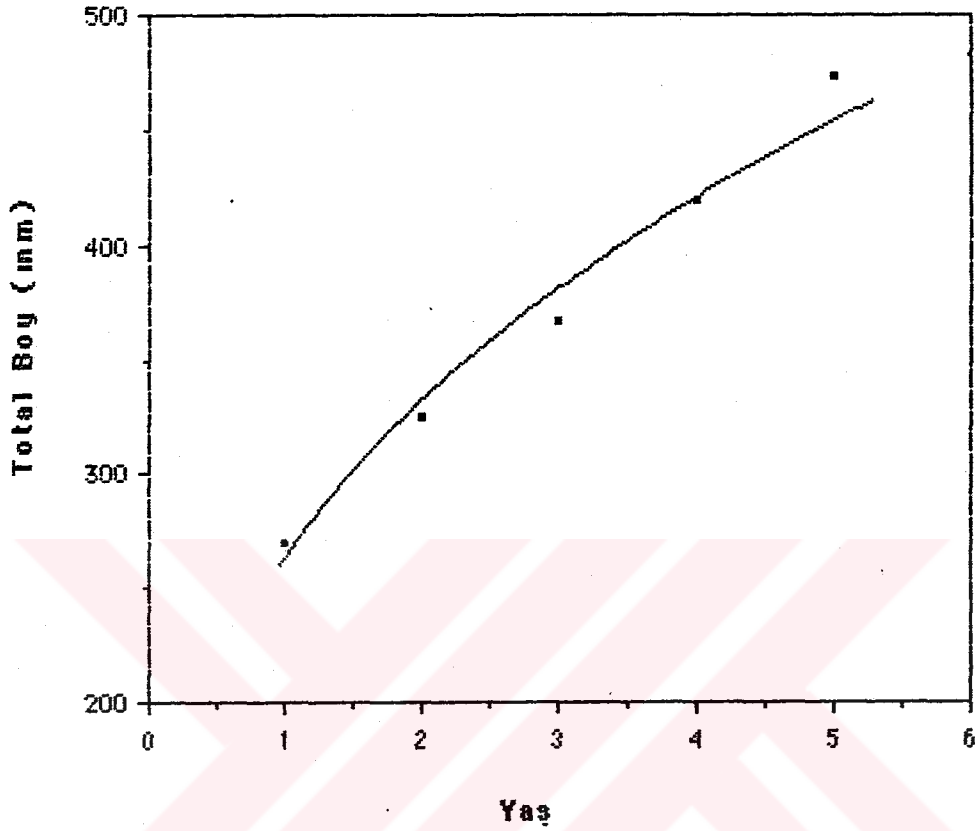


Şekil 4.10. *Mugil cephalus*'un erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Çizelge 4.13. *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	TOTAL BOY (mm)		P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
			\bar{x}	S		
1	3	260-285	269,67	13,43		
2	141	234-374	324,84	34,48	P < 0,05	320,07-329,61
3	103	315-436	366,77	20,61	P < 0,05	363,40-370,14
4	10	356-475	419,00	45,32	P < 0,05	392,78-445,22
5	2	450-497	473,5	33,23		

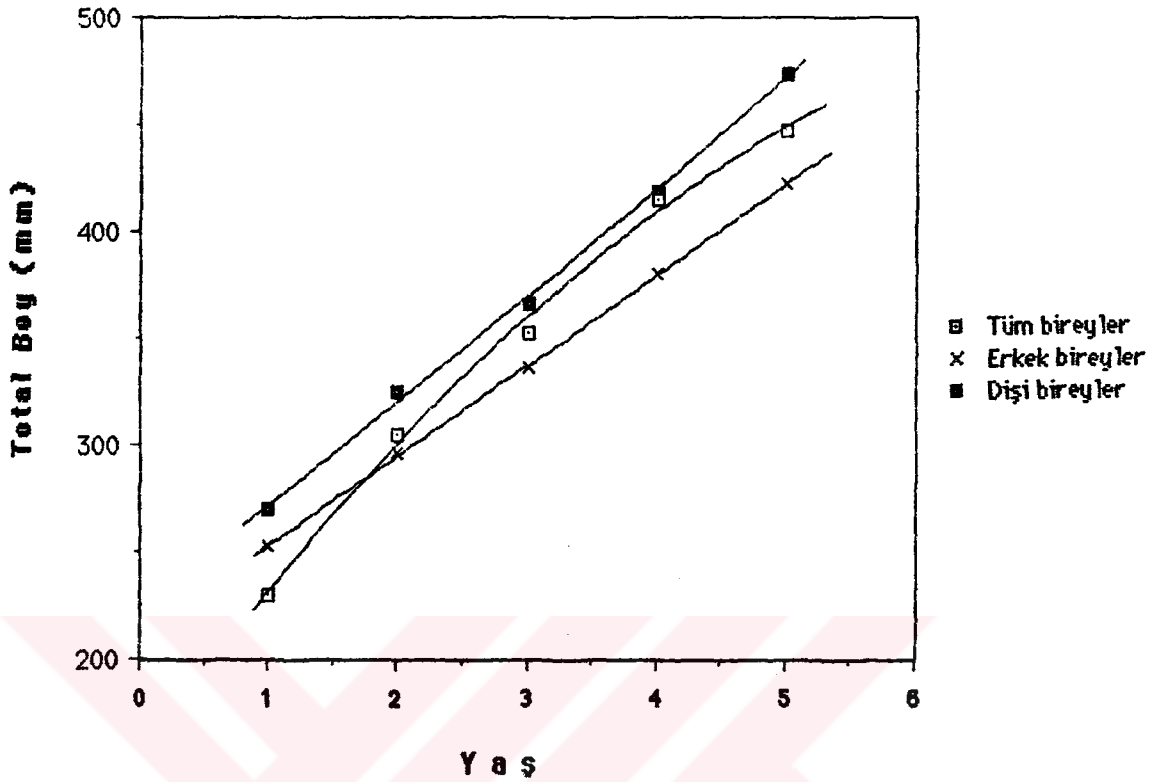
Mugil cephalus'un dişi bireylerin ortalama total boyları ile yaş grupları arasındaki ilişki Şekil 4.11'de gösterilmiştir.



Şekil 4.11. *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Şekil 4.12'de *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireylerine ait yaş-boy ilişkisi birlikte gösterilmiştir.

Mugil cephalus'un erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre total boy ortalamaları arası önem kontrolü Çizelge 4.14'de verilmiştir.



Şekil 4.12. *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Çizelge 4.14. *Mugil cephalus*'un yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama total boy farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)		P
		\bar{x}	S	
1	8 ♂	252,38	4,37	P < 0,05
	3 ♀	269,67	13,43	
2	99 ♂	295,88	27,66	P < 0,05
	141 ♀	324,84	34,48	
3	40 ♂	335,75	17,14	P < 0,05
	103 ♀	366,77	20,61	
4	3 ♂	380,00	11,14	P > 0,05
	10 ♀	419,00	45,32	

Çizelge 4.14.'de verilen sonuçlara göre 1., 2. ve 3. yaşlarda eşeyler arasında ortalama total boy değerleri açısından fark önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. 4. yaşta bu fark önemsiz ($P > 0,05$) olarak saptanmıştır.

4.2.3.b. yıllık ve oransal boy artışı

Köyceğiz Lagün Sisteminden yakalanan 763 adet *Mugil cephalus* örneğinde yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları saptanmıştır. Buna göre birinci ve ikinci yaşlar arasında 74,18 mm., 3-4 yaş arasında 62,66 mm., 2-3 yaş arasında 48,16 mm., 4-5 yaş arasında 32,76 mm. yıllık boy artışı olduğu tesbit edilmiştir. Oransal boy artışı ise oran büyüklüğü sırasına göre 2., 4., 3. ve 5. yaşlar için 0,32, 0,18, 0,16 ve 0,08'dir (Çizelge 4.15).

Mugil cephalus'un erkek ve dişi bireylerinde görülen yıllık ve oransal boy artışı sonuçlarına göre erkek bireylerde en fazla boy artışı 1. ve 2. yaşlar arasında olmuştur. 2. ve 3. yaşlar arasında artışta düşme gözlenmektedir. Dişi bireylerde ise 1. ve 2. yaşlar arasında en fazla boy artışı olmuştur. Ancak 2. ve 3. yaşlar ile 3. ve 4. yaşlar arasında oransal olarak boy artışı düşme göstermiştir (Çizelge 4.15).

4.2.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi

Köyceğiz Lagün Sisteminden yakalanan 763 adet *Mugil cephalus* bireyinde rastlanılan minimum ağırlık değeri 73 gr., maksimum ağırlık değeri ise 2000 gr.'dır. Yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri ise 1. yaş için 112,76 gr., 2. yaş için 251,23 gr., 3. yaş için 414,01 gr., 4. yaş 692,94 gr. ve 5. yaş için 1036,25 gr.'dır. 1., 2., 3., 4. ve 5. yaş gruplarına göre yapılan t-testi sonucunda farkların önemli ($P < 0,05$) olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.16).

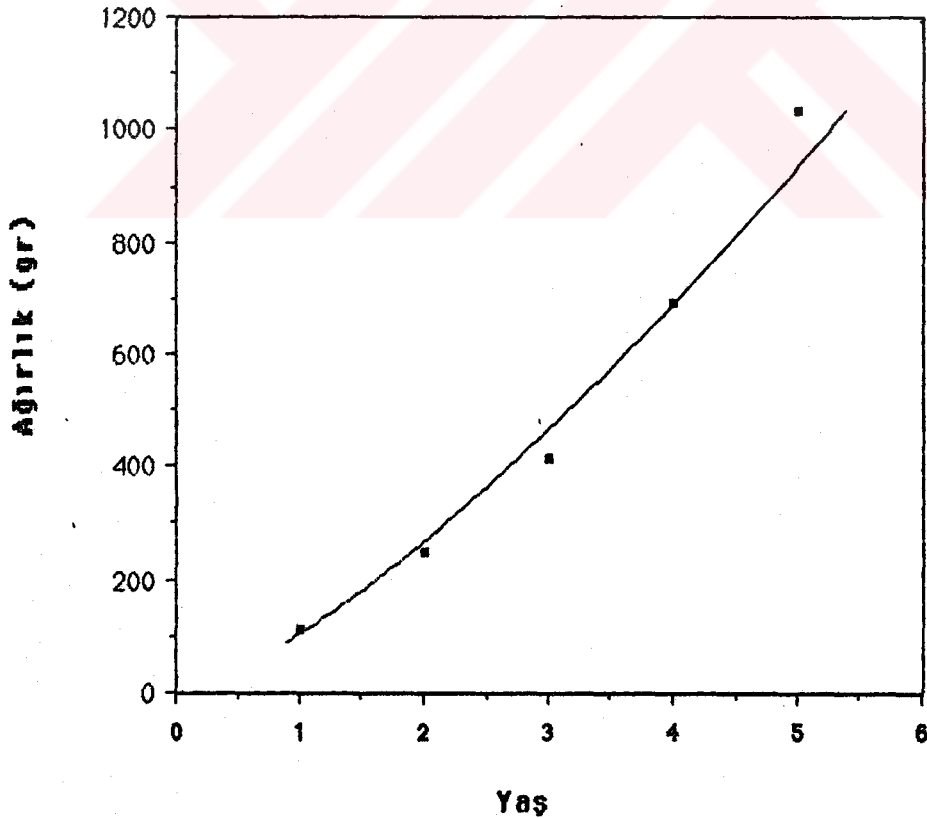
Çizelge 4.15. *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları

YAŞ	N	TÜM BİREYLER			ERKEK BİREYLER			DIŞI BİREYLER		
		ORTALAMA TOTAL BOY (mm)	YILLIK BOY ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI	ORTALAMA TOTAL BOY (mm)	YILLIK BOY ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI	ORTALAMA TOTAL BOY (mm)	YILLIK BOY ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI
1	41	230,24			8	252,38		3	269,67	
2	416	304,42	74,18	0,32	99	295,88	43,5	141	324,84	55,17
3	283	352,58	48,16	0,16	40	335,75	39,87	103	366,77	41,93
4	17	415,24	62,66	0,18	3	380,00	44,25	10	419,00	52,23
5	4	448,00	32,76	0,08				2	473,5	54,5

Çizelge 4.16. *Muqil cephalus* 'un tartımla elde edilen minimum, ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
1	41	73-170	112,76	23,51	P < 0,05	106,59-118,93
2	416	105-495	251,23	32,12	P < 0,05	244,6-257,86
3	283	230-680	414,01	80,44	P < 0,05	406,15-421,87
4	17	400-1240	692,94	230,89	P < 0,05	594,94-790,94
5	4	920-1200	1036,25	128,15	P < 0,05	885,66-1186,84
7	2	1500-2000	1750,00	353,56		

Muqil cephalus 'un yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.13'de gösterilmiştir.



Şekil 4.13. *Muqil cephalus* 'un yaş-ağırlık ilişkisi

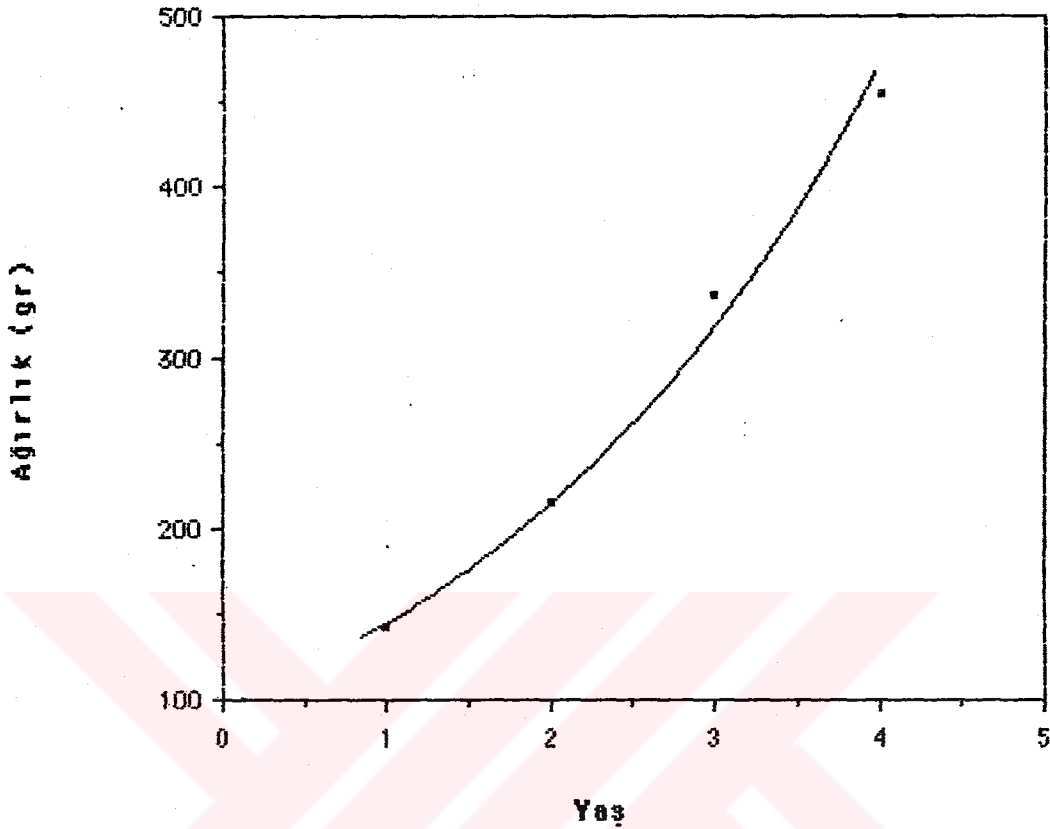
Mugil cephalus'un erkek bireylerinde rastlanılan minimum ağırlık değeri 141,25 gr., maksimum ağırlık değeri ise 455 gr.'dır. 150 adet erkek bireyin yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. 1., 2. ve 3. yaş grubunu temsil eden örnekler arasında t testi ile yapılan önem kontrolü sonucunda farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.17. *Mugil cephalus*'un erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)				P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S			
1	8	120-160	141,25	11,26	$P < 0,05$	133,69-148,81	
2	99	110-350	214,75	56,35	$P < 0,05$	205,35-224,15	
3	40	270-550	337,05	48,38	$P < 0,05$	324,20-349,90	
4	3	400-490	455	48,22			

Şekil 4.14'de *Mugil cephalus*'un erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi gösterilmiştir.

Mugil cephalus'un dişi bireylerinde rastlanılan minimum ağırlık 120 gr., maksimum ağırlık ise 1200 gr.'dır. 259 adet dişi bireyin yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. 2., 3. ve 4. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.18).

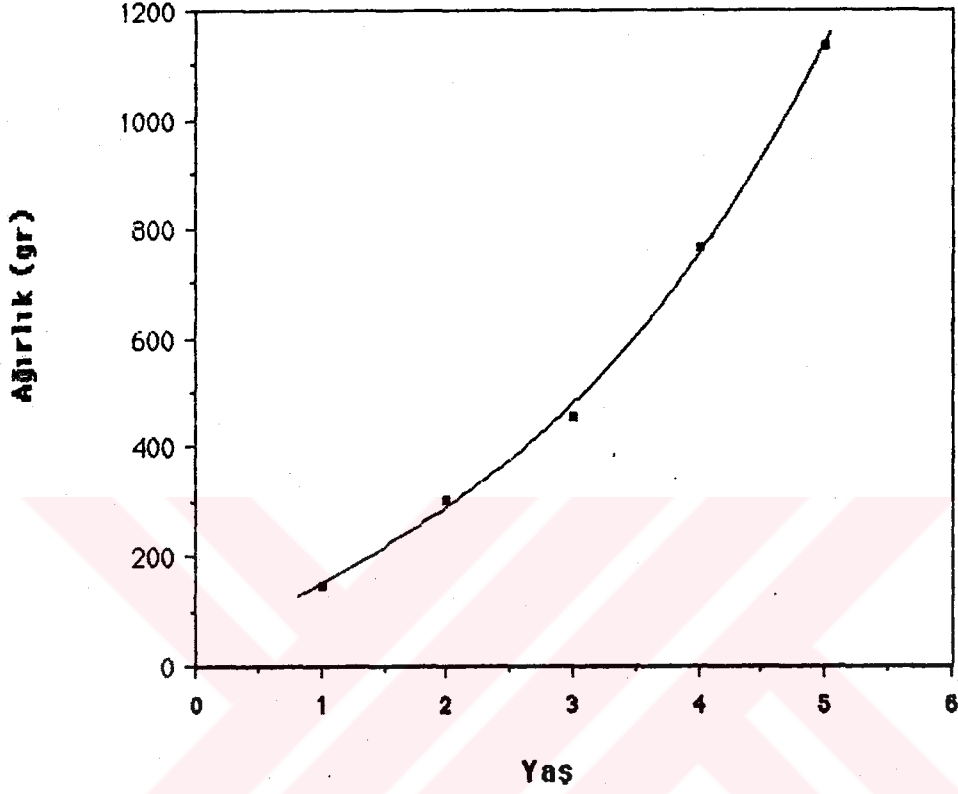


Şekil 4.14. *Mugil cephalus*' un erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Çizelge 4.18. *Mugil cephalus*' un dişi bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ve istatistiki yönden önem kontrolü

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
1	3	120-170	146,67	25,17		104,24-189,10
2	141	140-495	305,88	93,45	P < 0,05	292,93-318,83
3	103	315-680	455,22	74,34	P < 0,05	443,05-467,39
4	10	490-1240	766	264,58	P < 0,05	612,88-919,12
5	2	1075-1200	1137,5	88,39		

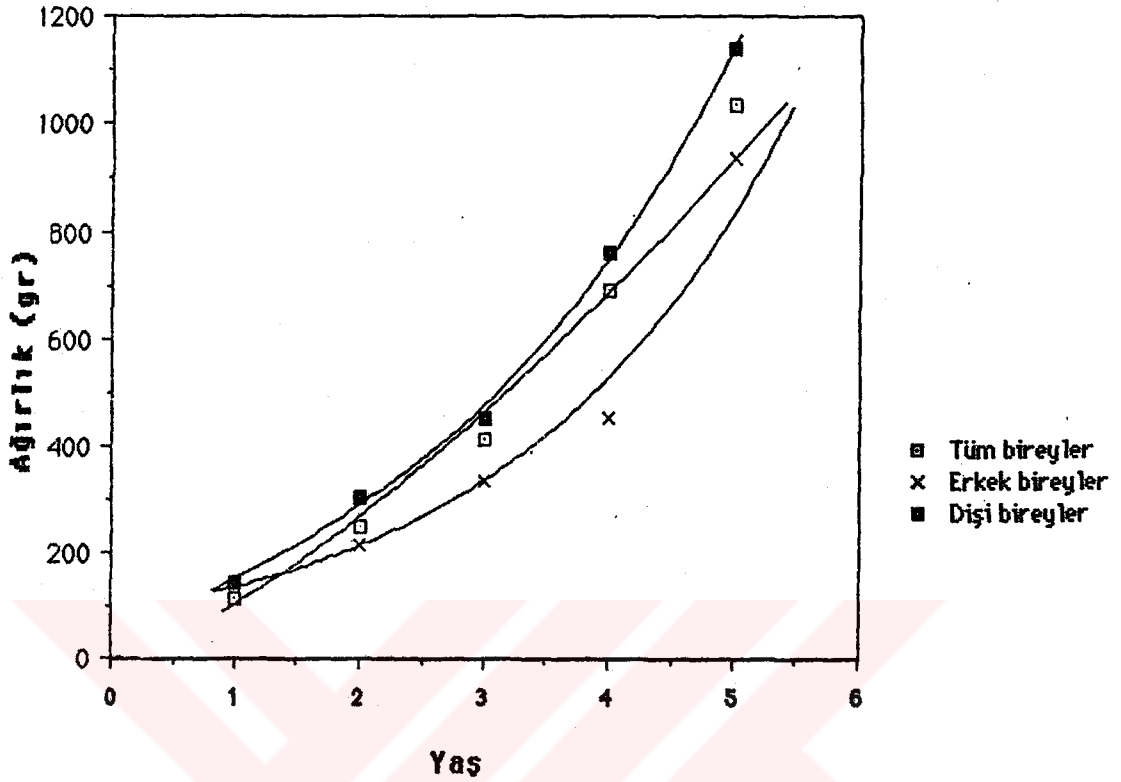
Mugil cephalus'un dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.15'de gösterilmiştir.



Şekil 4.15. *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Şekil 4.16'da *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireyleri için yaş-ağırlık ilişkisi birlikte gösterilmiştir.

Mugil cephalus'un erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ağırlık ortalamaları arası önem kontrolü Çizelge 4.19'da verilmiştir.



Şekil 4.16. *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Çizelge 4.19. *Mugil cephalus* bireylerinin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü.

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)		P
		\bar{x}	S	
1	8 ♂	141,25	11,26	P > 0,05
	3 ♀	146,67	25,17	
2	99 ♂	214,75	56,35	P < 0,05
	141 ♀	305,88	93,45	
3	40 ♂	337,05	48,38	P < 0,05
	103 ♀	455,22	74,34	
4	3 ♂	455	48,22	P < 0,05
	10 ♀	766	264,58	

1. yaşda fark önemsiz ($P > 0,05$) iken 2. 3. ve 4. yaşlarda fark önemlidir ($P < 0,05$).

4.2.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 763 adet *Mugil cephalus* örneğinde yaş gruplarına göre yıllık ve oransal ağırlık artışları saptanmıştır (Çizelge 4.20). Buna göre 4. ile 5. yaşlar arasında en yüksek yıllık ağırlık artışı (343,31 gr.) bulunmuştur. Sırasıyla 3. ile 4. yaşlar, 2. ile 3. yaşlar, 1. ile 2. yaşlar arasındaki yıllık ağırlık artışları bunu izlemektedir. Oransal ağırlık artışında ise oran büyüklüğü açısından 1. ile 2. yaş arasındaki artış en yüksek (1,23) değere sahiptir.

Erkek bireylerde yıllık ve oransal ağırlık artışı en çok 2. ile 3. yaşlar arasında olmuştur. Dişi bireylerde ise en fazla artış oransal olarak 1. ile 2. yaşlar arasında (1,09) yıllık ağırlık artışı olarak ise 4. ile 5. yaşlar arasında (371,5 gr.) saptanmıştır (Çizelge 4.20).

4.2.3.e. boy-ağırlık ilişkisi

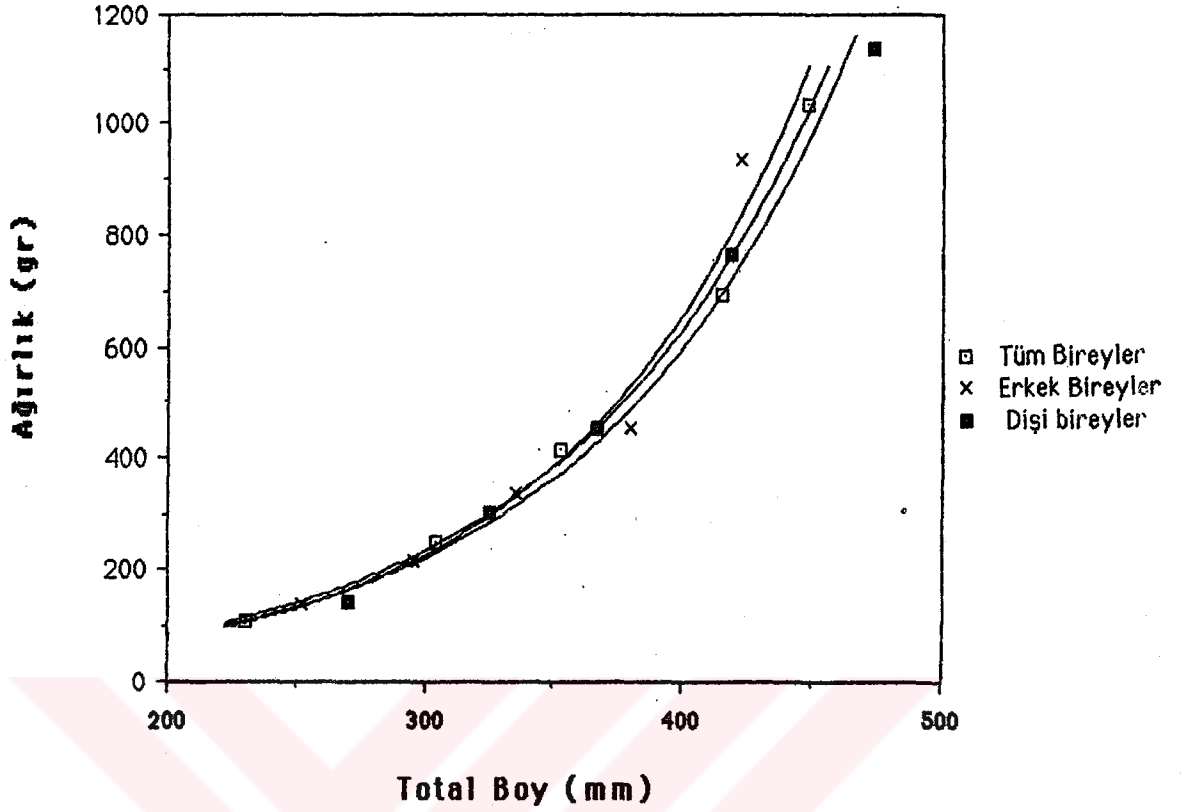
Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 763 adet *Mugil cephalus* bireyinin boy-ağırlık ilişkisi yaş gruplarına ve eşeylere göre incelenmiştir (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.17). Buna göre, dişi bireylerin, boy ve ağırlık büyümesi olarak erkek bireylerden daha iyi geliştikleri saptanmıştır.

Çizelge 4.20. *Mugil cephalus*'un yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerin yıllık ve oransal ağırlık artışı

YAŞ	TÜM BİREYLERDE				ERKEK BİREYLERDE				DİŞİ BİREYLERDE			
	N	ORTALAMA AĞIRLIK (gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	N	ORTALAMA AĞIRLIK (gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	N	ORTALAMA AĞIRLIK (gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI
1	41	112,76			8	141,25			3	146,67		
2	416	251,23	138,47	1,23	99	214,75	73,5	0,52	141	305,88	159,21	1,09
3	283	414,01	162,78	0,65	40	337,05	122,3	0,57	103	455,22	149,34	0,49
4	17	692,94	278,93	0,67	3	459	117,95	0,35	10	766	310,78	0,68
5	4	1036,25	343,31	0,50					2	1137,5	371,5	0,48

Çizelge 4.21. *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre ortalama total boy ve ağırlık değerleri

YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER						
	N	\bar{x}	TOTAL BOY (mm) S	AĞIRLIK (gr) S	N	\bar{x}	TOTAL BOY (mm) S	AĞIRLIK (gr) S	N	\bar{x}	TOTAL BOY (mm) S	AĞIRLIK (gr) S			
1	41	230,24	20,53	112,76	23,51	8	252,38	4,37	141,25	11,26	3	269,67	13,43	146,67	25,17
2	416	304,42	32,88	251,23	82,12	99	295,88	27,66	214,75	56,35	141	324,84	34,48	305,88	93,45
3	283	352,58	21,78	414,01	80,44	40	335,75	17,14	337,05	48,38	103	366,77	20,61	455,22	74,34
4	17	415,24	38,25	692,94	230,89	3	380	11,14	455	48,22	10	419,00	45,32	766	264,58
5	4	448	35,67	1036,25	128,15						2	473,5	33,23	1137,5	88,39
7	2	564	15,56	1750,00	353,56										



Şekil 4.17. *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi

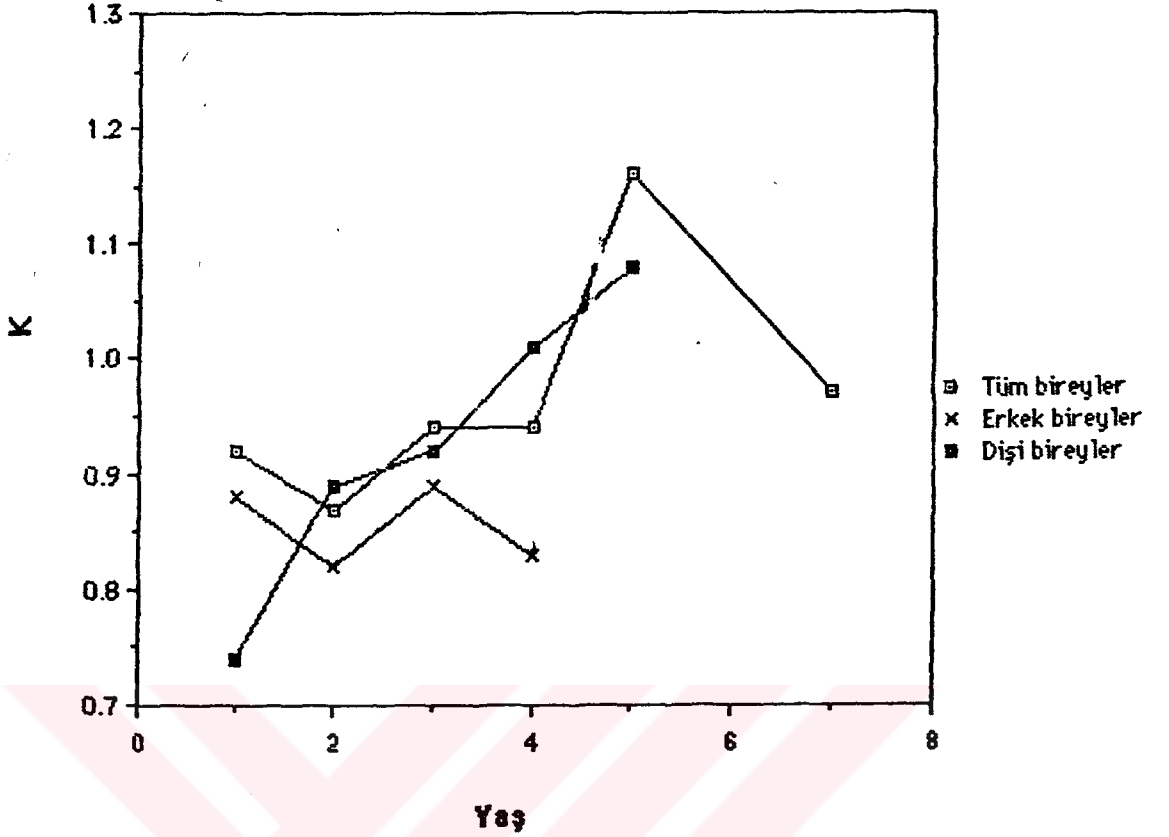
4.2.3.f kondisyon faktörü

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 763 adet *Mugil cephalus* bireyinin kondisyon faktörleri yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireyler için saptanmıştır (Çizelge 4.22). Yaşlara göre yapılan önem kontrolünde farkların önemli ($P < 0,05$) olduğu bulunmuştur.

Ortalama olarak en yüksek kondisyon faktörü değerleri tüm erkek ve dişi bireylerde 5 yaşında, erkek bireylerde ise 4 yaşında bulunmuştur. *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi Şekil 4.18.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22. *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre kondisyon faktörleri

YAŞ	TÜM BİREYLER					ERKEK BİREYLER					DIŞI BİREYLER				
	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	
1	0,68-1,06	0,92	0,08	P<0,05	8	0,79-0,96	0,88	0,06	P<0,05	3	0,68-0,82	0,74	0,07		
2	0,53-2,11	0,87	0,14	P<0,05	99	0,62-1,18	0,82	0,11	P<0,05	141	0,57-2,11	0,89	0,20	P<0,05	
3	0,55-1,24	0,94	0,10	P<0,05	40	0,55-1,24	0,89	0,11	P<0,05	103	0,73-1,11	0,92	0,09	P<0,05	
4	0,72-1,16	0,94	0,12	P<0,05	3	0,72-0,98	0,83	0,13		10	0,86-1,16	1,01	0,09	P<0,05	
5	0,98-1,29	1,16	0,13	P<0,05						2	0,98-1,18	1,08	0,14		
7	0,89-1,05	0,97	0,11												



Şekil 4.18. *Mugil cephalus*'un tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi

Eşeylere göre ve yaş grupları altında kondisyon faktörleri arasında t-testi ile istatistikî yönden önem kontrolü yapılmış ve ortalamalar arası farkın 1. 2. 3. ve 4. yaşlar için önemli ($P < 0,05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.23).

4.2.4. Üreme

4.2.4.a. Üreme zamanı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Mugil cephalus*'un üreme zamanını saptamak amacıyla 65 adet dişi bireyde % gonadosomatik indeks değerleri incelenmiştir. Sonuçlar Çizelge 4.24'de verilmiştir. Buna göre % GSI değerleri sırasıyla

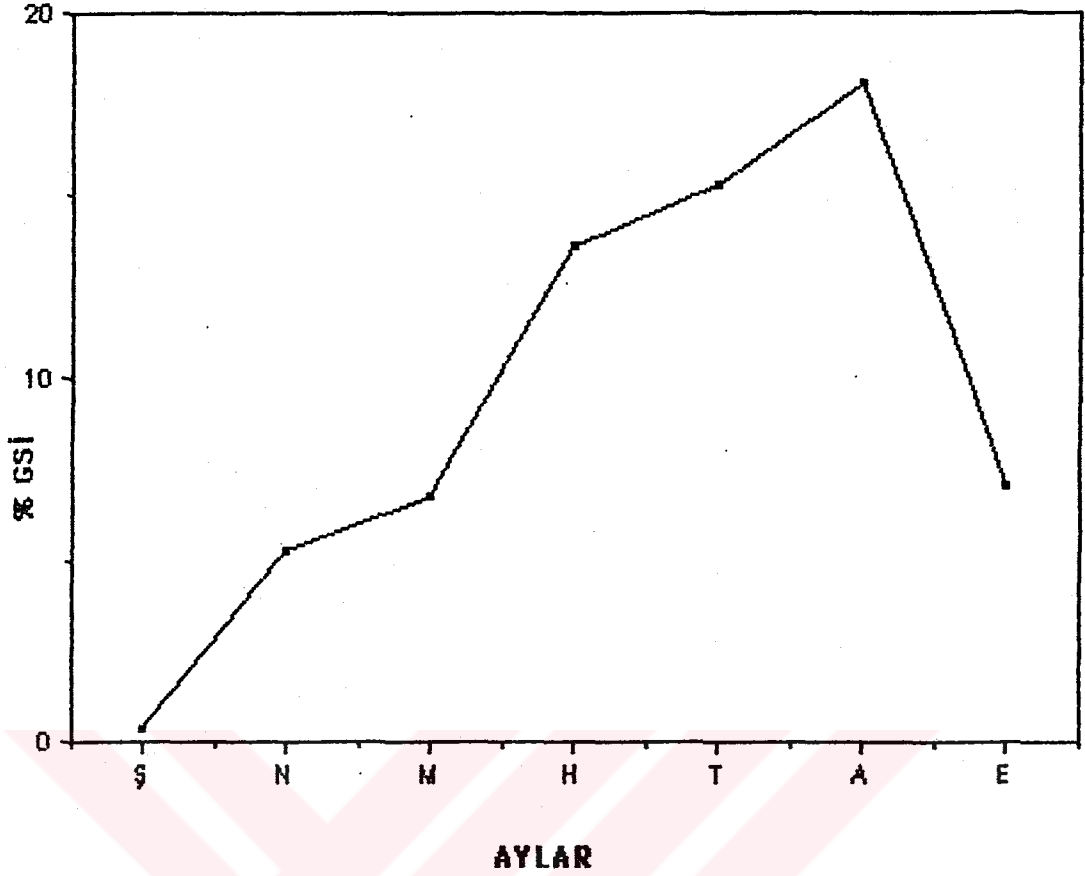
Çizelge 4.23. *Mugil cephalus*'un yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama kondisyon faktörü farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü

YAŞ	N	K		P
		\bar{x}	S	
1	8 ♂	0,88	0,06	P < 0,05
	3 ♀	0,74	0,07	
2	99 ♂	0,82	0,11	P < 0,05
	141 ♀	0,89	0,2	
3	40 ♂	0,89	0,11	P < 0,05
	103 ♀	0,92	0,09	
4	3 ♂	0,83	0,13	P < 0,05
	10 ♀	1,01	0,09	

Çizelge 4.24. *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinin aylara göre % GSI değerleri

AYLAR	N	% GSI	
		\bar{x}	S
ŞUBAT	3	0,38	0,03
MART			
NİSAN	4	5,26	1,06
MAYIS	2	6,76	0,06
HAZİRAN	2	13,59	0,98
TEMMUZ	21	15,28	3,18
AĞUSTOS	18	18,10	3,69
EYLÜL	15	7,00	6,99

Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında artmakta; Haziran'da % 13,59 olarak bulunan % GSI değeri Ağustos'da % 18,10'a ulaşmaktadır. Temmuz ayı için % GSI değeri % 15,28 dir. Çizelge 4.24'de görüldüğü gibi Nisan ayından itibaren başlayan gonad oluşturma Temmuz ve Ağustos aylarında maksimum değerlere ulaşmaktadır. Buna göre, *Mugil cephalus*'un üreme zamanı Temmuz ve Ağustos aylarındadır (Şekil 4.19).

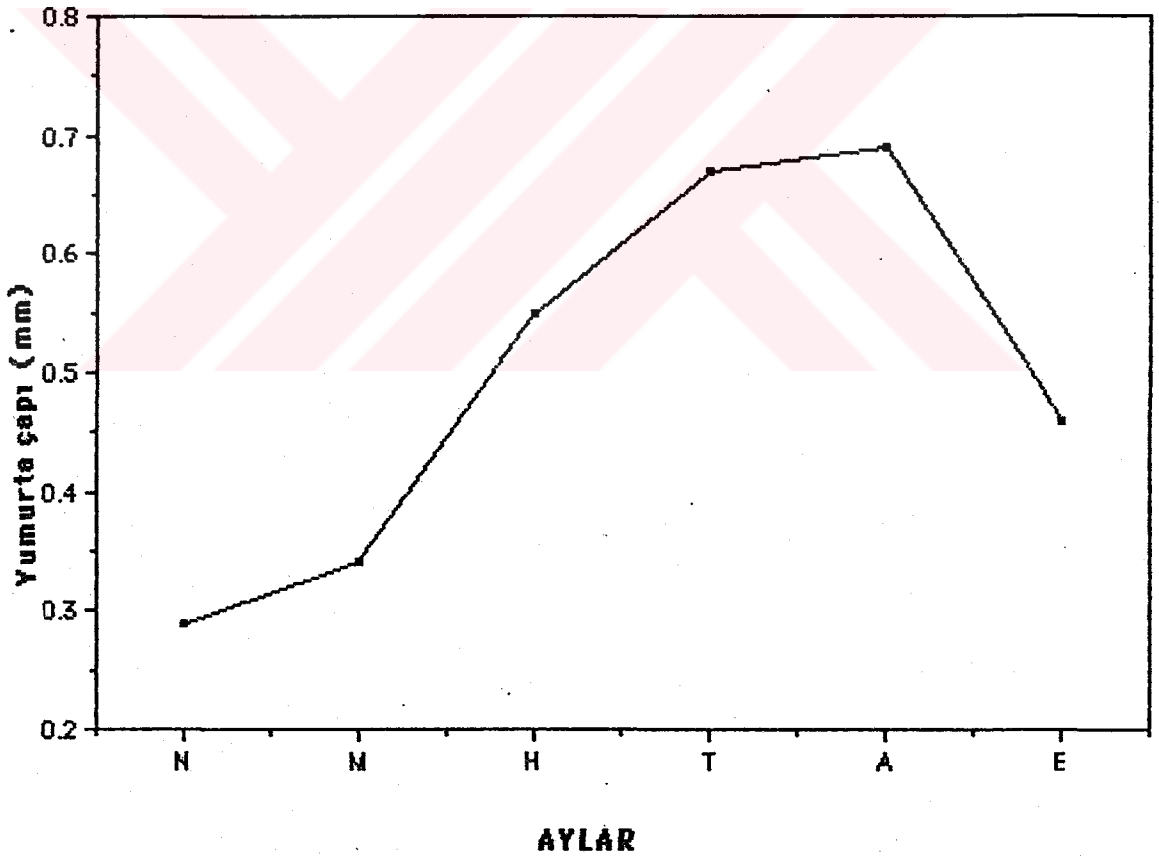


Şekil 4.19. *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinde aylara göre % GSI olarak ovaryum gelişimi

Üreme zamanını daha iyi açıklayabilmek amacıyla *Mugil cephalus*'un 49 adet dişi bireyinde yumurta çapları ölçülmüş ve aylara göre değerlendirilmiştir. (Çizelge 4.25). Yumurta çapı ortalaması Nisan ayında 0,29 mm. iken Temmuz ayında 0,67 mm.'ye, Ağustos ayında ise 0,69 mm.'ye ulaşmaktadır. Eylül ayında yumurta çapı ortalaması 0,46 mm. ye düşmektedir (Şekil 4.19). Yumurta çapı ölçümleri ile elde edilen sonuçlar % GSI değerleriyle uyum içerisindedir (Şekil 4.20).

Çizelge 4.25. *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinin aylara göre ortalama yumurta çapları

AYLAR	N	YUMURTA ÇAPI (mm)	
		\bar{x}	S
NİSAN	4	0,29	0,02
MAYIS	1	0,34	
HAZİRAN	2	0,55	0,21
TEMMUZ	19	0,67	0,09
AĞUSTOS	16	0,69	0,03
EYLÜL	7	0,46	0,12



Şekil 4.20. *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinde aylara göre ortalama yumurta çapları değişimi

4.2.4.b. eğeyssel olgunluğa ulağma yaşı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Mugil cephalus*'un erkek bireylerinin 2 yaşında, dişi bireylerinin ise 3 yaşında eğeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır. 2. yaşındaki erkek bireylerin total boy ortalaması 295.88 mm.; 3 yaşındaki dişi bireylerin total boy ortalaması ise 366,77 mm. dir.

4.3. *Liza ramada* (Risso, 1826)

4.3.1. eşey oranları

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden Mart 1986 ile Mart 1988 tarihleri arasında yakalanan 644 adet *Liza ramada* bireyi arasından rasgele seçilen 502 adedinde karın bölgeleri açılarak, gonadların makroskobik incelenmesi ile eşeyleri saptanmıştır (Çizelge 4.26 ve Şekil 4.21).

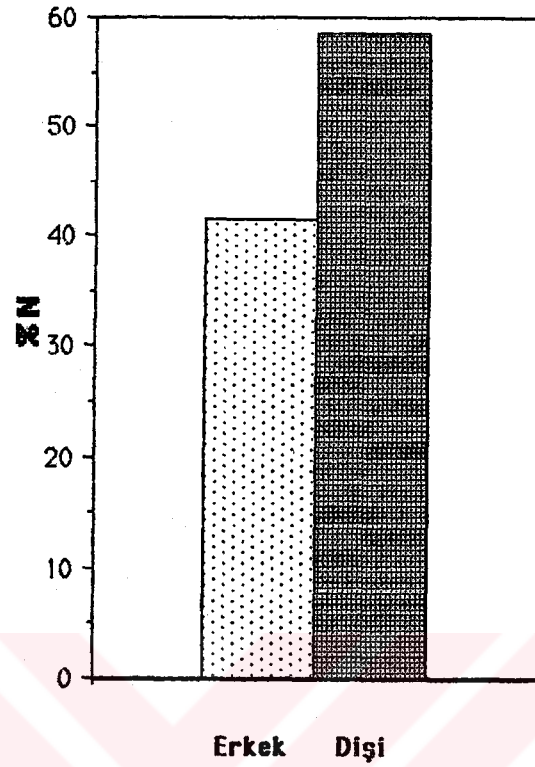
Çizelge 4.26. *Liza ramada* bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları

EŞEY	N	% N
ERKEK	208	41,43
DIŞI	294	58,57
TOPLAM	502	100,00

Buna göre, eşeyleri saptanan 502 adet örnekten % 41,43'ü erkek bireyleri, % 58,57'si dişi bireyleri oluşturmaktadır.

4.3.2. yaş kompozisyonu

Yaşları belirlenen 644 adet *Liza ramada* bireyinin yaş kompozisyonu Çizelge 4.27'de verilmiştir. *Liza ramada* popülasyonunda dördüncü ve beşinci yaştaki birey sayısı ve yüzdelerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna göre, dördüncü yaştaki bireyler popülasyonun % 65,22'sini, üçüncü yaştaki bireyler % 23,29'unu, üçüncü yaştaki bireyler % 5,43'ünü, altıncı yaştaki bireyler % 3,11'ini, ikinci yaştaki bireyler % 2,80'nini, sekizinci yaştaki bireyler ise % 0,15 ini oluşturmaktadır. Yedi yaş bireyelerine ise rastlanılmamıştır.

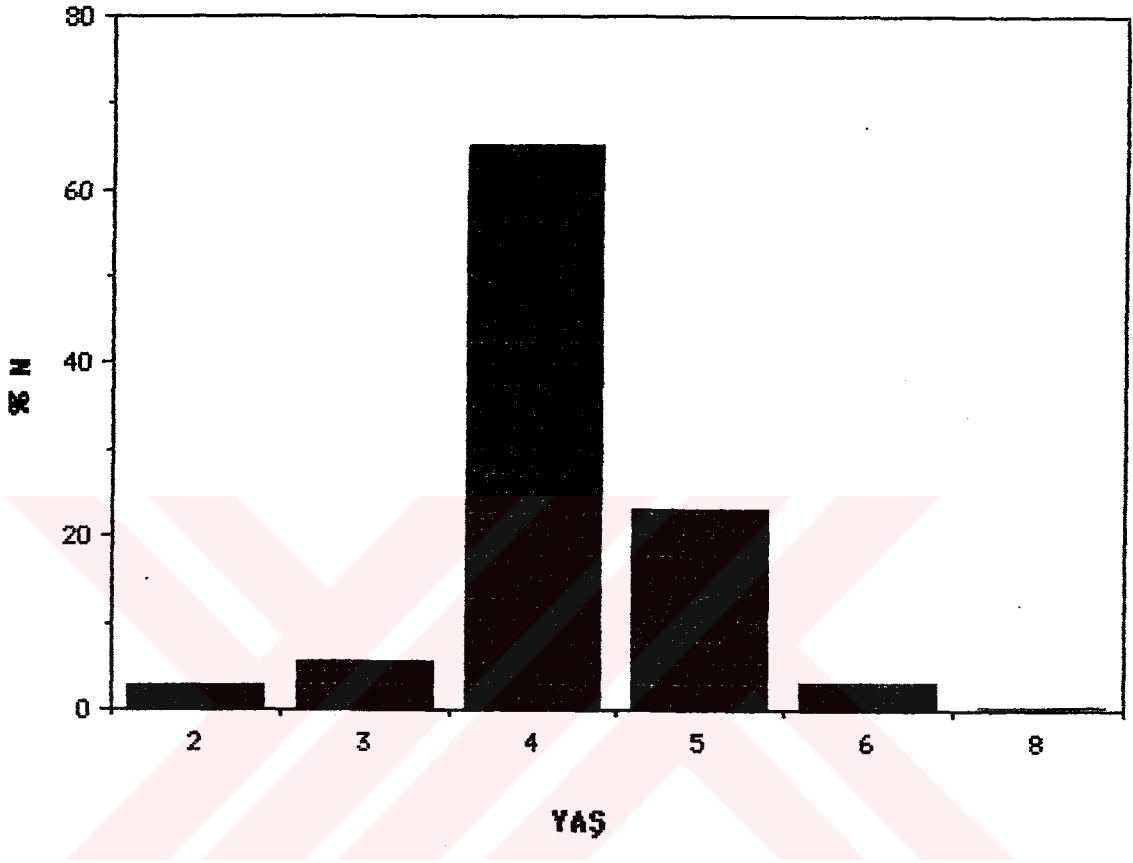


Şekil 4.21. *Liza ramada* bireylerinin eşeye göre yüzde oranları

Çizelge 4.27. *Liza ramada* bireylerinin yaş kompozisyonu

YAŞ	N	% N
2	18	2,80
3	35	5,43
4	420	65,22
5	150	23,29
6	20	3,11
7		
8	1	0,15
TOPLAM	644	100,00

Yaş gruplarına göre *Liza ramada* bireylerinin yüzde oranları Şekil 4.22'de gösterilmiştir.



Şekil 4.22. *Liza ramada* bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu

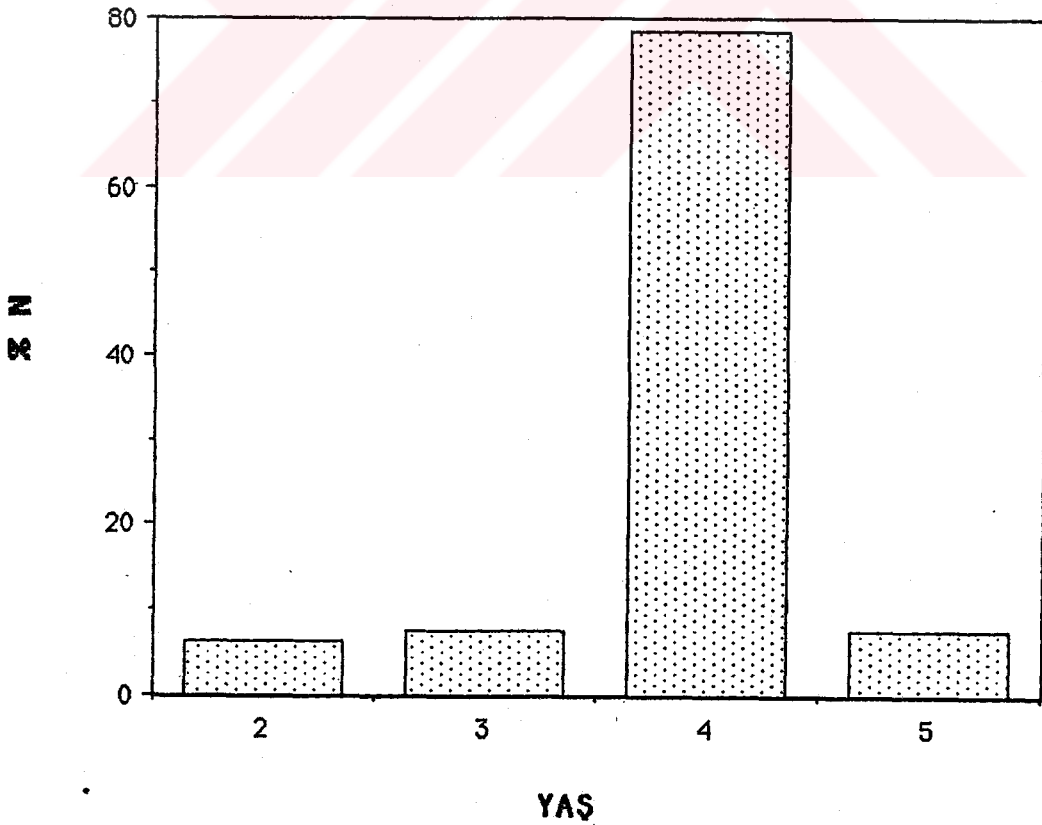
Liza ramada populasyonunun eşeylere göre yaş kompozisyonu incelenmiştir. Buna göre, 4. yaştaki erkek bireyler (% 78,37) ile dişi bireylerin (% 48,30) en yüksek oranda olduğu saptanmıştır.

Erkek bireylerde, 3. ile 5. ve 2. yaşlara ait örnekler sırasıyla % 7,69 ve % 6,25 oranlarındadır. Dişi bireylerde, 5. yaşa ait örneklerin oranı % 40,48, 6. yaşa ait örneklerin oranı % 6,8, 3. yaşa ait örneklerin oranı % 2,38, 2. yaşa ait örneklerin oranı ise % 1,70'dir. Dişi bireylerde 8. yaş örnekleri en küçük oranda (% 0,34) bulunmaktadır (Çizelge 4.28 , Şekil 4.23 ve Şekil 4.24).

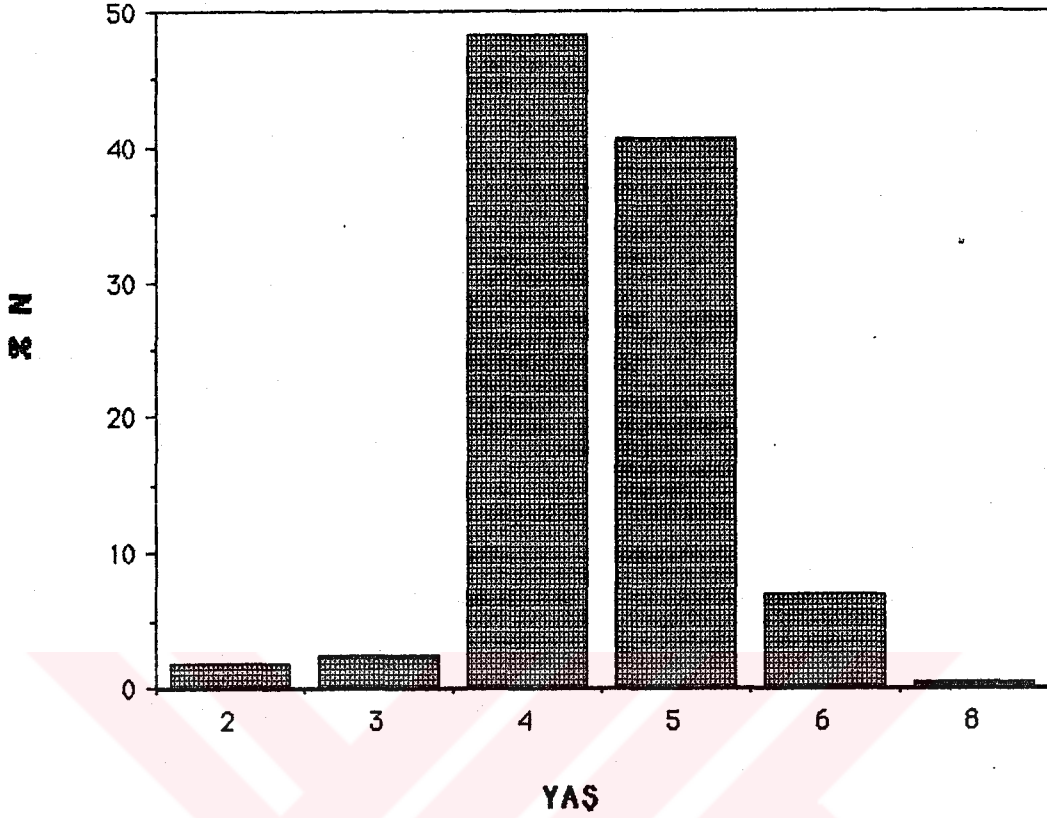
Çizelge 4.28. *Liza ramada* bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu.

YAŞ	N		% N	
	♂	♀	♂	♀
2	13	5	6,25	1,70
3	16	7	7,69	2,38
4	163	142	78,37	48,30
5	16	119	7,69	40,48
6		20		6,8
7				
8		1		0,34
TOPLAM	208	294	100,00	100,00

Erkek bireylerin yaş dağılımı 2 ile 5 yaşları arasında, dişi bireylerin yaş dağılımı ise 2 ile 8 yaşları arasındadır. Her iki eşeyde de 1 yaş grubu örneklerine rastlanılamamıştır.



Şekil 4.23. *Liza ramada*'nın erkek bireylerinin yaş kompozisyonu



Şekil 4.24. *Liza ramada*'nın dişi bireylerinin yaş kompozisyonu

4.3.3. büyüme

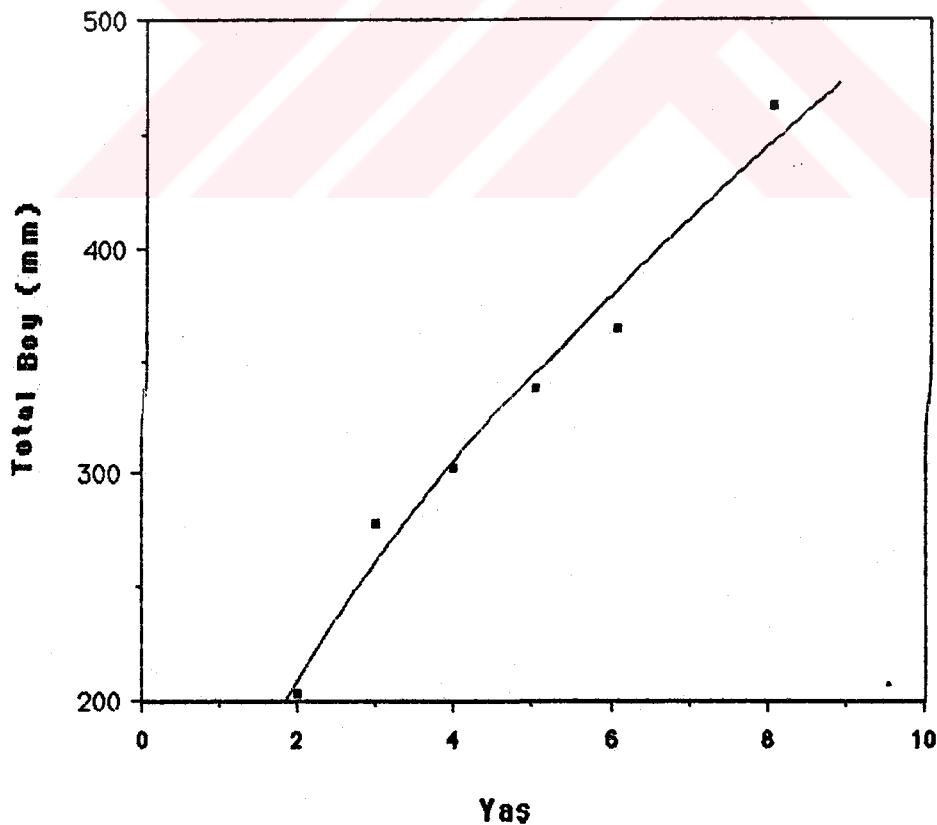
4.3.3.a. yaş-boy ilişkisi

644 adet *Liza ramada* bireyinin ölçümle elde edilen total boy değerleri, yaş gruplarına göre değerlendirilmiş, her yaş grubu için minimum, maksimum ve ortalama değerler saptanmıştır. Buna göre, tüm bireylerin total boy değerleri minimum 186 mm, ile maksimum 463 mm. arasında değişmektedir. Ortalama total boy değerleri 2., 3., 4., 5. ve 6. yaşlar için sırasıyla; 203,72 mm., 277,69 mm., 302,91 mm., 337,31 mm. ve 364,40 mm. dir. Her yaş grubunda t-testi ile önem kontrolü yapılmıştır. 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. yaşlarda farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.29).

Çizelge 4.29. *Liza ramada*'nın yaş grublarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
2	18	186 - 223	203,72	11,62	P<0,05	198,97-208,47
3	35	257 - 297	277,69	8,70	P<0,05	275,19-280,19
4	420	263 - 385	302,91	20,38	P<0,05	301,28-304,54
5	150	279 - 400	337,31	18,29	P<0,05	334,86-339,76
6	20	340 - 399	364,40	17,82	P<0,05	357,5 -371,3
8	1		463			

Liza ramada'nın tüm bireyleri için yaş-boy ilişkisi Şekil 4.25'de gösterilmiştir.



Şekil 4.25. *Liza ramada*'nın yaş-boy ilişkisi

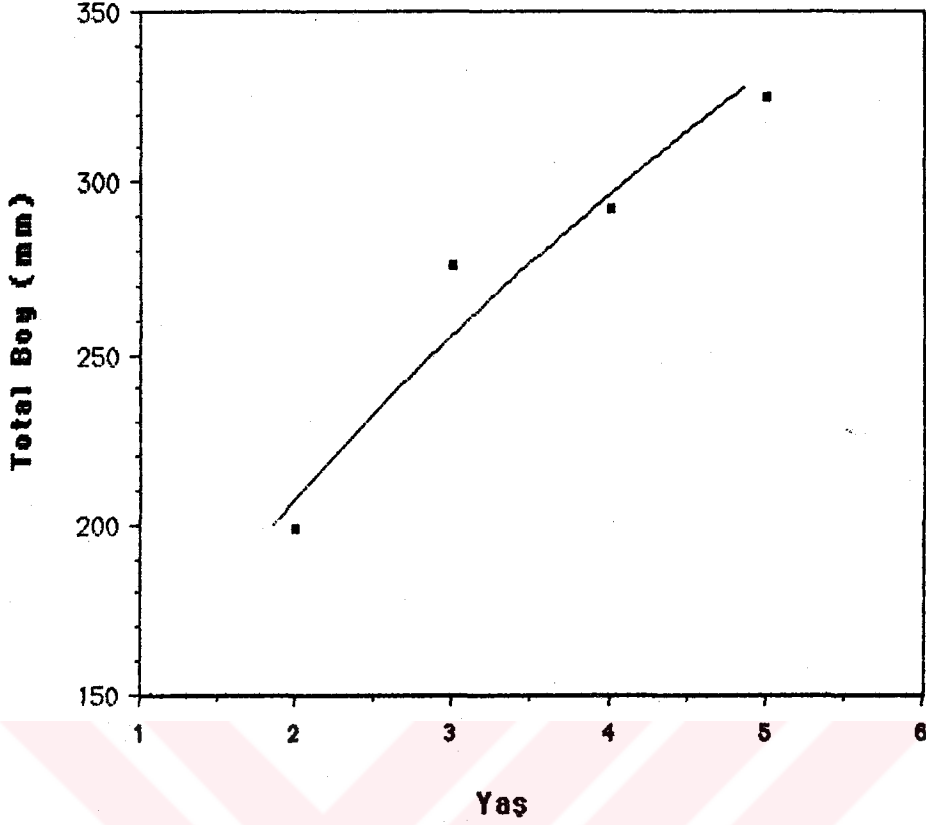
Erkek *Liza ramada* bireylerinin ölçümle elde edilen total boy değerleri minimum 186 mm. ile maksimum 342 mm. arasında değişmektedir. Saptanan yaş gruplarına göre ortalama total boy değerleri 2. yaş için 199,31 mm., 3. yaş için 276,06 mm. 4. yaş için 292,47 mm, ve 5. yaş için 324,81 mm. dir. Her yaş grubunda t-testi ile yapılan önem kontrolünde 2., 3., 4. ve 5. yaş grupları için farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Şekil 4.26'da *Liza ramada*'nın erkek bireyleri için yaş-boy ilişkisi gösterilmiştir.

Çizelge 4.30. *Liza ramada*'nın erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)				P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S			
2	13	186-218	199,31	9,46	$P < 0,05$	194,65-203,97	
3	16	265-290	276,06	7,66	$P < 0,05$	272,7-279,42	
4	163	263-340	292,47	15,13	$P < 0,05$	290,51-294,43	
5	16	279-342	324,81	16,85	$P < 0,05$	317,44-332,18	

Dişi *Liza ramada* bireylerinin ölçümle elde edilen total boy değerlerinin, saptanan yaş gruplarına göre minimum, maksimum ve ortalamaları Çizelge 4.31'de verilmiştir. Buna göre; *Liza ramada* dişi bireylerinin total boyları minimum 203 mm. ile maksimum 463 mm. arasında değişmektedir. Yaş gruplarına göre ortalama total boy değerleri 2. yaş için 215,2 mm., 3. yaş için 283,71 mm., 4. yaş için 316,51 mm., 5. yaş için 339.41 mm. ve 6. yaş için 364,40 mm. dir. 2., 3., 4., 5. ve 6. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur.

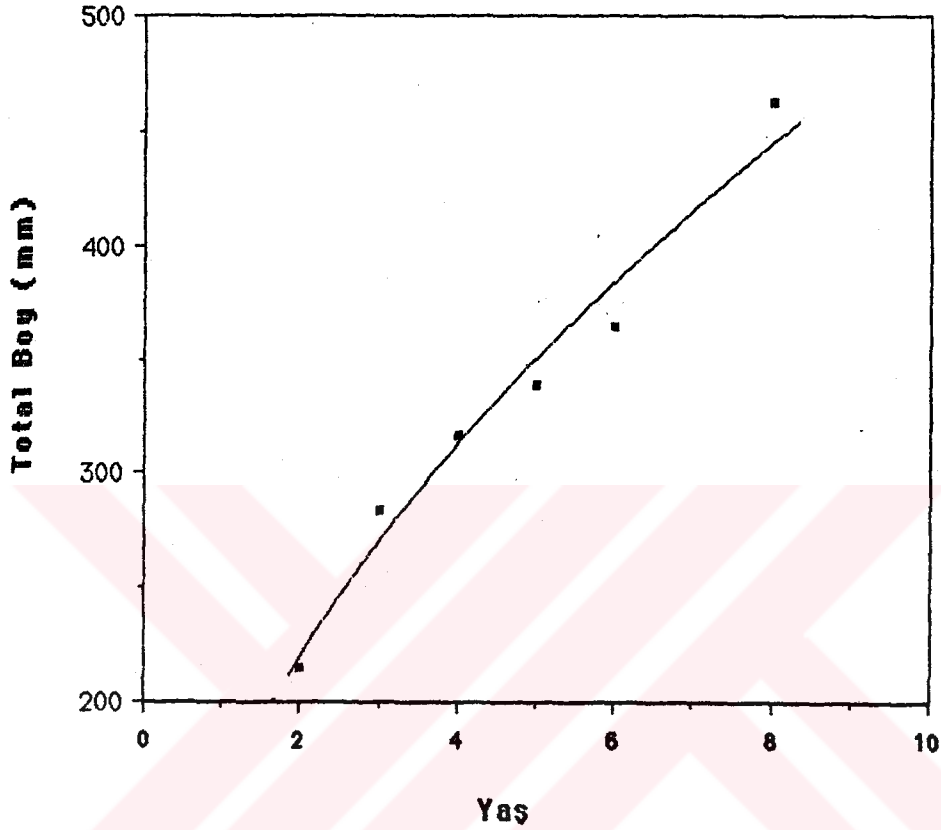


Şekil 4.26. *Liza ramada*'nın erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Çizelge 4.31. *Liza ramada*'nın dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
2	5	203-223	215,2	8,79	P < 0,05	206,83-223,57
3	7	272-297	283,71	10,03	P < 0,05	276,36-291,06
4	142	265-385	316,51	20,36	P < 0,05	313,7 -319,32
5	119	282-400	339,41	17,30	P < 0,05	336,77-342,05
6	20	340-399	364,40	17,82	P < 0,05	357,5-371,3
8	1		463			

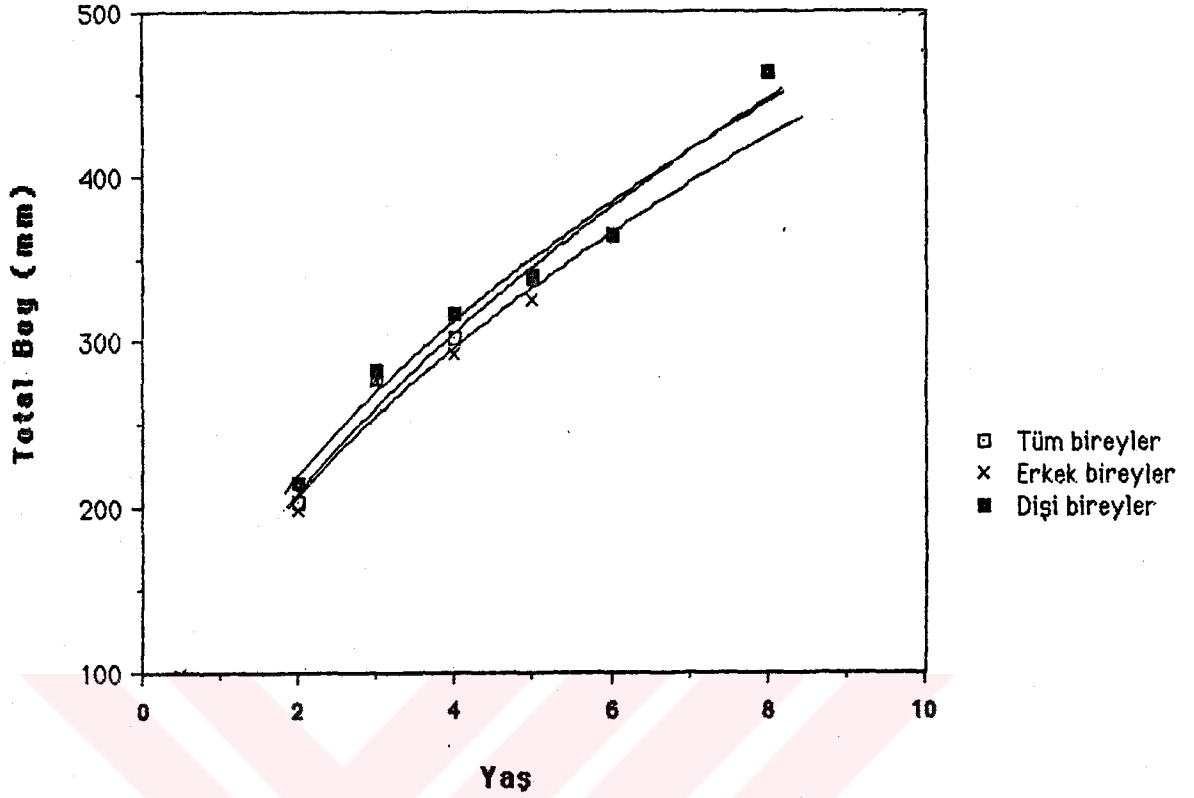
Liza ramada'nın dişi bireylerinin ortalama total boyları ile yaş grupları arasındaki ilişki Şekil 4.27'de gösterilmiştir.



Şekil 4.27. *Liza ramada*'nın dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Şekil 4.28'de *Liza ramada*'nın tüm erkek ve dişi bireylerine ait yaş-boy ilişkisi birlikte verilmiştir.

Liza ramada'nın erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre total boy ortalamaları arası önem kontrolü Çizelge 4.32'de verilmiştir. Buna göre, 2., 3., 4. ve 5. yaşlarda ortalama total boy değerleri açısından fark önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur.



Şekil 4.28. *Liza ramada*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.

Çizelge 4.32. *Liza ramada* bireylerinin, yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama total boy farkları ve istatiki yönden önem kontrolü

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)		P
		\bar{x}	S	
2	13 ♂	199,31	9,46	P < 0,05
	5 ♀	215,2	8,79	
3	16 ♂	276,06	7,66	P < 0,05
	7 ♀	283,71	10,03	
4	163 ♂	292,47	15,13	P < 0,05
	142 ♀	316,51	20,36	
5	16 ♂	324,81	16,85	P < 0,05
	119 ♀	339,41	17,30	

4.3.3.b. yıllık ve oransal boy artışı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 644 adet *Liza ramada* örneğinde yaş gruplarına göre; yıllık ve oransal boy artışları saptanmıştır. Buna göre büyüklük sırasıyla 2. ve 3. yaşlar arasında 73,97 mm.; 4. ve 5. yaşlar arasında 34,4 mm., 5. ve 6. yaşlar arasında 27,09 mm. ve 3. ile 4. yaşlar arasında 25,22 mm. yıllık boy artışı olmuştur. Oransal boy artışı ise oran büyüklüğü sırasına göre; 2. ile 3., 4. ile 5., 3. ile 4. ve 5. ile 6. yaşlar arasında 0,36, 0,11, 0,09, 0,08 şeklindedir (Çizelge 4.33).

Liza ramada'nın erkek ve dişi bireylerinde görülen yıllık ve oransal boy artışı sonuçlarına göre; erkek bireylerde 2. ile 3. yaşlar arasında yıllık ve oransal boy artışı, 76,75 mm. ve 0,39, dişi bireylerde ise aynı yaşlar arasında 68,51 mm ve 0,32 ile en yüksek değerlerdedir. Erkek bireylerde 3. ile 4. yaşlar arasında oransal boy artışı 0,06'ya, dişi bireylerde ise 4. ve 5. yaşlar arasında 0,07'ye düşmektedir (Çizelge 4.33).

4.3.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan *Liza ramada* bireylerinde rastlanılan minimum ağırlık değeri 61 gr., maksimum ağırlık değeri ise 715 gr.'dır. Yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri ise sırasıyla 2., 3., 4., 5. ve 6. yaşlar için 78,06 gr., 165 gr., 230,02 gr. 352,28 gr. ve 411 gr.'dir. Yaş gruplarına göre yapılan t-testi sonucunda bireyler arasındaki farkların önemli ($P < 0,05$) olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.34).

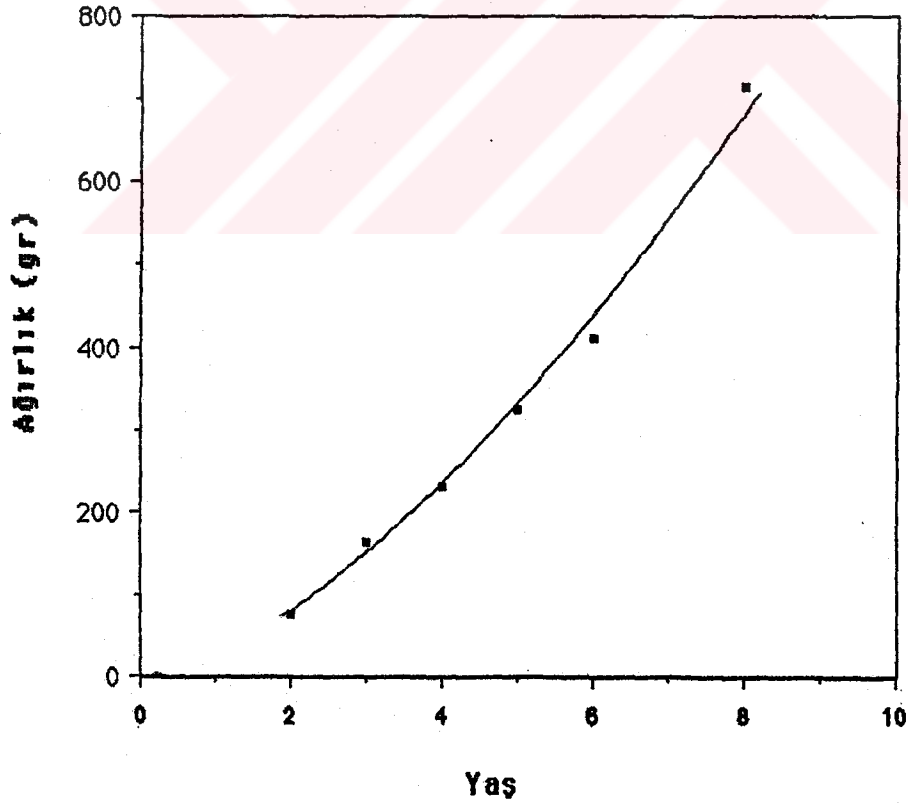
Çizelge 4.33. Liza ramada'nın yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinin yıllık ve oransal boy artışı

YAŞ	N	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER			
		ORTALAMA YILLIK		ORANSAL		ORTALAMA YILLIK		ORANSAL		ORTALAMA YILLIK		ORANSAL	
		TOTAL BOY (mm)	ARTIŞI (mm)	BOY ARTIŞI (mm)	BOY ARTIŞI (mm)	TOTAL BOY (mm)	ARTIŞI (mm)	BOY ARTIŞI (mm)	BOY ARTIŞI (mm)	TOTAL BOY (mm)	ARTIŞI (mm)	BOY ARTIŞI (mm)	BOY ARTIŞI (mm)
2	18	203,72			13	199,31			5	215,2			
3	35	277,69	73,97	0,36	16	276,06	76,75	0,39	7	283,71	68,51	0,32	
4	420	302,91	25,22	0,09	163	292,47	16,41	0,06	142	316,51	32,80	0,12	
5	150	337,31	34,4	0,11	16	324,81	32,34	0,11	119	339,41	22,90	0,07	
6	20	364,40	27,09	0,08					20	364,40	24,99	0,07	

Çizelge 4.34. *Liza ramada*'nın tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)				P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S			
2	18	61-97	78,06	11,26	P < 0,05	73,45-82,67	
3	35	120-200	165,00	19,62	P < 0,05	159,37-170,63	
4	420	130-490	230,02	59,77	P < 0,05	225,22-234,82	
5	150	205-565	325,28	56,90	P < 0,05	317,65-332,91	
6	20	340-560	411,00	67,10	P < 0,05	385,05-436,95	
8	1		715				

Liza ramada'nın yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.29'da verilmiştir.



Şekil 4.29. *Liza ramada*'nın yaş-ağırlık ilişkisi.

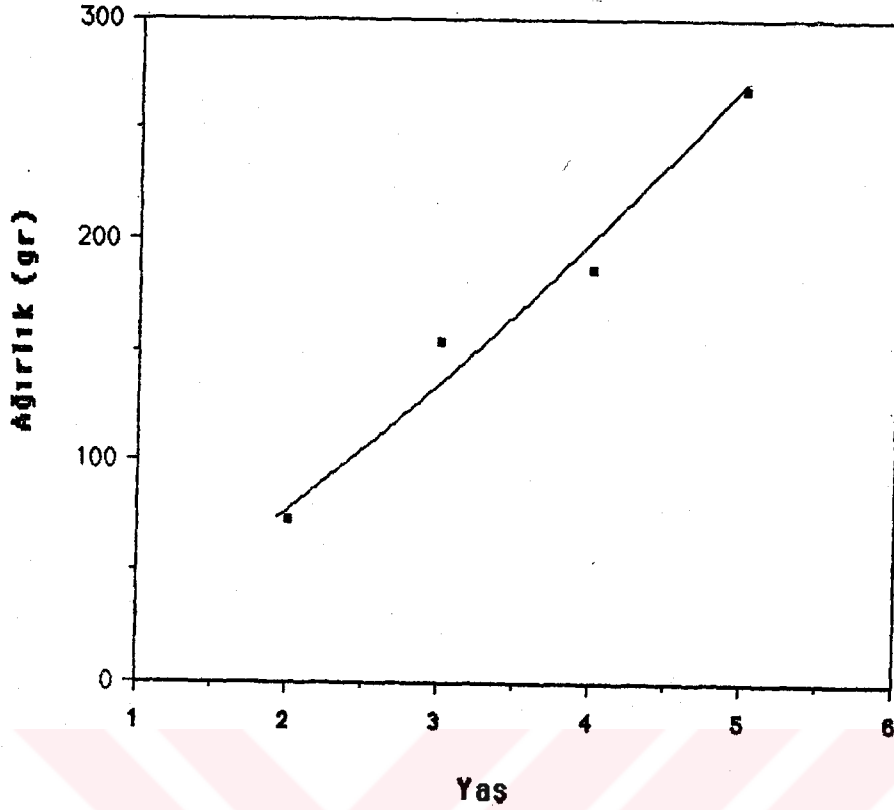
Liza ramada'nın erkek bireylerinde rastlanan minimum ağırlık 61 gr., maksimum ağırlık ise 340 gr.'dır. 208 adet erkek bireyin yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri ise Çizelge 4.35'de verilmiştir. 2., 3., 4. ve 5. yaşlara ait örnekler arasında t-testi ile yapılan önem kontrolü sonucunda farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. *Liza ramada*'nın erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistikî yünden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
2	13	61-92	73,23	8,57	$P < 0,05$	68,99-77,47
3	16	120-190	154,38	20,56	$P < 0,05$	145,39-163,37
4	163	130-300	186,64	32,83	$P < 0,05$	182,41-190,87
5	16	220-340	268,13	30,46	$P < 0,05$	254,80-281,46

Şekil 4.31'de *Liza ramada*'nın erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi verilmiştir.

Liza ramada'nın dişi bireylerinde rastlanılan minimum ağırlık 82 gr. maksimum ağırlık ise 715 gr.'dır. 294 adet dişi bireyin yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.35'de verilmiştir. Her yaş grubunu temsil eden, örnekler için t-testi ile önem kontrolü yapılmıştır. 2., 3., 4., 5., ve 6. yaş gruplarında farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.36).

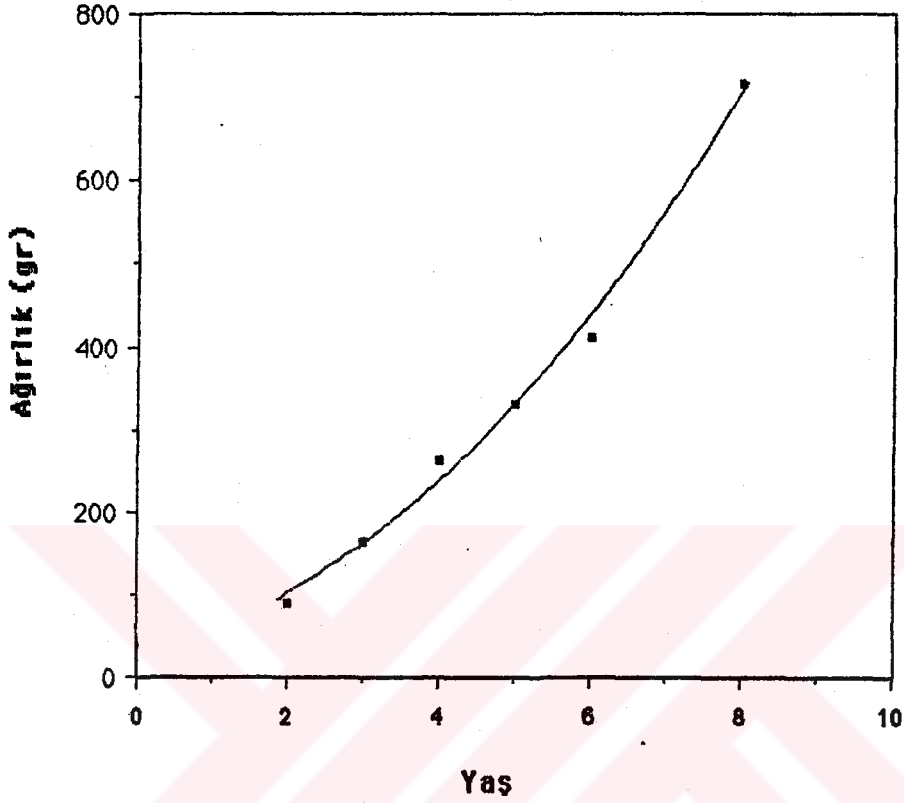


Şekil 4.30. *Liza ramada* erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Çizelge 4.36. *Liza ramada*'nın dişi bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
2	5	82-97	90,6	6,80	P<0,05	84,13-97,07
3	7	160-169	164,29	4,12	P<0,05	161,26-167,32
4	142	155-490	263,46	58,97	P<0,05	255,32-271,6
5	119	205-565	329,92	51,62	P<0,05	322,07-337,77
6	20	340-560	411,00	67,10	P<0,05	385,05-436,95
8	1		715			

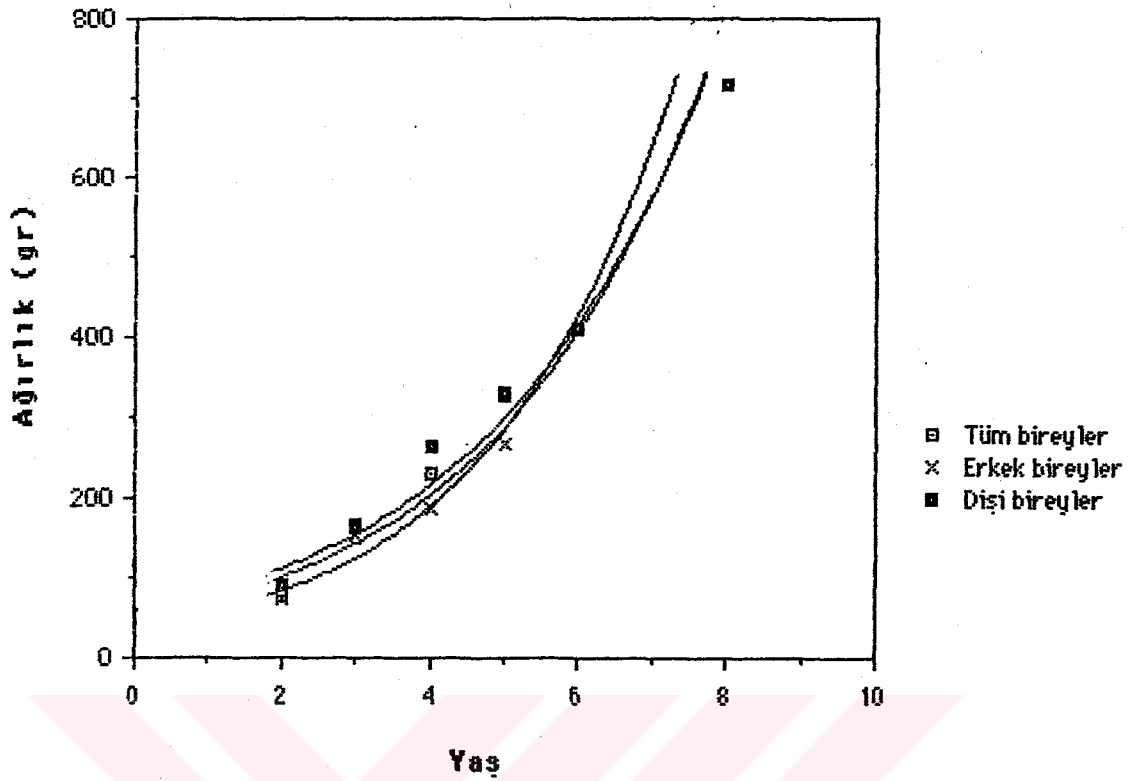
Liza ramada'nın dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.31'de verilmiştir.



Şekil 4.31. *Liza ramada*'nın dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Liza ramada'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.32.'de birlikte verilmiştir.

Liza ramada'nın erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ağırlık ortalamaları arası farklar ve t-testi ile önem kontrollü Çizelge 4.37'de verilmiştir. Buna göre 2., 3., 4. ve 5. yaşlarda fark önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur.



Şekil 4.32. *Liza ramada*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Çizelge 4.37. *Liza ramada*'nın yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık değerleri farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)		P
		\bar{x}	S	
2	13 ♂	73,23	8,57	P < 0,05
	5 ♀	90,6	6,80	
3	16 ♂	154,38	20,56	P < 0,05
	7 ♀	164,29	4,12	
4	163 ♂	186,64	32,83	P < 0,05
	142 ♀	263,46	58,97	
5	16 ♂	268,13	30,46	P < 0,05
	119 ♀	329,92	51,62	

4.3.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı

Köyceğiz Lagün Sistemin'den yakalanan 644 adet *Liza ramada* örneğinde yaş gruplarına göre yıllık ve oransal ağırlık artışları saptanmıştır (Çizelge 4.38). Buna göre, 4. ile 5. yaşlar arasında en yüksek ağırlık artışı (95,26 gr.) saptanmıştır. Sırasıyla 2. ile 3. yaşlar, 5. ile 6. yaşlar ve 3. ile 4. yaşlar arasında yıllık ağırlık artışları bunu izlemektedir. Oransal ağırlık artışında ise oran büyüklüğü açısından 2. ile 3. yaşlar arası artış en yüksek (1,11) değere sahiptir.

Erkek bireylerde en çok ağırlık 4. ile 5. yaş arasında, oransal ağırlık artışı da 2. ile 3. yaşlar arasında olmuştur.

Dişi bireylerde ise en çok yıllık ağırlık artışı 3. ile 4. yaşlar arasında saptanmıştır (99,17 gr.). Oransal ağırlık artışı olarak 2. ile 3. yaşlar arası en yüksek değere sahiptir.

4.3.3.e. boy-ağırlık ilişkisi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 644 adet *Liza ramada* bireyinin boy-ağırlık ilişkisi yaş gruplarına göre incelenmiştir (Çizelge 4.39).

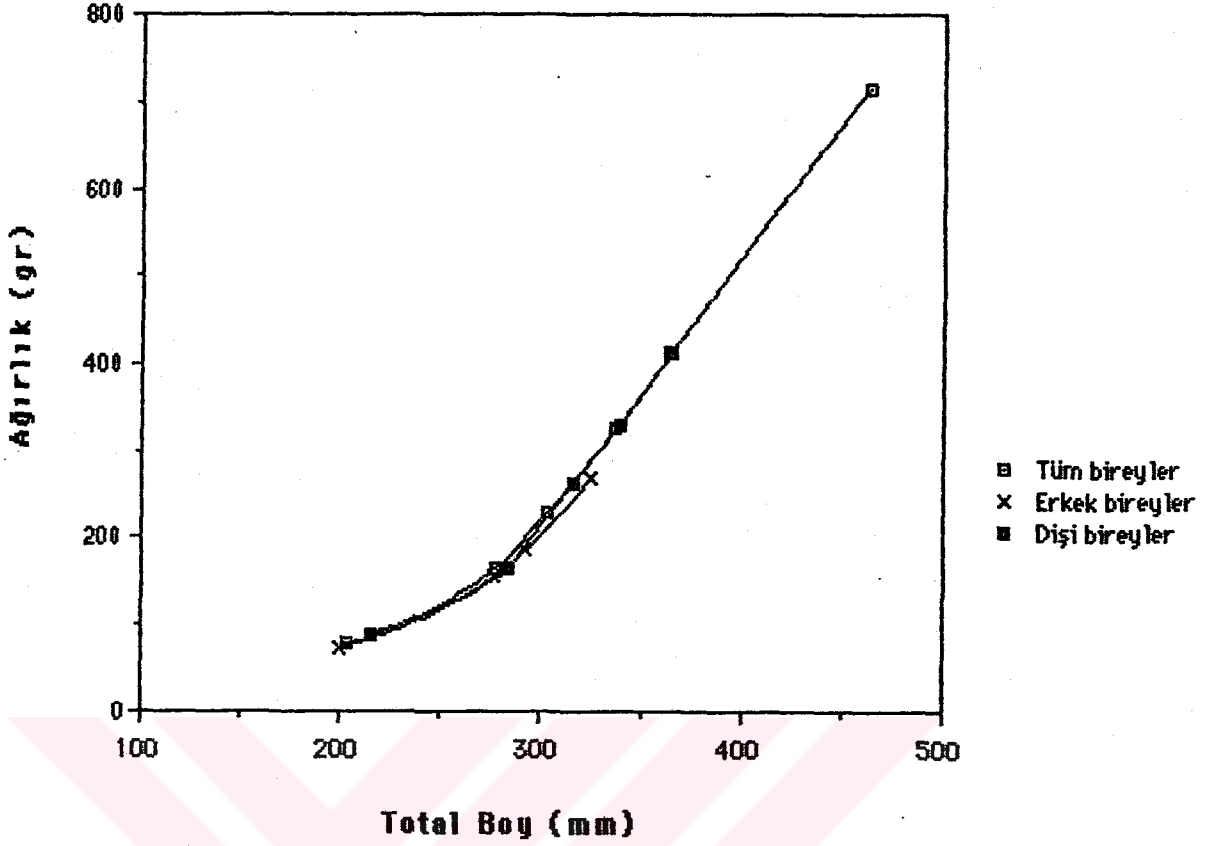
Tüm erkek ve dişi bireylerin boy ağırlık ilişkisi Şekil 4.33.'de birlikte verilmiştir.

Çizelge 4.38. Liza ramada'nın yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinde yıllık ve oransal ağırlık artışı

YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER			
	N	(gr)	YILLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	N	(gr)	YILLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	N	(gr)	YILLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI
2	18	78,06			13	73,23			5	90,6		
3	35	165	86,94	1,11	16	154,38	81,15	1,11	7	164,29	73,69	0,81
4	420	230,02	65,02	0,39	163	186,64	32,26	0,21	142	263,46	99,17	0,60
5	150	325,28	95,26	0,41	16	268,13	81,49	0,44	119	329,92	66,46	0,25
6	20	411	85,72	0,26					20	411	81,08	0,25

Çizelge 4.39. Liza ramada'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre ortalama total boy ve ağırlık değerleri

YAŞ	TÜM BİREYLER			ERKEK BİREYLER			DİŞİ BİREYLER								
	N	\bar{x}	S	TOTAL BOY (mm)	AĞIRLIK (gr)	N	\bar{x}	S	TOTAL BOY (mm)	AĞIRLIK (gr)	N	\bar{x}	S		
2	18	203,72	11,62	78,06	11,26	13	199,31	9,46	73,23	8,57	5	215,2	8,79	90,6	6,80
3	35	277,69	8,70	165,00	19,62	16	276,06	7,66	154,38	20,56	7	283,71	10,03	164,29	4,12
4	420	302,91	20,38	230,02	59,77	163	292,47	15,13	186,64	32,83	142	316,51	20,36	263,46	58,97
5	150	337,31	18,29	325,28	56,90	16	324,81	16,85	268,13	30,46	119	339,41	17,30	329,92	51,62
6	20	364,40	17,82	411,00	67,10						20	364,40	17,82	411,00	67,10
8	1	463		715							1	463		715	



Şekil 4.33. *Liza ramada*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi

4.3.3.f. kondisyon faktörü

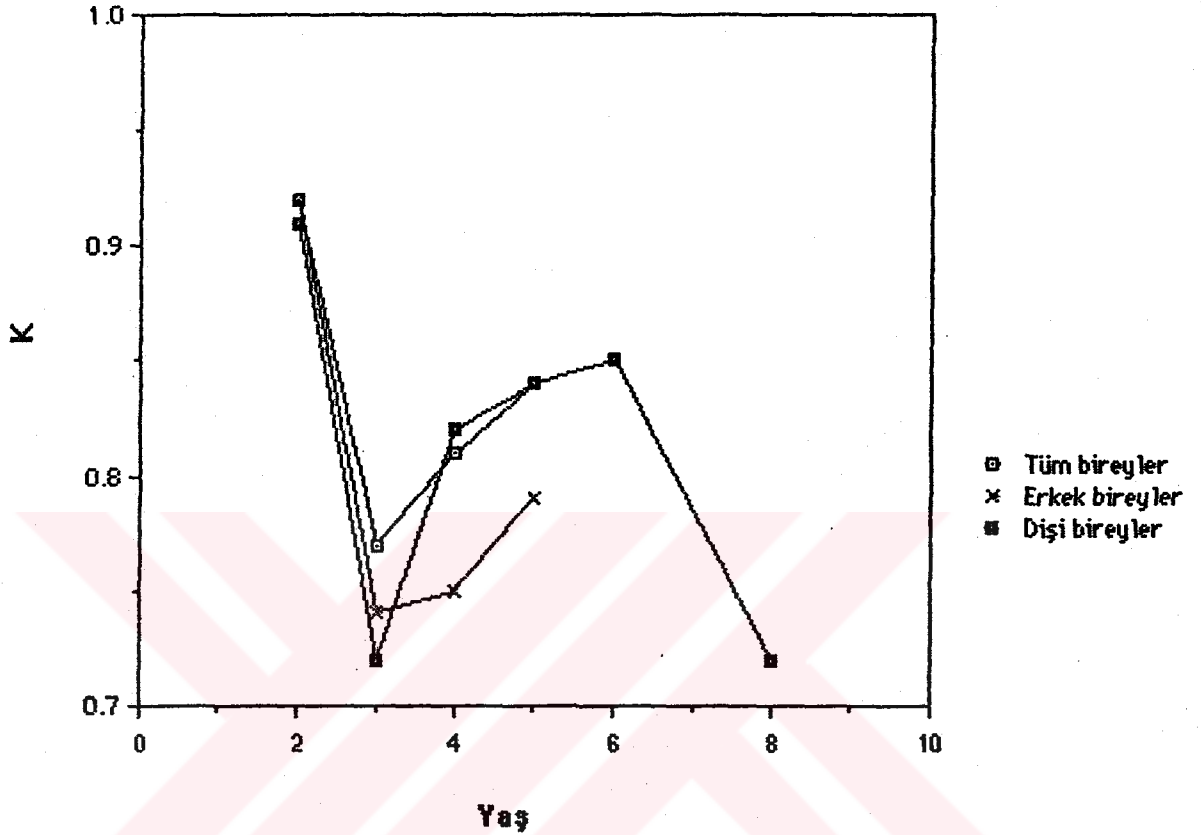
Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 644 adet *Liza ramada* bireyinin kondisyon faktörleri yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireyler için saptanmıştır (Çizelge 4.40). Yaşlara göre t-testi ile yapılan önem kontrolünde farkların önemli ($P < 0,05$) olduğu saptanmıştır.

Ortalama olarak en yüksek kondisyon faktörü değerleri tüm, erkek ve dişi bireylerde 2. yaşta saptanmıştır. En düşük ortalama kondisyon faktörü değerleri ise tüm, erkek ve dişi bireylerde 3. yaşta saptanmıştır (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. Liza ramada'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre kondisyon faktörleri

YAŞ	TÜM BİREYLER					ERKEK BİREYLER					DIŞI BİREYLER					
	N	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P		
2	18	0,85-1,00	0,92	0,05	P<0,05	13	0,86-1,00	0,92	0,05	P<0,05	5	0,85-0,98	0,91	0,05	P<0,05	
3	35	0,55-0,94	0,77	0,11	P<0,05	16	0,55-0,94	0,74	0,12	P<0,05	7	0,63-0,80	0,72	0,06	P<0,05	
4	420	0,49-1,07	0,81	0,10	P<0,05	163	0,54-0,97	0,75	0,07	P<0,05	142	0,49-1,07	0,82	0,09	P<0,05	
5	150	0,61-1,12	0,84	0,10	P<0,05	16	0,67-1,06	0,79	0,10	P<0,05	119	0,61-1,12	0,84	0,09	P<0,05	
6	20	0,56-0,98	0,85	0,10	P<0,05						20	0,56-0,98	0,85	0,10	P<0,05	
8	1		0,72												1	0,72

Şekil 4.34'de *Liza ramada*'nın eşey ve yaşlara göre kondisyon faktörleri değişimi verilmiştir.



Şekil 4.34. *Liza ramada*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi

Eşeylere göre ve yaş grupları altında kondisyon faktörleri arasında t - testi ile önem kontrolü yapılmıştır. Buna göre, 2. ve 3. yaşlarda farklar önemsiz ($P > 0,05$) 4. ve 5.yaşlarda farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.41).

4.3.4. Üreme

4.3.4.a. Üreme zamanı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Liza ramada*'nın üreme zamanını saptamak amacıyla 72 adet dişi bireyde % gonadosomatik

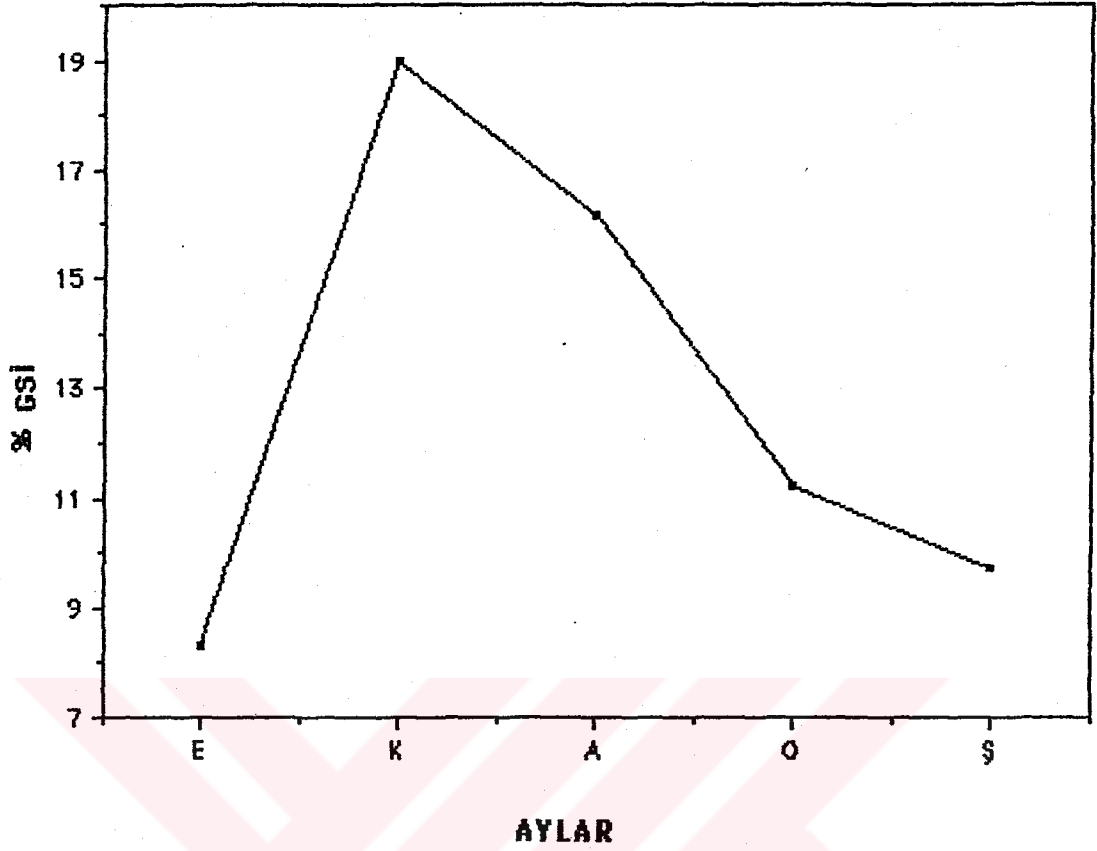
Çizelge 4.41. *Liza ramada*'nın yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama kondisyon faktörü farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü

YAŞ	N	K		P
		\bar{x}	S	
2	13 ♂	0,92	0,05	P > 0,05
	5 ♀	0,91	0,05	
3	16 ♂	0,74	0,12	P < 0,05
	7 ♀	0,72	0,06	
4	163 ♂	0,75	0,07	P < 0,05
	142 ♀	0,82	0,09	
5	16 ♂	0,79	0,10	P < 0,05
	119 ♀	0,84	0,09	

indeks değerleri incelenmiştir. Sonuçlar Çizelge 4.42'de verilmiştir. Buna göre % GSI değerleri Kasım ayında artmakta (% 18,96) Aralık ayında azalma (% 16,17) göstermekte, Ocak ve Şubat aylarında ise düşme (% 11,23 ve % 9,71) görülmektedir. % GSI değerlerine göre *Liza ramada*'nın Köyceğiz Lagün Sistemi'nde üreme zamanı Kasım ve Aralık aylarındadır (Şekil 4.35).

Çizelge 4.42. *Liza ramada*'nın dişi bireylerinde aylara göre % GSI değerleri

AYLAR	N	% GSI	
		\bar{x}	S
EKİM	3	8,30	6,95
KASIM	24	18,96	4,96
ARALIK	38	16,17	7,05
OCAK	5	11,23	3,60
ŞUBAK	2	9,71	8,67

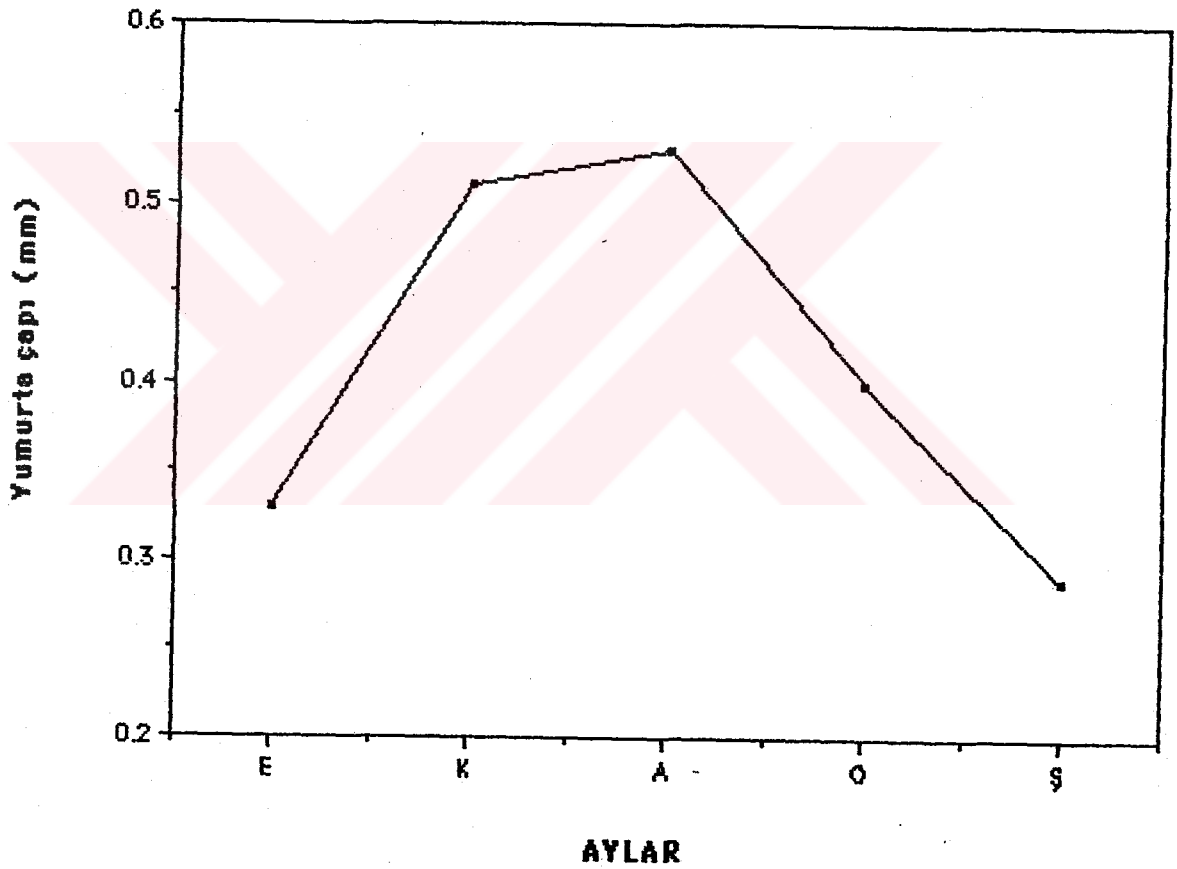


Şekil 4.35. *Liza ramada*'nın dişi bireylerinin aylara göre % GSI olarak ovaryum gelişimi

69 adet dişi *Liza ramada* bireyinde yumurta çapları ölçülmüş ve aylara göre değerlendirilmiştir (Çizelge 4.42). Yumurta çapı ortalaması Ekim ayında 0,33 mm. iken, Kasım ayında 0,51 mm.'ye, Aralık ayında ise 0,53 mm.'ye ulaşmaktadır. Ocak ayında 0,40 mm.'ye düşen ortalama yumurta çapı Şubat ayında 0,29 mm. olarak saptanmıştır (Şekil 4.36). Yumurta çapı ölçümleri ile elde edilen sonuçlar % GSI değerleriyle uyum içerisindedir.

Çizelge 4.43. *Liza ramada*'nın dişi bireylerinin aylara göre ortalama yumurta çapları

AYLAR	N	YUMURTA ÇAPI (mm)	
		\bar{x}	S
EKİM	3	0,33	0,04
KASIM	24	0,51	0,06
ARALIK	34	0,53	0,07
OCAK	6	0,40	0,10
ŞUBAT	2	0,29	0,01



Şekil 4.36. *Liza ramada*'nın dişi bireylerinde aylara göre yumurta çapları değişimi.

4.3.4.b. eğeyssel olgunluğa ulağma yağı

Liza ramada'nın eğeyssel olgunluğa ulağma yağı erkek bireylerde 3, diği bireylerde 4 olarak bulunmuğtur. 4 yağındaki diği bireylerin total boy ortalaması 316,5 mm.dir. Bu yağ için minimum total boy sınırı 265 mm. maksimum total boy sınırı ise 385 mm. dir. 3 yağındaki erkek bireylerin total boy ortalaması 276,06 mm., 3 yağındaki erkek bireylerin minimum total boyu 265 mm. maksimum total boyu ise 290 mm. dir.

Diği bireylerin 3. yağ grubunda ve erkek bireylerin 2. yağ grubunda eğeyssel yönden olgunlağmığ ancak az sayıda (üçer adet) bireye de rastlanmığtır.

4.4. *Sparus aurata* Linnaeus, 1758

4.4.1. eşey oranları

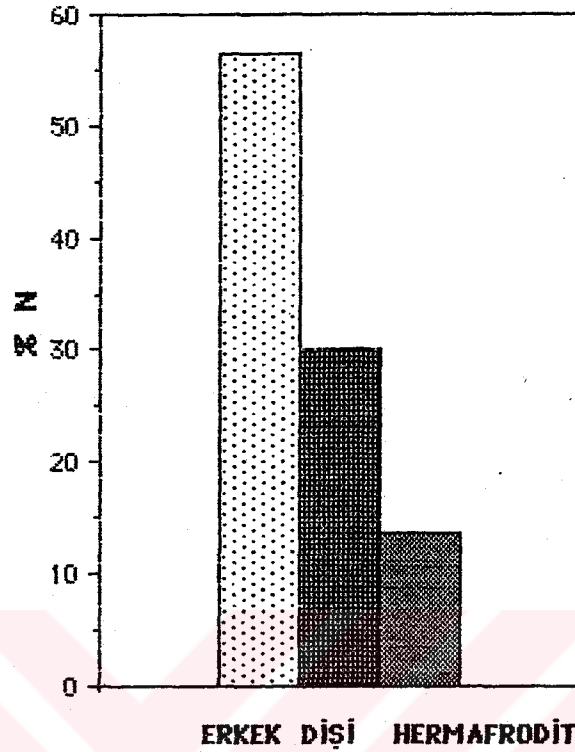
Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 336 adet *Sparus aurata* bireyi arasından rasgele seçilen 103 adedinde, karın bölgeleri açılarak çıkarılan gonadların makroskopik incelenmesiyle eşey tayini yapılmıştır. Buna göre erkek bireylerin oranı % 56,31, dişi bireylerin oranı ise % 30,10'dur. Hermafrodit bireylerin oranı % 13,59 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.44 ve Şekil 4.37).

Çizelge 4.44. *Sparus aurata* bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları

EŞEY	N	% N
ERKEK	58	56,31
Dişi	31	30,10
H.DİT	14	13,59
TOPLAM	103	100,00

4.4.2. yaş kompozisyonu

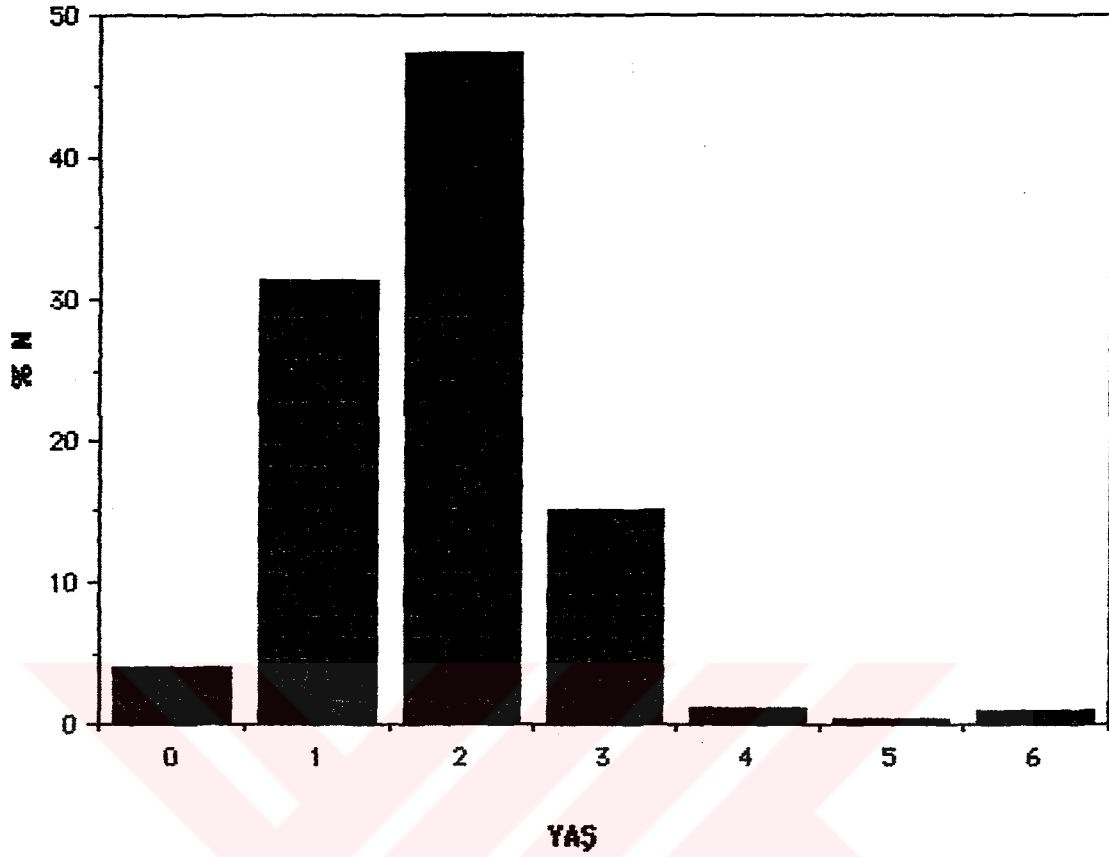
336 adet *Sparus aurata* bireyinin yaşları saptanarak yaşlara göre sayı ve yüzde oranları Çizelge 4.45'de verilmiştir. 2. yaş grubu popülasyonda % 47,32 oranı ile en yüksek orana sahiptir. Bunu 1. ve 3. yaş grubu bireyleri, sırasıyla % 31,25 ve 15,18 oranlarıyla izlemektedir (Şekil 4.38).



Şekil 4.37. *Sparus aurata* bireylerinin eşeye göre yüzde oranları

Çizelge 4.45. *Sparus aurata* bireylerinin yaş kompozisyonu

YAŞ	N	% N
0	13	3,87
1	105	31,25
2	159	47,32
3	51	15,18
4	4	1,19
5	1	0,3
6	3	0,89
TOPLAM	336	100,00

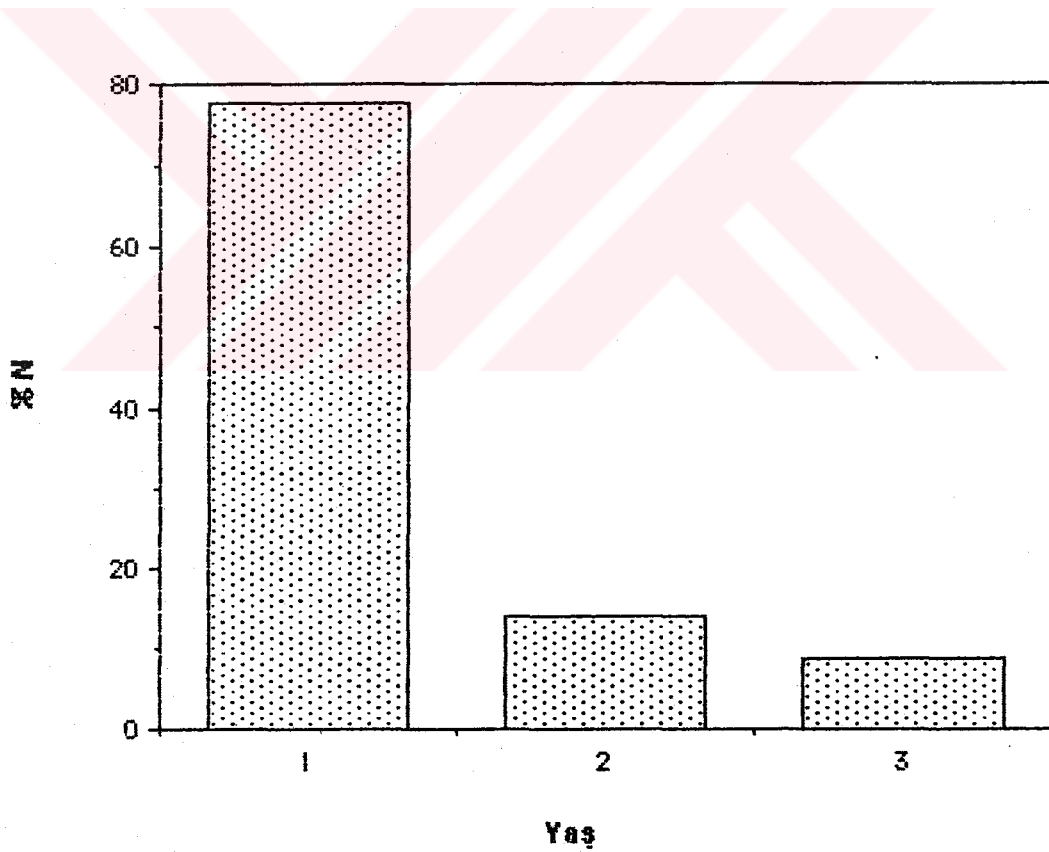


Şekil 4.38. *Sparus aurata* bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu

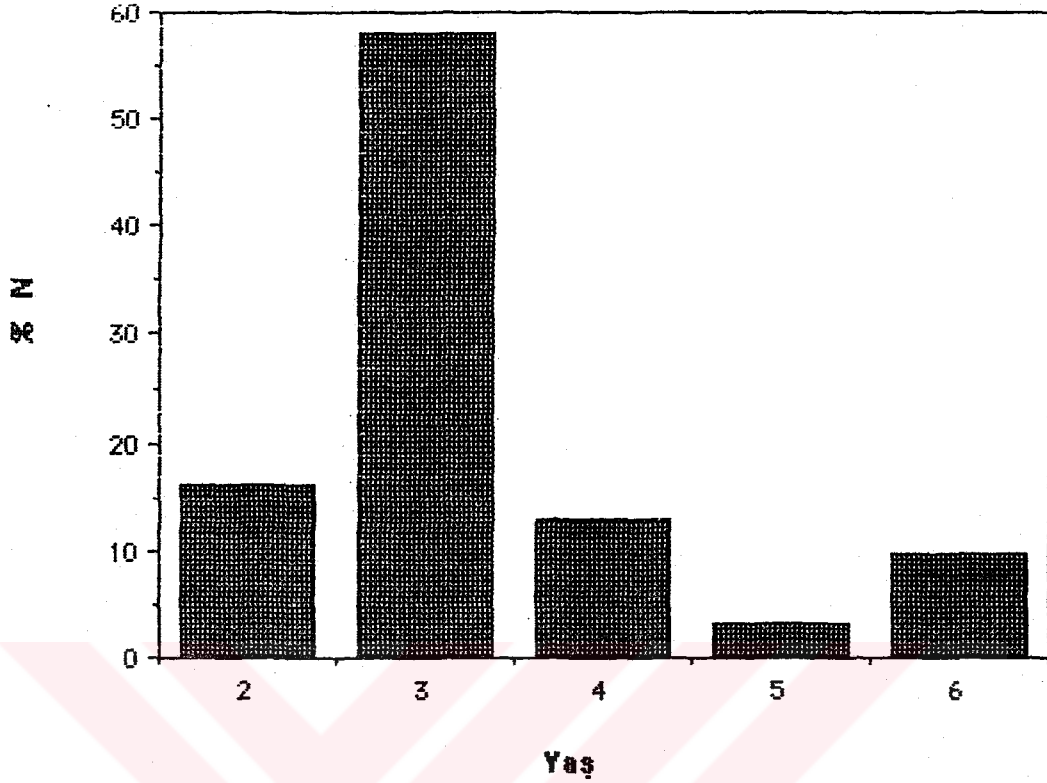
Sparus aurata populasyonunun eşeylere göre yaş kompozisyonu saptanmıştır. Buna göre, erkek bireylerde 1. yaş grubu, dişi bireylerde ise 3. yaş grubunun sırasıyla % 77,59 ve % 58,06 oranlarıyla en yüksek sayıda buldukları sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.46, Şekil 4.39 ve Şekil 4.40). Erkek bireylerde yaş dağılımı 1. ile 3. yaşlar arasında, dişi bireylerde 2. ile 6. yaşlar arasındadır.

Çizelge 4.46. *Sparus aurata* bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu

YAŞ	N		% N	
	♂	♀	♂	♀
0				
1	45		77,59	
2	8	5	13,79	16,13
3	5	18	8,62	58,06
4		4		12,90
5		1		3,23
6		3		9,68
TOPLAM	58	31	100,00	100,00



Şekil 4.39. *Sparus aurata*'nın erkek bireylerinin yaş kompozisyonu



Şekil 4.40. *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinin yaş kompozisyonu

4.4.3. büyüme

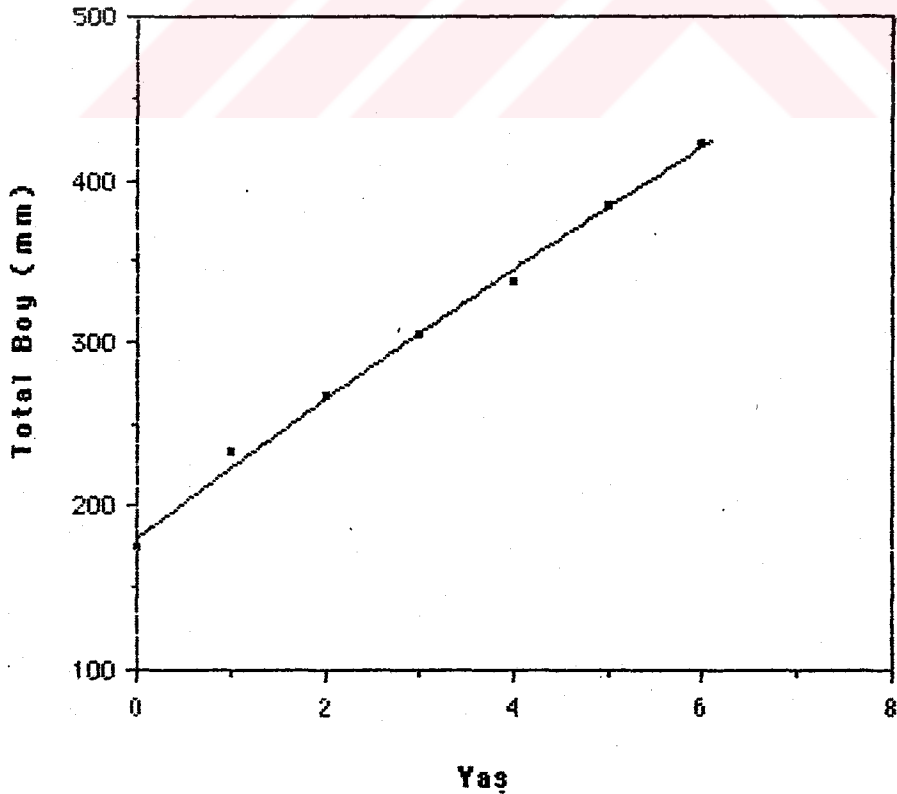
4.4.3.a. yaş-boy ilişkisi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 336 adet *Sparus aurata* bireyinin total boy değerlerinin minimum 142 mm. ile maksimum 432 mm. arasında değiştiği saptanmıştır. 0., 1., 2., 3., 4. ve 6. yaşlara göre ortalama total boy değerleri sırasıyla 174,15 mm., 233,05 mm., 266,70 mm., 304,43 mm., 338 mm. ve 422,33 mm.'dir. 0., 1., 2., 3. ve 4. yaşlarda t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.47).

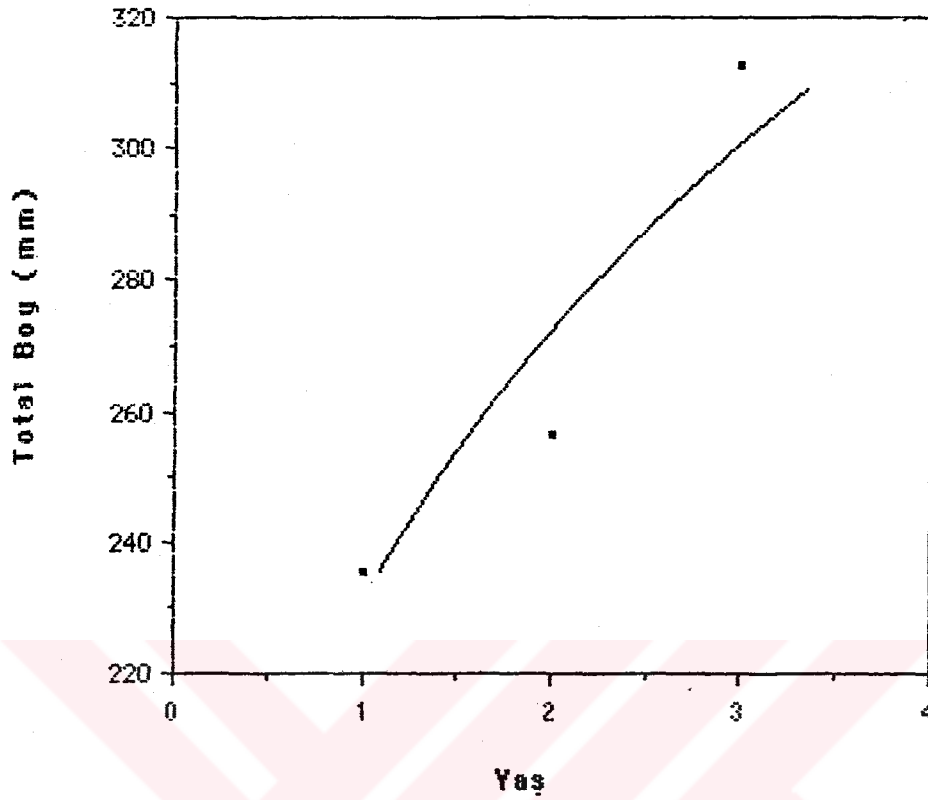
Çizelge 4.47. *Sparus aurata*'nın yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
0	13	142-191	174,15	14,25	P < 0,05	167,12-181,18
1	105	186-267	233,05	15,44	P < 0,05	230,54-235,56
2	159	222-305	266,70	15,44	P < 0,05	264,7-268,7
3	51	276-350	304,43	17,10	P < 0,05	300,44-308,42
4	4	325-357	338	17,76	P < 0,05	317,13-358,87
5	1		385			
6	3	415-432	422,33	8,74		

Şekil 4.41'de *Sparus aurata*'nın yaş-boy ilişkisi gösterilmiştir.



Şekil 4.41. *Sparus aurata*'nın yaş-boy ilişkisi



Şekil 4.42. *Sparus aurata*'nın erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Sparus aurata'nın erkek bireylerinde total boy değerlerinin minimum 214 mm. ile maksimum 326 mm. arasında değiştiği saptanmıştır. 1., 2. ve 3. yaşların total boy ortalamaları sırasıyla, 235,4 mm., 256,63 mm. ve 312,6 mm. dir. 1., 2. ve 3. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.48). *Sparus aurata*'nın erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi Şekil 4.42'de gösterilmiştir.

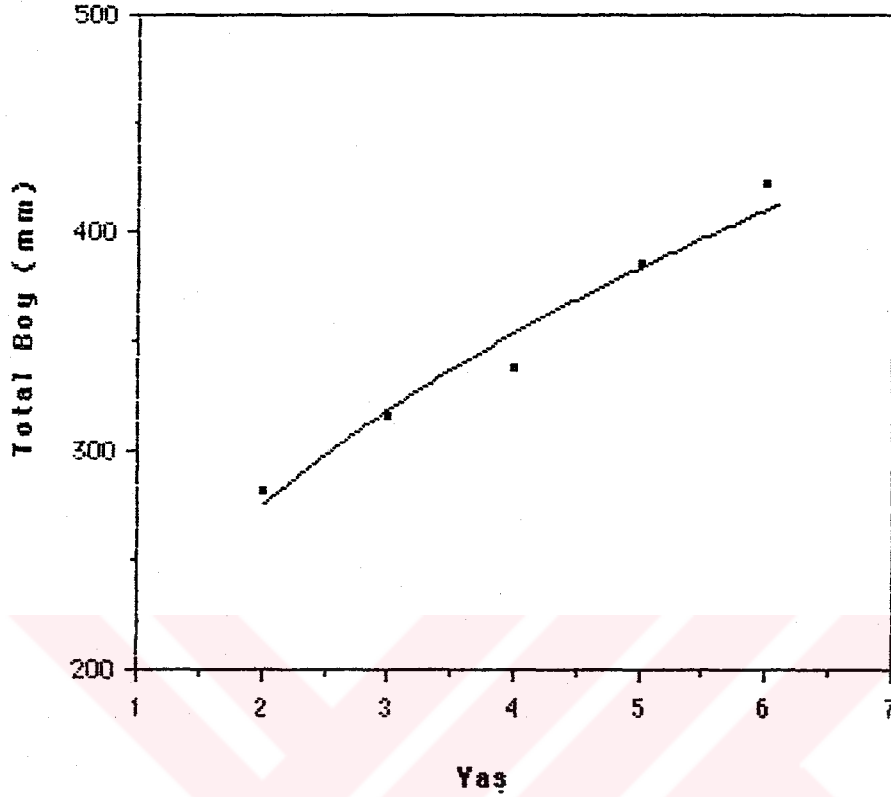
Çizelge 4.48. *Sparus aurata*'nın erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
1	45	214-257	235,4	12,45	P < 0,05	232,29-238,51
2	8	248-270	256,63	9,03	P < 0,05	250,55-262,71
3	5	297-326	312,6	12,39	P < 0,05	300,8-324,4

Sparus aurata'nın dişi bireylerinin total boy değerlerinin minimum 271 mm. ile maksimum 432 mm. arasında değiştiği saptanmıştır. 2., 3., 4. ve 6. yaş gruplarının ortalama total boy değerleri sırasıyla 281,2 mm., 315,83 mm., 338 mm. ve 422,33 mm. dir. 2., 3. ve 4. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli (P < 0,05) bulunmuştur (Çizelge 4.49). Şekil 4.43'de *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi gösterilmiştir.

Çizelge 4.49. *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

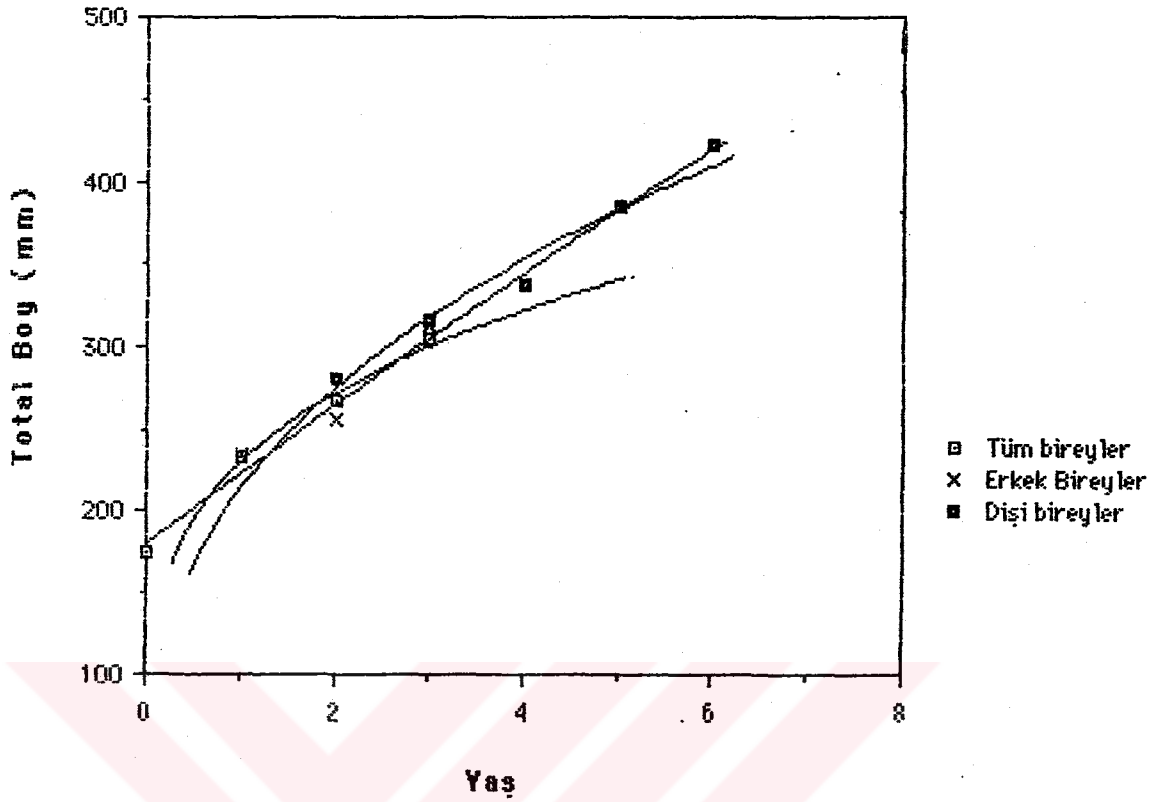
YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
2	5	271-293	281,2	9,98	P < 0,05	271,7-290,7
3	18	276-350	315,83	20,01	P < 0,05	307,62-324,04
4	4	325-357	338	17,76	P < 0,05	317,13-358,87
5	1		385			
6	3	415-432	422,33	8,74		



Şekil 4.43. *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Sparus aurata'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi Şekil 4.44'de birlikte gösterilmiştir.

Sparus aurata'nın erkek ve dişi bireyleri total boy ortalamaları arasında t-testi ile yapılan önem kontrolünde, 2 yaşında fark önemli ($P < 0,05$) 3 yaşında ise önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.50).



Şekil 4.44. *Sparus aurata*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Çizelge 4.50. *Sparus aurata*'nın yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama total boy farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)		P
		\bar{x}	S	
2	8 ♂	256,63	9,03	P < 0,05
	5 ♀	281,2	9,98	
3	5 ♂	312,6	12,39	P > 0,05
	18 ♀	315,83	20,01	

4.4.3.b. yıllık ve oransal boy artışı

Sparus aurata'nın yaş gruplarına göre yıllık ve oransal total boy artışları saptanmıştır. Buna göre, en fazla boy artışı 0. ile 1. yaşlar arasında (58,90 mm.) olmuştur. Oransal boy artışı yönünden de 0. ile 1. yaşlar arasındaki artış (0,34) en yüksek değere sahiptir. Erkek bireylerde yıllık ve oransal boy artışı olarak en yüksek değer 2. ile 3. yaşlar arasında gerçekleşmiştir. Dişi bireylerde en fazla yıllık ve oransal boy artışı 4. ile 5. yaşlar arasında saptanmıştır. Yıllık ve oransal boy artışı açısından en düşük değerler erkek bireylerde 1. ile 2. yaşlar arasında, dişi bireylerde ise 3. ile 4. yaşlar arasında bulunmuştur (Çizelge 4.51).

4.4.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 336 adet *Sparus aurata* bireyinin ağırlık değerlerinin minimum 40 gr. ile maksimum 1700 gr. arasında değiştiği saptanmıştır. 0., 1., 2., 3., 4. ve 6. yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri sırasıyla 79,38 gr., 189,57 gr., 308,58 gr., 490,82 gr., 690 gr. ve 1605 gr.'dir. 0., 1., 2., 3. ve 4. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farkların önemli ($P < 0,05$) olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.52). *Sparus aurata*'nın yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.45'de gösterilmiştir.

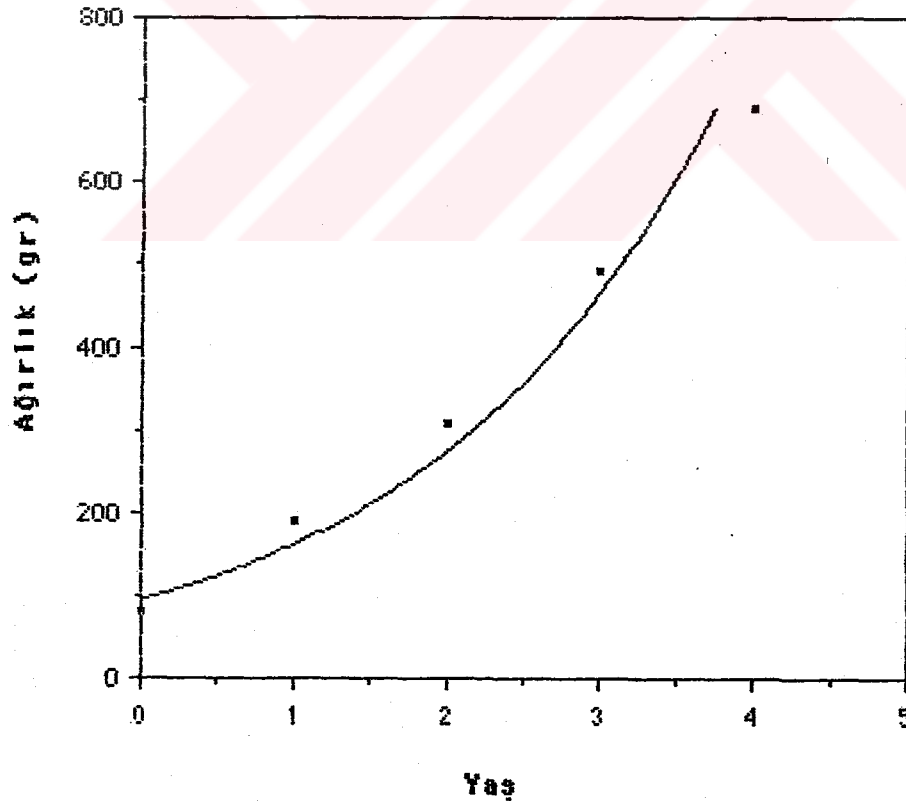
Sparus aurata'nın erkek bireylerinde ağırlık değerlerinin minimum 140 gr. ile maksimum 580 gr. arasında değiştiği saptanmıştır. Ortalama ağırlık değerleri 1., 2., 3. yaş gruplarına göre sırasıyla 195,51 gr., 251,25 gr. ve 507 gr.'dir. Yaş gruplarına göre t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. *Sparus aurata*'nın erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi Çizelge 4.53'te verilmiş; Şekil 4.46'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.51. Sparus aurata'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları.

YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER			
	N	ORTALAMA YILLIK TOTAL BOY ARTIŞI (mm)	ORTALAMA YILLIK BOY ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI	N	ORTALAMA YILLIK TOTAL BOY ARTIŞI (mm)	ORTALAMA YILLIK BOY ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI	N	ORTALAMA YILLIK TOTAL BOY ARTIŞI (mm)	ORTALAMA YILLIK BOY ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI
0	13	174,15										
1	105	233,05	58,90	0,34	45	235,4			45	235,4		
2	159	266,70	33,65	0,14	8	256,63	21,23	0,09	5	281,2		
3	51	304,43	37,73	0,14	5	312,6	55,97	0,22	18	315,83	34,63	0,12
4	4	338	33,57	0,11					4	338	22,17	0,07
5	1	385	47	0,14					1	385	47	0,14
6	3	422,33	37,33	0,10					3	422,33	37,33	0,10

Çizelge 4.52. *Sparus aurata*'nın tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

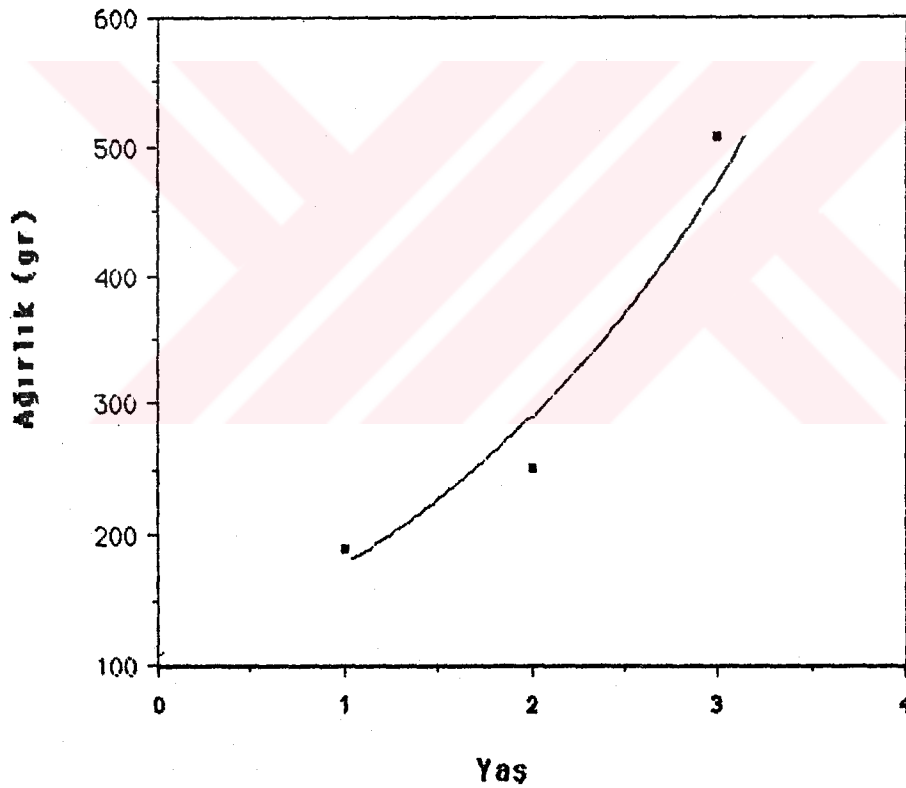
YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
0	13	40-104	79,38	18,59	P < 0,05	70,2-88,56
1	105	100-280	189,57	37,02	P < 0,05	183,58-195,56
2	159	160-480	308,58	63,34	P < 0,05	300,32-316,84
3	51	347-690	490,82	76,33	P < 0,05	472,86-508,78
4	4	590-780	690	95,68	P < 0,05	577,58-802,42
5	1		1185			
6	3	1480-1700	1605	113,03		



Şekil 4.45. *Sparus aurata*'nın yaş-ağırlık ilişkisi

Çizelge 4.53. *Sparus aurata*'nın erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
1	45	140-265	190,51	30,48	P<0,05	187,88-203,14
2	8	210-310	251,25	32,17	P<0,05	229,65-272,85
3	5	460-580	507	50,56	P<0,05	458,84-555,16



Şekil 4.46. *Sparus aurata* erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Sparus aurata'nın dişi bireylerinin ağırlık değerlerinin minimum 364 gr. ile maksimum 1605 gr. arasında değiştiği saptanmıştır. 2., 3., 4. ve 6. yaş gruplarına göre sırasıyla ortalama ağırlık değerleri 379,6 gr., 537,89 gr., 690 gr. ve 1605 gr. olarak bulunmuştur. 2., 3., 4. ve 6. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.54). *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi 4.47'de gösterilmiştir.

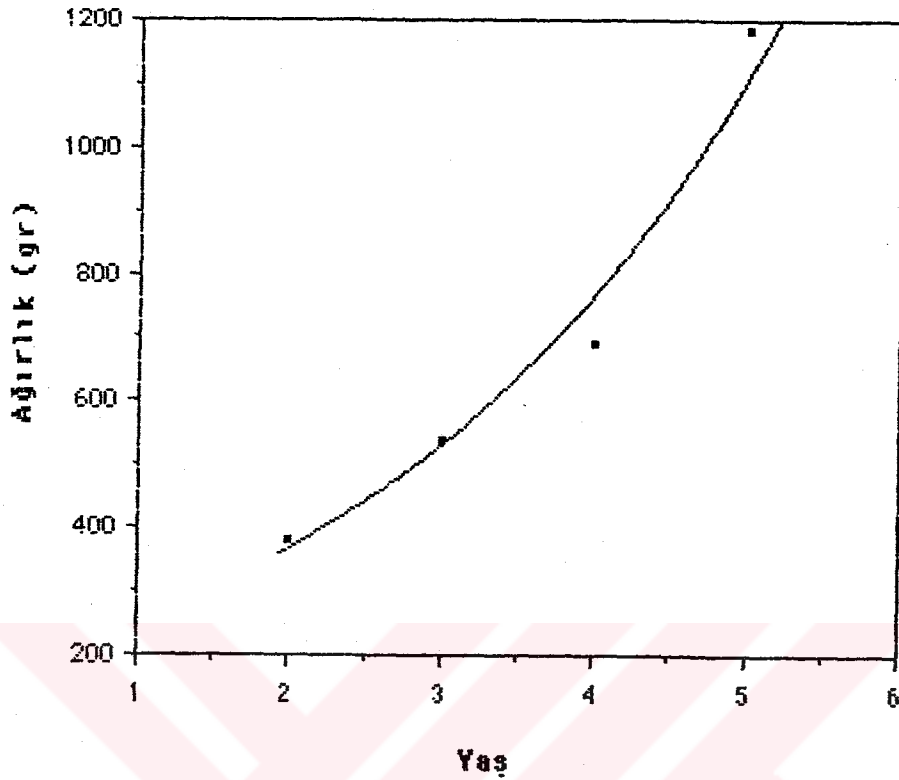
Çizelge 4.54. *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
2	5	364-400	379,6	16,78	$P < 0,05$	363,63-395,57
3	18	347-690	537,89	97,06	$P < 0,05$	498,08-577,7
4	4	590-780	690	95,68	$P < 0,05$	577,58-802,42
5	1		1185			
6	3	1480-1700	1605	113,03		

Sparus aurata'nın erkek ve dişi bireyleri arasında ağırlık ortalamaları açısından t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar 2 yaşında önemli ($P < 0,05$), 3 yaşında önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.55). Ayrıca boy ağırlık ilişkisi birlikte Şekil 4.48'de gösterilmiştir.

4.4.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı

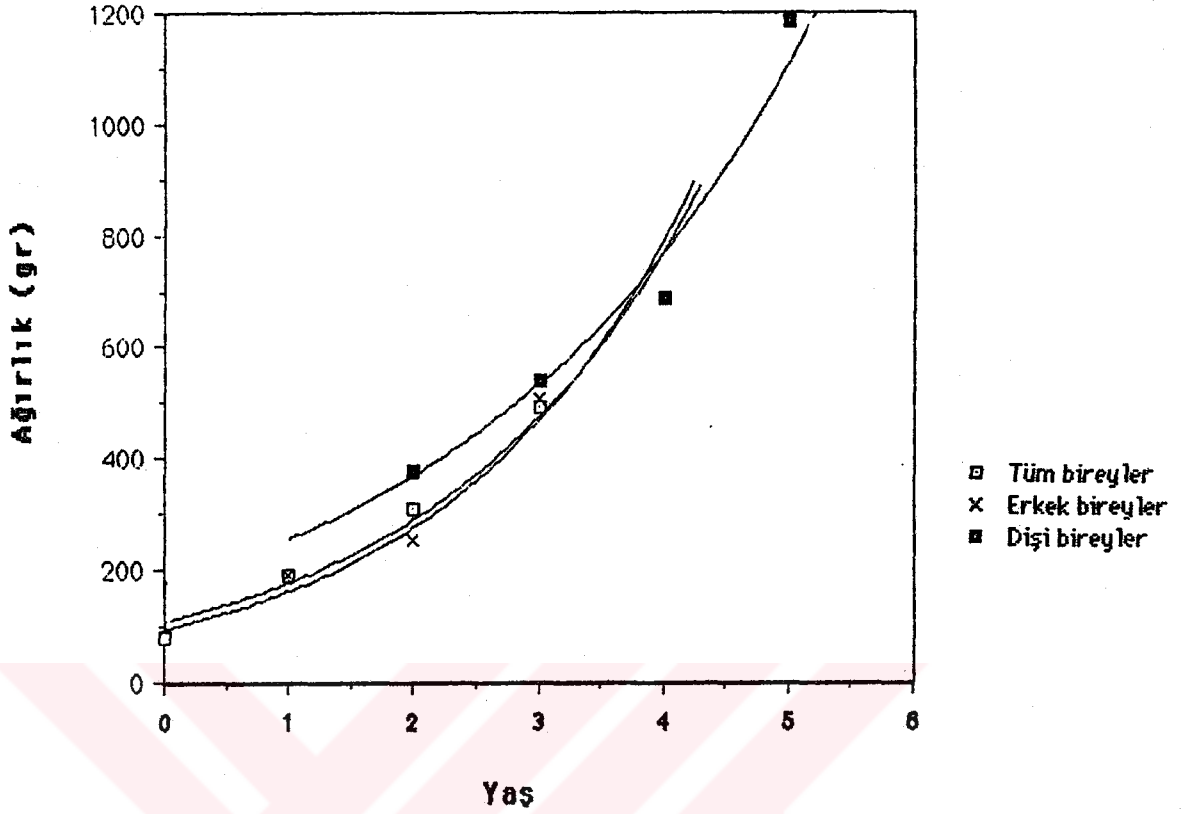
Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 336 adet *Sparus aurata* bireyinin yaş grupları için yıllık ve oransal ağırlık artışları saptanmıştır. Buna göre, en fazla yıllık ağırlık artışı 4. ile 5. yaşlar arasında (495 gr.) en fazla oransal ağırlık artışı ise 0. ile 1. yaşlar arasında (1,39) gerçekleşmiştir (Çizelge 4.56).



Şekil 4.47. *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Çizelge 4.55. *Sparus aurata* bireylerinin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)		P
		\bar{x}	S	
2	8 ♂	251,25	32,17	P < 0,05
	5 ♀	379,6	16,78	
3	5 ♂	507	50,56	P > 0,05
	18 ♀	537,89	97,06	



Şekil 4.48. *Sparus aurata*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Sparus aurata'nın erkek bireylerinde yıllık ve oransal boy artışı sırasıyla, 255,75 gr. ve 1,02 oranı ile 2. ile 3. yaşlar arasında; dişi bireylerinde ise sırasıyla, 495 gr. ve 0,72 oranı ile 4. ile 5. yaşlar arasında en yüksek değerlere sahiptir (Çizelge 4.56).

4.4.3.e. boy-ağırlık ilişkisi

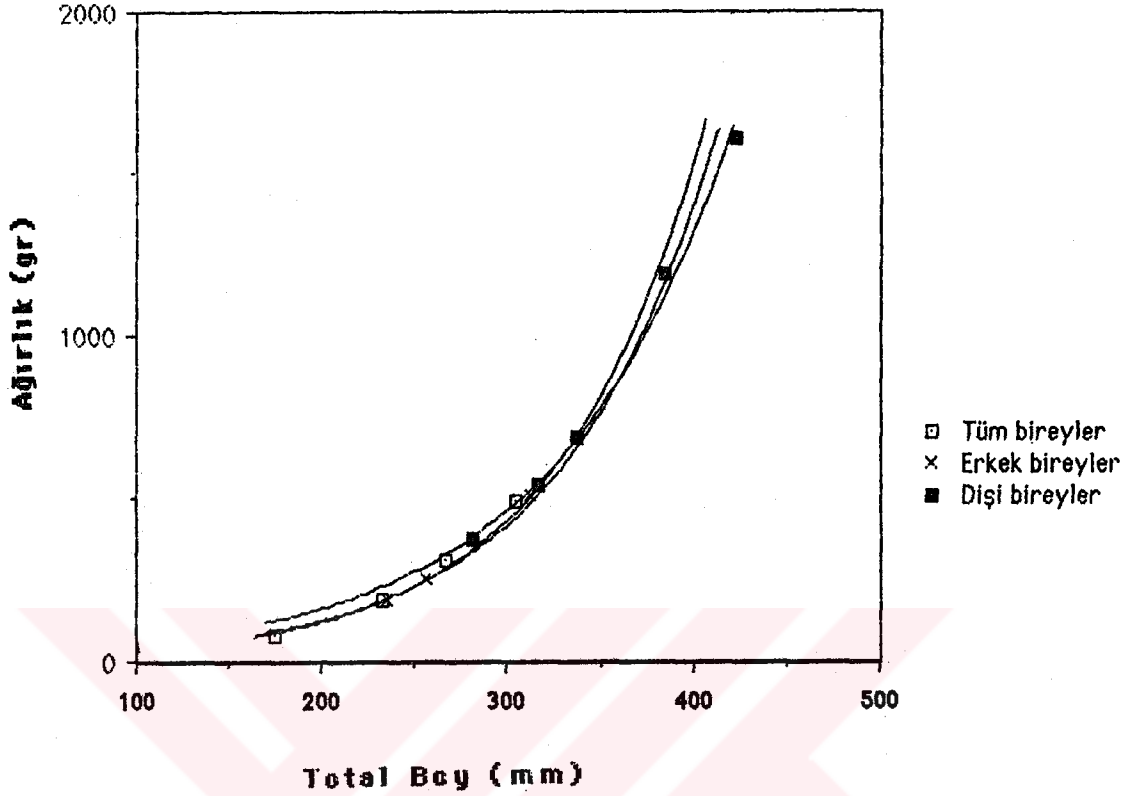
Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 336 adet *Sparus aurata* bireyinin boy-ağırlık ilişkisi Çizelge 4.57'de ve Şekil 4.49'da verilmiştir. *Sparus aurata*'nın biyolojik özelliklerine bağlı olarak 1 yaşında dişi bireye, benzeri şekilde 3. yaşından büyük erkek bireye rastlanmamıştır. *Sparus aurata*'da ağırlık olarak büyümenin boy olarak büyümeden daha iyi olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.56. *Sparus aurata*'nın yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinde yıllık ve oransal ağırlık artışı

YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DİŞİ BİREYLER			
	N	ORTALAMA AĞIRLIK (gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	N	ORTALAMA AĞIRLIK (gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	N	ORTALAMA AĞIRLIK (gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI
0	13	79,38										
1	105	189,57	110,19	1,39	45	190,51						
2	159	308,58	119,01	0,63	8	251,25	60,74	0,32	5	379,6		
3	51	490,82	182,24	0,59	5	507	255,75	1,02	18	537,89	158,29	0,42
4	4	690	199,18	0,41					4	690	152,11	0,28
5	1	1185	495	0,72					1	1185	495	0,72
6	3	1605	420	0,35					3	1605	420	0,35

Çizelge 4.57. *Sparus aurata*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre ortalama total boy ve ağırlık değerleri

YAŞ	TÜM BİREYLER						ERKEK BİREYLER						DİŞİ BİREYLER					
	TOTAL BOY (mm)		AĞIRLIK (gr)		TOTAL BOY (mm)		AĞIRLIK (gr)		TOTAL BOY (mm)		AĞIRLIK (gr)		TOTAL BOY (mm)		AĞIRLIK (gr)			
	N	\bar{x}	S	\bar{x}	S	N	\bar{x}	S	\bar{x}	S	N	\bar{x}	S	\bar{x}	S			
0	13	174,15	14,25	79,38	18,59													
1	105	233,05	15,44	189,57	37,02	45	235,4	12,45	190,51	30,48								
2	159	266,70	15,44	308,58	63,34	8	256,63	9,03	251,25	32,17	5	281,2	9,98	379,6	16,78			
3	51	304,43	17,10	490,82	76,33	5	312,6	12,39	507	50,56	18	315,83	20,01	537,89	97,06			
4	4	338	17,76	690	95,68						4	338	17,76	690	95,68			
5	1	385		1185							1	385		1185				
6	3	422,33	8,74	1605	113,03						3	422,33	8,74	1605	113,03			



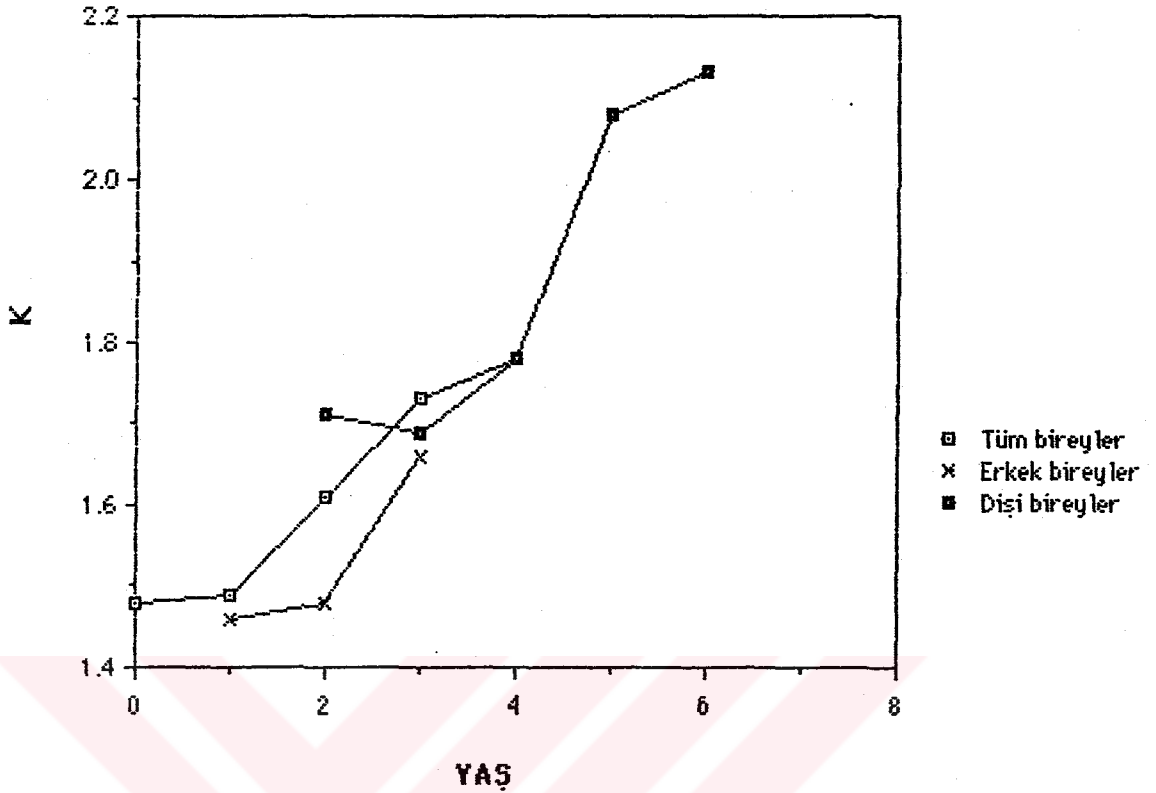
Şekil 4.49. *Sparus aurata*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkileri

4.4.3.f.kondisyon faktörü

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 336 adet *Sparus aurata* bireyinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri saptanmıştır (Çizelge 4.58). Buna göre en küçük kondisyon faktörü ortalaması 0 yaş grubunda, en yüksek kondisyon faktörü ortalaması 6 yaş grubunda bulunmuştur. Eşeylere göre en düşük ve en yüksek kondisyon faktörü değerleri, erkek bireylerde 1. ve 3. yaş gruplarında; sırasıyla 1,46 ve 1,66, dişi bireylerde ise 3. ve 6. yaş gruplarında; sırasıyla 1,69 ve 2,13'dür. *Sparus aurata*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi Şekil 4.50'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.58. *Sparus aurata*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre kondisyon faktörleri

YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER						
	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P
0	13	1,26-1,68	1,48	0,13	P<0,05										
1	105	1,06-1,73	1,49	0,14	P<0,05	45	1,06-1,73	1,46	0,17	P<0,05					
2	159	1,07-2,74	1,61	0,19	P<0,05	8	1,32-1,66	1,48	0,14	P<0,05	5	1,47-1,83	1,71	0,16	P<0,05
3	51	1,43-2,07	1,73	0,13	P<0,05	5	1,57-1,76	1,66	0,07	P<0,05	18	1,43-1,81	1,69	0,11	P<0,05
4	4	1,71-1,90	1,78	0,10	P<0,05						4	1,71-1,90	1,78	0,10	P<0,05
5	1		2,08								1		2,08		
6	3	2,07-2,21	2,13	0,07							3	2,07-2,21	2,13	0,07	



Şekil 4.50. *Sparus aurata*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi

Sparus aurata'nın eşeyler arasındaki kondisyon faktörleri farklarının önem kontrolü t-testi ile yapılmış ve 2. ve 3. yaş gruplarında farklar önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur. (Çizelge 4.59).

Çizelge 4.59. *Sparus aurata*'nın yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama kondisyon faktörü farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü.

YAŞ	N	K		P
		x	S	
2	8 ♂	1,48	0,14	$P > 0,05$
	5 ♀	1,71	0,16	
3	5 ♂	1,66	0,07	$P > 0,05$
	18 ♀	1,69	0,11	

4.4.4. Üreme

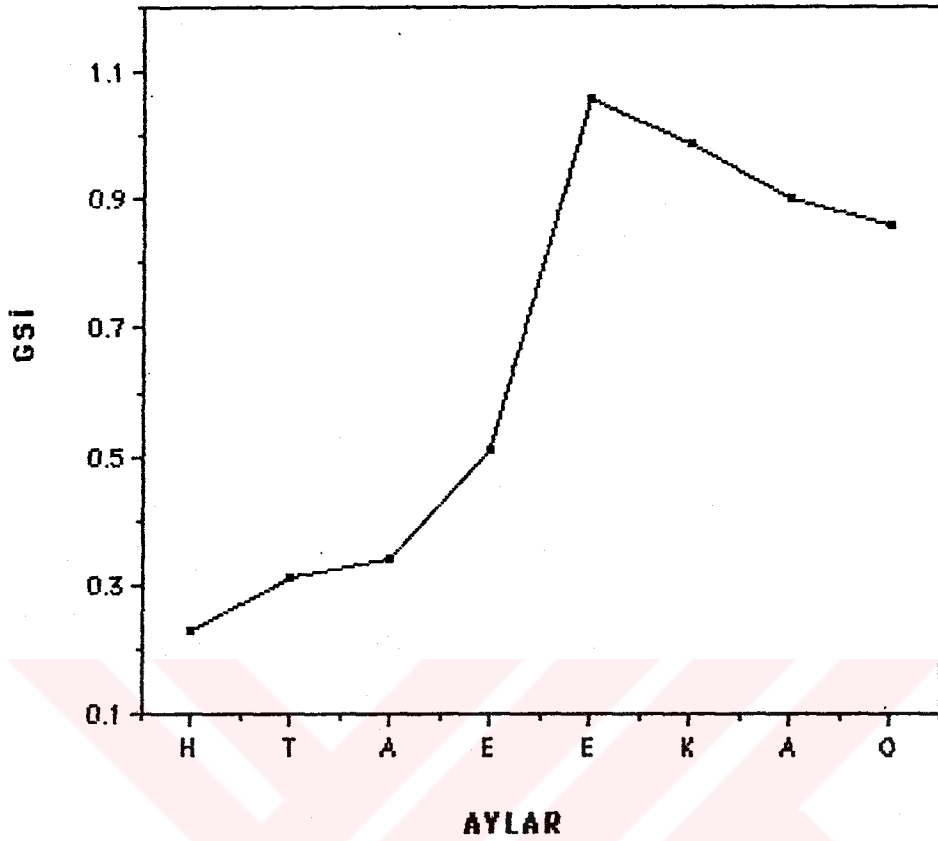
4.4.4.a. üreme zamanı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Sparus aurata*'nın üreme zamanını belirlemek amacıyla 33 adet dişi *Sparus aurata* bireyinde aylara göre gonadosomatik indeks çıkarılmıştır (Çizelge 4.60). Buna göre, Haziran ayında başlayan gonad olgunlaştırma (% 0,23), Ekim ayında en yüksek değere (% 1,06) ulaşmaktadır. Kasım ve Aralık aylarında da devam eden yüksek değerler Ocak ayında azalma göstermektedir (Şekil 4.51). Örnek sayısı ile birlikte değerlendirilerek, *Sparus aurata*'nın Lagün içerisindeki üreme faaliyetlerinin Kasım ve Aralık aylarından Ocak ayına kadar sürdüğü sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4.60. *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinin aylara göre % GSI değerleri

AYLAR	N	% GSI	
		\bar{x}	S
HAZİRAN	9	0,23	0,18
TEMMUZ	3	0,31	0,01
AĞUSTOS	1	0,34	
EYLÜL	2	0,51	0,02
EKİM	3	1,06	0,26
KASIM	8	0,99	0,10
ARALIK	4	0,9	0,18
OCAK	2	0,86	0,04

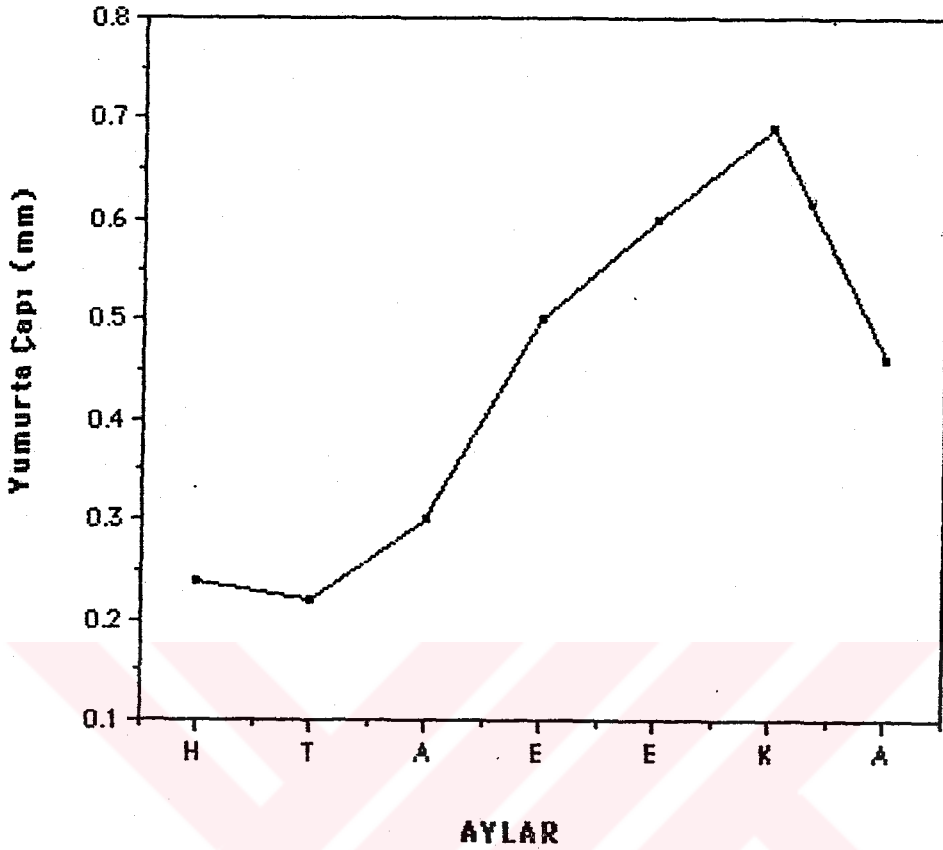
Ayrıca, *Sparus aurata*'nın 26 adet dişi bireyinin gonadlarında yumurta çapının aylık değişimi izlenmiştir. Buna göre Ekim, Kasım ve Aralık aylarında ortalama yumurta çapı en yüksek değerlere 0,60 mm. 0,69 mm. ve 0,60 mm. erişmektedir. Maksimum yumurta çaplarının bu aylara rastlaması % GSI değerleri ile bulunan sonucu desteklemektedir (Çizelge 4.61 ve Şekil 4.52).



Şekil 4.51. *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinde aylara göre % GSI olarak ovaryum gelişimi

Çizelge 4.61. *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinin aylara göre ortalama yumurta çapları

AYLAR	N	YUMURTA ÇAPI (mm)	
		\bar{x}	S
HAZİRAN	9	0,24	0,04
TEMMUZ	2	0,22	0,03
AĞUSTOS	1	0,30	
EYLÜL	1	0,50	
EKİM	3	0,60	0,08
KASIM	8	0,69	0,05
ARALIK	2	0,60	0,14



Şekil 4.52. *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinde aylara göre yumurta çapları değişimi

4.4.4.b. eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Sparus aurata*'nın eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşının erkek bireylerde 1-2; dişi bireylerde ise 3-4 yaşlarında olduğu anlaşılmıştır. Eşeyleri saptanan örneklerin az olması nedeniyle yaş sınırları net yansıtılamamıştır. *Sparus aurata* bireylerinde gonad incelemesinin makroskobik olarak yapılmış ayrıca morfolojik olarak erkek ya da dişi bireylerin aktif olarak hangi eşeyi temsil ettikleri araştırılmıştır.

1 ve 2 yaşındaki erkeklerin total boyları sırasıyla 235,4 mm. ve 256,63 mm. dir. 3 ve 4 yaşındaki dişi bireylerin total boyları sırasıyla 315,83 mm. ve 338 mm. dir. Hermafrodit ya

da inversiyon döneminde olan ve hepsi 2. yaşındaki ondört bireyin total boy ortalaması ise 254 mm. ile 282 mm. arasında değişmektedir. Ortalama total boyları ise 267,57 mm. dir.



4.5. *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)

4.5.1. eşey oranları

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden Mart 1986 ile Mart 1988 tarihleri arasında yakalanan 227 adet *Anguilla anguilla* bireyinin rasgele seçilen 126 adedinde karın bölgeleri açılarak gonadların makroskobik incelenmesiyle eşeyleri saptanmıştır. Eşeyleri saptanan bireylerin eşeye göre sayı ve yüzdeleri Çizelge 4.62'de verilmiştir. Buna göre, erkek bireylerin oranı % 23,02, dişi bireylerin oranı ise % 79,98'dir (Şekil 4.53).

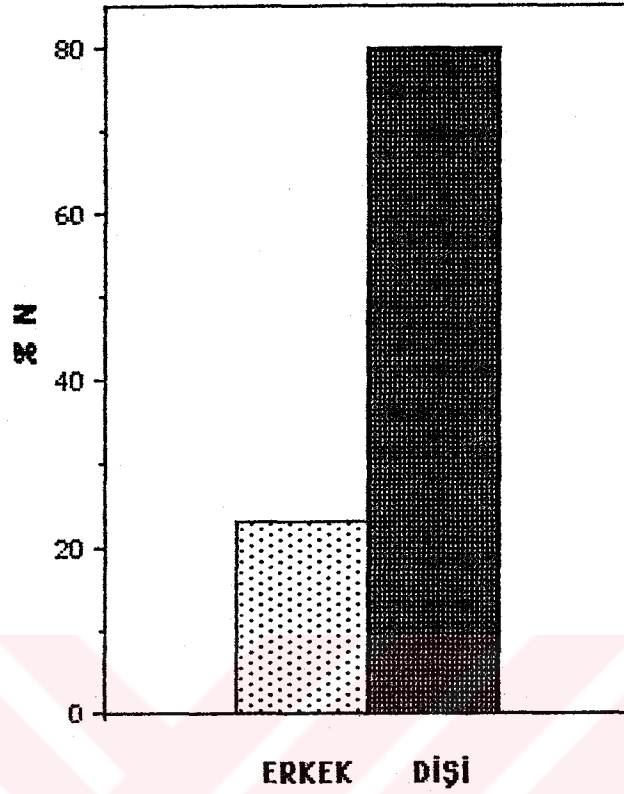
Çizelge 4.62. *Anguilla anguilla* bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları

EŞEY	N	% N
ERKEK	29	23,02
DIŞI	97	79,98
TOPLAM	126	100,00

4.5.2. yaş kompozisyonu

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden Mart 1986 ile Mart 1988 tarihleri arasında yakalanan ve yaşları saptanan 227 *Anguilla anguilla* bireyinin yaş kompozisyonu Çizelge 4.63'de verilmiştir.

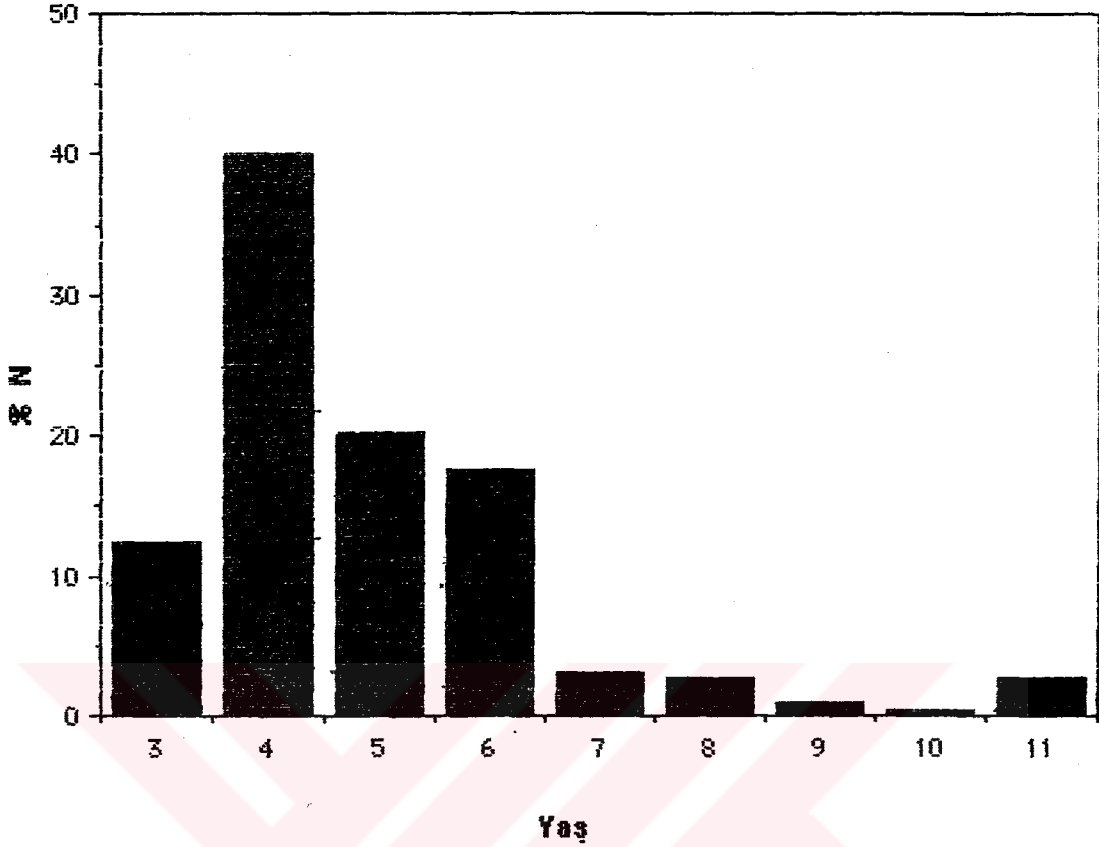
Anguilla anguilla popülasyonunda 4. ve 5. yaş grubu bireylerinin sayı ve yüzde oranı olarak yüksek miktarda buldukları saptanmıştır. Buna, göre; 4. yaş grubundaki bireyler popülasyonun % 40,10'unu, 5. yaş grubundaki bireyler % 20,26 sini oluşturmaktadır. *Anguilla anguilla* bireylerinin yüzde oranları Şekil 4.54'de gösterilmiştir.



Şekil 4.53. *Anguilla anguilla* bireylerinin eşeye göre yüzde oranları

Çizelge 4.63. *Anguilla anguilla* bireylerinin yaş kompozisyonu

YAŞ	N	% N
3	28	12,33
4	91	40,10
5	46	20,26
6	40	17,62
7	7	3,09
8	6	2,64
9	2	0,88
10	1	0,44
11	6	2,64
TOPLAM	227	100,00



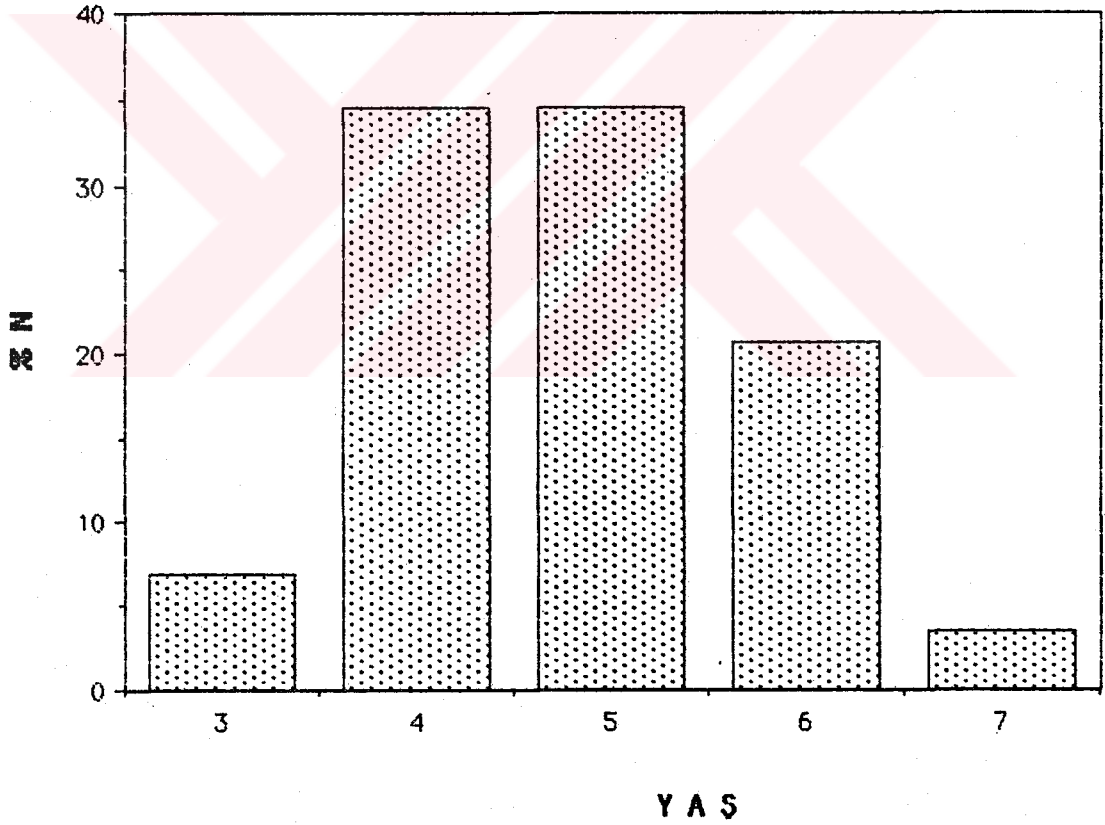
Şekil 4.54. *Anguilla anguilla* bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu

Anguilla anguilla bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu incelenmiş, 4. ve 5. yaş grubunda erkek bireylerin aynı oranla (% 34,48) en yüksek miktarda buldukları saptanmıştır. Dişi bireylerde ise 5., 4., ve 6. yaş gruplarına ait bireyler sırasıyla % 27,84, % 26,80 ve % 24,74 olarak en yüksek oranlarda bulunmaktadır. Çizelge 4.64'de eşeylere göre yaş kompozisyonu verilmiştir.

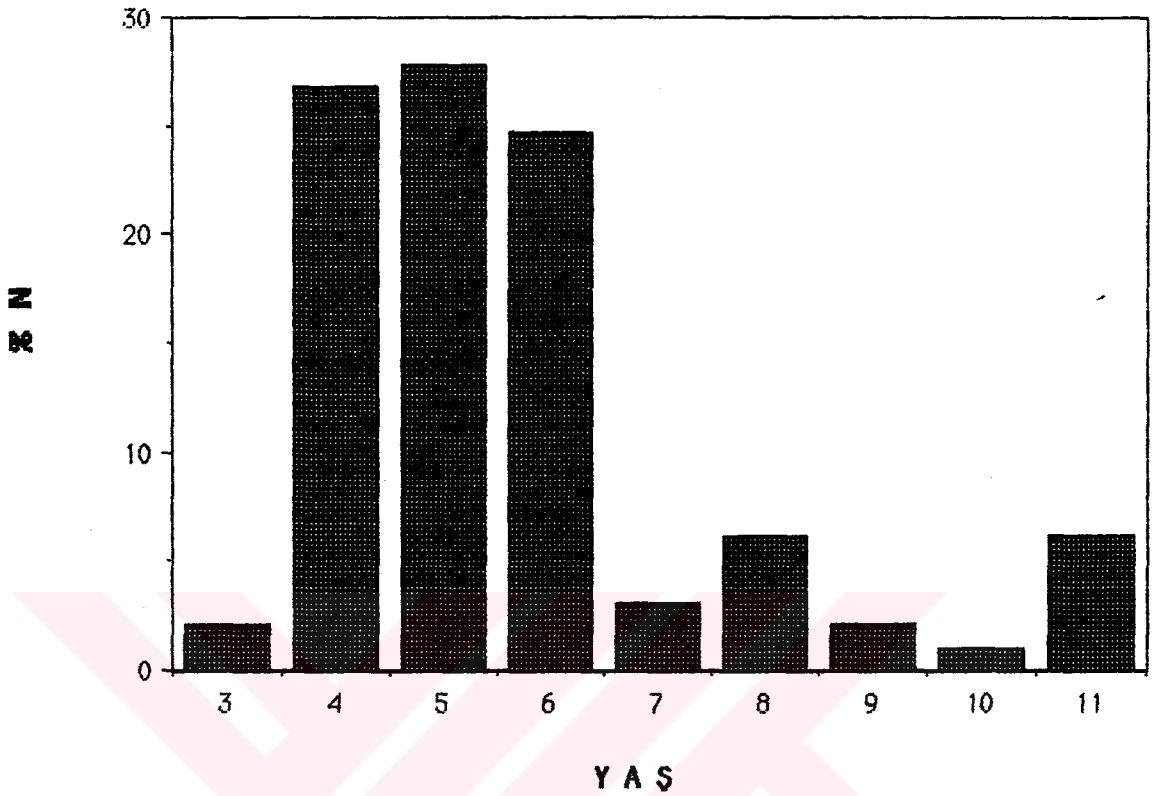
Erkek bireylerde 7. yaş grubu bireyleri 3,45 oranı; dişi bireylerde de 10. yaş grubu bireyleri en az miktardadır. Erkek bireylerin yaş dağılımı, 3-7; dişi bireylerin yaş dağılımı ise 3-11 yaşları arasındadır. Şekil 4.55 ve 4.56'da eşeylere göre yaş kompozisyonu gösterilmiştir.

Çizelge 4.64. *Anguilla anguilla* bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu

YAŞ	N		%	
	♂	♀	♂	♀
3	2	2	6,90	2,06
4	10	26	34,48	26,80
5	10	27	34,48	27,84
6	6	24	20,69	24,74
7	1	3	3,45	3,09
8		6		6,19
9		2		2,06
10		1		1,03
11		6		6,19
TOPLAM	29	97	100,00	100,00



Şekil 4.55. *Anguilla anguilla*'nin erkek bireylerinin yaş kompozisyonu



Şekil 4.56. *Anguilla anguilla*'nın dişi bireylerinin yaş kompozisyonu

4.5.3. büyüme

4.5.3.a. yaş-boy ilişkisi

227 adet *Anguilla anguilla* bireyinin ölçümle elde edilen total boy değerleri yaş gruplarına göre değerlendirilmiş; her yaş grubu için minimum, maksimum ve ortalama değerler saptanmıştır.

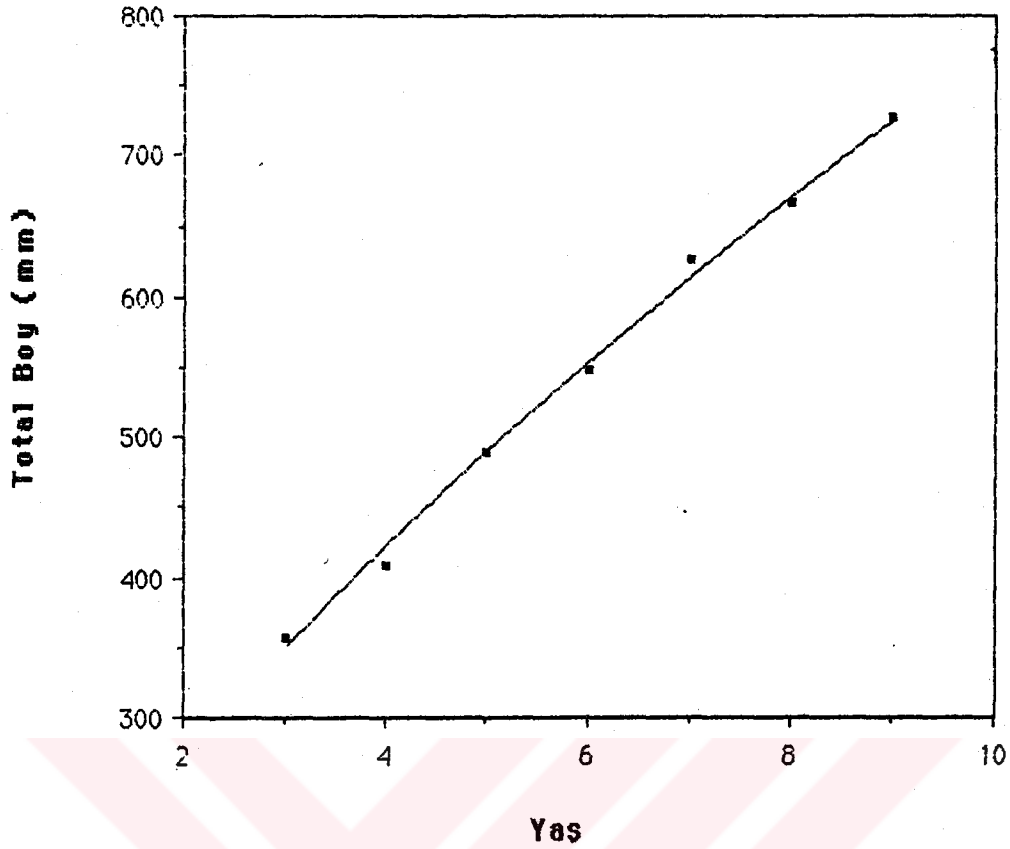
Buna göre tüm bireylerin total boy değerleri minimum 327 mm. ile maksimum 1055 mm. arasında değişmektedir. Ortalama total boy değerleri 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. ve 11. yaş grupları için sırasıyla, 356,71 mm., 408,58 mm., 488,17 mm.,

547,23 mm., 627,29 mm., 666,50 mm., 727,50 mm ve 877,43 mm. dir. t-testi ile önem kontrolü yapılan 3., 4., 5., 6., 7., 8. ve 11. yaşlarda farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. (Çizelge 4.65). *Anguilla anguilla*'nın tüm bireylerinin yaş-boy ilişkisi Şekil 4.57'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.65. *Anguilla anguilla*'nin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N.	ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	TOTAL BOY (mm)			% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
			\bar{x}	S	P	
3	28	327-391	356,71	17,76	$P < 0,05$	351-362,42
4	91	321-557	408,58	41,51	$P < 0,05$	401,36-408,8
5	46	413-590	488,17	45,21	$P < 0,05$	476,96-499,38
6	40	407-638	547,23	47,10	$P < 0,05$	534,71-559,75
7	7	490-704	627,29	71,42	$P < 0,05$	574,93-679,65
8	6	576-805	666,50	104,47	$P < 0,05$	580,35-752,65
9	2	670-785	727,50	81,32		
10	1		799			
11	6	549-1055	877,43	197,05	$P < 0,05$	714,92-1039,94

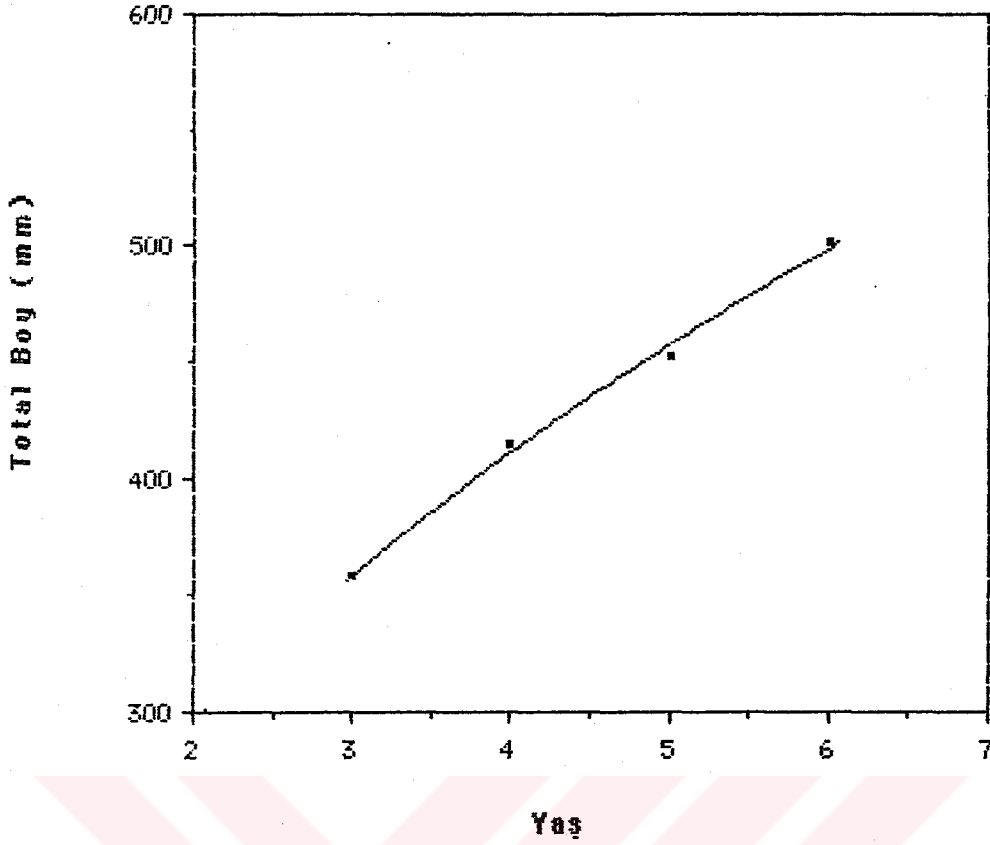
Erkek *Anguilla anguilla* bireylerinin ölçümle elde edilen total boy değerleri minimum 339 mm. ile maksimum 490 mm. arasında değişmektedir. Saptanan yaş gruplarına göre ortalama total boy değerleri 3. yaş için 358 mm.; 4. yaş için 414,20 mm.; 5. yaş için 452,20 mm. ve 6. yaş için 501,83 mm. dir. 4., 5. ve 6. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.66). Şekil 4.58 de erkek bireylerin yaş-boy ilişkisi gösterilmiştir.



Şekil 4.57. *Anguilla anguilla*'nın yaş-boy ilişkisi

Çizelge 4.66. *Anguilla anguilla*'nın erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)				P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S			
3	2	339-377	358	26,87			
4	10	359-466	414,20	44,29	P < 0,05	388,58-439,82	
5	10	415-537	452,20	36,79	P < 0,05	430,92-473,48	
6	6	447-555	501,83	44,77	P < 0,05	464,9-538,76	
7	1		490				



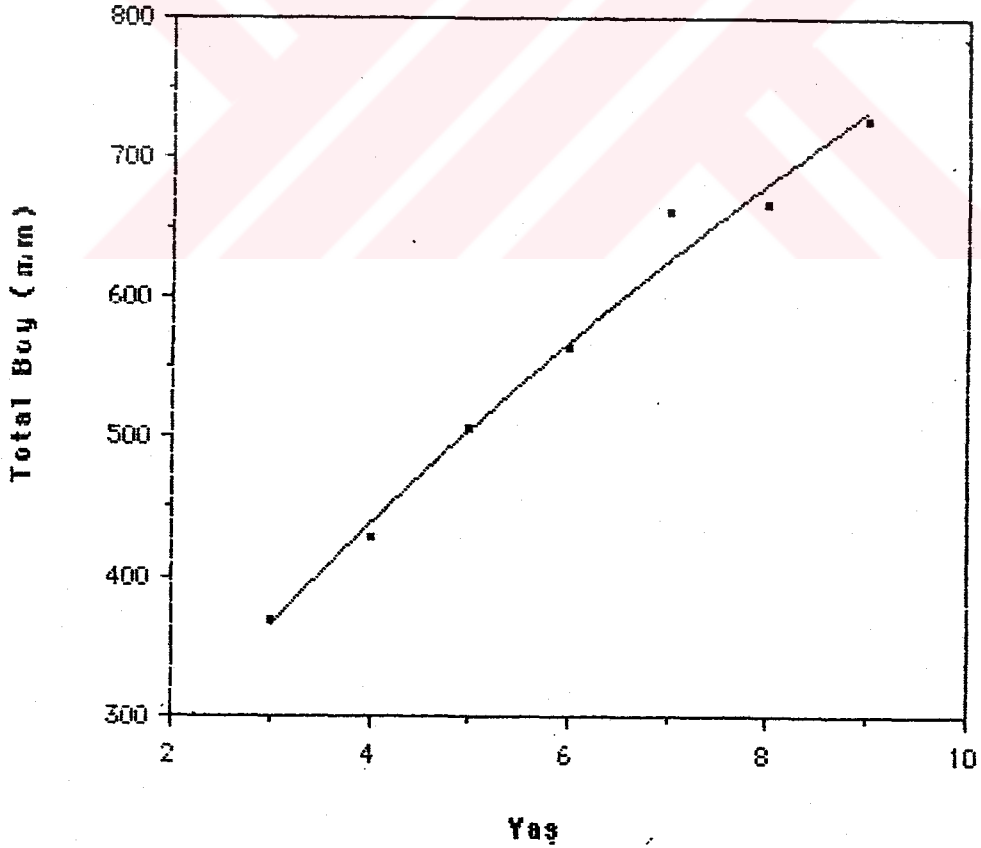
Şekil 4.58. *Anguilla anguilla*'nın erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Dişi *Anguilla anguilla* bireylerinin ölçümle elde edilen total boy değerlerinin minimum, maksimum ve ortalamaları Çizelge 4.67'de verilmiştir. Buna göre; *Anguilla anguilla*'nın dişi bireylerinin total boyu minimum 363 mm. ile maksimum 1055 mm. arasında değişmektedir. Yaş gruplarına göre ortalama total boy değerleri 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. ve 11. yaş grupları için sırasıyla 368 mm., 427,12 mm., 506,41 mm., 563 mm., 660 mm., 666,50 mm., 727,50 mm. ve 877,43 mm. dir. 4., 5., 6., 8. ve 11. yaş gruplarında t-testi ile önem kontrolü yapılmış farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur.

Anguilla anguilla'nın dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi Şekil 4.59'da gösterilmiştir.

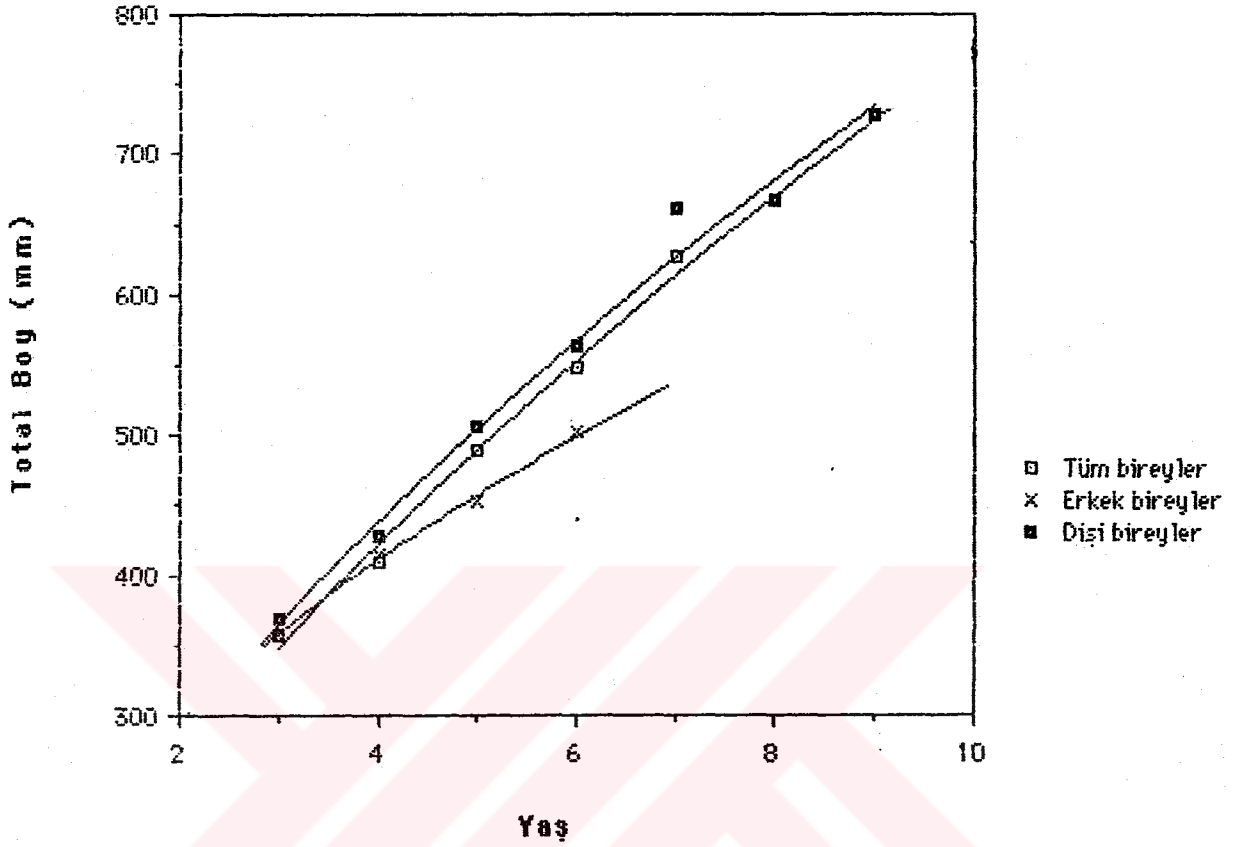
Çizelge 4.67. *Anguilla anguilla*'nın dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama total boy değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
3	2	363-373	368	7,07		
4	26	335-505	427,12	38,14	P < 0,05	414,33-439,91
5	27	430-590	506,41	38,57	P < 0,05	493,72-519,1
6	24	488-638	563	36,16	P < 0,05	550,38-575,62
7	3	635-704	660	46,81		
8	6	576-805	666,50	104,47	P < 0,05	580,35-752,65
9	2	670-785	727,50	81,32		
10	1		799			
11	6	549-1055	877,43	197,05	P < 0,05	714,92-1039,94



Şekil 4.59. *Anguilla anguilla*'nın dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi.

Şekil 4.60'da *Anguilla anguilla*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerine ait yaş-boy ilişkisi birlikte gösterilmiştir.



Şekil 4.60. *Anguilla anguilla*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Anguilla anguilla'nin erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre total boy ortalamaları arası önem kontrolü çizelge 4.68'de verilmiştir. 4., 5. ve 6. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde eşeyler arasında ortalama total boy değerleri açısından farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.68. *Anguilla anguilla*'nın yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama total boy farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü

YAŞ	N	TOTAL BOY (mm)		P
		\bar{x}	S	
4	10 ♂	414,20	44,29	P < 0,05
	26 ♀	427,12	38,14	
5	10 ♂	452,20	36,79	P < 0,05
	27 ♀	506,41	38,57	
6	6 ♂	501,83	44,77	P < 0,05
	24 ♀	563	36,16	

4.5.3.b. yıllık ve oransal boy artışı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 227 adet *Anguilla anguilla* örneğinde yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları saptanmıştır. Buna göre en fazla yıllık boy artışı 6. ile 7. yaşlar arasında 80,06 mm., en fazla oransal boy artışı ise 4. ile 5. yaşlar arasında (0,19) gerçekleşmiştir. (Çizelge 4.69).

Anguilla anguilla'nın erkek bireylerinde en yüksek yıllık ve oransal boy artışı 3. ile 4. yaşlar arasında (56,2 mm. ve 0,16); dişi bireylerde ise en yüksek yıllık ve oransal boy artışı 4. ile 5. yaşlar arasında (79,29 mm. ve 0,19) saptanmıştır (Çizelge 4.69).

4.5.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden elde edilen 227 adet *Anguilla anguilla* bireyinde rastlanılan minimum ağırlık değeri 46,50 gr. maksimum ağırlık değeri ise 2200 gr.'dır. Yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri ise 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9.,

Çizelge 4.69. *Anguilla anguilla*'nin tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları

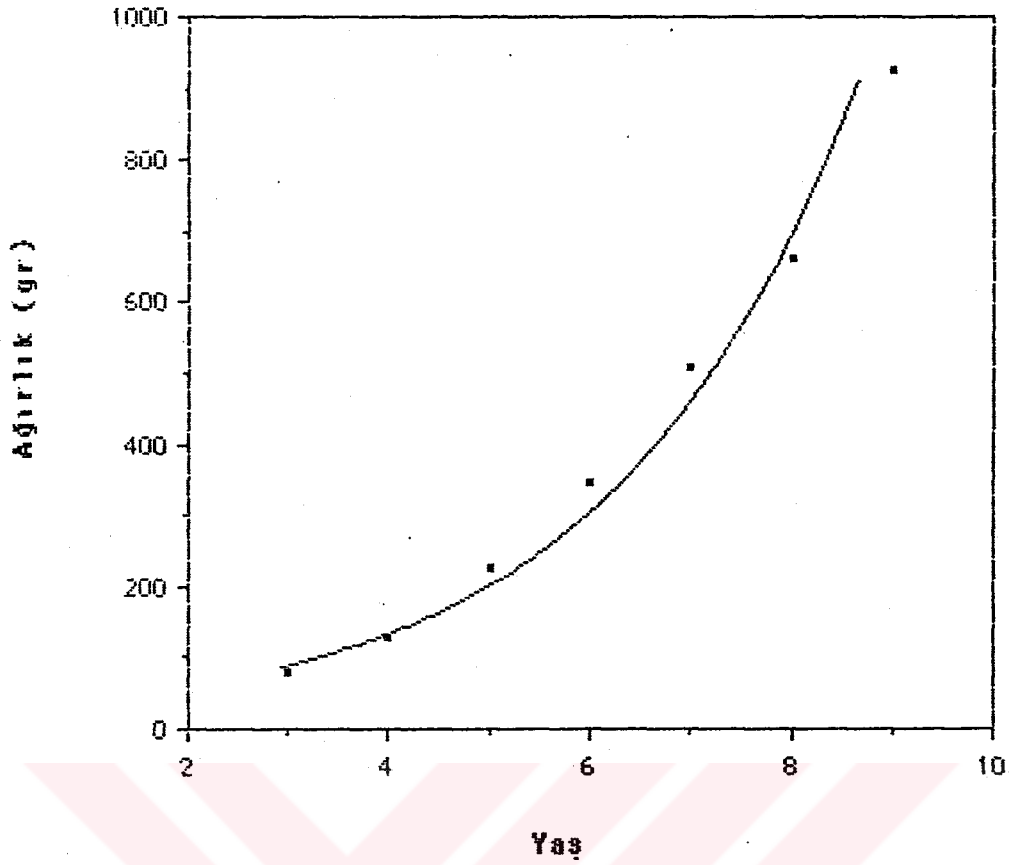
YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER			
	N	ORTALAMA TOTAL BOY (mm)	YILLIK BOY ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI	N	ORTALAMA TOTAL BOY (mm)	YILLIK BOY ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI	N	ORTALAMA TOTAL BOY (mm)	YILLIK BOY ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI
3	28	356,71			2	358			2	368		
4	91	408,58	51,87	0,15	10	414,20	56,2	0,16	26	427,12	59,12	0,16
5	46	488,17	79,59	0,19	10	452,20	38,0	0,09	27	506,41	79,29	0,19
6	40	547,23	59,06	0,12	6	501,83	49,63	0,11	24	563	56,59	0,11
7	7	627,29	80,06	0,15					3	660	97,00	0,17
8	6	666,50	68,12	0,11					6	666,50	6,50	0,001
9	2	727,50	61	0,09					2	727,50	61,0	0,09
10	1	799	71,5	0,10					1	799	71,5	0,10
11	6	877,43	78,43	0,10					6	877,43	78,43	0,10

ve 11. yaş grupları için sırasıyla 79,09 gr., 126,20 gr., 225,52 gr., 346,50 gr., 508,57 gr., 661,50 gr., 926,50 gr. ve 1480,37 gr.'dır. 3., 4., 5., 6., 7., 8. ve 11. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.70 ve Şekil 4.61).

Çizelge 4.70. *Anguilla anguilla*'nın tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
3	28	46,50-109,50	79,09	13,73	$P < 0,05$	74,69-83,49
4	91	40-355	126,20	48,65	$P < 0,05$	117,73-134,67
5	46	125-355	225,52	69,74	$P < 0,05$	208,25-242,79
6	40	152-556	346,50	100,33	$P < 0,05$	319,86-373,14
7	7	210-650	508,57	161,43	$P < 0,05$	390,23-626,91
8	6	316-1140	661,50	388,86	$P < 0,05$	340,82-982,18
9	2	683-1170	926,50	344,36		
10	1		1055			
11	6	302,20-2200	1480,37	743,42	$P < 0,05$	867,3-2093,44

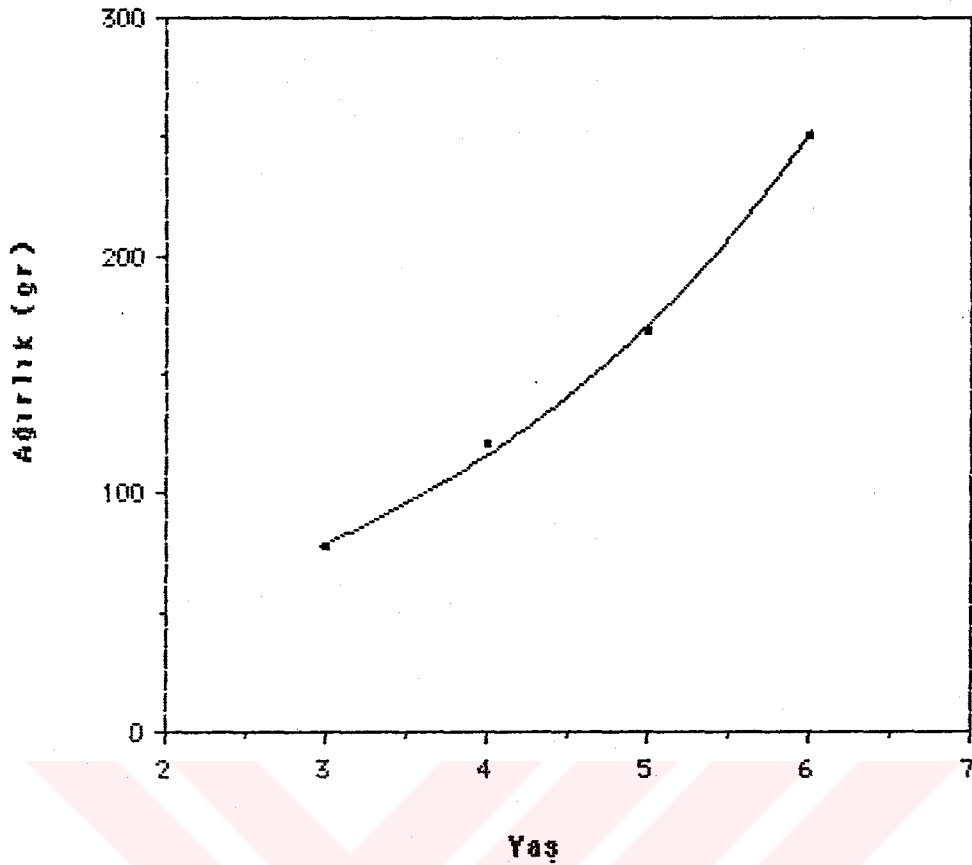
Anguilla anguilla'nın erkek bireylerinde rastlanılan minimum ağırlık değeri 68,50 gr. maksimum ağırlık değeri ise 210 gr. dir. 29 adet erkek bireyin yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.71'de verilmiştir. 4., 5. ve 6. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. *Anguilla anguilla*'nın erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.62'de gösterilmiştir.



Şekil 4.61. *Anguilla anguilla*'nin yaş-ağırlık ilişkisi

Çizelge 4.71. *Anguilla anguilla*'nin erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
3	2	68,50-86,50	77,50	12,73		
4	10	84-180	121	34,91	P<0,05	100,8-141,2
5	10	125-292,50	167,79	54,53	P<0,05	136,24-199,34
6	6	154,60-361	250,32	85,37	P<0,05	179,92-320,72
7	1		210			

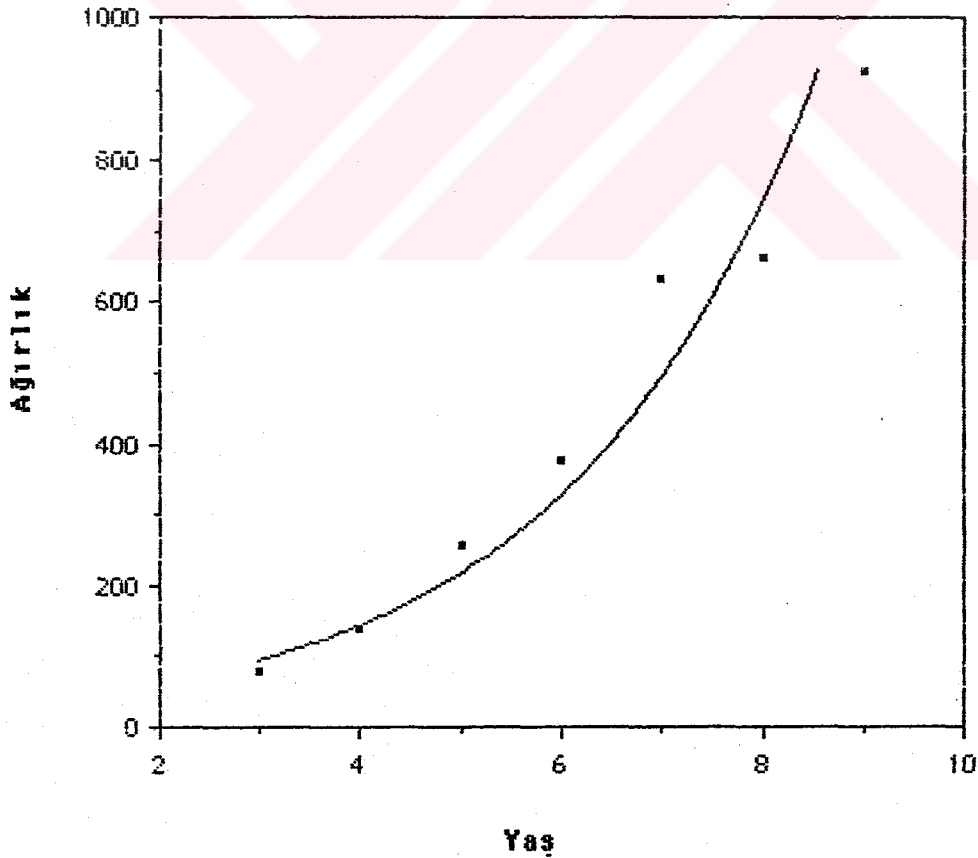


Şekil 4.62. *Anguilla anguilla*'nin erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Anguilla anguilla'nin dişi bireylerinde rastlanılan minimum ağırlık değeri 77,40 gr. maksimum ağırlık değeri ise 2200 gr. dir. 97 adet dişi bireyin yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.72'de verilmiştir. 4., 5., 6., 8. ve 11. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. *Anguilla anguilla*'nin dişi bireylerinin yaş ağırlık ilişkisi Şekil 4.63'de gösterilmiştir.

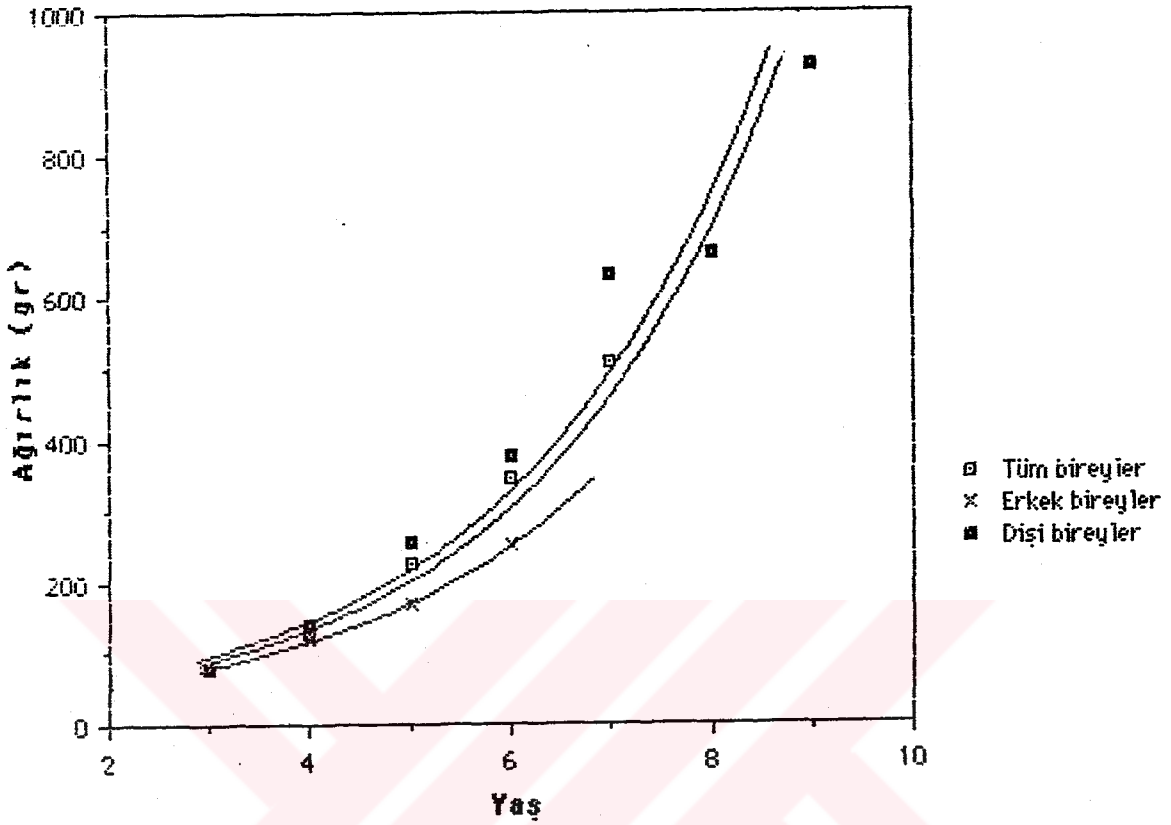
Çizelge 4.72. *Anguilla anguilla*'nın dişi bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.Maks.)	\bar{x}	S		
3	2	77,40-79,90	78,65	1,77		
4	26	40-280	140,31	55,89	P<0,05	121,57-159,05
5	27	128-355	255,02	60,60	P<0,05	235,08-274,96
6	24	220-556	374,42	94,27	P<0,05	341,52-407,32
7	3	614-650	630	22,45		
8	6	316-1140	661,50	388,86	P<0,05	340,82-982,18
9	2	683-1170	926,50	344,36		
10	1		10,55			
11	6	302,20-2200	1480,37	743,42	P<0,05	867,3-2093,44



Şekil 4.63. *Anguilla anguilla*'nın dişi bireylerin yaş-ağırlık ilişkisi

Şekil 4.64'de *Anguilla anguilla*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi birlikte gösterilmiştir.



Şekil 4.64. *Anguilla anguilla*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Anguilla anguilla'nın erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ağırlık ortalamaları arası önem kontrolü Çizelge 4.73 de verilmiştir. 4. yaş grubunda fark önemsiz ($P > 0,05$); 5. ve 6. yaş grubunda ise önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.73. *Anguilla anguilla* bireylerinin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)		P
		\bar{x}	S	
4	10 ♂	121	34,91	$P > 0,05$
	26 ♀	140,31	55,89	
5	10 ♂	167,79	54,53	$P < 0,05$
	27 ♀	255,02	60,60	
6	6 ♂	250,32	85,37	$P < 0,05$
	24 ♀	374,42	94,27	

4.5.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 227 adet *Anguilla anguilla* örneğinde yaş gruplarına göre yıllık ve oransal ağırlık artışları saptanmıştır (Çizelge 4.74). Buna göre 10. ile 11. yaşlar arasında, en yüksek yıllık ağırlık artışı (425,37 gr.); 4. ile 5. yaşlar arasında da en yüksek oransal ağırlık artışı (0,79) gerçekleşmiştir. En düşük yıllık ağırlık artışı 3. ile 4. yaşlar arasında, en düşük oransal ağırlık artışı ise 6. ile 7. yaşlar arasında bulunmuştur.

Erkek bireylerde yıllık ağırlık artışı yönünden 5. ile 6. yaşlar arası (82,53 gr.), oransal ağırlık artışı yönünden ise 3. ile 4. yaşlar arası (0,56) en yüksek değerlere sahiptir. Dişi bireylerde ise yıllık ağırlık artışı yönünden 10. ile 11. yaşlar (425,37 gr.) oransal ağırlık artışı yönünden 4. ile 5. yaşlar arası (0,82) en yüksek değerlere sahiptir (Çizelge 4.74).

4.5.3.e. boy-ağırlık ilişkisi

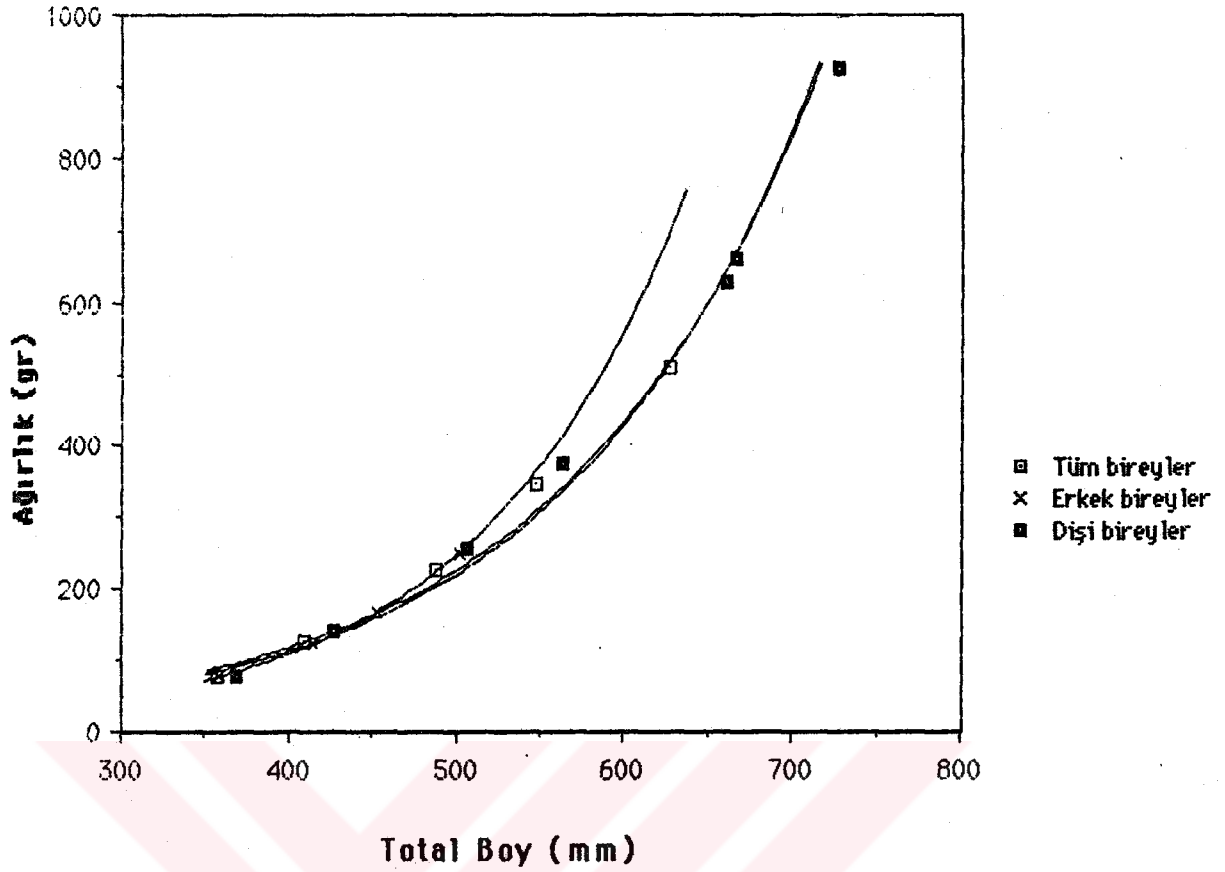
Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 227 adet *Anguilla anguilla* bireyinin boy-ağırlık ilişkisi yaş gruplarına ve eşeylere göre incelenmiştir. *Anguilla anguilla*'nın biyolojik özellikleri nedeniyle dişi bireylerin boy ve ağırlık olarak erkek bireylerden daha iyi geliştikleri saptanmıştır. Çizelge 4.75 de tüm, erkek ve dişi bireylere göre yaş grupları altında boy-ağırlık değerleri verilmiştir. Şekil 4.65'de tüm, erkek ve dişi bireylerin boy-ağırlık ilişkisi birlikte gösterilmiştir.

Çizelge 4.74. *Anguilla anguilla*'nin yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinde yıllık ve oransal ağırlık artışı

YAŞ	TÜM BİREYLER			ERKEK BİREYLER			DİŞİ BİREYLER		
	ORTALAMA AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	ORTALAMA AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	ORTALAMA AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI
3	28	79,09		2	77,50		2	78,65	
4	91	126,20	47,11	10	121	43,5	26	140,31	61,66
5	46	225,52	99,32	10	167,79	46,79	27	255,02	114,71
6	40	346,50	120,98	6	250,32	82,32	24	374,42	119,4
7	7	508,57	162,07				3	630	255,58
8	6	661,50	203,5					661,50	31,50
9	2	926,50	265					926,50	265,00
10	1	1055	128,5					1055	128,5
11	6	1480,37	425,37					1480,37	425,37

Çizelge 4.75. *Anguilla anguilla*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre ortalama total boy ve ağırlık değerleri

YAŞ	TÜM BİREYLER						ERKEK BİREYLER						DİŞİ BİREYLER					
	TOTAL BOY (mm)			AĞIRLIK (gr)			TOTAL BOY (mm)			AĞIRLIK (gr)			TOTAL BOY (mm)			AĞIRLIK (gr)		
	\bar{x}	S	N	\bar{x}	S	N	\bar{x}	S	N	\bar{x}	S	N	\bar{x}	S	N	\bar{x}	S	N
3	28	356,71	17,76	79,09	13,73	2	358	26,87	77,50	12,73	2	368	7,07	78,65	1,77			
4	91	408,58	41,51	126,20	48,65	10	414,20	44,29	121	34,91	26	427,12	38,14	140,31	55,89			
5	46	488,17	45,21	225,52	69,74	10	452,20	36,79	167,79	54,53	27	506,41	38,57	255,02	60,60			
6	40	547,23	47,10	346,50	100,33	6	501,83	44,77	250,32	85,37	24	563	36,16	374,42	94,27			
7	7	627,29	71,42	508,57	161,43	1	490		210		3	660	46,81	630	22,45			
8	6	666,50	104,47	661,50	338,86						6	666,5	104,47	661,50	388,86			
9	2	727,50	81,32	926,50	344,36						2	727,5	81,32	926,50	344,36			
10	1	799		1055							1	799		1055				
11	6	877,43	197,05	1480,37	743,42						6	877,43	197,05	1480,37	743,42			



Şekil 4.65. *Anguilla anguilla*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkisi

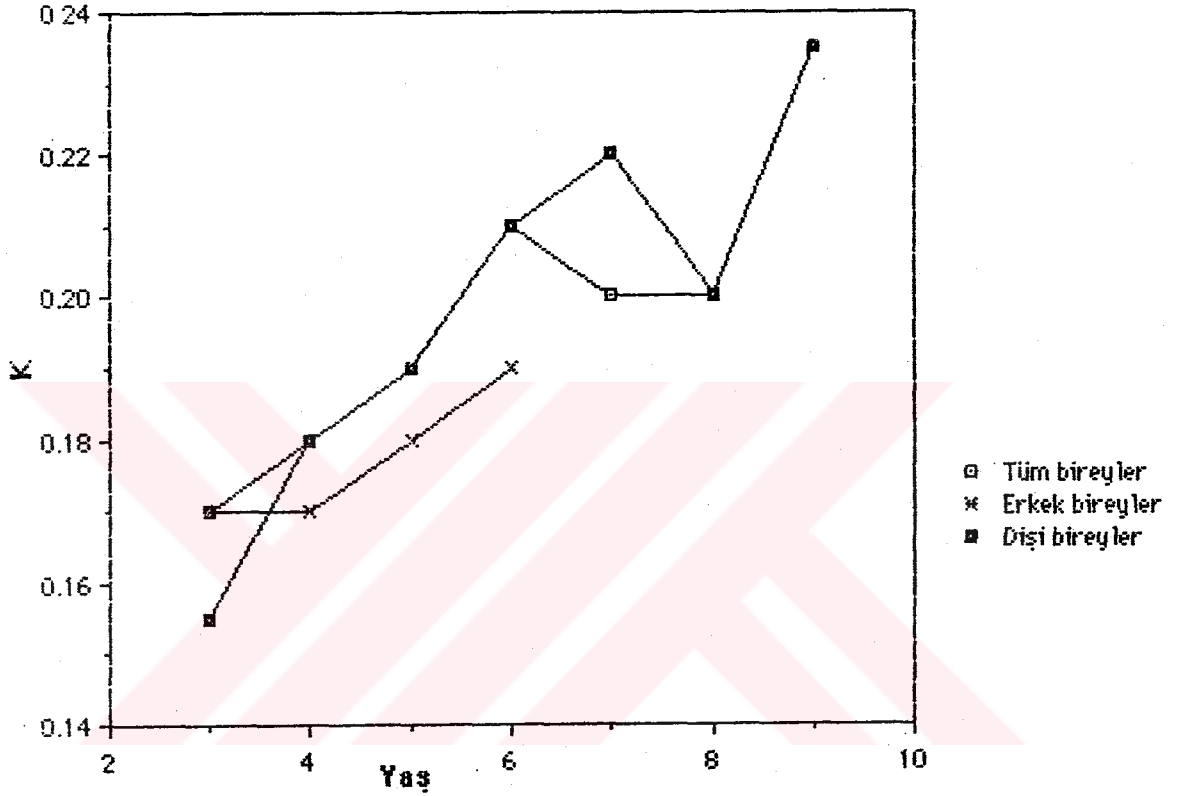
4.5.3.f. kondisyon faktörü

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 227 adet *Anguilla anguilla* bireyinin kondisyon faktörleri tüm, erkek ve dişi bireyler için saptanmıştır (Çizelge 4.76). 5. ve 6. yaşlarda t-testi ile yapılan önem kontrolünde farkların önemli ($P < 0,05$) olduğu bulunmuştur. (Çizelge 4.77).

Çizelge 4.76. *Anguilla anguilla*'nin tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre kondisyon faktörleri

YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER						
	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P
3	28	0,13-0,24	0,17	0,03	P<0,05	2	0,16-0,18	0,17	0,01		2	0,15-0,16	0,15	0,001	
4	91	0,05-0,31	0,18	0,03	P<0,05	10	0,13-0,20	0,17	0,02	P<0,05	26	0,05-0,26	0,18	0,04	P<0,05
5	46	0,09-0,28	0,19	0,03	P<0,05	10	0,15-0,23	0,18	0,03	P<0,05	27	0,15-0,28	0,19	0,03	P<0,05
6	40	0,17-0,25	0,21	0,02	P<0,05	6	0,17-0,21	0,19	0,02	P<0,05	24	0,17-0,25	0,21	0,02	P<0,05
7	8	0,17-0,25	0,20	0,03	P<0,05	1		0,18			3	0,18-0,25	0,22	0,05	
8	6	0,17-0,27	0,20	0,04	P<0,05						6	0,17-0,27	0,20	0,04	P<0,05
9	2	0,23-0,24	0,23	0,001							2	0,23-0,24	0,23	0,001	P<0,05
10	1		0,22								1		0,22		
11	6	0,18-0,23	0,20	0,02	P<0,05						6	0,18-0,23	0,20	0,02	P<0,05

Ortalama olarak en yüksek kondisyon faktörü değerleri, erkek bireylerde 6. yaşında; tüm ve dişi bireylerde ise 9. yaşında saptanmıştır. *Anguilla anguilla*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi Şekil 4.66'da gösterilmiştir.



Şekil 4.66. *Anguilla anguilla*'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi

Çizelge 4.77. *Anguilla anguilla*'nın yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama kondisyon faktörü farkları ve istatistikî yönden önem kontrolü

YAŞ	N	K		P
		\bar{x}	S	
4	10 ♂	0,17	0,02	P > 0,05
	26 ♀	0,18	0,04	
5	10 ♂	0,18	0,03	P < 0,05
	27 ♀	0,19	0,03	
6	6 ♂	0,19	0,02	P < 0,05
	24 ♀	0,21	0,02	

4.5.4. Üreme zamanı ve eşeyssel olgunluğa ulaşma

Anguilla anguilla'da eşeyssel olgunluğa ulaşma ve üreme zamanı Sinha and Jones (1966)'un verdiği tanımlama ve morfolojik izlemeyle saptanmıştır. Buna göre gümüşü renkli ergin halle dönüşme, erkek bireylerde ortalama total boy 451,11 mm. de (minimum 364 mm.; maksimum 555 mm.) dişi bireylerde ise 590,85 mm. (Minimum 392 mm; maksimum 1055 mm.) de olmaktadır. Gümüş renkli *Anguilla anguilla* erkek ve dişi bireylerinin üreme göçleri sonbahar sonunda yoğunlaşmaktadır. Aralık ayından Ocak ayı sonuna kadar fazla sayıda gümüşü renkli *Anguilla anguilla* örneği yakalanmıştır. İkinci üreme göçü pikine ilkbahar aylarında özellikle Nisan ve Mayıs aylarında rastlanmıştır.

4.6. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758

4.6.1. eşey oranları

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden Mart 1986 ile Mart 1988 tarihleri arasında yakalanan 381 adet *Cyprinus carpio* bireyi arasından rasgele seçilen 314 adedinde karın bölgeleri açılarak, gonadların makroskobik incelenmesi ile eşeyleri saptanmıştır (Çizelge 4.78 ve Şekil 4.67).

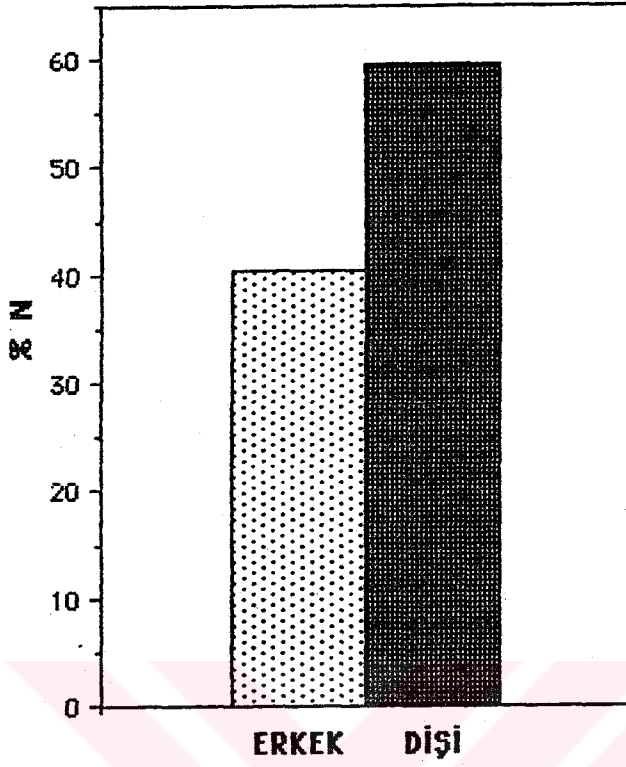
Çizelge 4.78. *Cyprinus carpio* bireylerinin eşeye göre sayı ve yüzde oranları

EŞEY	N	% N
ERKEK	127	40,45
Dişi	187	59,55
TOPLAM	314	100,00

Eşeyleri saptanan 314 adet örnekten % 45'i erkek bireyleri, % 59,55'i dişi bireyleri oluşturmaktadır.

4.6.2. yaş kompozisyonu

Yaşları saptanan 381 adet *Cyprinus carpio* bireyinin yaş kompozisyonu Çizelge 4.79'da verilmiştir. *Cyprinus carpio* populasyonunda üçüncü yaştaki bireyler populasyonun %52,49'unu, ikinci yaştaki bireyler % 26,77'sini, dördüncü yaştaki bireyler % 14,70'ini, beşinci yaştaki bireyler % 2,10'unu, altıncı yaştaki bireyler % 1,57'sini, yedi ve dokuzuncu yaştaki bireyler aynı oranla % 0,79'unu, birinci yaştaki bireyler ise % 0,53'ünü oluşturmaktadır. Sekizinci yaş bireyine rastlanılamamıştır.

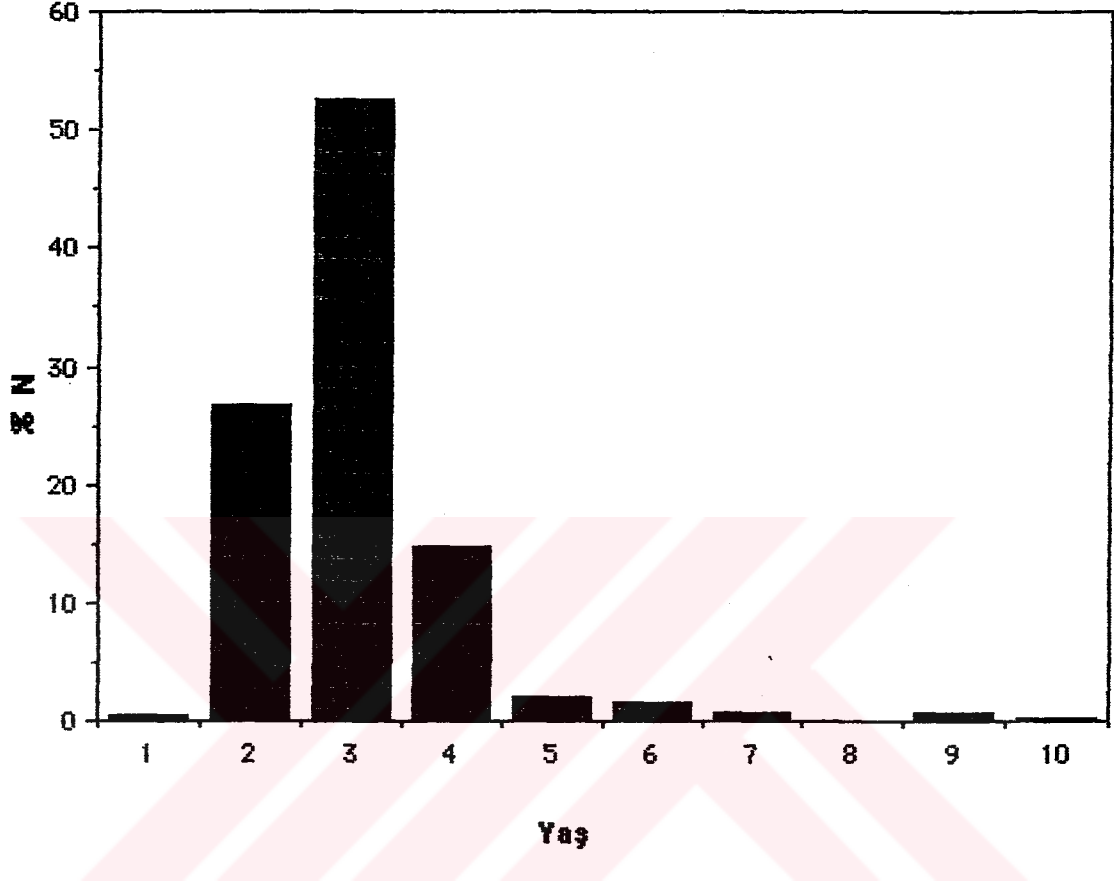


Şekil 4.67. *Cyprinus carpio* bireylerinin eşeye göre yüzde oranları

Çizelge 4.79. *Cyprinus carpio* bireylerinin yaş kompozisyonu

YAŞ	N	% N
1	2	0,53
2	102	26,77
3	200	52,49
4	56	14,70
5	8	2,10
6	6	1,57
7	3	0,79
8		
9	3	0,79
10	1	0,26
TOPLAM	381	100

Yaş gruplarına göre *Cyprinus carpio* bireylerinin yüzde oranları Şekil 4.68'de gösterilmiştir.



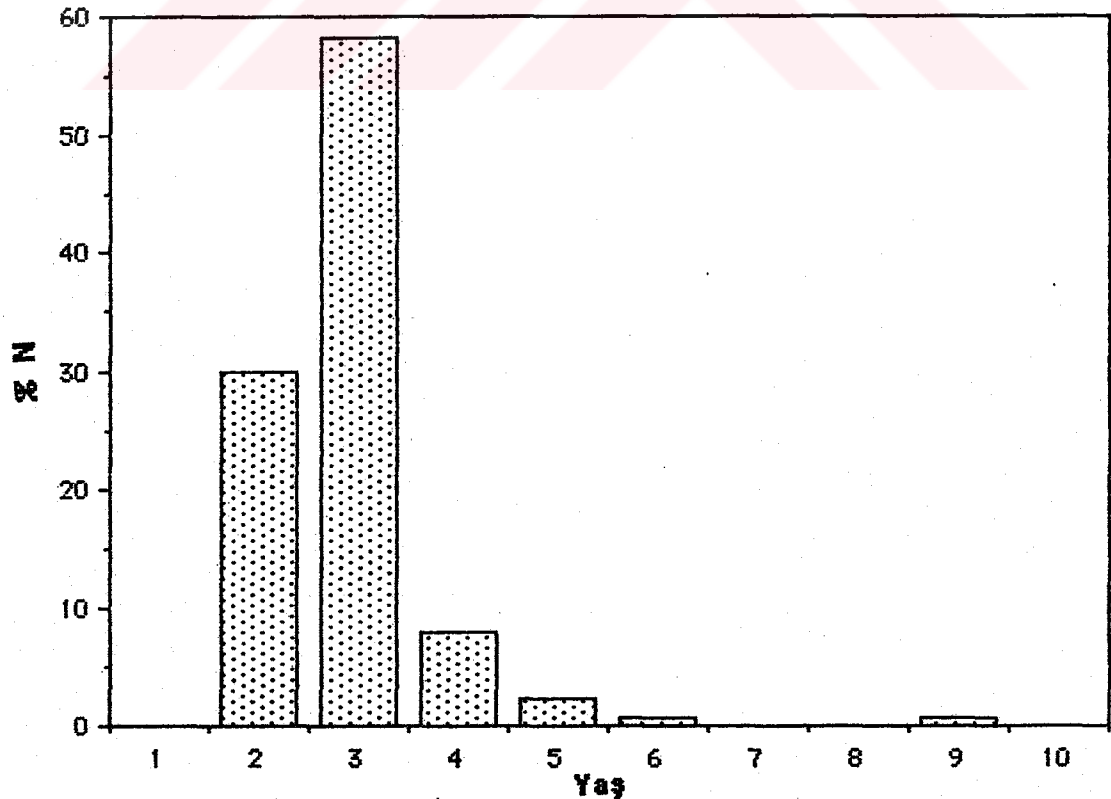
Şekil 4.68. *Cyprinus carpio* bireylerinin yüzde oranı olarak yaş kompozisyonu

Cyprinus carpio popülasyonunun eşeylere göre yaş kompozisyonunu incelenmiş ve 3 yaşındaki erkek bireylerin % 58,27 oranında, yine aynı yaştaki dişi bireylerin % 53,48 oranında buldukları saptanmıştır. Erkek ve dişi bireylerde en yüksek oranlar olan bu değerleri erkek bireylerde sırasıyla 2. ve 4. yaşlarda % 29,92 ve % 7,87; dişi bireylerde ise yine aynı yaşlarda % 17,65 ve % 19,25 oranları izlemektedir. Erkek bireylerde 6. ve 9. yaş grubu; dişi bireylerde 10. yaş grubu en küçük oranlarda bulunmaktadır (Çizelge 4.80, Şekil 4.69 ve Şekil 4.70).

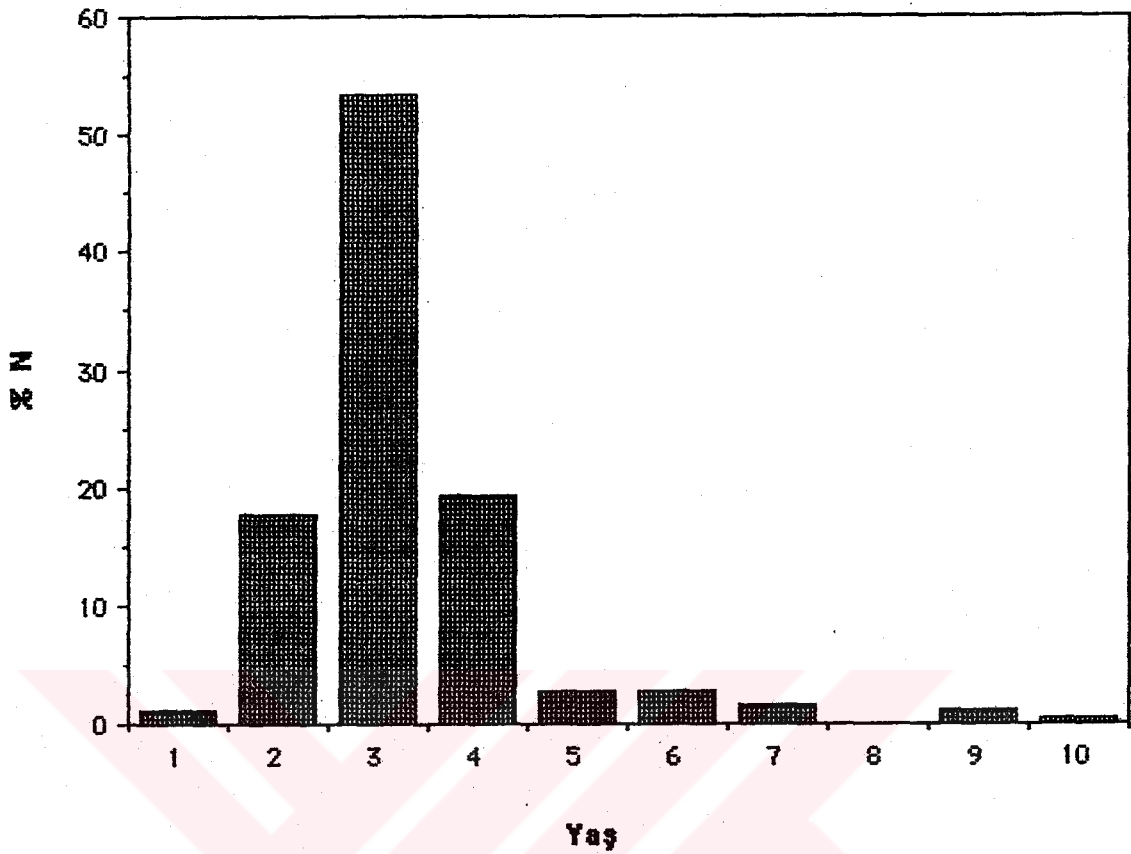
Çizelge 4.80. *Cyprinus carpio* bireylerinin eşeylere göre yaş kompozisyonu

YAŞ	N		% N	
	♂	♀	♂	♀
1		2		1,07
2	38	33	29,92	17,65
3	74	100	58,27	53,48
4	10	36	7,87	19,25
5	3	5	2,36	2,67
6	1	5	0,79	2,67
7		3		1,60
8				
9	1	2	0,79	1,07
10		1		0,54
TOPLAM	127	187	100,00	100,00

Yaş dağılımı erkek bireylerde 2. ile 9. yaşlar, dişi bireylerde 1. ile 10. yaşlar arasındadır. Her iki eşeyde de 8 yaş grubu örneklerine rastlanılamamıştır.



Şekil 4.69. *Cyprinus carpio*'nun erkek bireylerinin yaş kompozisyonu



Şekil 4.70. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinin yaş kompozisyonu

4.6.3. büyüme

4.6.3.a. Yaş-boy ilişkisi

381 adet *Cyprinus carpio* bireyinin ölçümüyle elde edilen çatal boy değerleri, yaş gruplarına göre değerlendirilmiştir. Her yaş grubu için minimum, maksimum ve ortalama değerler saptanmıştır. Buna göre, tüm bireylerin çatal boyları minimum 214 mm. ile maksimum 712 mm. arasında değişmektedir. Ortalama çatal boy değerleri 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 9. yaşlar için sırasıyla; 223,5 mm., 308,84 mm., 355,51 mm., 414,27 mm., 475,25 mm., 547,17 mm., 599,67 mm. ve 662,33 mm. dir. 2., 3., 4., 5. ve 6. yaşlarda t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.81).

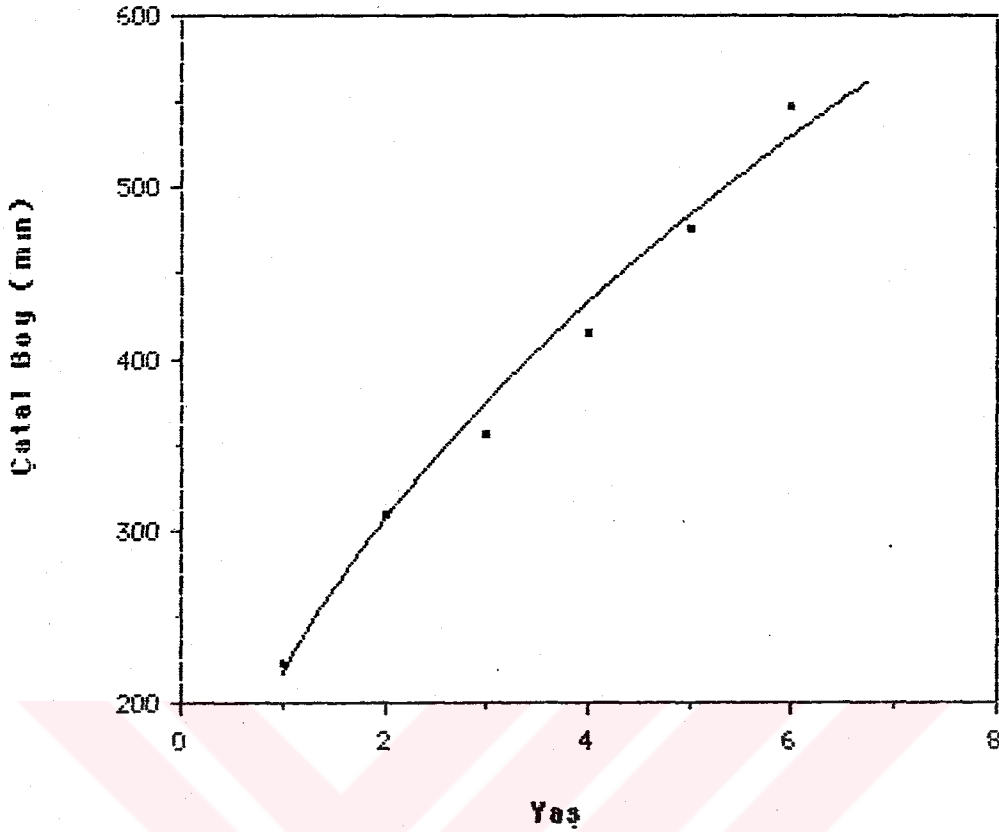
Çizelge 4.81. *Cyprinus carpio*'nun yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama çatal boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

ÇATAL BOY (mm)						
YAŞ	N	ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
1	2	214-233	223,5	13,44		
2	102	262-393	308,84	73,99	$P < 0,05$	304,89-312,79
3	200	290-463	355,51	28,55	$P < 0,05$	352,19-358,83
4	56	344-477	414,27	29,89	$P < 0,05$	407,61-420,93
5	8	405-520	475,25	37,15	$P < 0,05$	450,30-500,20
6	6	500-624	547,17	42,35	$P < 0,05$	512,25-582,09
7	3	574-615	599,67	27,4		
9	3	645-672	662,33	18,43		
10	1		712			

Şekil 4.71'de *Cyprinus carpio*'nun tüm bireyleri için yaş-boy ilişkisi gösterilmiştir.

Erkek *Cyprinus carpio* bireylerinin ölçümle elde edilen çatal boy değerleri minimum 262 mm. ile maksimum 670 mm. arasında değişmektedir. Yaş gruplarına göre ortalama çatal boy değerleri 2. yaş için 299,58 mm., 3. yaş için 345,01 mm., 4. yaş için 394,20 mm., 5. yaş için 451,67 mm. dir. 2., 3. ve 4. yaş gruplarında t-testi ile yapılan önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.82).

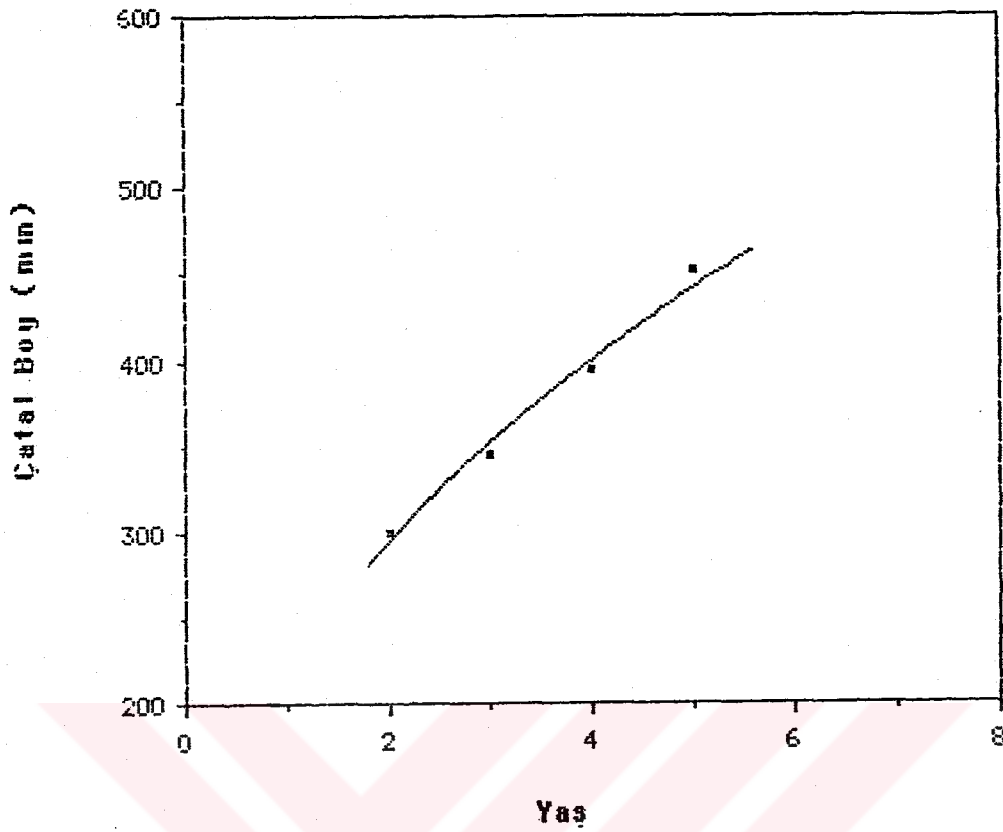
Şekil 4.72'de *Cyprinus carpio*'nun erkek bireyleri için yaş-boy ilişkisi gösterilmiştir.



Şekil 4.71. *Cyprinus carpio*'nun yaş-boy ilişkisi

Çizelge 4.82. *Cyprinus carpio*'nun erkek bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama çatal boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	ÇATAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
2	38	262-357	299,58	21,85	P < 0,05	293,63-305,53
3	74	290-435	345,01	27,75	P < 0,05	339,62-350,40
4	10	344-434	394,20	28,90	P < 0,05	377,47-410,93
5	3	405-480	451,67	49,87		
6	1		520			
9	1		670			



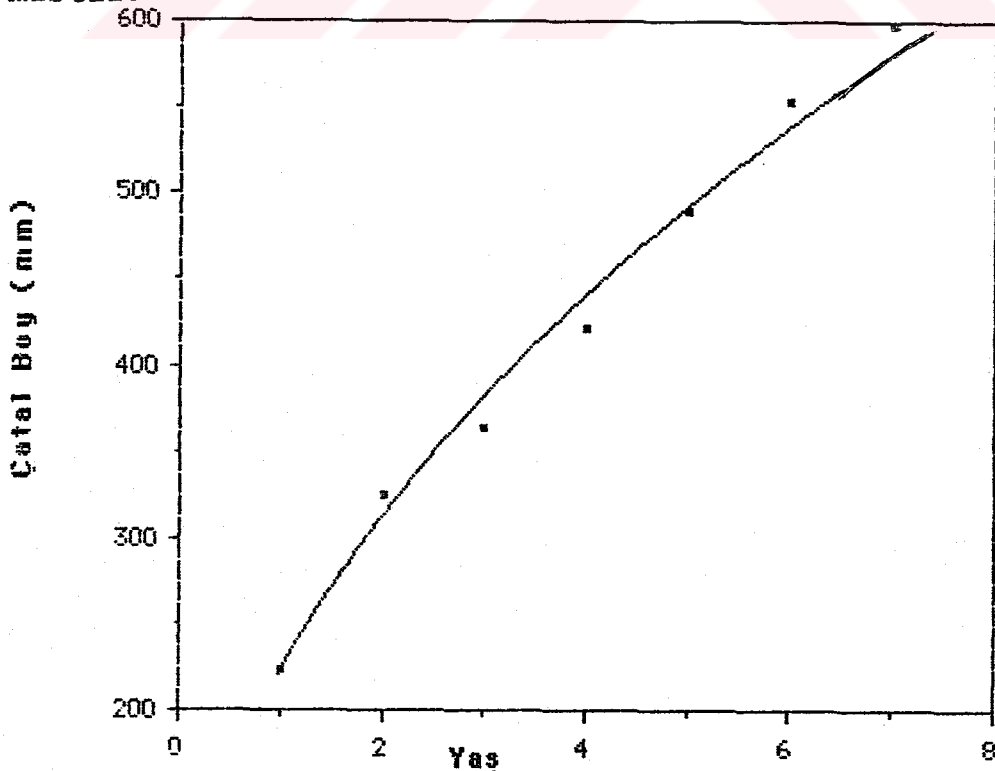
Şekil 4.72. *Cyprinus carpio*'nun erkek bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Dişi *Cyprinus carpio* bireylerinin ölçümle elde edilen çatal boy değerlerinin yaş gruplarına göre minimum, maksimum ve ortalamaları Çizelge 4.83'de verilmiştir. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinin çatal boyları minimum 214 mm. ile maksimum 712 mm. arasında değişmektedir. Yaş gruplarına göre ortalama çatal boy değerleri 2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 9. yaşlar için sırasıyla; 223,5 mm., 325,09 mm., 363,79 mm., 421,19 mm., 489,40 mm., 552,60 mm., 599,67 mm. ve 658,5 mm. dir. 2., 3., 4., 5. ve 6. yaşlarda t testi ile yapılan önem kontrolünde ortalamalar arası farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.83).

Çizelge 4.83. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama çatal boy değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

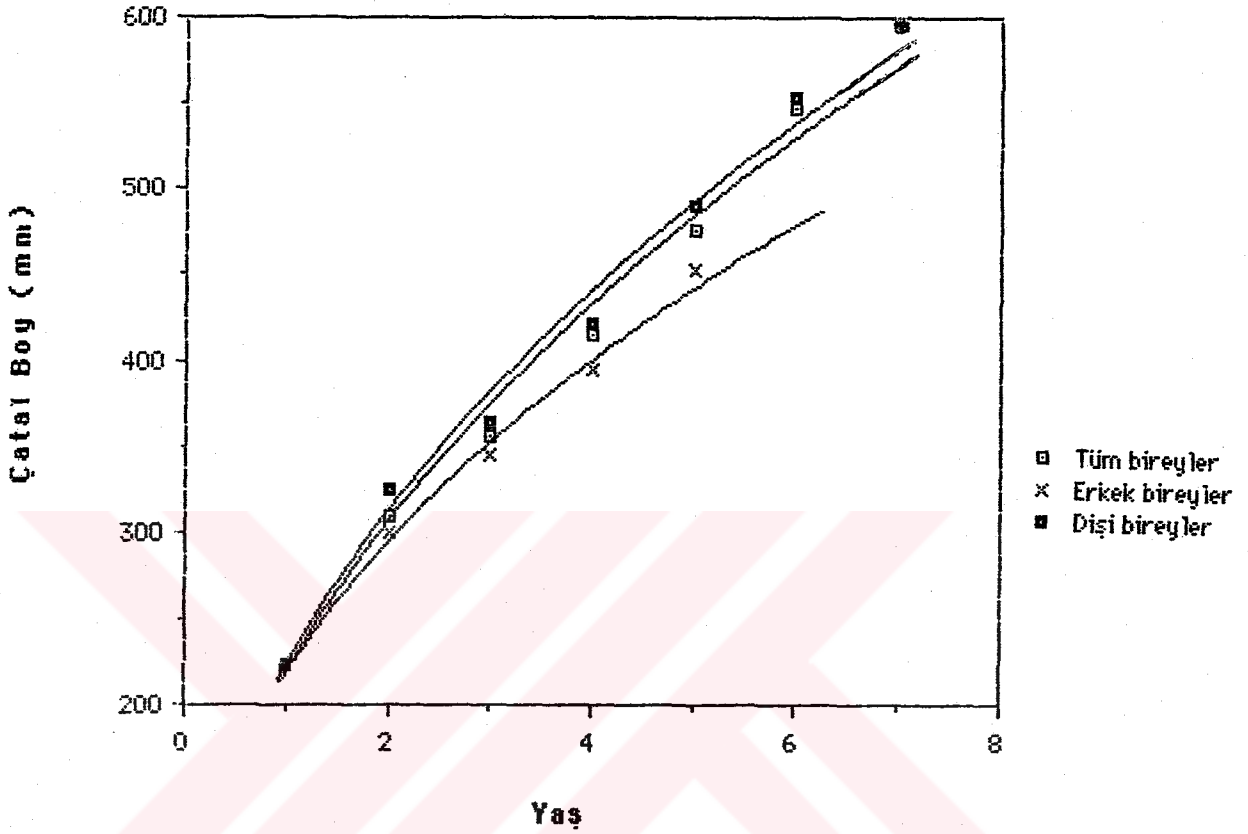
YAŞ	N	ÇATAL BOY (mm)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (mm)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
1	2	214-233	223,5	13,44		
2	33	270-393	325,09	22,9	P < 0,05	318,31-331,87
3	100	309-463	363,79	27,94	P < 0,05	359,14-368,44
4	36	348-477	421,19	29,01	P < 0,05	413,08-429,30
5	5	452-520	489,40	27,77	P < 0,05	462,95-515,85
6	5	500-624	552,60	50,26	P < 0,05	504,72-600,48
7	3	574-615	599,67	27,4		
9	2	645-672	658,5	19,1		
10	1		712			

Cyprinus carpio'nun dişi bireylerinin ortalama total boyları ile yaş grupları arasındaki ilişki Şekil 4.73.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.73 *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Cyprinus carpio'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi Şekil 4.74'de birlikte gösterilmiştir.



Şekil 4.74. *Cyprinus carpio*'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-boy ilişkisi

Cyprinus carpio'nun erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre çatal boy ortalamaları arası önem kontrolü Çizelge 4.84'de verilmiştir. Buna göre 2., 3., ve 4. yaştaki farklar önemli ($P < 0,05$), 5. yaştaki fark ise önemsiz ($P < 0,05$) bulunmuştur.

4.6.3.b. yıllık ve oransal boy artışı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 381 adet *Cyprinus carpio* örneğinde yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları saptanmıştır. Buna göre; büyüklük sırasıyla 1. ile 2.

Çizelge 4.84. *Cyprinus carpio*'nun yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama çatal boy farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü

YAŞ	N	ÇATAL BOY (mm)		P
		\bar{x}	S	
2	38 ♂	299,58	21,85	P < 0,05
	33 ♀	325,09	22,9	
3	74 ♂	345,01	27,75	P < 0,05
	100 ♀	363,79	27,94	
4	10 ♂	394,2	28,9	P < 0,05
	36 ♀	421,19	29,01	
5	3 ♂	451,67	49,87	P > 0,05
	5 ♀	489,40	27,77	

yaşlar arasında 85,34 mm., 5. ile 6. yaşlar arasında 71,92 mm., 4. ile 5. yaşlar arasında 60,98 mm., 3. ile 4. yaşlar arasında 58,76 mm., 6. ile 7. yaşlar arasında 52,5 mm., 2. ile 3. yaşlar arasında 46,67 mm. yıllık boy artışı olmuştur. Oransal boy artışı ise yine 1. ile 2. yaşlar arasında en yüksek değere (0,38) sahiptir. En düşük oransal boy artışı (0,10) 6. ile 7. yaşlar arasında saptanmıştır (Çizelge 4.85).

Cyprinus carpio'nun erkek ve dişi bireylerinde görülen yıllık ve oransal boy artışları yaş grupları altında saptanmıştır. Buna göre erkek bireylerde 5. ile 6. yaşlar arasında (68,33 mm.), dişi bireylerde ise 1. ile 2. yaşlar arasında (101,59 mm.) en fazla yıllık boy artışı bulunmuştur. Oransal boy artışı ise erkek bireylerde 2. ile 3., 4. ile 5., 5. ile 6. yaşlar arasında 0,15 oranı, dişi bireylerde ise 1. ile 2. yaşlar arasında 0,45 oranı ile en yüksek değerlerdedir (Çizelge 4.85).

Çizelge 4.85. *Cyprinus carpio*'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre yıllık ve oransal boy artışları

YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER			
	N	ORTALAMA ÇATAL BOY (mm)	YILLIK ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI	N	ORTALAMA ÇATAL BOY (mm)	YILLIK ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI	N	ORTALAMA ÇATAL BOY (mm)	YILLIK ARTIŞI (mm)	ORANSAL BOY ARTIŞI
2	102	308,84	85,34	0,38	38	299,58			33	325,09	101,59	0,45
3	200	355,51	46,67	0,15	74	345,01	45,43	0,15	100	363,79	38,7	0,12
4	56	414,27	58,76	0,17	10	394,20	49,19	0,14	36	421,19	57,4	0,16
5	8	475,25	60,98	0,15	3	451,67	57,47	0,15	5	489,40	68,21	0,16
6	6	547,17	71,92	0,15	1	520	68,33	0,15	5	552,60	63,2	0,13
7	3	599,67	52,5	0,10					3	599,67	47,07	0,09

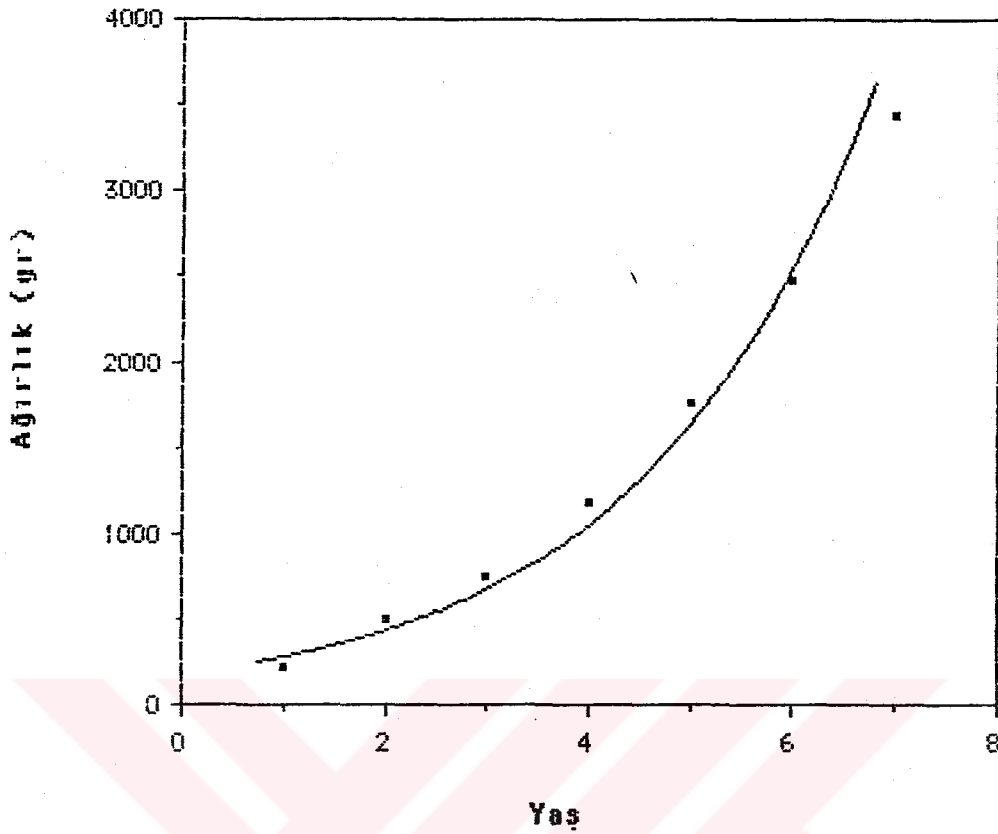
4.6.3.c. yaş-ağırlık ilişkisi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 381 adet *Cyprinus carpio* bireyinde rastlanılan minimum ağırlık değeri 200 gr, maksimum ağırlık değeri ise 6060 gr.'dır. Yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri ise 1. yaş için 217,50 gr., 2. yaş için 495,90 gr., 3. yaş için 742,23 gr., 4. yaş için 1179,99 gr., 5. yaş için 1764,38 gr., 6. yaş için 2474,16 gr., 7. yaş için 3441,67 gr. ve 9. yaş için 4695 gr. dir. 2., 3., 4., 5. ve 6. yaş gruplarına göre yapılan t testi sonucunda farkların önemli olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 4.86). *Cyprinus carpio*'nun yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.75'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.86. *Cyprinus carpio*'nun tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
1	2	200-235	217,5	24,75		
2	102	325-740	495,90	95,13	P < 0,05	480,26-511,54
3	200	380-1200	742,23	164,21	P < 0,05	723,13-761,33
4	56	600-1870	1179,99	253,06	P < 0,05	1123,51-1236,47
5	8	1170-2615	1764,38	521,58	P < 0,05	1414-2114,76
6	6	2010-2870	2474,16	372,13	P < 0,05	2167,28-2781,04
7	3	3200-3570	3441,67	256,49		
9	3	4450-5000	4695	342,76		
10	1		6060			

Cyprinus carpio'nun erkek bireylerinde rastlanılan minimum ağırlık değeri 325 gr. maksimum ağırlık değeri ise 4450 gr.'dır. 127 adet erkek bireyin yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.87'de verilmiştir. 2., 3. ve 4. yaş gruplarına göre yapılan önem kontrolünde farklar önemli (P < 0,05) bulunmuştur.

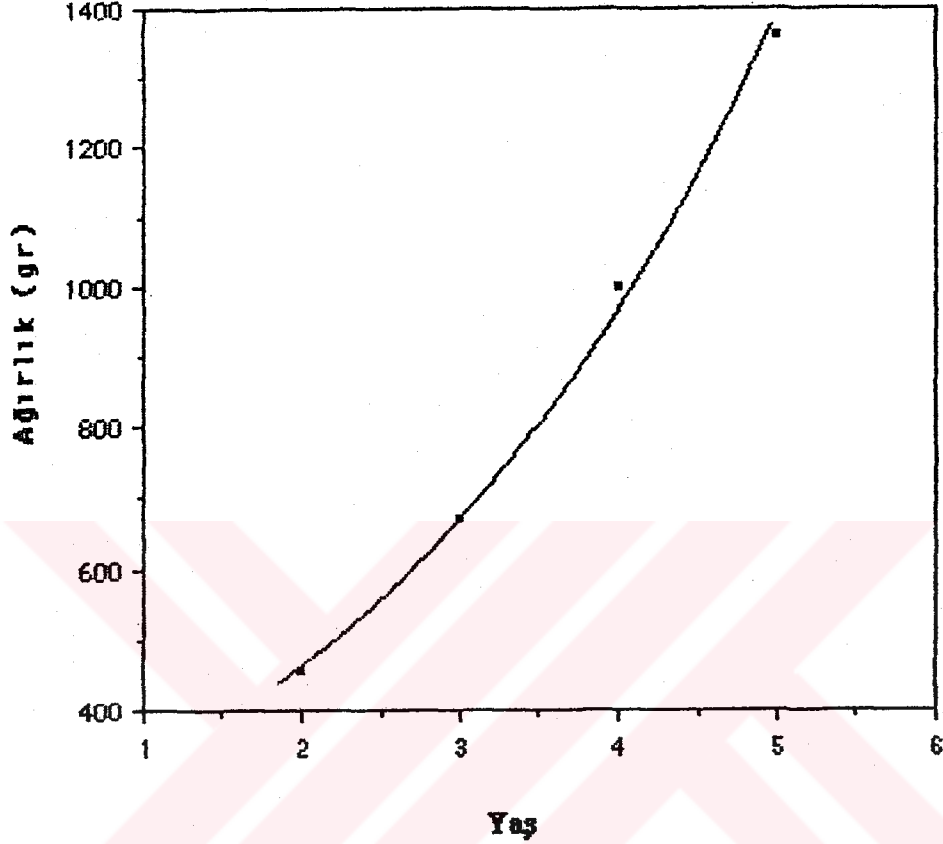


Şekil 4.75. *Cyprinus carpio*' nun yaş-ağırlık ilişkisi

Çizelge 4.87. *Cyprinus carpio*' nun erkek bireylerinin tartımla elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistiki yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)				P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S			
2	38	325-660	456,97	84,48	P < 0,05	434,22-479,72	
3	74	430-1110	670,49	149,58	P < 0,05	641,45-699,53	
4	10	600-1340	1000,95	233,26	P < 0,05	865,97-1135,93	
5	3	1170-1560	1363,33	238,85			
6	1		2010				
9	1		4450				

Şekil 4.76'da *Cyprinus carpio*'nun erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi gösterilmiştir.

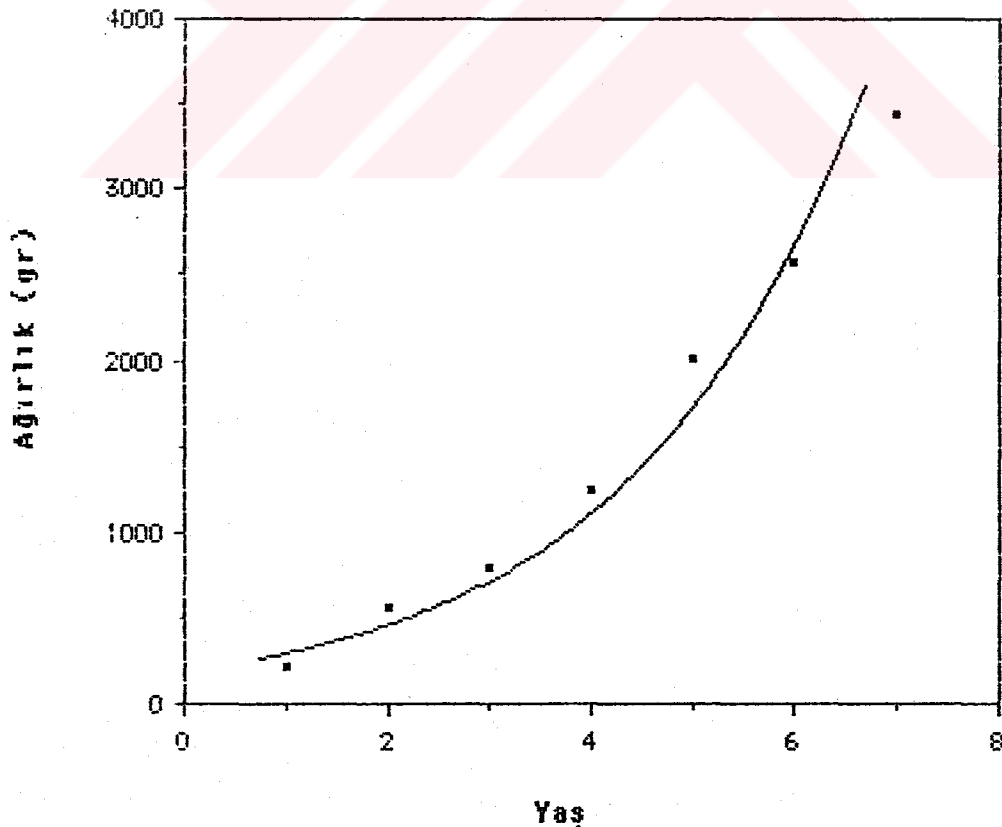


Şekil 4.76. *Cyprinus carpio*'nun erkek bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Cyprinus carpio'nun dişi bireylerinde rastlanılan minimum ağırlık değeri 200 gr. maksimum ağırlık değeri ise 6060 gr. dir. 187 adet dişi bireyin yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerleri Çizelge 4.88'de verilmiştir. 2., 3., 4., 5. ve 6. yaşlarda t-testi ile önem kontrolünde farklar önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.88). *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.77'de gösterilmiştir.

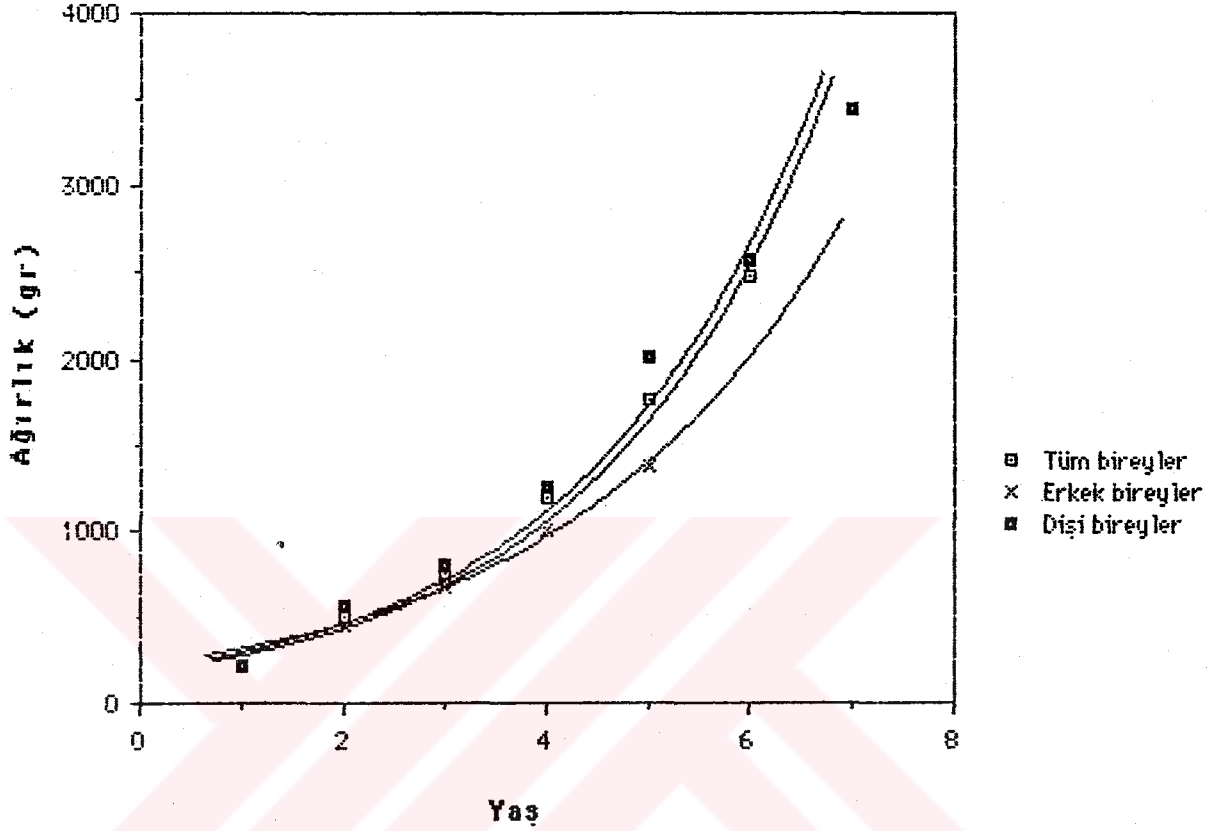
Çizelge 4.88. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinin ölçümle elde edilen minimum, maksimum ve ortalama ağırlık değerleri ile istatistikî yönden önem kontrolü ve güven sınırları

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)			P	% 95 OLASILIKLA GÜVEN SINIRLARI (gr)
		ÖLÇÜM SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S		
1	2	200-235	217,5	24,75		
2	33	360-740	552,79	99,08	P < 0,05	523,47-582,11
3	100	380-1200	786,75	163,99	P < 0,05	759,53-813,97
4	36	750-1870	1242,78	252,3	P < 0,05	1172,14-1313,42
5	5	1400-2615	2005,00	505,66	P < 0,05	1523,32-2486,68
6	5	2030-2870	2567,00	368,22	P < 0,05	2216,25-2917,75
7	3	3200-3570	3441,67	256,49		
9	2	4635-5000	4817,5	258,10		
10	1		6060			



Şekil 4.77. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Cyprinus carpio'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 4.78'de birlikte gösterilmiştir.



Şekil 4.78. *Cyprinus carpio*'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş-ağırlık ilişkisi

Cyprinus carpio'nun erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre ağırlık ortalamaları arası önem kontrolü Çizelge 4.89'da verilmiştir.

t-testi sonucunda 2., 3. ve 4. yaşlarda fark önemli ($P < 0,05$) 5. yaşta önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.89. *Cyprinus carpio* bireylerinin yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama ağırlık farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü

YAŞ	N	AĞIRLIK (gr)		P
		\bar{x}	S	
2	38 ♂	456,97	83,48	P < 0,05
	33 ♀	552,79	99,08	
3	74 ♂	670,49	149,58	P < 0,05
	100 ♀	786,75	163,99	
4	10 ♂	1000,95	233,26	P < 0,05
	36 ♀	1242,78	252,3	
5	3 ♂	1363,33	238,85	P > 0,05
	5 ♀	2005	505,66	

4.6.3.d. yıllık ve oransal ağırlık artışı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 381 adet *Cyprinus carpio* örneğinde yaş gruplarına göre yıllık ve oransal ağırlık artışları saptanmıştır (Çizelge 4.90). Buna göre 6. ile 7. yaşlar arasında en yüksek ağırlık artışı (967,51 gr) bulunmuştur. Sırasıyla 5. ile 6., 4. ile 5., 3. ile 4., 1. ile 2. ve 2. ile 3. yaşlar arasındaki yıllık ağırlık artışları bunu izlemektedir. Oransal ağırlık artışında ise oran büyüklüğü açısından 1. ile 2. yaşlar arasındaki artış en yüksek (1,28) değere sahiptir.

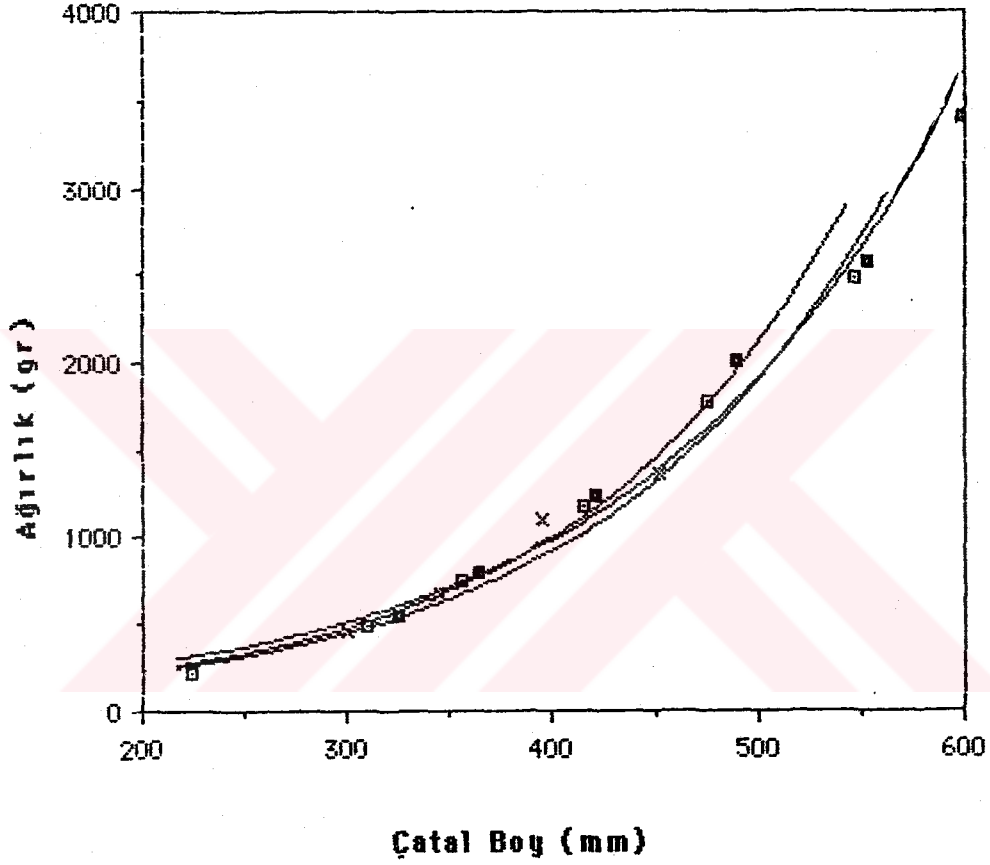
Erkek bireylerde en fazla yıllık ağırlık artışı 5. ile 6. yaşlar arasında, dişi bireylerde ise 6. ile 7. yaşlar arasında saptanmıştır. Oransal ağırlık artışı açısından en yüksek oranlar erkeklerde 3. ile 4. yaşlar, dişilerde 1. ile 2. yaşlar arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.90. *Cyprinus carpio*'nun yaş gruplarına göre tüm, erkek ve dişi bireylerinde yıllık ve oransal ağırlık artışı

YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER			
	N	(gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	N	(gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI	N	(gr)	YILLIK AĞIRLIK ARTIŞI (gr)	ORANSAL AĞIRLIK ARTIŞI (gr)
1	2	217,5			2	217,5			2	217,5		
2	102	495,90	278,4	1,28	38	456,97	213,52	0,47	33	552,79	335,29	1,54
3	200	742,23	246,33	0,50	74	670,49	330,46	0,49	100	786,75	233,96	0,42
4	56	1179,99	437,76	0,59	10	1000,96	362,38	0,36	36	1242,78	456,03	0,58
5	8	1764,38	584,39	0,50	3	1363,33	646,67	0,47	5	2005,00	762,22	0,61
6	6	2474,16	709,78	0,40	1	2010			5	2567	562	0,28
7	3	3441,67	967,51	0,39					3	3441,67	874,67	0,34

4.6.3.e. boy-ağırlık ilişkisi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden elde edilen 381 adet *Cyprinus carpio* bireyinin boy-ağırlık ilişkisi Çizelge 4.91'de verilmiştir. Ağırlık olarak büyümenin, boy olarak büyümeden daha iyi olduğu saptanmıştır (Şekil 4.79).



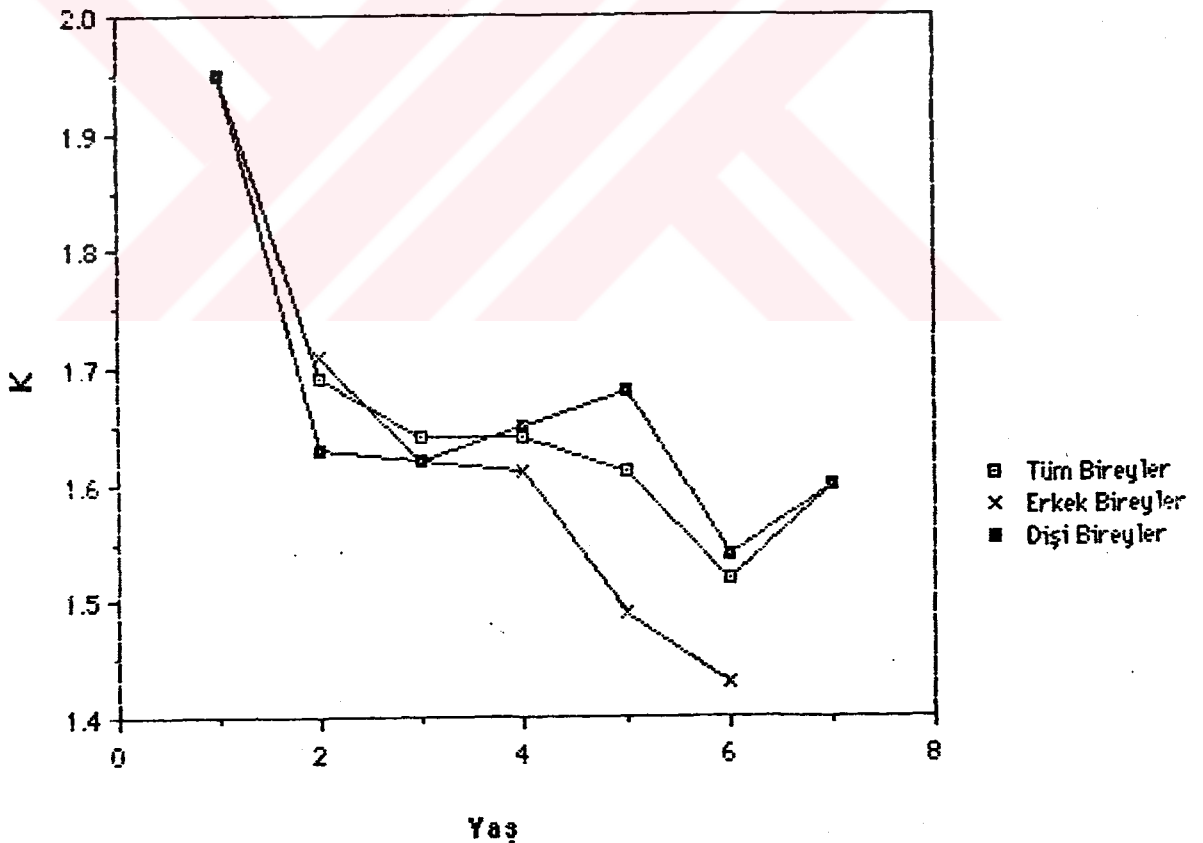
Şekil 4.79. *Cyprinus carpio*'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin boy-ağırlık ilişkileri

Çizelge 4.91. *Cyprinus carpio*'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre ortalama çatal boy ve ağırlık değerleri

YAŞ	TÜM BİREYLER				ERKEK BİREYLER				DIŞI BİREYLER						
	N	ÇATAL BOY (mm)		AĞIRLIK (gr)		N	ÇATAL BOY (mm)		AĞIRLIK (gr)		N	ÇATAL BOY (mm)		AĞIRLIK (gr)	
		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S
1	2	223,5	13,44	217,5	24,75										
2	102	308,84	23,99	495,90	95,13	38	299,58	21,85	456,97	83,48	33	325,09	22,90	552,79	99,08
3	200	355,51	28,55	742,23	164,21	74	345,01	27,75	670,49	149,58	100	363,79	27,94	786,75	163,99
4	56	414,27	29,89	1179,99	253,06	10	394,20	28,90	1000,95	233,26	36	421,19	29,01	1242,78	252,30
5	8	475,25	37,15	1764,38	521,58	3	451,67	49,87	1363,33	238,85	5	489,40	27,70	2005,00	505,66
6	6	547,17	42,35	2474,16	372,13	1	520		2010		5	552,60	50,26	2567	368,22
7	3	599,67	27,4	3441,67	256,49						3	599,67	27,40	3441,67	256,49
9	3	662,33	18,43	4695	342,76	1	670		4450		2	658,50	19,1	4817,5	258,10
10	1	712		6060							1	712		6060	

4.6.3.f. kondisyon faktörü

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 381 adet *Cyprinus carpio* bireyinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri saptanmıştır (Çizelge 4.92). Buna göre en düşük kondisyon faktörü ortalaması 6 yaş grubunda, en yüksek kondisyon faktörü ortalaması 1 yaş grubunda bulunmuştur. Eşeylere göre en düşük ve en yüksek kondisyon faktörü değerleri erkek bireylerde 6. ve 2. yaş gruplarında; sırasıyla 1,43 ve 1,71, dişi bireylerde ise 6. ve 1. yaş gruplarında sırasıyla 1,54 ve 1,95'dir. *Cyprinus carpio*'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi Şekil 4.80'de gösterilmiştir.



Şekil 4.80. *Cyprinus carpio*'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri değişimi

Çizelge 4.9.2. *Cyprinus carpio*'nun tüm, erkek ve dişi bireylerinin yaşlara göre kondisyon faktörleri

YAŞ	TÜM BİREYLER					ERKEK BİREYLER					DIŞI BİREYLER				
	ÖLÇÜM					ÖLÇÜM					ÖLÇÜM				
	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P	N	SINIRLARI (Min.-Maks.)	\bar{x}	S	P
1	2	1,86-2,04	1,95	0,13							2	1,86-2,04	1,95	0,13	
2	102	0,73-2,64	1,69	0,21	P<0,05	38	0,73-2,64	1,71	0,26	P<0,05	33	0,88-2,01	1,63	0,20	P<0,05
3	200	0,72-2,02	1,64	0,16	P<0,05	74	1,33-1,94	1,62	0,13	P<0,05	100	0,72-2,02	1,62	0,18	P<0,05
4	56	1,3-2,39	1,64	0,18	P<0,05	10	1,46-1,80	1,61	0,11	P<0,05	36	1,30-2,39	1,65	0,21	P<0,05
5	8	1,31-1,86	1,61	0,20	P<0,05	3	1,31-1,76	1,49	0,29	P<0,05	5	1,52-1,86	1,68	0,15	P<0,05
6	6	1,18-1,72	1,52	0,20	P<0,05	1		1,43			5	1,18-1,72	1,54	0,24	P<0,05
7	3	1,53-1,69	1,60	0,10							3	1,53-1,69	1,6	0,10	
9	3	1,48-1,73	1,62	0,15							2	1,65-1,73	1,69	0,06	
10	1		1,68								1		1,68		

Cyprinus carpio' nun eşeyler arasındaki kondisyon faktörleri farklarının önem kontrolü t testi ile yapılmış ve 2., 4. ve 5. yaş grubunda fark önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur. 3. yaş grubunda ise ortalamalar arasında fark yoktur (Çizelge 4.93).

Çizelge 4.93. *Cyprinus carpio*' nun yaş gruplarına göre eşeyler arasındaki ortalama kondisyon faktörü farkları ve istatistiki yönden önem kontrolü

YAŞ	N	K		P
		\bar{x}	S	
2	38 ♂	1,71	0,26	$P > 0,05$
	33 ♀	1,63	0,20	
3	74 ♂	1,62	0,13	
	100 ♀	1,62	0,18	
4	10 ♂	1,61	0,11	$P > 0,05$
	36 ♀	1,65	0,21	
5	3 ♂	1,49	0,29	$P > 0,05$
	5 ♀	1,68	0,15	

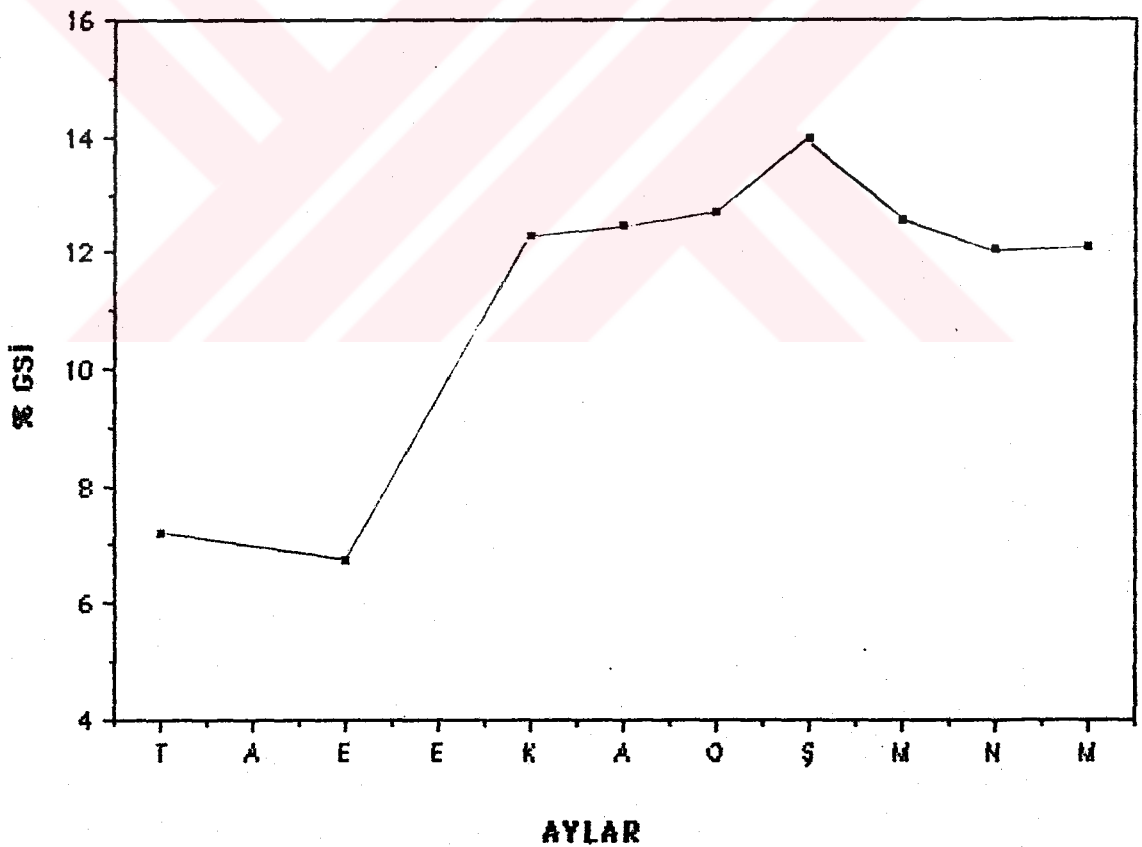
4.6.4. Üreme

4.6.4.a. Üreme zamanı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun üreme zamanını belirlemek amacıyla 63 adet dişi *Cyprinus carpio* bireyinde aylara göre gonadosomatik indeks çıkarılmıştır (Çizelge 4.94). Buna göre Temmuz ayında % 7,21 olarak saptanan ortalama % gonadosomatik indeks değeri, Kasım, Aralık ve Ocak aylarında sırasıyla % 12,29, % 12,47 ve % 12,71 değerlerine ulaşmaktadır. Maksimum % GSI değeri Şubat ayında % 14 bulunmuştur. Ayrıca, 61 adet dişi *Cyprinus carpio* bireyinin gonadlarında yumurta çapının aylık değişimi izlenmiştir (Çizelge 4.95). Buna göre Temmuz ayında 0,86 mm. olarak

Çizelge 4.94. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinde aylara göre % GSi değerleri

AYLAR	N	% GSi	
		\bar{x}	S
TEMMUZ	5	7,21	1,35
EYLÜL	3	6,76	0,67
KASIM	6	12,29	1,74
ARALIK	7	12,47	1,71
OCAK	7	12,71	1,71
ŞUBAT	8	14	0,73
MART	9	12,55	2,70
NİSAN	9	12,08	1,47
MAYIS	9	12,09	0,67

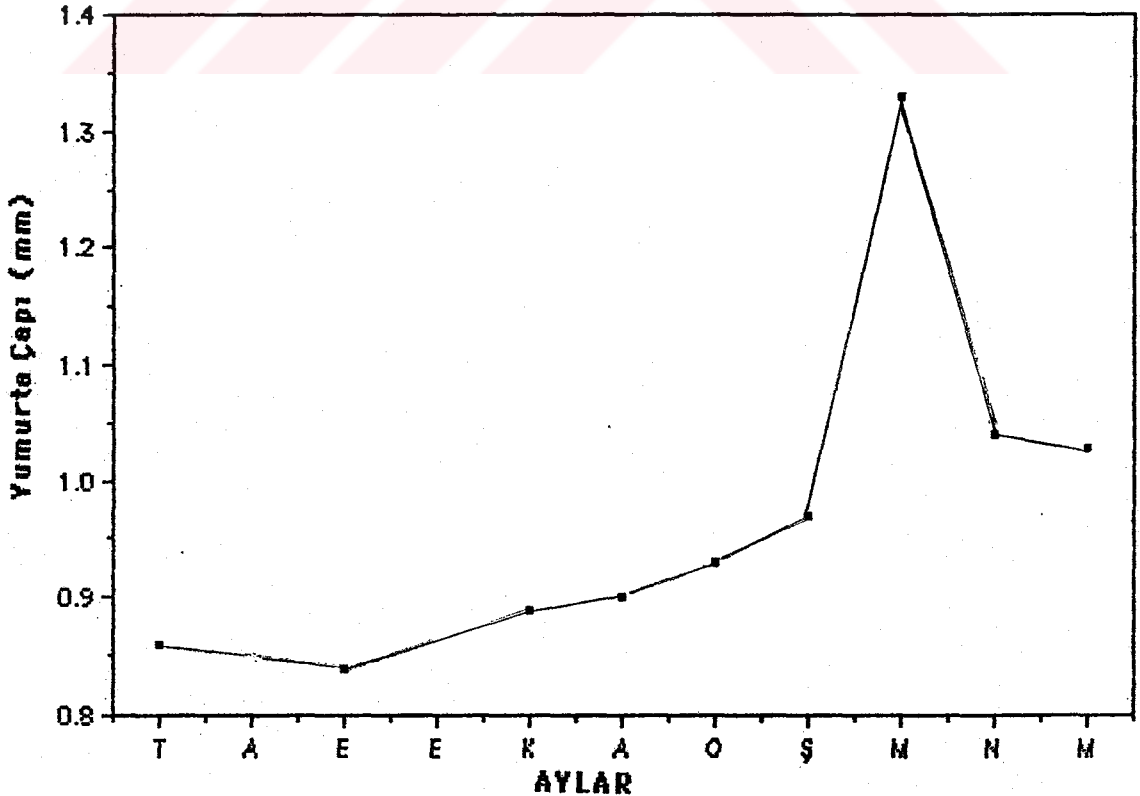


Şekil 4.81. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinde aylara göre % GSi olarak ovaryum gelişimi

saptanan ortalama yumurta çapı Mart ayında 1,33 mm.'ye ulaşmaktadır. % GSI değerleri ve ortalama yumurta çaplarından elde edilen sonuç Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Cyprinus carpio*'nun üreme zamanınının Mart ayında başlayıp, Haziran ayına kadar sürdüğünü göstermektedir (Şekil 4.81 ve 4.82).

Çizelge 4.95. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinde aylara göre ortalama yumurta çapları

AYLAR	N	YUMURTA ÇAPI (mm)	
		\bar{x}	S
TEMMUZ	5	0,86	0,02
EYLÜL	3	0,84	0,03
KASIM	6	0,89	0,03
ARALIK	7	0,90	0,03
OCAK	6	0,93	0,07
ŞUBAT	8	0,97	0,05
MART	9	1,33	0,05
NİSAN	7	1,04	0,05
MAYIS	10	1,03	0,05



Şekil 4.82. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireylerinde aylara göre yumurta çapları değişimi

4.6.4.b. eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Cyprinus carpio*'nun eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı erkek bireylerde 2.; dişi bireylerde ise 2. ve 3. yaşlarında yoğunlaşmaktadır. 2 yaşındaki erkek bireylerin ortalama çatal boy uzunluğu 299,58 mm. 2 yaşındaki dişi bireylerin ise 325,09 mm.'dir. 2. yaşındaki 33 adet dişi bireyin onaltı adedi eşeyssel yönden olgunlaşmış haldedir. 3 yaşındaki tüm dişi bireyler ise eşeyssel yönden olgunlaşmış durumdadır. 3 yaşındaki dişi bireylerin çatal boy ortalaması ise 363,79 mm.dir.

5. TARTIŞMA

5.1. Köyceğiz Lagün Sistemi

Köyceğiz Lagün Sistemi'nin araştırma kapsamında seçilen istasyonlara göre belirlenen özelliklerinden sadece en önemli parametreler tartışılmıştır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde araştırma süresi ile on sekiz yılın (1963-1980) hava sıcaklıklarının aylara göre ortalamaları çok küçük sapmalar göstermektedir (Çizelge 4.1.).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde seçilen ölçüm istasyonları arasında su sıcaklığı değerleri yıllık ortalama olarak birbirine yakındır. Yıllık ortalama su sıcaklığı minimum $19,25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ile maksimum $19,79\text{ }^{\circ}\text{C}$ arasında değişmektedir (Şekil 4.1).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde aylara göre yıllık ortalama çözülmüş oksijen değerleri $7,03\text{ ppm}$. ile $9,11\text{ ppm}$. arasındadır. Tuzluluk arttıkça oksijen miktarında da azalma görülmektedir (Şekil 4.2).

Bölgede yıllık ortalama pH değerleri $7,72$ ile maksimum $8,26$ arasında değişmektedir (Şekil 4.3). Train (1979) tatlısu yaşamı için $6,5-9,0$; deniz yaşamı için ise $6,5-8,5$ pH değerlerini normal kabul etmektedir.

pH estuarin sularında da değişkenlik göstermektedir. pH $7,5$ ile $8,4$ arasında değişmekte ve ortalama $8,2$ değerinde bulunmaktadır. Nash (1947), Pritcard (1959), Harvey 1960 ve Perkins (1964) normal kirlenme olmayan sularda pH'yi $6,8$ ile $9,25$ arasında ölçmüşlerdir (Perkins, 1974). Köyceğiz Lagün Sisteminde pH değerleri normal sınırlar içerisindedir (Şekil 4.4).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yıllık ortalama tuzluluk değerleri minimum 2,34 ppt ile maksimum 12,35 ppt arasında değişmektedir (Şekil 4.4.). Maksimum ölçüm değeri, 5 numaralı istasyondan (30,75 ppt) alınmıştır. Yüksek tuzluluk değerlerine evaporasyonun yüksek olduğu, yağışların az olduğu yaz aylarında rastlanılmıştır. Ayrıca 1, 1/A ve 2 numaralı istasyonlarda da görülen tuzluluk dalgalanmalarının denizin etkisi kadar civardan drenajla gelen sulardan kaynaklandığı düşünülebilir.

Redelee (1985)'e göre tuzluluk değerleri 1,84-18 ppt arasında yer alan acısular mesonalin tip acısular grubundadır. (Remane and Schlieper, 1971). Yıllık ortalama tuzluluk değerleri açısından Köyceğiz Lagün Sistemi mesohalin grup acı-sulara uymaktadır.

Venedik Sistemi (1958)'ne göre yıl içerisindeki tuzluluk varyasyonları gözönüne alınırsa Köyceğiz Lagün Sistemi mixohaline (0,5-30 ppt) karakter göstermektedir. Ayrıca farklı zonlarında farklı tuzluluk değerleri daha belirgindir.

1. istasyondan 3. istasyona kadar olan zonda tuzluluk değerleri 0,5-5 ppt (oligohalin) arasında yoğunlaşırken 3. istasyondan itibaren 5-18 ppt (mesohalin) arasında değişen tuzluluk değerlerine rastlanmaktadır.

Boğaz ve Sülüngür Gölü'nde ise maksimum tuzluluk değerleri dikkate alınırsa (18 - 30 ppt) polihalin karakter ağırlık kazanmaktadır (Perkins, 1974).

5.2. *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758

Bu çalışma ile *Mugil cephalus*'da eşey oranları erkek bireyler için % 36,67, dişi bireyler için % 63,33 olarak saptanmıştır. (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.5).

Erman (1959), Boğazlar ve Marmara Denizi'nden temin edilen 758 örnekte; eşey tayini yapılabilen büyüklükte olan bireylerde erkek bireylerin oranını % 43, dişi bireylerin oranını ise % 57 olarak bulmuştur. Brusle, Tunus Gölünde yaptığı çalışmada 114 örnek için erkek bireylerin oranını % 7,9; dişi bireylerin oranını % 92,1 olarak saptamış; ancak üreme göçü esnasında erkek birey oranının arttığını da belirtmiştir. Ezzat (1965), Akdeniz'deki çalışmasında dişi bireylerin erkek bireylerden daha fazla oranda olduğunu, ancak yumurtlama döneminden sonra azaldığını belirtmektedir (Brusle, 1981).

Bu araştırmada; Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan ve eşey tayini yapılan 411 *Mugil cephalus* örneğinden elde edilen sonuçlar Erman (1959)'ın sonuçlarına paraleldir. Ancak Tunus Gölleri'nde yapılan çalışma ile karşılaştırıldığında erkek bireylerin oranı biraz daha yüksek; dişi bireylerin oranı ise biraz daha düşüktür. Ezzat (1965)'ın dişi bireylerin oranının, erkek bireylerden daha fazla olduğu sonucu da bu çalışma ile alınan sonuçları desteklemektedir. Aynı araştırmacı örneklerin elde edilme dönemlerinin bu oranları etkilemekte olduğunu da belirtmiştir (Brusle, 1981).

Eşey oranını etkileyen faktörler El Zarka and El Sedfy (1970) tarafından şu şekilde açıklanmıştır:

1. Yılın çeşitli dönemlerinde sürü oluşturan bireylerin eşeylerine göre farklı olgunlaşma yaşı ve büyüklüğüne sahip olmaları,
2. Eşeye bağlı morfolojik ve fizyolojik aktivite farklılığının ağ seçiciliğine etkisi ve

3. Eşeyler arasında doğal ve balıkçılığa bağlı ölümlerden kaynaklanan farklılık. (Brusle, 1981).

Brusle (1981)'e göre ekolojik koşullarda oluşan değişiklikler, balıkçılık aktiviteleri, üreme göçleri, ilk eşey sel olgunluk yaşı gibi diğer etkenler de eşey oranını etkilemektedir.

Bu araştırmada hermafrodit *Mugil cephalus* bireyine rastlanmamıştır. Kesteven (1942), Johnson (1954); Stenger (1959)'e göre nadiren hermafrodit bireylere rastlanılabilmektedir (Thomson, 1963).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden *Mugil cephalus* populasyonunun % 54,52 sini 2. yaş grubu bireylerinin oluşturduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.6).

Erman (1959), Marmara Denizi'nden yakalanan *Mugil cephalus* örneklerinde 3. yaş grubunun oranını % 37,9, Boğaziçi'nden yakalanan örneklerde ise % 47,8 bulmuştur. Thomson (1951) Batı Avustralya estuarinlerinden yakalanan örneklerde 2. yaş grubu bireylerini % 92 oranında saptamıştır (Thomson, 1963).

Bu çalışmada 2. yaş grubu en yüksek orana sahip iken Erman (1959) 3. yaş grubunu; Thomson (1959)'a paralel şekilde 2. yaş grubu bireylerini en yüksek oranda bulmuşlardır. Populasyonda yüksek oranda belirli yaşların hakim olması, avlanma araç ve gereçlerinin seçiciliği, doğal ve avcılıkla oluşan mortalite ile göç zamanlarını hedef alan avlanma ile açıklanabilmektedir. Özellikle üreme göçü dönemlerinde yapılan avlanma, daha yaşlı bireylerin fazla avlanmasına yol açmakta ve genç bireylerin oranı yükselmektedir. Bu nedenle göç dönemlerinden önce yada daha sonra yapılan avlamalar, elde edilen örneklerin daha genç yada yaşlı bireylerden oluşmasıyla yakın ilişkili bulunmaktadır. Bu araştırmada kullanılan örnekler büyük ölçüde

üreme döneminde ve dalyan kuzuluklarından temin edilmiştir. Yaşlı bireylerin her yıl tekrarlanan avcılıkla popülasyondan seyreltilmesi ve doğal ölümler genç bireylerin daha fazla sayıda elde edilmesine neden olmuştur. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Mugil cephalus*'un eşeylere göre yaş kompozisyonu da genç bireyleri yüksek oranlarda yansıtmaktadır. (Çizelge 4.10,, Şekil 4.7 ve Şekil 4.8).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 763 adet *Mugil cephalus* bireyinin total boy değerleri (Çizelge 4.11 ve Şekil 4.9), Çizelge 5.1'de diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılmıştır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden elde edilen sonuçlar ile diğer araştırmacıların sonuçları ilk yaşlarda büyük farklılık göstermektedir. Bu araştırmada 1. yaşa ait *Mugil cephalus* bireylerinin total boyu 230,24 mm. bulunmuştur. Temelli (1987) İzmir Körfezi'nden yakalanan *Mugil cephalus* bireyleri için 277,10 mm. olarak saptanmıştır. Sonraki yaşlarda İzmir Körfezi'nde *Mugil cephalus*'un boy olarak büyümesi daha fazladır. Geldiay (1977)'ın İzmir Körfezi, Köyceğiz ve Fethiye Körfezi'nde *Mugil cephalus*'un boy olarak büyümesi üzerine yaptığı çalışmaya göre bu araştırmada elde edilen sonuçlar daha yüksektir. Köyceğiz Lagün Sistemi'nden 1. yaş grubunda elde edilen 230,24 mm. lik total boy değerine; İzmir Körfezi'nde 3. yaş grubunda, Fethiye Körfezi'nde 4. yaş grubunda ve aynı yörede yani Köyceğiz Bölgesi'nde 4. yaş grubunda ulaşılmaktadır. Birbirine çok yakın ve aynı bölgede daha önce yapılan çalışmalar arasında büyük farklılıklar görülmektedir. Geldiay (1977)'ın çalışmasında method verilmediği için yaş değerleri konusunda yoruma gidilememiştir. Ancak her iki çalışmada (Temelli, 1987; Geldiay, 1987) da varılan sonuçlar çalışılan örnek sayısı, popülasyon yoğunluğu, beslenme farklılıkları ve diğer eksternal etkenlerin varlığı hakkında fikir uyandırmaktadır.

Çizelge 5.1. *Mugil cephalus*'un yaşlara göre total boy ortalamalarının diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılması.

ARAŞTIRICI	BÖLGE	METOT	ÖRNEK SAYISI	YAŞLARA GÖRE ORTALAMA TOTAL BOY (mm)													
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Serbetis, 1939*	Roma Yakınları (İtalya)	Pul		220	352	475	490	527									
				215	366	460	504	529									
Heldt, 1948*	Kelbia Gölü (Tunus) Acısu	Pul		420	520	600	655										
	Tunis Gölü (Tunus) Acısu	Pul		290	450	525	575										
Berg et.al., 1949*	Karadeniz			108	163	208	248	281	312	343	373	404	430				
Coutelan, 1953*	Thau Gölü (Fransa) Tuz gölü	Pul		160	240	280	350	400									
Morovic, 1954*	Venezia (İtalya)	Pul	539	166	246	318	384	426	451	539							
Alexandrova, 1957*	Karadeniz	Pul		220	330	480	560	600									
Morovic, 1957*	Vransko (Yugoslavya)	Pul		128	201	302	368	416	440								
Morovic, 1964*	Pöntan (Yugoslavya)	Pul		135	224	303	351	381	461								
Denizci, 1958	İstanbul ve civarı	Otolit	807	51	157	233	324	451	556								
Erman, 1959	Boğaz	Otolit		65	161	241	329	380									
	Marmara Denizi	Otolit		171	253	333	426	503	550	590	620						
Ezzat, 1964*	Berre Gölü (Fransa) Tuz gölü	Otolit		176	268	319	359										
Ezzat, 1965*	Berre Gölü (Fransa) Tuz gölü	Otolit	2142 ♂	140	228	284	334	350									
			♀	140	232	298	352	386									
Farrugio 1975*	Tunis (Tunus) Tuz gölü	Pul		178	273	343	393	441	495								
Geldiay, 1977**	İzmir Körfezi			148	230	300	370	400									
	Köyceğiz			110	190	240	300	350	360								
	Fethiye			105	175	220	280	325	340								
Quignard, et al., 1984	Maugio Lagünü (Fransa)		70														
Temelli, 1987	İzmir Körfezi	Pul	34	277	268	498											
Bu araştırmada****	Köyceğiz Lagün Sistemi	Pul	763	230	304	353	415	448	564								

*Quignard and Farrugio (1981.)

**Değerler grafikten çıkarılmıştır.

***Değerler bir ay ortalamasına aittir.

****Çizelgede sonuçlar tam sayı ile gösterilmiştir.

Denizci (1958)'nin İstanbul ve civarında; Erman (1959)'un Boğaz ve Marmara Denizi'nde saptadıkları total boy değerleri ile bu araştırma sonuçları arasında 1-2 yaş arasında farklılık bulunmaktadır. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde 1 yaşında saptanan total boy değerini yaklaşık olarak Denizci (1958), İstanbul ve civarı için 3 yaş grubunda; Erman(1959) Boğaz için 3 yaş grubunda, Marmara Denizi için ise 2 yaş grubunda elde etmiştir. Bu iki çalışma sonuçları ile farklılık büyük oranda ekolojik faktörlerle ilişkili görülmektedir. İstanbul ile civarı, Boğaz ve Marmara Denizi; Köyceğiz Lagün Sistemi'ne göre daha kuzeydedir. Bu da sıcaklığın gelişme üzerine etkilerinin bölgelere göre farklı olması sonucunu getirmektedir.

Mugil cephalus'un yaşama ortamlarına göre Berg et al., (1949)'in Karadeniz'de; Coutelan (1953)'ın Thau Gölü (Fransa)'nde; Morovic (1954,1957)'in Venezia (İtalya) ve Vransko(İtalya)'da; Ezzat (1964,1965)'in Berre Gölü (Fransa)'nde; Farrugio (1975)'nin Tunis Gölü (Tunus)'nde yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri yaşlara göre total boy değerleri ile bu araştırmada elde edilen değerler arasında yaklaşık 1 yaş fark bulunmaktadır. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde 1. yaş grubunda erişilen total boy değerine; bu bölgelerde 2. yaş grubunda erişilmektedir. Farklılık diğer yaş gruplarında da devam etmektedir. Enlem olarak, daha kuzeyde kalan bölgelere karşılık; Tunis Gölü (Tunus) gibi yakın enlemlerde yer alan su ortamları ile bu araştırma sonuçları karşılaştırıldığında *Mugil cephalus* bireylerinin Köyceğiz Lagün Sistemi'nde daha iyi geliştikleri görülmektedir.

Diğer yandan; Serbetis (1939)'in Roma yakınları(İtalya), Alexandrova (1957)'nin Karadeniz'de yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri *Mugil cephalus*'a ait total boy değerleri, bu araştırma ile paralellik göstermekte; ancak ileri yaşlarda Köyceğiz Lagün Sistemi'nde bu bölgelere göre gelişmenin daha yavaş olduğu sonucu izlenmektedir.

Heldt (1948)'in Kelbia (Tunus) ile Tunis (Tunus) Gölleri-nde sırasıyla 1., 2., 3. ve 4. yaş grupları için saptadıkları 420 mm., 520 mm., 600 mm. ve 655 mm. ile 290 mm., 450 mm., 525 mm. ve 575 mm. değerleri Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Mugil cephalus* için yaş gruplarına göre saptanan ortalama total boy değerlerinden daha yüksektir.

Kennedy and Fitzmaurice (1969); Hickling (1920)'e göre büyüme oranının yüksek olduğu ilk ve ikinci yıllar ilk seksual olgunluğa eriştikten sonra büyüme oranında görülen azalma dışında, diğer yaşlarda yapılan tahminler araştırmacılara göre değişmektedir. Ancak bu sonuçlar yavaş büyüyen, uzun yaşayan ve geç olgunlaşan populasyonlar için geçerli değildir (Quignard and Farrugio, 1981).

Büyüme oranları üzerine *Mugil cephalus*'ın yaşadığı bölgenin etkilerine birçok araştırmacı tarafından değinilmiştir. Berg et al., (1949) ve Hendricks (1961) Karadeniz'de ve Salton Denizi (ABD)'nde yaşayan *Mugil cephalus*'un anormal derecede yavaş büyüdüğünü rapor etmişlerdir. Ayrıca bu bölgelerde *Mugil cephalus* bireylerinin 13-16 yaşlarına ulaştıklarını da belirtmektedirler. Thomson (1951) ve Broadhead (1953) birbirine yakın estuarinlerde, *Mugil cephalus* populasyonlarında yaptıkları çalışmalarda geniş varyasyonlara rastlamışlardır. Varyasyonlara populasyon yoğunluğu ile ortamdaki varolan besin kalitesinin etkilerinin neden olduğu düşünülmektedir (Quignard and Farrugio, 1981).

Serbetis (1939), Bougis (1952), Cain and Dean (1976), *Mugil cephalus*'un gölde ve denizde bulunan örnekleri arasında büyüme oranları yönünden farklılık olduğunu rapor etmişlerse de; iki biyotop arasında nadir örnekler dışında kesin bir farklılık bulunamamıştır.

Mugil spp. nin yılda en az bir kez denize göçmeleri diğer komşu populasyonlarla karşılaşmalarını sağlamakta ve lokal olarak büyüme oranlarında bulunan varyasyonların

biraz daha azalmasına neden olmaktadır. Ancak denize göçetmelerinden sonra ilk yaşama alanlarına dönüp, dönmedikleri konusunda kesin kanıt yoktur (Quignard and Farrugio, 1981).

Mugil cephalus' un bölgeler arasında görülen büyüme farklılıklarına sıcaklığın, populasyon yoğunluğu, beslenme ve avlanma baskısının, yaş belirlemede uygulanan methodların etkisi düşünülmektedir. Jovanovic and Radujkovic (1983) 45 örnekle yaptıkları çalışmada ± 1 yaş sapma rapor etmişlerdir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 763 adet *Mugil cephalus* bireyinin 1., 2. ve 3. yaş grubunda ortalama total boy uzunlukları yönünden erkek (Çizelge 4.12 ve Şekil 4.10) ve dişi bireyler (Çizelge 4.13 ve Şekil 4.11) arasında istatistikî yönden önemli fark bulunmuştur (Çizelge 4.14). 1. yaşta total boy ortalaması erkekler için 252,38 mm., dişiler için ise 269,57 mm.dir. 2. yaşta erkekler için 295,88 mm.olan ortalama total boy, dişiler için 324,84 mm. dir. 3. yaşta ortalama total boy erkekler için 335,75 mm., dişiler için ise 366,77 mm. dir. İlk 3 yaşta dişiler erkeklerden daha fazla büyümektedir. 4. ve 5. yaşta ise rakam olarak dişi bireyler daha fazla büyümekte ise de ortalamalar arası fark önemsiz bulunmuştur. 4. ve 5. yaşlarda belirgin fark görülmemesi, diğer yaş gruplarına göre az sayıda ve dar varyasyona sahip örnek içermeleri ile açıklanabilir.

Bazı araştırmacılar erkek bireyler ile dişi bireyler arasında büyüme oranları açısından farklılıklar bulmuşlardır. Bunun yanısıra eşeyler arasında büyüme oranları açısından farklılığa rastlanılmayan araştırmalar da vardır. Ezzat (1965), Brulhet (1974, 1975), Farrugio (1975), *M. cephalus* un erkek bireyleri ile dişi bireyleri arasında büyüme oranları yönünden farklılık saptamışlardır. Diğer yandan

Dannevig (1902); Kesteven (1942), Thomson (1951) Morovic (1957), Erman (1959), Thakur (1967), Cech and Wohlschlage (1975) ile Grant and Spain (1975) çalışmalarında *Mugil cephalus*'un erkek ve dişi bireyleri arasında büyüme oranları yönünden farklılığa rastlamamışlardır (Quignard ve Farrugio, 1981).

Bu araştırmada *Mugil cephalus*'un bölgede yıllık ve oransal boy artışı sırasıyla 32,76 mm. ile 74,18 mm. ve 0,08 ile 0,32 arasında değişmektedir. Erkek bireylerde yıllık ve oransal boy artışı ise 39,87 mm. ile 44,25 mm. ve 0,13 ile 0,17; dişi bireylerde ise 41,93 mm. ile 55,17 mm. ve 0,13-0,20 arasında değişmektedir. Dişi bireylerin, boy olarak büyüme yönünden daha iyi geliştikleri anlaşılmaktadır. Dişi bireylerin daha geç eşeyssel olgunluğa ulaşması yaşlara göre boy büyümesi açısından farklılıklara neden olmaktadır (Çizelge 4.15).

Bu çalışma ile Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 763 adet *Mugil cephalus* bireyi için 1., 2., 3., 4. ve 5. yaş gruplarında ağırlık değerleri sırasıyla 112,76 gr., 251,23 gr., 414,01 gr., 692,94 gr. ve 1036,25 gr. bulunmuştur. İki örnekle temsil edilen 7. yaş grubunda ise 1750 gr. dir (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.13).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden elde edilen 763 adet *Mugil cephalus* bireyinden, 1 yaşı temsil eden örneklerin ağırlık ortalaması 112,76 gr. dir. *Mugil cephalus*'un yaşadığı ortamlara göre, bu değer (Erman, 1959)'un Boğazlar için bulduğu 5 gr.; Berg et al.,(1949)'un Karadeniz için saptadığı 18 gr. değerinden daha yüksektir. Diğer yandan Berg et al.,(1949)'un Akdeniz için bulduğu 119 gr ve Serbetis (1939)'un İtalya için saptadığı 115 gr. değerlerine paralel olmaktadır. Temelli (1987)'nin İzmir Körfezi için saptadığı 252 gr. değeri ise Köyceğiz Lagün Sistemi örneklerine ait değerden yüksektir.

2. yaş için bulunan 251,23 gr. sonucu Erman (1959)'ın Marmara Denizi ve Boğazlar için; Berg et al.,(1949)'un Karadeniz için; Geldiay (1977)'in İzmir Körfezi, Köyceğiz ve Fethiye için saptadığı değerlerden yüksek, Berg et al.,(1949) un Akdeniz, Serbetis (1939)'in İtalya; Temelli (1987)'nin İzmir Körfezi için saptadığı değerlerden düşüktür. Bu oranlar diğer yaş grupları sonuçları ile de kıyaslandığında paralel şekilde devam etmektedir. Erman (1959)'nın Marmara Denizinde 5. yaş için bulduğu 1133 gr. değeri, bu çalışma ile elde edilen 1036,25 değerinden yüksektir. Aynı araştırmacınının Marmara Denizi için diğer yaşlarda bulduğu değerler Köyceğiz Lagün Sistemi'nde bulunan sonuçlardan daha düşüktür.

Morovic (1957) ve Denizci (1958)'e göre genel olarak Lagün ve estuarinlerde yaşayan *Mugil cephalus* bireyleri, aynı yaşa sahip denizde yaşayan örneklerinden (olgun dişiler hariç) daha fazla ağırlığa sahiptir. (Quignard and Farrugio, 1981). Nitekim Köyceğiz Lagün Sistemi'nden elde edilen örneklerle ait ağırlık değerleri de Erman (1959)'ın Marmara Denizi ve Boğazlar'daki *Mugil cephalus* örneklerine göre ağırlığı daha fazladır.

Temelli (1987)'nin İzmir Körfezindeki *Mugil cephalus* bireyleri için elde ettiği ağırlık değerleri ile görülen farklılık, çalışılan örnek sayısı, beslenme ve populasyon yoğunluğu ile ilgili görülmektedir.

Geldiay (1977)'in İzmir Körfezi, Fethiye Körfezi ve Köyceğiz Bölgesi için saptadığı yaşlara göre ağırlık değerleri bu araştırma ile varılan sonuçlardan oldukça düşüktür. Geldiay (1977)'in çalışmasında yaş belirleme yöntemi verilmediği için yoruma gidilememiştir. Bunların dışında, ortamdaki besin kalitesi, eksternal etkenler, ekolojik koşullar, internal etkenler ve eşeyssel gelişme durumu, ağırlık gelişimi ile yakın ilişkili bulunmaktadır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden elde edilen *Mugil cephalus* örneklerine ait ağırlık değerlerinin 1. yaşta paralel olduğu Berg et al.,(1949) ve Serbetis (1939)'un değerleri ile karşılaştırıldığında sonraki yaşlarda ağırlık artışı yönünden azalma görülmektedir.

Mugil cephalus bireylerinin erkek (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.14 ve dişi bireyleri (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.15) arasındaki ortalama ağırlık değerleri arası farklar ise istatistiksel açıdan 1. yaşta önemsiz ($P > 0,05$), 2.3.ve 4. yaşlarda önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. *Mugil cephalus* bireylerinin erkek ve dişi örnekleri arasında, 1. yaş dışında ağırlık yönünden farklılıktan sözedilebilir (Çizelge 4.19).

Benzeri şekilde (Ardizzone et al.,1988) İtalya lagünleri için erkek bireyleri 3-4 yaşında 500-700 gr., dişi bireyleri ise aynı yaşlarda yaklaşık 1000 gr. olarak rapor etmişlerdir.

Mugil cephalus'un yıllık ağırlık artışı yaşlara göre artmaktadır. Erkek bireylerde ise 4. yaşda ağırlık artışı 3. yaşdan daha azdır. Dişi bireylerde yaşlara bağlı olarak ağırlık artmakta ancak 3. yaşta düşmektedir (Çizelge 4.20). Tüm bireylerde, yıllık ve oransal ağırlık artışı sırasıyla 138,47 gr. ile 343,31 gr. ve 0,50-1,23; erkek bireylerde 73,5 gr. ile 117,95 gr. ve 0,35-0,57; dişi bireylerde 159,21 gr. ile 371,50 gr. ve 0,48 - 1,09 arasında değişmektedir. Dişi bireylerde yıllık ağırlık artışı erkek bireylere göre daha fazladır.

Eşeyler arasında eşeyssel olgunluk yaşlarının farklılığı, ağırlık kazanmaları yönünden de farklı olmalarına yol açmaktadır. Ayrıca dişi bireylerin gonad olgunlaştırma döneminde ağırlık artışlarına neden olabilmektedir. Ancak yumurtlama ile de kayıplar söz konusudur. Bu nedenle ağırlık artışlarını iç ve dış faktörlerin hepsi ile birlikte yorumlamak daha doğru olacaktır.

Bu araştırmada *Mugil cephalus*'un boy ve ağırlığı ilk yaşlarda aynı anda artmaya devam ederken, sonraki yaşlarda ağırlık artışının hızlandığı saptanmıştır (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.17).

Thomson (1951); Broadhead (1953); Erman (1959); Ezzat (1965) ve Farrugio (1975)'e göre de *Mugil* spp. lerinin ilk yaşlarında ağırlığın uzunluğa oranları oldukça düşüktür. Fakat balığın olgunlaşması ile ağırlık artışı hızlanır ve yaşlandıkça ağırlıkta görülen artma devam eder. (Quignard and Farrugio, 1981).

Bu araştırmada kondisyon faktörü, minimum 0,53 ile maksimum 2,11 arasında bulunmuştur. (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.18). Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 763 adet *Mugil cephalus*'un yaş grublarına göre kondisyon faktörleri ortalama değerleri sırasıyla 1., 2., 3., 4., 5. ve 7. yaş için 0,92, 0,87, 0,94, 0,94, 1,16 ve 0,97 dir. Bu değerler Thomson (1951)'un bulduğu 0,81-1,22 değerlerine paralellik göstermektedir. Kesteven (1942)'in ortalama olarak verdiği 0,94-1,18 değerleri de bu araştırma sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Temelli (1987) İzmir Körfezinden yakalanan 34 adet *Mugil cephalus* bireyinde 1., 2., 3. yaşlara göre kondisyon faktörü değerlerini sırasıyla 1,15, 1,08 ve 1,00 olarak saptamıştır. Köyceğiz Lagün Sistemi *Mugil cephalus* bireyleri için saptanan; 1. yaş için 0,92, 2. yaş için, 0,87 ve 3. yaş için 0,94 değerleri biraz daha düşüktür. Sayı olarak görülen bu farklılık beslenme ya da ortam farklılığı ile ifade edilebilir. Bunun yanısıra yakalanma zamanları da oldukça önemlidir. Gonad geliştirme döneminde ağırlık artışı nedeniyle kondisyon katsayısının yüksek olması beklenebilir.

Yumurtlama öncesi ve üreme döneminde kondisyon faktörü büyük değişiklik gösterir.

Thomson (1957), üreme zamanı 1,12 olan kondisyon katsayısını kışın 0,96 olarak saptamıştır. Bununla birlikte Chow (1958) yetiştirme havuzlarında *Mugil cephalus*'un yıl boyu kondisyon faktörünü 0,93-0,99 arasında bulmuştur. Yokota et al.,(1961) postlarvalar (2 mm.-14 mm.) için K değerini 1,17 bulmuştur (Thomson, 1963) Yetiştirme havuzlarında beslenen *Mugil cephalus* bireylerinde nisbeten değişmeyen değerler elde edilmesi; aynı ortam ve beslemenin muhafaza edilmesi ile açıklanabilir. Bu örnekten de anlaşılacağı gibi ortam ve beslenmedeki değişmeler, ağırlığı dolayısıyla K değerini etkileyecektir. Bireylerde görülen boy ve ağırlık varyasyonları K değerini de yansıtmaktadır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan *Mugil cephalus* bireylerinin erkek ve dişi eşeylerinin kondisyon faktörleri arasında yaş gruplarına göre t-testiyle yapılan önem kontrolünde, erkek ve dişi bireyler arasındaki farklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23). Eşeyler arasında K değerleri açısından bulunan farklar; boy ve ağırlık yönünden saptanan önemli farklar nedeniyle beklenen sonuçlar olmaktadır.

Mugil cephalus'un Köyceğiz Lagün Sistemi'nde üreme döneminin % GSI ve yumurta çapı gelişimine göre Temmuz ve Ağustos aylarında yoğunlaştığı belirlenmiştir (Çizelge 4.24 ve Çizelge 4.25). Eylül ayında da yumurtlama faaliyeti sürmektedir. Bu ayda yumurtlama dönemini sürdüren yüksek % GSI değerlerine sahip bireyler yakalanmıştır. Ancak Eylül ayının ikinci yarısında yakalanan örneklerde, yumurta dökmenin tamamlandığı yada vucut tarafından absorblamanın başladığı saptanmıştır. Diğer yandan Haziran ayında yüksek % GSI değerlerine sahip bireyler yakalanmıştır. Bu araştırma ile *Mugil cephalus*'un Köyceğiz Lagün Sistemi'nde üreme

faaliyetlerinin örnek yakalanma tarihlerine göre Haziran'ın sonu ile Eylül'ün ikinci yarısı arasında değiştiği sonucuna varılmaktadır (Şekil 4.19 ve Şekil 4.20).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Mugil cephalus*'un saptanan % GSI değerleri, minimum % 0,30 ile maksimum % 18,10 arasında değişmektedir.

Shehadeh et al., (1973) *Mugil cephalus* için % GSI değerlerini % 7,66 ile % 16,53 arasında rapor etmiştir. Yashouv (1969) % 19-20; Grant and Spain (1975) % 20'nin üzerinde; Tamura (1974) % 20'ye ulaşan değerleri bildirmişlerdir (Brusle, 1981).

Diğer araştırmacıların saptadığı % GSI değerleri bu araştırma sonuçları ile uyum içerisindedir. Farklılıklar örnek alma zamanları ile çalışılan örnek büyüklüğü ile ilişkili görülmektedir. Bu çalışmada Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Mugil cephalus* dişi bireylerinin ortalama yumurta çapları 0,29 mm.-0,69mm. arasında saptanmıştır. Ortalama yumurta çapları Temmuz ve Ağustos aylarında maksimum değerlere ulaşmaktadır. Yumurta çapları ile elde edilen değerler *Mugil cephalus*'un bu su sisteminde üreme döneminin Temmuz ve özellikle Ağustos ayında yoğunlaştığını göstermektedir. Eylül ayında yumurta çapı 0,46 mm. ye düşmektedir.

Kuo et al., (1973) döllenmiş *Mugil cephalus* yumurtasının çapını 0,930 mm. (minimum; 0,880, maksimum; 0,980) olarak rapor etmiştir. Tung (1973) ortalama yumurta çapını 0,80 mm. Nash et al., (1974) ortalama yumurta çapını 0,93 mm. olarak saptamıştır (Nash et al., 1980).

Yashouv and Berner-Samsonov (1970) İsrail kıyılarında yaşayan *Mugil cephalus* için yumurta çapı değerlerini 0,66 mm.-1,08 mm. arasında belirtmiştir. Erman (1959) ise Marmara

Denizi'nde yaşayan *Mugil cephalus* için olgunlaşmış yumurta çapını 0,55 mm. olarak saptamıştır.

Erman (1959)'ın Marmara Denizi'nde yaşayan *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinin gonadlarında saptadığı yumurta çapı değerleri, bu araştırmada saptanan yumurta çapı değerleriyle uyumludur. Diğer araştırmacıların bildirdikleri değerler daha yüksektir; ancak gonadlarda ölçülen yumurta çapı ile sudan sağlanan yumurta çaplarının birbirinden farklı olması beklenmelidir.

Mugil cephalus'un bölgelere göre üreme dönemleri konusunda çeşitli araştırmacılar değişik tarihler saptamışlardır. *Mugil cephalus*'un yaşadığı ortamlara göre, üreme dönemlerini Slastenenko (1956), Karadeniz'de Nisan ile Eylül ayları arasında (Temmuz ayı ile Ağustos'un ilk yarısı); Erman (1959), Marmara Denizi'nde gonad gelişimine göre Temmuz ile Ekim ayları arasında bildirmiştir. Vodjanitskii and Kazanova (1954) *Mugil cephalus*'un Karadeniz'de Mayıs ile Ağustos ayları arasında yumurtlama dönemini geçirdiğini rapor etmişlerdir (Thomson, 1963).

Paget (1923), Mısır kıyıları için Temmuz-Kasım; Belloc (1938), Korsika için Ağustos-Eylül; Sanzo (1936); Kuzey Adriatik için Temmuz-Kasım; Heldt (1948), Tunus için Ağustos-Eylül aylarını *Mugil cephalus*'un üreme ayları olarak saptamışlardır (Nash and Koningsberger, 1981). Yashouv and Berner-Samsonov (1970) *Mugil cephalus*'un üreme dönemini İsrail için Ekim-Aralık ayları arasında bildirmektedir.

Hamir (1972), Karadeniz'de *Mugil cephalus*'un yumurtlama periyodunu Haziran-Eylül ayları arasında bildirmiştir (Nash et al., 1980).

Katavic (1980), Orta Adriatik'de *Mugil cephalus*'un yumurtlama periyodunu yavru bireylerin ortaya çıkmalarıyla izleyerek, yumurtlama döneminin Temmuz yada Ağustos ayında başladığını ve 2 - 3 ay devam ettiğini bildirmiştir.

Yüce (1984), Marmara Denizi'nde yaşayan *Mugil cephalus* yumurta, prelarva, postlarva ve gençleriyle yaptığı araştırma sonuçlarına göre yumurtlama periyodunu Haziran başı Ekim sonu olarak rapor etmiştir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Mugil cephalus*'un üreme dönemleri için elde edilen sonuçlar Slastenenko (1956), Vodjanitskii and Kazonova (1954), Hamis (1972)'nin Karadeniz; Yüce (1984)'nin Marmara Denizi için saptadığı tarihlerden daha geç olmaktadır.

Diğer yönden bu çalışma ile elde edilen üreme periyodları Erman (1959)'ın Marmara Denizi; Paget (1923)'in Mısır kıyıları; Belloc (1938)'un Korsika; Sanzo (1936) Kuzey Adriatik; Heldt (1948), Tunus ve Katavic (1980)'nin Orta Adriatik için saptadığı değerlerde kısa zaman aralıklarıyla farklılık göstermekte ya da uyum içerisinde bulunmaktadır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Mugil cephalus* için belirlenen üreme zamanı Yashouv and Berner-Samsonov (1970)'un İsrail kıyıları için saptadığı tarihlerden daha erkendir.

Farklı coğrafik bölgelerde yaşayan *Mugil cephalus* bireylerinin % GSI ve yumurta çaplarına bağlı olarak saptanan yumurtlama zamanlarının farklı olması buldukları su ortam ve sistemlerinin ısınma, soğuma, sirkülasyon ve derinlik gibi ovaryum gelişimini direk ya da dolaylı etkileyecek farklı özelliklere sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan Gametogenesis'in başlaması için gerekli fotoperiyod ve sıcaklık değişimleri bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir. Ayrıca tuzluk ve çözünmüş oksijen bu dönem için önemli parametrelerdir. Nash and Koningsberger (1981), *Mugil cephalus*'un 12-24°C arasında yumurtlama dönemini tamamlayabilecek toleransda olduğunu bildirmiştir.

Thomson (1963), *Mugil cephalus*'un yumurtlama döneminin bölgelere göre değişen farklılıkla yaz sonu, sonbahar ve kış başlangıcına kadar sürebileceğini, ayrıca yüksek enlemlerde daha önce, tropiğe yakın enlemlerde ise daha sonra yumurtlama döneminin geçirebileceğini bildirmektedir.

Bunların yanısıra yumurtalarını deniz ortamına bırakması nedeniyle *Mugil cephalus*'un Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan örnekler ile saptanan üreme dönemleri ile denizlerde yapılan çalışmalar arasında zaman farkı da beklenmelidir. Köyceğiz Lagün Sisteminde *Mugil cephalus*'un erkek bireylerinin 2 yaşında; dişi bireylerinin ise 3. yaşında eşeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır. 2. yaşındaki erkek bireylerin total boy ortalaması 295,88 mm.; 3. yaşındaki dişi bireylerin total boy ortalaması ise 366,77 mm. dir (Bölüm 4.2.5.b.).

Fauzi (1936), Mısır'da yaptığı çalışmada *Mugil cephalus*'un erkek bireylerinin 310 mm.; dişi bireylerinin ise 330 mm. boy uzunluğunda eşeyssel olgunluğa eriştiğini bildirmiştir (Thomson, 1963).

Berg et al., (1949) *Mugil cephalus*'un erkek ve dişi bireylerinin 6-8 yaşlarında 310-370 mm. boy aralığında eşeyssel olgunluğa eriştiklerini saptamıştır (Thomson, 1963).

Slastenenko (1956), Karadeniz'de *Mugil cephalus*'un eşeyssel olgunluğa erişme yaşını erkek bireylerde 6-7, dişi bireylerde ise 7-8, boy değerlerini ise erkeklerde 30 cm; dişilerde 34 cm olarak bildirmiştir.

Erman (1959), Marmara Denizi'nde eşeyssel olgunluğa erişmiş en küçük erkek bireyi 5 yaşında ve 400 mm.; dişi bireyi ise yine aynı yaşta 415 mm. olarak bildirmiştir.

Abraham (1963), İsrail kıyılarında *Mugil cephalus*'un dişi bireylerinin 3 yaşında ve 270 mm. uzunlukta olgunlaştığını;

buna karşılık daha sıcak suyu olan, Tiberias Gölü'nde 2. yaşında ve 570 mm. boy uzunluğunda olgunlaştığını bildirmiştir (Brusle, 1981).

Bu araştırmada verilen değerler ile Fauzi (1936)'nin *Mugil cephalus*'un eşeyssel olgunluğa erişmiş erkek bireyleri için verdiği boy değerleri birbiriyle uyumlu iken dişi bireyler arasında fark bulunmaktadır.

Berg et al., (1949) ve Slastenenko (1956)'nın Karadeniz; Erman (1959)'ın Marmara Denizi'nde yaşayan *Mugil cephalus*'un erkek ve dişi bireyleri için bildirdikleri yaş değerleri bu araştırma ile belirlenen yaş değerlerinden yüksektir. Bu araştırmada olgun dişi bireyler için saptanan yaş değeri Abraham (1963)'in İsrail kıyılarında eşeyssel yönden olgun dişi *Mugil cephalus* bireyleri için saptadığı yaş değeri ile aynı, ancak boy değeri ile farklıdır. Bun karşılık aynı araştırmacı Tiberias Gölü'nde dişi bireylerin daha küçük yaşta olgunlaştığını bildirmiştir.

Eşeyssel yönden olgunlaşma; büyüme oranı, ekolojik faktörler ve besin teminine bağlı olarak büyük değişkenlik göstermektedir.

Eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı ile su sıcaklığı arasındaki ilişki farklı coğrafik bölgelerde farklı yaşlarda eşeyssel olgunluğa ulaşma sonucunu doğurmaktadır. Diğer yandan birbirine yakın yada enlem olarak güneye daha yakın bölgelerle daha yukarı enlemler arasında beklenilenin tersine sonuçlar olabilmektedir. Fauzi (1936)'nin daha güneyde olan Mısır'da yaptığı çalışmada olgun dişi bireyler için saptadığı 330 mm.; bu çalışmada olgun dişi bireyler için saptanan 366,77 mm. değerinden daha düşüktür. Eşeyssel yönden olgunlaşma su sıcaklığı ile birlikte büyüme oranı, ekolojik faktörler ve besin teminine bağlı olarak büyük değişkenlikler göstermektedir (Brusle, 1981).

5.3. *Liza ramada* (Risso, 1826)

Bu çalışma ile *Liza ramada*'nın eşey oranı erkekler için % 41,43; dişiler için ise % 58,57 olarak saptanmıştır. Ezzat (1965), Berre (Fransa)'de yaptığı çalışmada total boy uzunlukları 250-300 mm., 300-350 mm., 350-400 mm. ve 400-450 mm. arasında olan *Liza ramada* bireyleri için oranını sırasıyla % 50, % 34; % 45, % 55; % 32, % 68 ve % 59, % 40,5 olarak bulmuştur (Brusle, 1981). Ezzat (1965)'in 300-350 mm. ve 350-400 mm. total boy aralıkları için saptadığı değerler bu araştırmada 186 mm., 463 mm. boy aralığında elde edilen sonuçlara paraleldir. Diğer total boy aralıklarında ise erkek bireyler dominantdır.

El Maghraby et al., (1973), Borullus Gölü (Mısır)'nde yaptığı çalışmada erkeklerin oranını % 38; dişilerin oranını ise % 62 olarak saptamıştır (Brusle, 1981). Bu değerler de Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Liza ramada* popülasyonunun erkek - dişi oranları ile paralellik göstermektedir. El Maghraby et al., (1974,1974), Borullus Gölü (Mısır)'nde gündüz alınan örneklerde 170 mm.-200mm. boy aralığında erkeklerin oranını % 65, dişilerin oranını ise % 35; gece alınan örneklerde ise 200mm.-340mm. boy aralığında erkeklerin oranını % 30, dişilerin oranını ise % 70 olarak saptamıştır (Brusle, 1981). Bu araştırmada elde edilen değerler, araştırmacının 200mm.-340mm. boy aralığı için elde ettiği oranlara uyum göstermektedir.

Brusle Tunus Göllerinde *Liza ramada*'nın erkek bireyleri oranını % 16; dişi bireyleri oranını ise % 84 olarak saptamıştır (Brusle, 1981). Brusle'nin değerleri bu çalışma ile elde edilen değerlerden farklı olmakla birlikte, bu araştırmanın sonuçlarına paralel şekilde dişi bireyler dominantdır. Brusle üreme göçü esnasında erkek bireylerin oranının arttığını da rapor etmektedir.

Salem and Mohammad (1983) Timsah Gölü (Mısır)'nde *Liza ramada*'nın erkek bireylerinin oranını Temmuz-Eylül, Ekim-Aralık, Ocak-Mart, Nisan-Haziran dönemleri için sırasıyla % 36, % 21, % 30 ve % 24 olarak saptamışlardır. Dişiler en fazla üreme dönemi (Ekim-Aralık) nde yakalanmışlardır. Bu değerler Köyceğiz Lagün Sistemi'nde elde edilen değerlerle uyum içerisindedir.

Eşey oranını etkileyen faktörleri El Zarka and El Sedfy (1970), sürü oluşturan bireylerin eşeylere göre farklı olgunlaşma yaşı ve büyüklüğüne sahip olmaları, eşeye bağlı morfolojik ve fizyolojik aktivite farklılığının ağ seçiciliğine etkisi ve eşeyler arasındaki doğal ve avcılığa bağlı ölümlerden kaynaklanan farklılık ile açıklamaktadır. Ekolojik koşullarda oluşan değişiklikler, balıkçılık aktiviteleri, balıkların üreme göçleri, balıkların ilk eşeyssel olgunluk yaşı ve örneklerin elde edilme dönemleri eşey oranlarını etkileyen diğer önemli konulardır (Brusle,1981).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Liza ramada* popülasyonunu en yüksek oranda (% 65,22) 4. yaş grubuna ait bireyler oluşturmaktadır. Bu en yüksek oranı 5. yaş grubuna ait bireyler % 23,29 oranı ile izlemektedir. Erkek ve dişî bireylerde de 4. yaş grubu sırasıyla % 78,37 ve % 43,30 oranı ile en yüksek oranlardadır.

Salem and Mohammad (1983)'in Timsah Gölü (Mısır)'nde yaptıkları çalışmada oran verilmemekle birlikte en fazla örnek *Liza ramada*'nın erkek bireylerinde 2. yaş grubunda, tüm ve dişî bireylerinde ise 1. yaş grubunda bulunmaktadır. Libosvasky and Darrag (1975), Borullus Gölü (Mısır)'nde Ocak ve Mart ayları arasında yakaladıkları *Liza ramada* örneklerinde, 1. yaş grubu bireylerini % 93,7; 2. yaş grubu bireylerini % 5,9 ve 3. yaş grubu bireylerini % 0,4 oranında saptamışlardır. Bu araştırmada elde edilen yaş kompozisyonları ile Salem and Mohammad (1983) ve Libosvasky and Darrag (1975)'in verileri farklılık göstermektedir.

Av araç ve gereçlerinin seçiciliği, göç zamanlarına rastlayan avlanma ile doğal ve balıkçılıkla oluşan mortalite, popülasyonun yaş kompozisyonunu etkilemektedir. Bu araştırmada elde edilen örneklerin büyük çoğunluğu üreme göçleri sırasında avlanmışlardır. 4. ve 5. yaş gruplarına ait örneklerin ağırlıkla yer alması, büyük oranda üreme göçü esnasında yapılan avlanma ile yakın ilişkilidir. Libosvarsky and Darrag (1975), Borullus Gölü (Mısır)'nde yaptıkları çalışmada Nisan ayında sadece 1 yaş grubu bireylerini yakalamışlardır. Salem and Mohammad (1983)'in Timsah Gölü (Mısır)'nde yaptıkları araştırmada yıl boyu her ay örnek almışlardır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 644 adet *Liza ramada* bireyinin total boy değerleri (Çizelge 4.29 ve Şekil 4.25) Çizelge 5.2'de diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılmıştır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden elde edilen sonuçlar 2., 3., 4., 5., 6. ve 8. yaşlara göre sırasıyla 203,72 mm., 277,69 mm., 302,91 mm., 337,31 mm., 364,40 mm. ve 463 mm. dir. Bu araştırma ile elde edilen sonuçlarla *Liza ramada*'nın bulunduğu ortamlara göre değişik araştırmacıların saptadıkları değerler farklılıklar göstermektedir. Temelli (1987)'nin İzmir Körfezi'nde; Jovanovic and Radujkovic (1983)'in Kotor Körfezi (Yugoslavya)'nde; Zaouli (1976)'nin Kelbia Gölü (Tunus)'nde, Zaky-Rafail (1968)'in Mısır kıyılarında, Alexandrova (1962)'nin Karadeniz'de; Elster and Jensen (1960) in Mariout ve Nhoza (Mısır)'da, Heldt (1948)'in Kelbia (Tunus)'da saptadıkları yaşlara göre total boy değerlerinden daha düşüktür (Quignard and Farrugio, 1981).

Diğer yandan; Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Liza ramada*'nın yaşlara göre saptanan ortalama total boy değerleri Ezzat (1965)'in aynı tür için Berre Gölü (Fransa)'nde; Thong (1969)'un Brittany (Fransa)'de; El Maghraby et al., (1973) ile Libovarsky and Darrag (1975)'in Borullus Gölü (Mısır)'nde; Farrugio and

Çizelge 5.2. *Liza ramada*'nın yaşlara göre total boy ortalamalarının diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılması.

ARAŞTIRICI	BÖLGE	METOT	ÖRNEK SAYISI	YAŞLARA GÖRE ORTALAMA TOTAL BOY										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Heldt, 1948*	Kelbia Gölü (Tunus), Acısu	Pul	305	355	400									
Elster and Jensen, 1960*	Mariout Gölü (Mısır), Tatlısu	Pul	40 ♂					463	497	516	510	540		
			54 ♀					510	548	553	613	605		
Alexandrova, 1962*	Nhoza Gölü (Mısır), Tatlısu	Pul	153			385	416	486	523	534	561	572		
				Karadeniz	148	287	367	447						
Ezzat, 1965*	Berre Gölü (Fransa), Kıyı tuz Gölü	Pul	1399 ♂	114	190	263	312	333	414					
				♀	111	194	280	325	356	420				
Zaky-Rafail, 1968*	Mısır	Pul	338	147	238	314	377	427	462					
Thong, 1969*	Brittany (Fransa)	Pul		110	211	278	337	387	425	448				
Hickling, 1970*	İngiltere, Deniz	Pul		50	118	202	264	294	331					
El Maghraby et al., 1973*	Borullus (Mısır) Kıyı Gölü	Pul	♂	123	226	299								
			♀	129	238	313								
Farrugio and Quignard, 1974*	Tunis Gölü (Tunus) Kıyı tuz gölü	Pul		159	242	292	325							
Farrugio, 1975*	Tunis Gölü (Tunus) Kıyı tuz gölü	Pul		164	250	292	325							
Libovarsky and Darrag, 1975	Borullus Gölü (Mısır) Kıyı Gölü	Pul		149	190									
Zaouali, 1976*	Kelbia Gölü (Tunus) Acısu	Pul ve diğ.yön.		250	335	380	430							
Geldiay, 1977**	Köyceğiz bölgesi Fethiye Körfezi	Pul			110	190	230	260	280	310				
					80	140	175	210	240	255				
Jovanovic and Radujkovic, 1983	Kotor Körfezi (Yugoslavya)	Pul	45		255	310	350	390						
					300	340	370	395						
Salem and Mohammad, 1983	Timsah Gölü (Mısır)	Pul	605	211	244	287								
Quignard et. al., 1984	Mauguio Lagünü (Fransa)	Pul		190	111	176								
Temelli, 1987	İzmir Körfezi	Pul	31	248	280	336								
Bu araştırmada****	Köyceğiz Lagün Sistemi	Pul	644		204	278	303	337	364		463			

* (Quignard and Farrugio, 1981)

** Değerler grafikten çıkarılmıştır.

*** Değerler bir ay ortalamasına aittir.

**** Çizelgede sonuçlar tam sayı ile gösterilmiştir.

Quignard (1974) ile Farrugio (1975)'nun Tunis Gölü (Tunus)'nde (Quignard and Farrugio, 1981); Salem and Mohammad(1983)'in Timsah Gölü (Mısır)'nde saptadıkları sonuçlara uyumlu yada çok yakındır.

Hickling (1970)'in *Liza ramada* için İngiltere sularında (Quignard and Farrugio, 1981); Geldiay (1977)'in Köyceğiz ve Fethiye Körfezi'nde saptadıkları yaşlara göre ortalama total boy değerleri, bu araştırma sonucu elde edilen boy değerlerinden daha düşüktür. Quignard et al., (1984)'un Maugio Lagünü (Fransa) saptadıkları boy değerleri de düşük olmasına karşılık, Köyceğiz Lagün Sistemi'nde elde edilen sonuçlara nisbeten yakındır.

Sıcaklığın büyüme üzerine etkileri nedeniyle araştırma bölgesine göre daha güney enlemlerde yer alan alanlarda *Liza ramada*'nın daha iyi büyümesi beklenebilir.

Heldt (1948) ile Zaouali (1976); Elster and Jensen (1960) ve Zaky-Rafail (1968)'in sırasıyla Kelbia Gölü (Tunus); Mariout ile Nhoza (Mısır) ve Mısır sularında elde ettikleri yaşlara göre boy değerleri bu çalışma ile alınan sonuçlardan yüksektir (Quignard and Farrugio, 1981). Ancak sıcaklığın yanısıra diğer ekolojik özellikler, büyümeyi etkileyen internal ve external etkenler nedeniyle beklenilen tersine değerler de alınabilir.

Liza ramada'nın bulunduğu bölgenin büyüme oranları üzerine etkisi görülmektedir. Enlem farklılıklarının, dolayısıyla iklim etkilerinin varlığı ile birlikte diğer etkenlerde büyüme oranlarını olumlu ya da olumsuz etkilemektedir.

Kennedy and Fitzmaurice (1969) ve Hickling (170) *Liza ramada*'nın Fas kıyıları (Akdeniz)'de ve Biscay Körfezi'nde; İngiltere ve İrlanda kıyılarına göre daha hızlı büyüdüğünü bildirmişlerdir (Quignard and Farrugio, 1981).

Nitekim, araştırma bölgesine göre daha kuzeyde kalmasına karşılık; yakın uzaklıkta bulunan İzmir Körfezi'nde Temelli (1987)'nin 31 adet *Liza ramada* üzerinde saptadığı yaş değerleri ile Köyceğiz Lagün Sistemi'nde 644 adet örnek üzerinde elde edilen yaş değerleri boylara göre 1 yaş farklılık göstermektedir. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde 3 yaşında ulaşılan total boy değerine (277,69 mm.); İzmir Körfezi'nde 2 yaşında (279,7 mm.) ulaşılmaktadır. Yakın bölgeler arasında görülen bu farklılık; ekolojik faktörlerle birlikte; besin kalitesi ile beslenme, popülasyon yoğunluğu gibi diğer etkenlerin muhtemel etkisiyle açıklanabilir. Ayrıca çalışılan örnek sayısı da çalışmanın popülasyonu temsil edebilme özellikleri ile yakın ilişkili bulunmaktadır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'ne göre daha kuzey enlemlerde yer almasına karşılık *Liza ramada*'nın boy değerlerinin bu araştırma sonuçlarından daha yüksek olduğu çalışmalarda rapor edilmiştir. Bu tür için Alexandrova (1962), Karadeniz'de (Quignard and Farrugio, 1981); Jovanovic and Radujkovic (1983) Kotor Körfezi (Yugoslovya)'nde yaşlara göre daha yüksek boy değerleri saptamışlardır.

Diğer yandan; daha güney enlemlerde yer alan alanlarda *Liza ramada* için yaşlara göre boy değerlerini, bu çalışmada elde edilen değerlere yakın olarak saptayan araştırmalar vardır. El Maghraby et al., (1973) ile Libovarsky and Darrag (1975)'in Borrus Gölü (Mısır)'nde; Farrugio and Quignard (1974) ve Farrugio (1975)'nin Tunis Gölü (Tunus)'nde; Salem and Mohammad (1983)'in Timsah Gölü (Mısır)'nde saptadıkları değerler, Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Liza ramada* için belirledikleri boy değerlerine yakın ya da uyumludur. (Quignard and Farrugio, 1981).

Liza ramada için Hickling (1970)'in İngiltere sularında; Quignard et al., (1984) Mauguio Lagünü (Fransa)'nde (Quignard and Farrugio, 1981) saptadıkları boy değerlerinin

düşük olması; çevresel koşullara bağlı olarak *Liza ramada*'nın bu bölgelerde daha yavaş büyüdüğü konusunda fikir uyandırmaktadır.

Geldiay (1977)'ın çalışmasında yaş belirleme yöntemi verilmediği için bu araştırma sonuçları ile karşılaştırılmamıştır. Jovanovic and Radujkovic (1983) Kotor Körfezi (Yugoslavya)'nda 45 adet *Liza ramada* ile yaptıkları çalışmada ± 1 yaş sapma rapor etmişlerdir. Bu şekilde yaş belirlemeden kaynaklanan farklılıklar aynı yaşlarda farklı boy değerlerinin elde edilmesine yol açabilmektedir.

Bu araştırmada *Liza ramada*'nın eşeylere göre (Çizelge 4.30 ile Çizelge 4.31 ve Şekil 4.26 ile Şekil 4.27) yaş-boy ilişkisi, dişi bireylerin boy olarak daha iyi büyüdüklarini göstermiştir. İki eşey arasında 2., 3., 4. ve 5. yaşlarda t-testi ile yapılan önem kontrolünde farkların istatistikî açıdan da önemli ($P < 0,05$) olduğu sonucuna varılmıştır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde elde edilen sonuca paralel olarak, Elster and Jensen (1960); Ezzat (1965); El Maghraby et al., (1973); *Liza ramada*'nın erkek ile dişi bireyleri arasındaki önemli büyüme farklılığına işaret etmişlerdir (Quignard and Farrugio, 1981).

Liza ramada'nın erkek ve dişi bireyleri arasındaki büyüme farklılığına, birçok balık türünde olduğu gibi, eşeysel yönden erkek bireylerin daha erken olgunlaşması yol açmaktadır.

Liza ramada'nın erkek ve dişi bireyleri arasında yıllık ve oransal boy artışı açısından yapılan karşılaştırmada, ilk yaşta dişi bireylerde görülen boy farklılığının, sonraki yaşlarda da devam ettiği görülmektedir (Çizelge 4.33). Bu farklılık da ilk eşeyssel olgunluğa ulaşma dönemi ile ilişkili bulunmaktadır. Erkek bireylerin 3. yaş grubunda

olgunlaşmaya başlaması boy olarak büyüme olumsuz etkilemekte; dişi bireylerin de 4. yaş grubunda eşeyssel olgunluğa erişmesi aynı sonuca yol açmaktadır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 644 adet *Liza ramada* bireyinde ortalama ağırlık değerleri 2., 3., 4., 5. ve 6. yaşlar için sırasıyla 78,06 gr., 165 gr., 230,02 gr., 325,28 gr. ve 411 gr. olarak saptanmıştır (Çizelge 4.34 ve Şekil 4.29). Ağırlık ortalamalarına göre *Liza ramada*'nın geç büyüdüğü sonucu ortaya çıkmaktadır. 6. yaşında ancak 411 gr. ağırlığa erişebilmektedirler.

Ardizzone et al., (1988) *Liza ramada*'nın 3-4 yılda 300-400 gr.'a erişebilen, yavaş büyüyen bir tür olduğunu bildirmektedir.

Temelli (1987), İzmir Körfezi'nde *Liza ramada*'nın yaş gruplarına göre ortalama ağırlığını 1 yaşında 129 gr.; 2 yaşında 223 gr.; 3 yaşında 398 gr. olarak saptamıştır. Salem and Mohammad (1983), Timsah Gölü (Mısır)'nde 1., 2. ve 3. yaş gruplarına göre ortalama ağırlık değerlerini sırasıyla 48,25 gr., 98,60 gr. ve 171,39 gr. olarak bildirmiştir.

Diğer yandan kültür ortamında Alpbaz ve Hoşsucu (1979) 0,64 gr. lık *Liza ramada* yavrularının 5 ayda 8,11 gr.-12,58 gr. ağırlığa; Hoşsucu (1985) 0,067 gr. lık *Liza ramada* yavrularının bir yılda 2,30 gr. ağırlığa ulaştıklarını rapor etmişlerdir.

Kültür ortamında Alpbaz ve Hoşsucu (1979) ve Hoşsucu (1985)'nin saptadıkları değerler ile bu araştırma sonuçları karşılaştırılırsa, kültür ortamı ile doğal ortam ve beslenme koşulları arasındaki farklılıkların, ağırlık kazanımıyla ilişkisi görülecektir.

Diğer yandan, Temelli (1987)'in İzmir Körfezi için saptadığı değerler, Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Liza ramada* için

yaş gruplarına göre bulunan ağırlık değerlerinden daha yüksektir. Salem and Mohammad (1983)'in Timsah Gölü (Mısır)'nde yaş gruplarına göre saptadıkları değerler ile paralellik göstermektedir.

Enlem farklılığına rağmen Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Liza ramada* için elde edilen ağırlık değerleriyle Salem and Mohammad (1983)'in çalışmaları arasındaki paralellik, diğer ekolojik farklılıklar, populasyon yoğunluğu ve internal etkenler ile açıklanabilir.

Bu araştırmada *Liza ramada*'nın yaş gruplarına göre erkek ve dişi bireylerinin ağırlık ortalamaları (Çizelge 4.35 ile Çizelge 4.36 ve Şekil 4.30 ile Şekil 4.31) karşılaştırıldığında, dişi bireylerin ağırlık kazanımlarının daha iyi olduğu sonucuna varılmaktadır. Erkek bireyler ile dişi bireyler arasındaki farklılık, erkek bireylerin daha önce eşeyssel olgunluğa erişmeleri ile ilişkili bulunabilir. Ayrıca her yaş grubunda ağırlık değerleri yönünden geniş varyasyonlar bulunmuştur.

Ortalama ağırlık değerleri açısından *Liza ramada*'nın erkek ve dişi bireyleri arasında, yaş gruplarına göre yapılan önem kontrolünde, 2., 3., 4. ve 5. yaşlarda farklar önemli bulunmuştur. Bu da erkek ve dişi bireyler arasında ağırlık yönünden istatistikî yönden de önemli ($P < 0,05$) farklılık olduğunu göstermektedir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Liza ramada*'nın yıllık ve oransal ağırlık artışı incelenmiştir (Çizelge 4.38). Erkek bireylerde en düşük artışlar 3. ile 4. yaşlar arasında; dişi bireylerde ise 4. ile 5. yaşlar arasındadır. Dişi bireyler daha fazla yıllık ağırlık artışı sağlamaktadırlar. Gonad geliştirmenin de ağırlık kazanımına etkisi bilinmektedir. Örneklerin çoğunlukla üreme sezonu içinde temin edilmesi ağırlık yönünden dişi bireylerin ^{ayrı b. y. d. d. i.} erkek bireylere göre daha fazla ağırlıkta yakalanmalarına yol açmıştır.

Liza ramada'nın tüm, erkek ve dişi bireylerinde ilk yaşlarda ağırlık artışı oransal olarak fazla; ileri yaşlarda ise düşüktür.

Bu araştırmada, *Liza ramada*'nın boy ve ağırlık olarak büyümesinin, göreceli olarak paralel şekilde artmaya devam ettiği saptanmıştır. Daha yaşlı bireylere doğru örnek sayısı azaldığı için boy artışında beklenen düşme izlenmemiştir. (Çizelge 4.39 ve Şekil 4.33). Dişi bireylerin boy ve ağırlık olarak gelişmesinin erkek bireylerden daha iyi olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada, *Liza ramada*'nın kondisyon faktörlerinin minimum 0,49 ile maksimum 1,12 arasında değiştiği saptanmıştır. *Liza ramada*'nın 2., 3., 4., 5. ve 6. yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörleri sırasıyla 0,92, 0,77, 0,81, 0,84 ve 0,85'dir. *Liza ramada*'nın en yüksek ortalama kondisyon katsayısı 2. yaş grubundadır. 3. yaş grubunda düşme gösteren ortalama kondisyon değeri, ileri yaşlara doğru giderek artmaktadır. Genelde ortalama kondisyon faktörleri arasında büyük farklılık bulunmamaktadır (Çizelge 4.40 ve Şekil 4.34).

Temelli (1987) İzmir Körfezi'nden yakalanan *Liza ramada* örneklerinde kondisyon katsayısını 1., 2. ve 3. yaşlara göre sırasıyla 0,82, 1,01 ve 1,04 olarak bulmuştur. Bu araştırmada 2. ve 3. yaş grupları için saptanan 0,77 ve 0,81 değerleri bu değerlere göre biraz daha düşüktür.

Albertini-Berhaut (1975) *Liza ramada*'nın yaşamının ilk altı ayı için kondisyon katsayısını 1,2-2,2 arasında vermiştir. Araştırmacı, bu değerlerin kışın da değişmediğini (1,8) belirtmektedir.

Hoşsucu (1985) bir yıllık *Liza ramada*'da ortalama kondisyon faktörünü 1,17 (minimum 0,65-maksimum 1,17) olarak saptamıştır.

Salem and Mohammad (1983) Timsah Gölü (Mısır)'nde *Liza ramada* için kondisyon katsayısını 100 mm.- 220 mm. boy aralığında 1,59-1,86, daha büyük boy aralığında 1,66-1,87 olarak saptamıştır.

Temelli (1987), Albertini-Berhaut (1975); Temelli (1985) ve Salem and Mohammad (1983)'ın araştırmalarında ve bu araştırmada elde edilen ortalama kondisyon faktörleri arasında farklılık görülmektedir. Kondisyon katsayısını yumurtlama dönemleri, beslenme durumu gibi birçok faktör etkileyebilmektedir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan *Liza ramada*'nın erkek ve dişi bireylerin ortalama kondisyon faktörleri arasındaki farklar, 2. ve 3. yaş grubunda önemsiz, 4. ve 5. yaş grubunda önemli bulunmuştur (Çizelge 4.41).

Liza ramada'nın Köyceğiz Lagün Sistemi'nde üreme döneminin, % GSI ve yumurta çapı gelişimine göre, Kasım ve Aralık aylarında yoğunlaştığı belirlenmiştir (Çizelge 4.42 ile Çizelge 4.43, Şekil 4.35 ve Şekil 4.36). Ocak ayında da yumurtlama faaliyeti sürmekte ise de, bu dönemde yakalanan dişi bireylerin birçoğunun yumurta attığı ya da yumurtaların vücut tarafından absorblanmaya başladığı görülmüştür.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Liza ramada*'nın ortalama % GSI değerleri minimum 8,30 ile maksimum 18,96 arasında değişmektedir. Abraham et al., (1966) *Liza ramada*'nın denize doğru göç zamanlarında % GSI değerlerinin yüksek olduğunu bildirmiştir (Sagi and Abraham, 1985).

Salem and Mohammad (1983) Timsah Gölü (Mısır)'nde *Liza ramada*'nın ortalama % GSI değerlerini Ekim, Kasım ve Aralık ayları için sırasıyla % 2,2, % 4,3 ve % 2,2 olarak bulmuştur. Bu araştırma ile elde edilen ortalama % GSI değerleri daha yüksektir.

Bu araştırmada Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Liza ramada*'nin dişi bireylerinin ortalama yumurta çapları minimum 0,29 ile maksimum 0,53 arasında değişmektedir. En yüksek değerler Kasım (0,51) ve Aralık (0,53) aylarındadır. Yumurta apı ölçümleri de üreme zamanının Kasım ve Aralık aylarında yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Ancak Aralık ayında gonadları açılan birçok dişi bireyde yumurta bozulmasının ve absorblamanın başlaması, bu ayda, görünürde yumurta çapı yüksek olmasına rağmen, üreme zamanının geçtiğini göstermektedir.

Salem and Mohammad (1983) Timsah Gölü (Mısır)'nde *Liza ramada*'nin ortalama yumurta çaplarını Kasım ve Aralık ayları için sırasıyla 0,41 mm. ve 0,29 mm. olarak saptamıştır. Bu alışma ile ölçülen ortalama yumurta çapı değerleri, aynı aylar için daha yüksektir.

Yashouv (1969), yetiştirme havuzlarında (İsrail) *Liza ramada*'nin yumurta çapının 0,78-1,03 mm. arasında değiştiğini saptamıştır. Wimpenny (1936) ise Quarun Gölü (Mısır)'nde 0,66 mm.-0,88 mm. arasında bulmuştur (Yashouv and Bernev-Samsonov, 1970). Bu iki sonuç Köyceğiz Lagün Sistemi için saptanan değerlerden yüksektir.

Bu araştırma ile, *Liza ramada*'nin Köyceğiz Lagün Sistemi'nde üreme zamanı Kasım ve Aralık ayları olarak saptanmıştır.

Salem and Mohammad (1983) Timsah Gölü (Mısır)'nde *Liza ramada*'nin yumurtlama zamanını Ekim-Ocak ayları arasında saptamıştır. Yumurtlama dönemi Kasım ve Aralık aylarında yoğunlaşmaktadır.

Slastenenko (1956) Karadeniz'de *Liza ramada*'nin Temmuz-Eylül ayları arasında üreme faaliyeti gösterdiğini bildirmiştir.

Katavic (1980), yavru *Liza ramada* bireylerinin ortaya çıktığı zamanı inceleyerek, yumurtlama sezonunun Aralık sonu ile Ocak ve Şubat aylarında olabileceğini tahmin etmiştir.

Heldt (1948) Tunus'ta *Liza ramada*'nın üreme döneminin Ekim-Aralık ayları arasında bildirmiştir (Nash and Koningsberger, 1981). Bu çalışma sonuçları da Köyceğiz Lagün Sistemi ile uygunluk göstermektedir.

Bölgesel farklılıkların yanısıra, Sagi and Abraham (1985) *Liza ramada*'nın üreme aktiviteleri üzerine; fotoperiyodun, su sıcaklığının ve tuzluluğun etkili olduğunu belirtmişler ve kısa gün uzunluğunda üreme aktivitelerinin arttığını deneysel olarak göstermişlerdir. Ayrıca kısa fotoperiyod deneyi sırasında, ovaryum gelişimi ile tatlı ya da tuzlusu ortamı arasında fark bulamamışlardır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Liza ramada*'nın erkek bireyleri 3 yaşında; dişi bireyleri 4 yaşında eşeyssel olgunluğa ulaşmaktadırlar. 3 yaşında eşeyssel olgunluğa erişmiş bireyler de saptanmıştır. Erkek bireyler 3 yaşında eşeyssel olgunluğa erişmektedirler.

Faouzi (1938) Mısır sularında erkek ve dişi bireylerin aynı yaşta; erkek bireylerin 130 mm.; dişi bireylerin ise 190 mm. boy uzunlukta eşeyssel olgunluğa eriştiğini bildirmiştir. El Maghraby et al., (1974) Borullus (Mısır) Gölü'nde 130 mm. boy uzunluğundaki erkek bireyler ile 170 mm. boy uzunluğundaki dişi bireylerin 1 yaşında olgunlaştıklarını saptamıştır. Ezzat (1965) Berre Gölü (Akdeniz)'nde erkek bireylerin 5 yaşında ve 330 mm total boy uzunluğunda; dişi bireylerin 6 yaşında ve 370 mm. total boy uzunluğunda eşeyssel olgunluğa eriştiğini rapor etmiştir.

Farrugio and Quiqnard (1973) ve Farrugio (1975), *Liza ramada*'nın erkek ve dişi bireylerinin 3. yaşın başlangıcında ve sırasıyla 230 mm. ile 255 mm. standard boy uzunluğunda eşeyssel olgunluğa eriştiklerini belirtmiştir. Abraham (1963) *Liza ramada* için İsrail'in Akdeniz kıyısında eşeyssel olgunluğa ulaşma boy aralığını 275 mm.-260 mm. olarak vermiştir. Thong (1969, 1969). Brittany (Fransa)'de 250 mm.-260 mm. olarak vermişlerdir. Cassifour (1975) Biscay Körfezi (İspanya)'nde 3 yaşında eşeyssel olgunluğa eriştiklerini bildirmişlerdir (Brusle, 1981).

Faouzi (1938); El Maghraby et al., (1974)'in saptadıkları değerler düşük; Ezzat (1965)'in saptadığı değerler yüksektir.

Farrugio and Quiqnard (1973) ile Farrugio (1975); Thong (1969, 1969) ve Cassifour (1975)'in vardıkları sonuçlar bu araştırmada elde edilen sonuçlara paraleldir.

Bu araştırmada 3 yaşındaki erkek bireylerin total boy ortalaması 276,06 mm. (265 mm.-290 mm.); 4 yaşındaki dişi bireylerin total boy ortalaması 316,51 mm. (265 mm.-385 mm.)'dir. Bu değerler Abraham (1983) ve Thong (1969, 1969) 'un saptadıkları boy değerleri ile uyumludur.

Diğer yandan Köyceğiz Lagün Sistemi'nde 3 yaşında eşeyssel yönden olgunlaşmış bireylere de rastlanmıştır. Ancak 3. yaş grubuna ait örnek sayısı az olduğu için dişilerin 3. yaş grubunda olgunlaştığı ileri sürülemez. Benzer şekilde erkek bireylerde de 2. yaş grubunda eşeyssel yönden olgun bireylere rastlanmıştır.

5.4. *Sparus aurata* Linnaeus, 1758

Bu araştırma ile Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Sparus aurata*'nın eşey oranları erkek bireyler için % 51,31, dişi bireyler için ise % 30,10'dur. Hermafrodit bireylerin oranını % 13,59 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.44 ve Şekil 4.37).

Mater (1976) İzmir Körfezi'nden yakalanan *Sparus aurata*'nın % 43,0'ünü erkek bireylerin, % 37,1'ini dişi bireylerin, % 19,9'unu da hermafrodit bireylerin oluşturduğunu saptamıştır. *Sparus aurata* için İzmir Körfezi ile Köyceğiz Lagün Sistemi'nde elde edilen eşey oranları, oran farklılığına rağmen birbirleriyle uyumludur.

Chauvet (1978) ve Zohar et al., (1978) hermafrodit bireylerin oranını % 20 olarak vermişlerdir (Küçüktaş, 1987).

Eşey oranlarını etkileyen faktörlerin (av araç gereçleri seçiciliği, avcılık baskısı, eşeyler arasındaki davranış değişikliği v.b.) yanısıra *Sparus aurata*'nın yaşam döngüsünde eşey dönüşümlerinin olması, eşey oranını etkileyen önemli konulardan biri olabilir. Erkek bireylerin dişi bireylere transfer olabilmeleri için gerekli internal ve external koşullar bu dönüşümün erken ya da daha geç olmasına yol açabilir.

Populasyonda erkek ve dişi oranlarının optimum seviyede olması eğiliminin eşey dönüşümünü kontrol edebileceği de düşünülmektedir.

Ayrıca tüm erkek bireyler eşey dönüşümü yapmamaktadırlar. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Sparus aurata* populasyonunun % 47,32'sini 2. yaş grubu bireyleri oluşturmaktadır (Çizelge 4.45 ve Şekil 4.38). Erkek bireylerde 1. yaş grubu bireyleri % 77,59; dişi bireylerde ise 3. yaş grubu bireyleri % 58,06'dır.

Mater (1976) İzmir Körfezi'nde *Sparus aurata* populasyonunun % 39,4'ünü 0 yaş grubu bireylerinin oluşturduğunu saptamıştır. İki araştırma arasında görülen farklılık örnek alma yöntemi ile ilişkili görülebilir. Mater (1976) İzmir Körfezi'nden örnek sağlama işlemini olta, kısmen de trolle yapmıştır. Bu çalışmada ise daha ziyade dalyan kuzuluklarına giren örneklerden yararlanılmıştır. Genç bireylerin yaş kompozisyonunda dominant halde olması, yaşlı bireylerin avcılık ya da doğal ölümlerle populasyondan çekilmesi ile de açıklanabilir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 336 adet *Sparus aurata* bireyinin total boy değerleri (Çizelge 4.47 ve Şekil 4.41) Çizelge 5.3 de diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılmıştır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden elde edilen sonuçlar ile diğer araştırmacıların sonuçları birbirleri ile genelde uyum içerisinde kabul edilebilir. Ancak Mater (1976)'ın çalışması dışındaki sonuçlar çok az sayıda örnek ile ifade edilmiştir.

Mater (1976) İzmir Körfezi ve civarı için *Sparus aurata*'nın total boy değerlerini 0., 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. yaş grupları için sırasıyla; 156 mm., 192 mm., 225 mm., 257 mm., 282 mm., 318 mm., 371 mm., 436 mm. ve 470 mm. olarak saptamıştır. Bu çalışma ile 0., 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. yaş grupları için sırasıyla, 174,15 mm., 233,05 mm., 266,70 mm., 304,43 mm., 338 mm., 385 mm. ve 422,33 mm. değerleri elde edilmiştir. Mater (1976) in sonuçları ile büyük farklılık görülmekle birlikte 2. yaş grubundan sonra Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Sparus aurata*'nın daha iyi geliştiği anlaşılmaktadır. İzmir Körfezi'nde 3. yaş grubu total boy ortalaması 257 mm. iken bu çalışmada 304,43 mm. bulunmuştur. 4., 5. ve 6. yaş gruplarında da Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan *Sparus aurata*'nın daha iyi geliştiği görülmektedir.

Çizelge 5.3. Sparus aurata'nın yaşlara göre total boy ortalamalarının diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılması.

ARAŞTIRICI	BÖLGE	METOT	SAYISI	ÖRNEK YAŞLARA GÖRE ORTALAMA								
				0	1	2	3	4	5	6	7	8
Mater, 1976	İzmir Körfezi Pul ve civarı		715	156	192	225	257	282	318	371	436	470
Alpbaz, 1981	Kültür Ortamı		5	204								
Quignard et al., 1984*	Mauguio Lagünü (Fransa)		23	206								
Küçüktaş, 1987	İzmir (Kültür Pul Ortamı)		12		200-220	320						
	Mersin Limanı Pul		2			280		300				
Bu araştırmada**	Köyceğiz Lagün Pul Sistemi		336	174	233	267	304	338	385	422		

* Değerler bir ay ortalamasına aittir.

** Çizelgede sonuçlar tam sayı ile gösterilmiştir.

Büyüme üzerine su sıcaklığının yanısıra ortamdaki besin durumu da etkilidir. Deniz ortamına göre Lagün ortamlarının besin kalite ve miktarı yönünden daha zengin olması Mater (1976) ile bu araştırma sonuçları arasındaki büyüme farklılıklarının önemli nedeni olarak görülebilir.

Diğer yandan Quignard et al., (1984)'in Maugio Lagün (Fransa)'nde 0 yaş grubu *Sparus aurata* için bildirdiği 206 mm. değeri bu çalışmada aynı yaş grubu için elde edilen sonuçtan (174,15 mm.) biraz daha yüksektir. Diğer yaş gruplarında veri olmadığı için farklılığın sürekli olup, olmadığı anlaşılamamıştır.

Bu çalışmada Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 336 adet *Sparus aurata* bireyinin 3. yaş grubunda erkek (Çizelge 4.48 ve Şekil 4.42) ve dişi bireyler (Çizelge 4.49 ve Şekil 4.43) arasında istatistikî yönden önemli fark ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.50). 2. yaş grubunda ise fark önemsiz ($P > 0,05$) olarak saptanmıştır. Ancak her iki yaş grubunda da eşeyler birbirine göre daha az sayıda temsil edilmektedir. 2. yaş grubunda dişi birey, 3. yaş grubunda ise erkek birey sayısı daha azdır. Bu çalışmada *Sparus aurata*'nın bölgede yıllık boy artışı minimum 33,65 mm. ile maksimum 58,90 mm. arasında; oransal boy artışı minimum 0,11 ile maksimum 0,34 arasında değişmektedir. Erkek bireylerde maksimum artış 3. yaş grubunda (55,97 mm. ve 0,22) dişi bireylerde maksimum artış ise 5. yaş grubunda (47 mm ve 0,14) olmuştur (Çizelge 4.51).

Yıllık boy artışı 0 ile 1 yaşlar arasında en yüksek (58,90 mm.) 5. yaşa kadar yakın değerlerdedir.

4. ile 5. yaşlar arasında artış 47 mm. dir. Benzeri şekilde Mater (1976) İzmir Körfezi'nde *Sparus aurata*'nın boy olarak büyümesini 0 yaş grubunda hızlı, 2. yaş grubundan sonra azalma, 4. yaş grubundan sonra ise artma ile ifade etmiştir. Araştırmacı ayrıca 5. yaştan sonra büyümenin değişken olduğunu da bildirmiştir.

Bu çalışmada eşey dönüşümü yapmayan 2. yaş grubu bireyleri 0,22 oranında boy artışı göstermişlerdir. 2. yaş grubunda, eşey dönüşümü yapmış bireylerde bu oran 0,12'dir. Oranlar arasındaki bu farklılık eşey dönüşümünde boy büyümesinin yavaşladığı konusunda fikir uyandırmaktadır.

Bu çalışma ile Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 336 adet *Sparus aurata* bireyi için 0., 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. yaş gruplarında ağırlık değerleri sırasıyla 79,38 gr., 189,57 gr., 308,58 gr., 490,82 gr., 690 gr., 1185 gr. ve 1605 gr. dir (Çizelge 4.52 ve Şekil 4.45).

Sparus aurata'nın yüksek ekonomik değeri ve yetiştiriciliğe uygunluğu nedeniyle bu tür ile yapılan çalışmaların bir çoğu kültür ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar farklı stoklama oranları ile farklı besinler denenerek gr/gün, gr/ay şeklinde ağırlık kazanımları ile ifade edilmiştir. Porter (1980, 1981)'in kafeslerde yaptığı kültür çalışmaları bunlara örnek verilebilir.

Belirtilen nedenlerle karşılaştırılma yapılabilecek araştırma sayısı oldukça kısıtlıdır.

Alpbaz (1981) kültür ortamında *Sparus aurata*'nın 1 yaşında 115 gr. ağırlığa ulaştığını bildirmiştir. Küçüktaş (1987) İzmir'deki yetiştirme havuzlarında *Sparus aurata*'nın 1 yaşında 230 gr. /250 gr., 2 yaşında 480 gr. ağırlıkta olduklarını saptamıştır.

Ardizzone et al., (1988) İtalya Lagünleri'nde *Sparus aurata*'nın ilk yılda 150 gr. /200 gr.'a, ikinci ile üçüncü yıllarda 400 gr. ile 800 gr.'a eriştiklerini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada 1 yaşındaki *Sparus aurata* bireyleri için elde edilen ortalama ağırlık 189,57 gr. dir. Bu değer kültür ortamlarında saptanan (Alpbaz 1981 ve Küçüktaş, 1987) ağırlık

değerlerinden farklı olması büyük ölçüde, kültür ortamlarında uygulanan yem varyasyonları ile ilişkilidir. Ardizzone et al., (1988)'in verileri ile bu araştırma sonuçları uyumludur.

Bu çalışmada *Sparus aurata*'nın erkek (Çizelge 4.53 ve Şekil 4.46) ve dişi bireyleri (Çizelge 4.54 ve Şekil 4.47) arasındaki ortalama ağırlık değerler arası farklar 1. yaş grubunda önemsiz ($P > 0,05$), 3. yaş grubunda ise önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. *Sparus aurata*'da 2. yaşla birlikte eşey dönüşümünün başlaması 3. yaş grubunda ağırlıklar yönünden de farklılıklara neden olmuştur.

Sparus aurata'nın yıllık ağırlık artışı yaşlara göre çoğalmaktadır. En az ağırlık artışı 2. ile 3. yaşlar arasında saptanmıştır. Erkek bireylerde 2. ile 3. yaşlar arasındaki ağırlık artış miktarı maksimum; dişi bireylerde ise 2. ve 3. yaşlar arasında minimum düzeydedir. Diğer internal ve eksternal etkilerin yanısıra eşey dönüşümleri ile yıllık ve oransal ağırlık artışları arasında ilişki kurulabilir.

Bu çalışmada *Sparus aurata*'nın ilk yaşlarda boy ve ağırlığı uyumlu artmaya devam ederken, sonraki yaşlarda ağırlık artışı çoğalmaktadır (Çizelge 4.57 ve Şekil 4.49).

Benzeri ilişkiyi Mater (1976) İzmir Körfezi ve civarında yaşayan *Sparus aurata* bireyleri için saptamıştır. Mater (1976) ağırlık artışının 2. yaştan itibaren arttığını da bildirmiştir.

Bu çalışmada *Sparus aurata*'nın kondisyon faktörlerinin minimum 1,06 ile maksimum 2,74 arasında değiştiği saptanmıştır. Bu sınırlar erkek ve dişi bireyler için sırasıyla 1,06 1,76; 1,43-2,21'dir. Ortalama yaş gruplarına göre ortalama olarak da dişi bireylerin K değerleri biraz daha yüksektir (Çizelge 4.58 ve Şekil 4.50). Ancak t-testi ile yapılan

Önem kontrolünde 2. ve 3. yaş grupları için farklar önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur. Daha yukarı yaş gruplarında ise erkek birey bulunmamaktadır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde aylara göre *Sparus aurata*'nın dişi bireylerinde % GSI ve yumurta çapları değişimi incelenmiştir (Çizelge 4.60 ile Çizelge 4.61. ve Şekil 4.51 ile Şekil 4.52). % GSI olarak gonad olgunlaştırma Haziran ayında başlamakta (% 0,23) ve Ekim ayında (% 1,06) en yüksek değerine ulaşmaktadır. Kasım, Aralık ve Ocak aylarına ait % GSI değerleri de bu değerlerden biraz daha düşüktür. Elde edilen % GSI değerleri oransal olarak oldukça düşüktür.

Sparus aurata'nın % GSI ve yumurta çapları ölçümlerinde tüm dişi bireyler kullanılmıştır. Gonad incelenmesi makroskopik olarak yapıldığından kaynak verilerden muhtemel sapmalar söz konusudur.

Bu çalışmada *Sparus aurata*'nın aylara göre ortalama yumurta çapları Haziran ayında 0,24 mm. değerinden Kasım ayında 0,69 mm. ye ulaşmaktadır.

Sparus aurata'nın yumurta çaplarını Barnabe and Rene (1973), 0,92 mm; Lumare and Villani (1970, 1973), 0,93 mm., 1,00 mm; Alessio and Bronzi, 1974), 0,90 mm., 0,96 mm. olarak bildirmişlerdir (Girin, 1976). Bu tür yumurta çapını Lumare (1978) ve Girin (1979) 0,9-1.0 mm. olarak saptamışlardır (Tacon, 1985).

Uçal (1983) *Sparus aurata* için ortalama yumurta çapını 0,94 mm. olarak bildirmiştir.

Bu çalışmada bulunan ortalama yumurta çapı değerleri diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlardan daha düşüktür. Bu çalışmada incelenen örnekler çoğunlukla dalyan kuzuluklarından sağlanmıştır. Üreme döneminde yaratılan stresin

gonadlarda reabsorpsiyon ve dejenerasyonlara neden olması beklenebilir (Freddi, 1986).

Diğer yandan ortalama yumurta çapları üzerine çalışılan örnek sayısı, dişi bireylerin genç ya da yaşlı oluşları gibi nedenler de etkili olabilmektedir. Ayrıca gonadlarda ölçülen yumurta çapı ile doğadan alınan yumurta çapları farklılık göstermektedir.

Bu araştırmada elde edilen % GSİ değerleri yumurta çapı ölçümleri birlikte değerlendirilirse *Sparus aurata*'nın Köyceğiz Lagün Sistemi'nde Ekim ayında üreme faaliyetlerine başladığını, Kasım, Aralık ve Ocak aylarında da sürdüğü anlaşılabilecektir. Ancak ortalama maksimum yumurta çapının ölçüldüğü Kasım ayından Ocak ayının sonuna kadar bu tür için üreme sezonu kabul edilebilir.

Devauchelle (1987) *Sparus aurata*'nın yumurtlama döneminde su sıcaklığının 13°C yi geçmemesi gerektiğini bildirmektedir. Bu koşul bölge için Aralık ayında gerçekleşmektedir. Diğer yandan Billard (1979), Bye (1984) ılık zonlarda, fotoperyodun sıcaklıkla birlikte gametogenezis üzerinde etkili olduğunu da rapor etmişlerdir (Devauchelle, 1986). Dolayısıyla bölge koşulları bütün olarak düşünülmeli ve bu tarihlerde sapma beklenmelidir.

Mater (1976) *Sparus aurata*'nın İzmir Körfezi ve civarı için üreme zamanının Ekim-Aralık aylarında olduğunu bildirmiştir. Mater (1976)'nın bulguları bu araştırma sonuçları ile uyumludur.

Bu araştırmada *Sparus aurata*'nın erkek bireylerinin 1. ve 2. yaş grubunda ortalama total boy uzunlukları 215,4 mm., 256,63 mm.; ortalama ağırlık değerleri 190,51 gr., 251,25 gr.) dişi bireylerinin de 3. ve 4. yaş grubunda (ortalama total boy uzunlukları; 315,83 mm. ve 338 mm; ortalama ağırlık

değerleri 537,89 gr. ve 690 gr.) olgunlaştıkları gözlenmiştir. 5. yaş grubunda yer alan dişi *Sparus aurata* bireyi 385 mm. total boya ve 1185 gr. ağırlığa sahip bulunmaktadır.

Eşey dönüşümü bariz şekilde saptanan 14 birey ise 2 yaşında bulunmaktadır.

Boy uzunlukları minimum 254 mm. ile maksimum 282 mm. arasında değişmektedir.



5.5. *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)

Bu araştırma ile Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Anguilla anguilla*'da eşey oranları erkek bireyler için % 23,02, dişi bireyler için % 79,38 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.62 ve Şekil 4.53).

Deelder (1984) *Anguilla anguilla*'nın eşey oranlarının estuarinlerde % 100'e yakın oranda erkek bireylerinden nehir ve kıyı sularının da % 100'e yakın oranlarda dişi bireylerden oluşacak kadar çeşitlilik gösterdiğini belirtmiştir. Penaz and Tesch (1970) dişi bireylerin oranının Elbe estuarinlerinde oldukça düştüğünü, buna karşılık Hamburg'un yukarısında tipik içsularda oranlarının arttığını rapor etmişlerdir (Deelder, 1984).

Rossi and Villani (1980) Lesina ve Varano Lagün (İtalya)'lerinde erkek bireylerin oranını daha fazla bulmuşlardır.

Vøllestad and Jonsson (1986), İmsa Nehri (Norveç)'nde erkek-dişi bireylerin oranını, 1: 20 olarak saptamışlardır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde erkek bireylerin oranı dişi bireylerin oranından daha düşük saptanmıştır.

Bertin (1956) ve D'Ancona (1960) Erkek yılan balıklarının acı sularda kalma eğiliminde olduğunu; dişi bireylerinde nehirlerin yukarı kısımlarında bulunabileceğini belirtmişlerdir (Vøllestad and Jonsson, 1986). Bertin (1956), D'Ancona (1960), Penaz and Tesch (1970)'in veri ve görüşlerinin tersine bu çalışmada erkek bireylerin oranının daha az elde edilmesinin, avlama yöntemleri ve göç zamanları yapılan avcılık gibi örnek yakalama konusuyla ilgili olduğu düşünülebilir. Nitekim Ardizzone and Corsi (1985) Lagünlerde fazla sayıda erkek birey bulunmasına rağmen daha çok dişi birey elde edilmesini doğal olarak boyca küçük olan erkek bireylerin dişilere göre erken göçe başlamaları ile açıklamaktadırlar.

Avlanma ya da örnek alma zamanlarının bu döneme rastlaması erkek birey oranının düşük elde edilmesine neden olacaktır.

Parsons et al., (1977) *Anguilla anguilla*'nin populasyon yoğunluğu arttıkça erkek birey frekansının da arttığını bulmuştur. Yoğunluğun artışı ile her iki eşeyin büyüme oranı da düşmektedir (Vøllestad and Jonsson, 1986).

Colombo and Rossi (1978) *Anguilla anguilla* populasyonunda eşey oranını populasyon yoğunluğunun, dolaylı olarak ekosistemin taşıma gücünün düzenlediğini ileri sürmüşlerdir. Buna göre, populasyon yoğunluğu arttığında erkek birey oranı artmaktadır. Populasyondaki sıklık iki olaya neden olmaktadır. Her iki eşeyde gümüşü renkli olgun hale dönüşmekte, ancak daha az tüketme ve daha erken olgunlaşma şansı olan erkek *Anguilla anguilla* bireylerinin oluşması kolaylaşmaktadır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Anguilla anguilla* populasyonunun % 40,10'unu 4. yaş grubu bireylerinin oluşturduğu saptanmıştır. (Çizelge 4.63 ve Şekil 4.54). Erkek ve dişi bireylerde 4. ve 5. yaş grupları; en yüksek oranda temsil edilmektedir (Çizelge 4.64, Şekil 4.55 ve Şekil 4.56).

Avlanma araç ve gereçlerinin yaş kompozisyonlarında yoğunlaşan birey grubunu etkilediği bilinmektedir. Bunun yanı sıra yaş belirleme yöntemlerinin de yüksek oranda temsil edilen yaş gruplarını belirlemede etkisi bulunmaktadır. Yaş tahminindeki kaymalar farklı yaş gruplarındaki bireylerin populasyonda hakim olduğunu gösterecektir.

Deelder (1984), *Anguilla anguilla*'da otolitlerinde çok sık rastlanan yalancı halkalar nedeniyle yaş kompozisyonu ile diğer veriler arasında korelasyon kurulamayacağını belirtmektedir. Nitekim, bu araştırmada kullanılan otolit yakma tekniğinde, yalancı halkalar nedeniyle yorum gücü çekiştirilmiştir. Ayrıca 350 örnekte 227 adet uygulama iyi sonuç vermiştir.

Belirtilen nedenlerle diğer araştırıcıların sonuçları ile bu araştırma sonucu elde edilen yaş kompozisyonlarını karşılaştırmaya gerek duyulmamıştır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 227 adet *Anguilla anguilla* bireyinin total boy değerleri (Çizelge 4.65 ve Şekil 4.57) Çizelge 5.4. de diğer araştırıcıların verileri ile karşılaştırılmıştır.

Anguilla anguilla için yaş saptama konusunda henüz araştırıcılar arasında kesin bir görüş birliği yoktur. Yaş belirleme yöntemine göre hatta aynı tekniği kullanma halinde bile değişik sonuçlar alınabilmektedir. Moriarty and Steinmetz (1979) aynı ya da farklı yaş saptama yöntemlerinin aynı örnekler üzerinde denendiğinde 3-7 yaş arasında farklı sonuçlar elde edildiğini saptamışlardır.

Deelder (1982) *Anguilla anguilla*'da yaş saptama yöntemlerinin uygulama ve yorumlamadaki güçlüklerine değinmiştir.

Yaş belirleme karşılaşılan zorluklar sonucu çeşitli araştırıcıların saptadıkları yaş değerleri farklılık göstermektedir. Yaşa bağlı olarak o yaşlara ait boy değerleri de büyük değişiklikler göstermektedir.

Diğer yandan birçok araştırıcı sarı renkli yılan balıkları ile gümüşi renkli yılan balıklarına ait verileri ayrı ayrı analiz etmişlerdir. Bu araştırma tüm bireylere ait veriler birlikte çalışılmıştır. Gerek yaş saptama yöntemi, gerekse bireylerin ele alınış biçimi nedeniyle araştırma sonuçları kısıtlı sayıda veri ile karşılaştırılabilmiştir.

Moriarty (1983)'in *Anguilla anguilla* için yaşlara göre saptadığı total boy değerleri oldukça düşüktür. 451 mm. ortalama total boy uzunluğuna sahip bireyler 10. yaş grubunda yer almaktadır.

Berg (1985)'in Constance Gölü (Almanya)'nden yakalanan *Anguilla anguilla* bireylerinde yaşlara göre saptadığı total boy değerleri 7. ve 8. yaşlarda 430 mm., 475 mm. dir.

Paulovits and Biro (1986)'nın Fertö Gölü (Macaristan)'ünden yakalanan *Anguilla anguilla*'nın 4 yaşında 407 mm. ye ulaştığını bildirmiştir.

Yaşlara göre *Anguilla anguilla* için saptanan boy değerleri ile bu araştırma sonuçları karşılaştırıldığında; Moriarty (1983) ve Berg (1983)'in değerlerinin düşük olduğu Paulovits and Biro (1986)'nın verileri ile uyumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Moriarty (1983)'in kullandığı yaş belirleme tekniği, bu araştırmada da kullanılmıştır. Sonuçlar arasında görülen farklılık, sıcaklık ve beslenme şartlarında görülen bölgesel farklılıkla ilişkili olabilir. Rossi and Colombo (1976) eşey ile olgunlaşma dönemlerinin diğer çevresel etkenlerle birlikte büyüme üzerine etkileşimini bildirmişlerdir.

Kuhlmann (1979) ve Sadler (1979), *Anguilla anguilla*'nın büyümesi üzerine sıcaklık zonunun sınırları ile su sıcaklığının direkt pozitif etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Optimum sıcaklık değerleri ise 22-26°C arasındadır. (Vøllestad and Jonsson, 1986).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 227 adet *Anguilla anguilla*'nın 5. ve 6. yaş grubunda ortalama total boy uzunlukları açısından erkek (Çizelge 4.66 ve Şekil 4.58) ve dişi bireyler (Çizelge 4.67 ve Şekil 4.59) arasında istatistikî yönden de önemli ($P < 0,05$) farklar bulunmuştur (Çizelge 4.68).

Anguilla anguilla'nın erkek bireyleri yavaş büyümektedir. Tesch (1977)'e göre Avrupa'da dişi bireyler erkek bireylerden 10 cm. daha uzundur.

Bu çalışmada yaşlara göre ortalama total boy değerinin erkek bireyler ile dişi bireyler arasında birkaç cm.den 17 cm'ye kadar değişme gösterdiği saptanmıştır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Anguilla anguilla*'nın yıllık ve oransal boy artışları sırasıyla 51,87 mm. ile 80,06 mm. ve 0,09 ile 0,19 arasında değişmektedir. Erkek bireylerde yıllık boy artışı ise 38,0 mm. ile 56,2 mm; dişi bireylerde ise 6,5 mm. ile 97 mm. arasında değişmektedir (Çizelge 4.69).

Gerek yıllık, gerekse oransal boy artışı yönünden erkek ve dişi bireylerde düşük değerlere de rastlanılmaktadır. Bu değerler popülasyondaki varyasyonların bolluğu konusunda fikir vermektedir. Ancak bu duruma rastlanan yaş gruplarında örnek sayısının az olduğu unutulmamalıdır.

Moriarty (1983) İrlanda için hesaplama ile *Anguilla anguilla*'nın yıllık boy artışlarının 20,9 mm. ile 47,6 mm. arasında değiştiğini göstermiştir.

Moriarty (1983)'in yıllık boy artış değerleri; bu çalışmada elde edilen değerlerden daha düşüktür. Sıcaklık ve beslenme başta olmak üzere farklı bölgelere ait olan sonuçlar şaşırtıcı görünmemektedir.

Bu araştırma ile Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 227 adet *Anguilla anguilla* bireyi için 3., 4., 5., 6., 7., 8. ve 9. yaşlara göre ağırlık ortalamaları sırasıyla, 79,9 gr., 126,20 gr., 225,52 gr., 346,50 gr., 508,57 gr., 661,50 gr. ve 926,50 gr. dir (Çizelge 4.70 ve Şekil 4.61).

Paulovits and Biro (1983), Fertö Gölü (Macaristan'nde *Anguilla anguilla*'nın 4., 5., 6., 7., 8. ve 9. yaş grupları için ortalama ağırlık değerlerini sırasıyla 105 gr., 195 gr., 217 gr., 355 gr., 412 gr. ve 515 gr. olarak saptamışlardır.

Paulovits and Biro (1983)'nun değerleri bu araştırma sonuçlarına göre düşüktür. Boy olarak iki çalışma arasında büyük farklılık olmamasına rağmen Köyceğiz Lagün Sistemi'ndeki yılan balıklarının Fertö Gölü (Macaristan)'ndeki örneklerine göre ^{boyu2} daha fazla ağırlık kazandığı ortaya çıkmaktadır.

Anguilla anguilla bireylerinin erkek (Çizelge 4.71 ve Şekil 4.62), ve dişi bireyleri (Çizelge 4.72 ve Şekil 4.63) arasındaki ortalama ağırlık değerleri arası farklar 4. yaş grubunda önemsiz ($P > 0,05$); 5. ve 6. yaş grubunda ise önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur (Çizelge 4.73).

Eşeyler arasında görülen eşeyssel olgunluk dönemlerinin farklılığı, erkek ve dişi bireylerin ağırlık kazanmalarına da etki etmektedir. Daha erken olgunlaşan *Anguilla anguilla*'nın erkek bireyleri, daha az ağırlık kazanmaktadır. Zira eşeyssel olgunluk sonrası büyümesi de sınırlanmaktadır. Buna karşılık dişi bireylerde 4. yaştan sonra ağırlık artışı erkek bireylere göre oldukça fazladır. Dişi bireylerin eşeyssel olgunlaşma yaşları çok daha geç olmaktadır. *Anguilla anguilla*'nın göç dönemlerinde gonad olgunlaştırmaya başlaması, enerji depolamak amacıyla fazla miktarda organik madde kazanması gibi konularda ağırlık artışını etkilemektedir. Coğrafik bölge, ortamdaki besin kalitesi, internal etkenler ve ekolojik koşullar da eşeyssel gelişme durumu gibi ağırlık kazanımı ile yakın ilişkili görülmektedir.

Anguilla anguilla'nın yıllık ağırlık artışı yaşlara göre artış göstermektedir. Erkek bireylerde ağırlık artışı minimum 43,5 gr., maksimum 82,53 gr. iken; dişi bireylerde bu

rakamlar; 31,50 gr. ile 425,37 gr. arasında değişmektedir. (Çizelge 4.74). Örnek sayısının oldukça az olduğu yaş grupları hariç diğer yaş gruplarında, dişi bireyler erkek bireylere göre daha fazla ağırlık kazanmaktadırlar.

Bu araştırma ile *Anguilla anguilla*'nın boy ve ağırlık ilişkisinde; ilk yaşlarda boy büyümesinin hızlı sürdüğü, daha sonra büyümenin ağırlık lehinde artmaya devam ettiği saptanmıştır (Çizelge 4.75 ve Şekil 4.65).

Tesch, (1977) iyi beslenme koşulları altında uzun balıkların aynı tür ve boydaki örneklerine göre iki katı ağırlığa sahip olabileceğini bildirmektedir.

Rossi and Villani (1980) Lesina Lagünü (İtalya)'nde erkek bireylerin boy-ağırlık ilişkisini sırasıyla 226 mm., 21,7 gr.; 356 mm., 81,7 gr.; 404 mm., 118 gr.; 407 mm. 120 gr. olarak saptamışlardır. Lesina Lagünü (İtalya)'nde ise dişi bireylerin boy-ağırlık ilişkisini sırasıyla 228 mm., 20,1 gr.; 389 mm., 106,2 gr.; 476 mm., 199,2 gr., 504 mm., 238 gr.; 632 mm., 481,2 gr. olarak bildirmişlerdir.

Paulovits and Biro (1986) Fertö Gölü (Macaristan)'nden yakalanan *Anguilla anguilla* için verdikleri boy-ağırlık değerleri sırasıyla 407 mm., 105 gr.; 460 mm., 195 gr.; 495 mm., 217 gr.; 570 mm., 355 gr.; 600 mm., 412 gr.; 650 mm., 515 gr. dir.

Bu araştırmada elde edilen boy-ağırlık değerleri Rossi and Villani (1980)'nin ve Paulovits and Biro (1986)'nin verileri ile uyumludur. Daha kuzeyde yer almasına karşılık Fertö Gölü (Macaristan)'nde paralel sonuçlar alınması, bu gölün ekolojik koşullar yönünden *Anguilla anguilla*'nin tercihi uygun olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada, Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 227 adet *Anguilla anguilla*'nın yaş gruplarına göre ve eşeyler için kondisyon faktörleri saptanmıştır. Buna göre *Anguilla anguilla*'da ortalama K değerleri minimum 0,17 ile maksimum 0,23 arasında değişmektedir. Dişi bireylerde K değerleri daha yüksektir (izelge 4.76 ve Şekil 4.66).

Tesch (1974) Geesthacht (Almanya)'da boy uzunluğu 60 mm.-279 mm. arasında olan *Anguilla anguilla* rneklerinin K değerlerini 0,09 ile 0,18 arasında saptamıştır (Tesch, 1977). Bu araştırma ile elde edilen sonuçlar Tesch (1974)'in değerlerinden yüksektir. Bu da Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Anguilla anguilla*'nın daha iyi gelişip, ağırlık kazanabildiğini göstermektedir. Ancak K değerini etkileyen yalnız ortamın besin kalitesi, organizmanın besinden yararlanması değildir. Bunun yanısıra örnek alma zamanları, eşeyssel olgunlaşma ve g dönemleri, çalışılan örnek sayısı gibi konularında K değerini etkilediği unutulmamalıdır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan *Anguilla anguilla*'nın erkek ve dişi bireylerinin kondisyon faktörleri arasında yaş gruplarına göre t-testiyle yapılan önem kontrolünde erkek ve dişi bireyler arasındaki farklar 4. yaş grubunda nemsiz ($P > 0,05$), 5. ve 6. yaş grubunda ise önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. Bu farklar dişi bireylerin daha fazla ağırlık kazanmaları ile ilişki görülmektedir.

5.6. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758

Bu çalışma ile Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun eşey oranları erkek bireyler için % 40,45; dişi bireyler için % 59,55 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.78 ve Şekil 4.67).

Karabatak (1973, 1977) Mogan Gölü (Ankara)'nde *Cyprinus carpio*'nun erkek-dişi bireylerinin oranları sırasıyla % 40,4 ve % 59,5; Hirfanlı Barajı (Ankara)'nda ise % 51,30 ve % 48,70 olarak saptanmıştır.

Cyprinus carpio'nun erkek-dişi oranlarını sırasıyla, Düzgüneş (1984) Mogan Gölü (Ankara)'nde % 51,31 ve % 48,69 olarak bildirmiştir.

Bu oranları, Atalay (1985), Beytepe Göleti (Ankara)'nde, % 51,2 ve % 48,8; Balık ve Ustaoglu (1986) Gölcük Gölü (İzmir)'nde, % 39,9 ve % 56,11; Cengizler ve Erdem (1988) Hafik Gölü (Sivas)'nde % 40,4 ve % 59,5 olarak bildirmişlerdir.

Bu araştırmada erkek bireylerin oranı düşük, dişilerin biraz daha yüksektir. Ancak her iki oranda % 50 değerine uzak değildir. Nikolskii (1980) birçok türde eşeyler arasındaki oranın 1:1 değerine yakın olduğunu, ayrıca erken yaşlarda erkek bireylerin predominant olduğunu belirtmektedir.

Bu araştırma ile alınan sonuçlar; Karabatak (1973); Balık ve Ustaoglu (1986); ve Cengizler ve Erdem (1988)'in sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Diğer yandan, Karabatak (1977); Düzgüneş (1984); Atalay (1985), verileriyle farklılık göstermektedir.

El Zarko and El Sedfy (1970)'e göre eşey oranları üzerine, eşeylere göre farklı olgunlaşma yaş ve büyüklüğü, eşeyler arasındaki aktivite farklılığının ağ seçiciliğine etkisi, eşeyler arasında doğal ve balıkçılıkla meydana gelen ölüm gibi nedenler etkili olabilmektedir (Brusle, 1981).

Bu çalışmada hermafrodit *Cyprinus carpio* bireyine rastlanmamıştır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Cyprinus carpio* populasyonunun yaş kompozisyonu saptanmıştır (Çizelge 4.79. ve Şekil 4.68). *Cyprinus carpio* populasyonunun % 52,49 oranında 3. yaş grubu bireylerin oluşturmaktadır. 4. yaş grubundan sonra yüzde oranlarında azalma görülmektedir. Eşeylere göre belirlenen yaş kompozisyonunda da 3. yaş grubu erkek ve dişi bireylerde yine yüksektir (Çizelge 4.80 , Şekil 4.69 ve Şekil 4.70).

Cyprinus carpio populasyonlarının yaş kompozisyonu araştırmacı ve bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Düzgüneş (1984) Mogan Gölü (Ankara)'nde 4. yaş grubu (% 18,34); Akyurt (1987) Almus Baraj Gölü (Tokat)'nde 4. yaş grubu (% 17,93); Atalay (1985) Beytepe Göleti (Ankara)'nde 4. yaş grubu (% 57,6); Balık ve Ustaoglu (1986) Gölcük Gölü (İzmir)'nde 6. yaş grubu (% 31,30); Cengizler ve Erdem (1988) Hafik Gölü (Sivas)'nde 4. yaş grubu (% 36,3), İkiz (1988a) Mamasın Baraj Gölü (Niğde)'nde 2. yaş grubu (% 31,34) bireylerini en yüksek oranlarda saptamışlardır.

Çeşitli araştırmacılara göre verilen yaş kompozisyonları ile bu çalışma arasında görülen farklılık büyük ölçüde avlama yapılan araç ve gerecin niteliği ile ilişkilidir. Diğer yandan aynı ağ gözü açıklığında olan ağlarla değişik bölgelerde avlama yapılsa bile, ortamlara göre büyüme oranları farklı olacağı için yaş kompozisyonları da buna bağlı olarak değişecektir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 381 adet *Cyprinus carpio* bireyinin yaşlara göre total boy değerleri (Çizelge 4.81 ve Şekil 4.71) Çizelge 5.5'de diğer araştırmacıların farklı bölgelerde saptadıkları veriler ile karşılaştırılmıştır.

Bu araştırma sonuçlarına göre Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Cyprinus carpio*'nun 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 9. ve 10. yaş gruplarına ait çatal boy değerleri sırasıyla 223,5 mm., 308,84 mm., 355,51 mm., 414,27 mm., 475,25 mm., 547,17 mm., 599,67 mm., 662,33 mm. ve 712 mm. dir.

Numan (1958)'in Anadolu'nun muhtelif göllerinde; Balık ve Ustaoglu (1986)'nin Gölcük Gölü (İzmir)'nde; Karabatak (1977)'nin Hirfanlı Baraj Gölü (Ankara)'nde, Erdem (1982, 1983a, 1983b, 1984a, 1984b ve 1988)'in, Eber (Isparta), Eğirdir (Isparta), Beyşehir (Konya) ile Çavuşcu (Konya) gölleriyle, Apa Baraj Gölü (Konya) ve Tödürge Gölü (Sivas)'nde Tanyolaç (1979)'in Eymir Gölü (Ankara)'nde; Atalay (1985) in Beytepe Göleti (Ankara)'nde; İkiz (1988a)'in Mamasın Baraj Gölü (Niğde)'nde; Cengizler ve Erdem (1988)'in Hafik Gölü (Sivas)'nde *Cyprinus carpio* için yaşlara göre saptadıkları değerler bu araştırmada saptanan değerlerden düşüktür.

Diğer yandan, Numan (1958) ve Erdem (1980)'in Akşehir Gölü (Konya)'nde; ve Düzgüneş (1984)'in Mogan Gölü (Ankara)'nde, *Cyprinus carpio* için yaşlara göre bildirdikleri boy değerleri bu çalışma ile elde edilen sonuçlara paraleldir. İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Mogan Gölü (Ankara) ile daha güneyde yer alan Akşehir Gölü (Ankara)'nde, yaşayan *Cyprinus carpio*'nun Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Cyprinus carpio* bireyelerine uyumlu büyüme göstermeleri bu iki gölün aşırı beslek göller olmaları ile açıklanabilir. Ancak ileriki yıllarda bu iki göldeki su kalitesinin büyüme üzerine negatif etkileri beklenebilir.

Çizelge 5.5. Sazan *Cyprinus carpio*'nun yaşlara göre çatal boy ortalamalarının diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırılması.

ARAŞTIRICI	BÖLGE	METHOD	ÖRNEK SAYISI	YAŞLARA GÖRE ORTALAMA ÇATAL BOY (mm)														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Numan (1958)	Akşehir Gölü (Konya)	Pul	67	223	362	461	522	560	620									
	Beyşehir Gölü (Konya)	Pul	28	95	179	246	312	355										
	Eğirdir Gölü (Isparta)	Pul	104	109	198	262	311	352										
	İznik Gölü (Bursa)	Pul	89	120	211	289	368	431										
	Apoliyont Gölü (Bursa)	Pul	102	109	195	296	357	422										
	Gölmarmara Gölü (Manisa)	Pul	139	143	321	375	452	522										
	Manyas Gölü (Balıkesir)	Pul	41	90	162	227	286	332										
Erdem (1980)	Şhleyman Gölü (Konya)	Pul	249	102	193	282	333	370										
	Akşehir Gölü (Konya)	Pul	150			332	401	470	531	595	642							
	Eber Gölü (Afyon)	Pul	451	163	251	341	380	449	510	565	618	666	707	736				
	Erdem (1982)		422	163	239	301	365	415	465	506	567	606						
	Erdem (1983a)	Çavuşcu Gölü (Konya)	Pul	717	141	232	314	361	400	441	501	545	588	640	660			
	Erdem (1983b)	Eğirdir Gölü (Isparta)	Pul	698	151	232	310	356	404	459	500	556	609	652	679			
		Beyşehir Gölü (Konya)	Pul	776	141	220	288	350	411	456	501	561	612	681				
Erdem(1984a)	Çavuşcu Gölü (Konya)	Pul	399	153	232	317	359	413	461	505	555	609	647					
Erdem (1984b)	Beyşehir Gölü (Konya)	Pul	242	142	232	322	365	422	469	511	571							
Erdem (1988)	Apa Baraj Gölü (Konya)	Pul	610	113	177	239	282	308	340	378								
Tanyolaç ve Karabatak (1974)	Mogan Gölü (Ankara)	Pul ve operkul (tot.boy)	380		274	343	373	400	433	492	543	615						
Karabatak (1977)	Hirfanlı Barajı (Ankara)	Pul	815	181	271	318	350	385	436	486	540	582	621	631	653	695		
Tanyolaç (1979)	Eymir Gölü (Ankara)	Pul	213		249	319	380	424	456	493	533	569						
Alpbaz ve Hoşsucu(1979)	Gölmarmara Gölü (Manisa)		203	252	416	513	578	645	800									
Dizgüneş (1985)	Mogan Gölü (Ankara)	Pul	916	213	273	341	384	420	486	568	601	624	654	687	697	733		
Atalay (1985)	Beytepe Gölleti (Ankara)	Pul	125		172	212	243	292	340									
Balık ve Ustaoglu(1987)	Gölcük Gölü (İzmir)	Pul	262	77	103	136	163	172	192	209	232	256	274	314	362	406		
Akyurt (1987a)	Almus Baraj Gölü (Tokat)	Pul	156		204	256	310	337	370	399								
Cengizler ve Erdem(1988)	Hafik Gölü (Sivas)	Pul	141	128	185	238	269	305	332	365								
İkiz (1988a)	Mamasın Baraj Gölü (Niğde)	Pul	268	165	245	324	395	456	512	544	597	620	650					
Bu araştırmada*	Köyceğiz Lagün Sistemi	Pul	381	224	308	356	414	475	547	600		662	712					

* Çizelgede sonuçlar tam sayı ile gösterilmiştir.

Numan (1958)'in ile Albaz ve Hoşsucu (1979)'nun Göl-marmara Gölü (Manisa)'nde *Cyprinus carpio* için yaşlara göre saptadıkları boy değerleri Köyceğiz Lagün Sistemi'nde bu tür için elde edilen boy değerlerinden yüksektir. Numan (1958) 2., 3., 4. ve 5. yaşlarda sırasıyla 321 mm., 375 mm., 452 mm. ve 522 mm. boy uzunlukları saptamıştır.

Çeşitli bölgelerde yapılan araştırmalar ile iklim ve bölge farklılıklarının yanı sıra, ekolojik ortamın özelliklerinin, ortamdaki besin kalitesinin ve balıkların internal özelliklerin büyüme üzerine direkt ya da dolaylı etkilerinin *Cyprinus carpio*'nun büyüme farklılıklarına yol açtığı düşünülebilir.

Johal et al., (1982) su sıcaklığı 7-33°C arasında değişen Hint sularında *Cyprinus carpio*'nun ilk iki yılda çok hızlı geliştiğini saptamışlardır.

Linfield (1982), *Cyprinus carpio* populasyonlarında büyüme üzerine populasyon yoğunluğunun, diğer türlerle rekabetin, suyun kimyasal özelliklerinin, sudaki bitkisel üretimin e avcılık baskısının etkili olduğunu belirtmiştir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 381 adet *Cyprinus carpio* bireyinin 2., 3. ve 4. yaş gruplarında ortalama çatal boy uzunlukları yönünden erkek (Çizelge 4.32 ve Şekil 4.72) ve dişi bireyler (Çizelge 4.83 ve Şekil 4.73) arasında istatistikî yönden önemli ($P < 0,05$) fark bulunmuştur. 5. yaş grubunda fark önemsiz ($P > 0,05$) ise de örnek sayısı da diğer yaş gruplarına göre azdır (Çizelge 4.84, Şekil 4.74).

Bu araştırmada *Cyprinus carpio*'nun bölgede yıllık ve oransal boy artışı 1. ile 2. yaşlar arasında 85,34 mm. ve 0,38 oranı ile en yüksek değerdedir. Erkek bireylerde oransal

boy artışları yaşlara göre büyük farklılık göstermemekle birlikte yıllık boy artışları yaşlara göre artmaktadır. Dişi bireylerde ise 1 ile 2. yaşlar arasında görülen yüksek boy artışı (101,59 mm.) 2. ile 3. yaşlar arasında düşmekte, daha sonra yaş gruplarına göre artış göstermektedir. Yıllık ve oransal boy artışlarının yorumlanmasında şüphesiz az örnekle temsil edilen yaş grupları dikkatten kaçmamalıdır (Çizelge 4.85).

Düzgüneş (1984)'in *Cyprinus carpio* için yıllık boy artışlarını 21,34 mm. ile 73,33 mm. arasında, oransal boy artışlarını da 0,014 ile 0,24 arasında saptamıştır. Erdem (1983a, 1984a), oransal boy artışı değerlerini Çavuşcu Gölü(Konya)'nda ve Beyşehir Gölü (Konya)'nda sırasıyla 0,7-0,48 ve 0,05-0,51 olarak bildirmiştir. Atalay (1985) bu değerleri Beytepe Göleti (Ankara) için 0,14-0,24 arasında bulmuştur. Akyurt (1987) ise aynı tür için oransal boy artış değerlerini 0,25-0,68 arasında rapor etmiştir. Bu çalışmada elde edilen yıllık boy artış değerleri; 46,67 mm., 85,34 mm. ve oransal boy artış değerleri; 0,10-0,38, genelde diğer araştırmacıların bulguları ile uyumlu ise de, çakışan yaş aralıklarının bu sonuçları direkt etkileyeceği unutulmamalıdır. Zira erken yaşlarda boy artışları fazla, daha sonra yavaş olmaktadır.

Bu çalışma ile Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 381 adet *Cyprinus carpio* bireyi için 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 9. yaş gruplarında ortalama ağırlık değerleri sırasıyla 217,5 gr., 495,90 gr., 742,33 gr., 1179,99 gr., 1764,38 gr., 2474,16 gr., 3441,67 gr. ve 4695 gr. bulunmuştur (Çizelge 4.86. ve Şekil 4.75).

Tanyolaç ve Karabatak (1974)'ın Mogan Gölü (Ankara)'nda (1. yaş, 283 gr.; 3. yaş 512 gr.; 4. yaş 640 gr.; 5. yaş 807 gr.), Karabatak (1977)'ın Hirfanlı Baraj Gölü (Ankara)'nda (1. yaş 165 gr.; 2. yaş 345 gr.; 3. yaş 490 gr.; 4. yaş 688 gr.; 5. yaş 930 gr.), olarak *Cyprinus carpio* için yaş

gruplarına göre saptadıkları ortalama ağırlık değerleri bu çalışma ile belirlenen değerlerden düşüktür. Köyceğiz Lagün Sistemi'nde bu bölgelere göre *Cyprinus carpio*'nun gelişmesi daha iyidir.

Diğer yandan, Alpbaz ve Hoşsucu (1979) Gölarmara Gölü (Manisa)'nde *Cyprinus carpio* için 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. yaşlara göre ortalama ağırlık değerlerini sırasıyla 340 gr., 1650 gr., 2892 gr., 4083 gr., 5900 gr. ve 9750 gr. olarak saptamışlardır. Bu bölgede *Cyprinus carpio*'nun ağırlık olarak gelişmesi Köyceğiz Lagün Sistemi'nde gelişmesinden daha iyi olmaktadır.

Erdem (1983b, 1984a, 1984b, 1988)'in Eğirdir (Isparta), Beyşehir (Konya), Çavuşcu (Konya), Apa Baraj (Konya) ve Tödürge (Sivas) Göllerindeki *Cyprinus carpio* için saptadığı ortalama ağırlık değerleri, aynı yaş gruplarında ve Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun ortalama ağırlık değerlerinden daha düşüktür.

Tanyolaç (1979)'ın Eymir Gölü (Ankara); Düzgüneş (1984)'in Mogan Gölü (Ankara); Atalay (1985)'in Beytepe Göleti (Ankara); Akyurt (1987)'in Almus Barajı Gölü (Tokat); Balık ve Ustaoglu (1987) Gölcük Gölü (İzmir); Cengizler ve Erdem (1988)'in Hafik Gölü (Sivas); İkiz (1988)'in Mamasın Baraj Gölü (Niğde)'nde yaptıkları çalışmalarla karşılaştırıldığında *Cyprinus carpio*'nun Köyceğiz Lagün Sistemi'nde ağırlık olarak daha iyi geliştiği anlaşılmıştır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun ağırlık olarak büyümesi, bu tür için Erdem (1982)'in Eber Gölü'nde; Erdem (1980)'in Akşehir Gölünde vardıkları sonuçlarla uyumludur.

Ağırlık yönünden büyümede görülen farklılıklar büyük ölçüde ekolojik ortamın, özellikle suyun özellikleri ile iklim değişikliklerinden kaynaklanmaktadır. Bunların yanısıra, belirli

coğrafik bölgeye adepte olmuş *Cyprinus carpio* populasyonunun reaksiyon normunun yüksekliği ya da alçaklığı, sahip olunan verilerin ışığında açıklanmasa da, büyüme de muhtemel etkenlerdendir. Ayrıca populasyon yoğunluğu büyüme yi etkileyen bir başka konudur. Ağırlığın boyun bir fonksiyonu olduğu düşünülürse, boylam ve besin kalitesine bağlı olarak boy olarak büyümenin iyi olduğu bölgelerde ağırlık olarak büyüme de yüksek beklenebilir. Numann (1958) değinilen konulara ilave olarak aynı ortamda; bölgelere göre büyüme yönünden çok farklı varyasyonlara rastlanabileceğini de belirtmektedir.

Örnek alınma zamanları, saptanan ağırlık ortalamalarında değişmelere yol açabilmektedir. Gonadları olgunlaşmış halde bulunan bireylerin, bu dönemden önce yada sonra alınan aynı boydaki örneklerden daha ağır olması beklenir. İlk eşeyssel olgunlaşma yaşı da, boy gibi ağırlık gelişimini etkilemektedir.

Cyprinus carpio'nun erkek (Çizelge 4.87 ve Şekil 4.76) ile dişi bireyleri (Çizelge 4.88 ve Şekil 4.77) arasında ortalama ağırlık değerleri açısından farklar ise 2., 3. ve 4. yaş grupları için t-testi ile yapılan önem kontrolünde önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. 5. yaş grubunda fark önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur. Ancak bu yaş grubunda örnek sayısı oldukça azdır (Çizelge 4.89 ve Şekil 4.78).

Cyprinus carpio'nun yıllık ağırlık artışı minimum (2. ile 3. yaşlar arasında) 246,33 gr., maksimum (6. ile 7. yaşlar arasında) 967,51 gr. arasında değişim göstermektedir. Erkek bireylerde ise benzer şekilde en az yıllık ağırlık artışı 2. ile 3. yaşlar arasında (213,52 gr), en çok yıllık ağırlık artışı 5. ile 6. yaşlar arasında (646,67 gr.) olmaktadır.

Dişi bireylerde minimum ve maksimum yıllık ağırlık artışları sırasıyla, 2. ile 3. yaşlar arasında 233,96 gr. 6. ile 7. yaşlar arasında 874,67 gr. dır. Oransal ağırlık artışları *Cyprinus carpio*'da minimum 0,39 ile maksimum 1,28 arasında oynamaktadır.

Erkek bireylerde oransal ağırlık artışları minimum 0,36 (4. ile 5. yaşlar arasında) ile maksimum 0,49 (3. ile 4. yaşlar arasında) arasında değişmektedir. Dişi bireylerde oransal ağırlık artışları minimum 0,28 (5. ile 6. yaşlar arasında) ile maksimum 1,54 (1. ile 2. yaşlar arasında) arasında değişmektedir (Çizelge 4.90).

Cyprinus carpio'nun eşeyleri ve yaşları arasında görülen ağırlık kazanımındaki farklılıklara, gonad olgunlaşma dönemleri direkt etkili olabilmektedir. Ağırlık kazanımında ortamdaki besin kadar onun bireyler tarafından kullanılabilmesi; ortamda büyüme ve ağırlık katılımını engelleyecek ajanların bulunup, bulunmaması, daha geniş anlamıyla internal ve eksternal etkenlerin gücü büyümeyi sonuçta da ağırlık gelişimini etkilemektedir.

Bu araştırmada kondisyon faktörü *Cyprinus carpio* için minimum 0,72 ile maksimum 2,64 arasında saptanmıştır (Çizelge 4,92 ve Şekil 4.80). Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan 381 adet *Cyprinus carpio* bireyinin yaşlara göre ortalama K değerleri tüm bireylerde 1,52 ile 1,71; dişi bireylerde 1,54 ile 1,95 arasında değişmektedir.

Cyprinus carpio için K değerlerini Tanyolaç (1979), Eymir Gölü (Ankara)'nde 1,233-1,328; Düzgüneş (1984), Mogan Gölü (Ankara)'nde 1,26 (erkek bireyler) 1,26 (dişi bireyler); Erdem (1980, 1982, 1983b, 1988), Akşehir (Konya), Eber (Isparta), Eğirdir (Isparta), Beyşehir (Konya), Çavuşcu (Konya), Tödürge (Sivas) Göllerinde sırasıyla 1,578; 1,889; 1,67; 1,895; 1,629; 1,836 olarak saptamışlardır.

Aynı tür için Akyurt (1987) Almus Baraj Gölü (Tokat)'nde 1,685; Balık ve Ustaoglu (1987) Gölcük Gölü (İzmir)'de 1,363-1,927 arasında; İkiz (1988a), Mamasın Baraj Gölü (Niğde)'nde, 2,286; Cengizler ve Erdem (1988) Hafik Gölü (Sivas)'nde 1,99 olarak saptamışlardır.

Bu araştırmada *Cyprinus carpio* için saptanan K değerleri Tanyolaç (1979), Düzgüneş (1984)'ün bildirdiği K değerlerinden yüksektir. Erdem (1980, 1982, 1983b, 1988), Akyurt (1987), Balık ve Ustaoglu (1987), Cengizler ve Erdem (1988), in bildirdiği K değerleri Köyceğiz Lagün Sistemi'nde elde edilen ortalama K değerleriyle uyumludur. İkiz (1988a)'in saptadığı K değeri ise daha yüksektir.

Kondisyon faktörü yaşa ve eşeye bağlı olarak değişiklik gösterir. Yumurtlama zamanı ya da öncesi olması da K değerini etkilemektedir. Diğer yandan boy-ağırlık ilişkisi de K değeri ile ilişkilidir. Bu da K değerinin beslenme, dolayısıyla ortamın besleyicilik kapasitesi ile bağlantısını ortaya koymaktadır. Bu çalışma ile diğer bölgelerde görülen farklılıklar, çalışılan örneklerin yaş ve eşey dağılımları; buldukları ortamın besleyicilik özelliği, örnek alma zamanları gibi nedenlerden ileri gelebilir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nden yakalanan *Cyprinus carpio* bireylerinin erkek ve dişi eşeylerinin kondisyon faktörleri arasında yaş gruplarına göre t-testi ile yapılan önem kontrolünde erkek ve dişi bireyler arasındaki farklar 2., 4. ve 5. yaş gruplarında önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.93). 3. yaş grubunda K değerleri açısından farklılık bulunmamaktadır.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun üreme zamanı Mart ayında başlayıp, Haziran ayına kadar sürmektedir (Çizelge 4.94 ve Çizelge 4.95; Şekil 4.81 ve Şekil 4.82).

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun aylara göre % GSI değerlerinden üreme döneminin uzun bir zaman aralığına yansıdığı anlaşılmaktadır. Kasım ve Aralık aylarında % GSI değerleri (% 12,29 ve % 12,47) yükselmekte; Şubat ayında maksimuma (% 14) ulaşmaktadır. Ancak ortalama yumurta çapı ise Mart ayında maksimuma erişmektedir. Ancak Mart ayı için örnek alma tarihleri Martın ikinci yarısını kapsadığı unutulmamalıdır.

Slastenenko (1956) Karadeniz Havzası için *Cyprinus carpio*'nun üreme döneminin Nisan ile Temmuz ayları arasında olduğunu ve ovaryum ağırlığının vucut ağırlığına oranının % 10 olduğunu bildirmiştir.

Karabatak (1973, 1977) *Cyprinus carpio*'nun üreme faaliyetlerinin Mogan Gölü (Ankara) ile Hirfanlı Baraj Gölü (Ankara)'nda 15 Mayıs ile 15 Temmuz tarihleri arasında olduğunu bildirmiştir. Düzgüneş (1984) aynı tür için yine aynı bölgede üreme faaliyetlerinin Mayıs ayına kadar yoğunlaştığını, Haziran ayında ise düşme gösterdiğini saptamıştır. Erdem (1983b, 1988) *Cyprinus carpio*'nun üreme faaliyetinin Eğirdir, Beyşehir ve Çavuşçu Göllerinde Mayıs ayının ikinci yarısı ile Temmuz ayını kapsadığı, Tödürge Gölü'nde Haziran ayı içerisinde başlayıp Ağustos'a kadar sürdüğünü rapor etmiştir.

Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Cyprinus carpio*'nun yumurta çapları 0,6 mm. ile 1,33 mm. arasında değişmektedir.

Karabatak (1973), Mogan Gölü (Ankara)'nda yaşayan *Cyprinus carpio* için olgunlaşmış evrede ortalama yumurta çapını 1,30 mm. olarak saptamıştır.

Cyprinus carpio'nun ortalama yumurta çaplarını Erdem (1982, 1983b, 1988), Eber Gölü (Isparta), Eğirdir Gölü (Isparta), Beyşehir Gölü (Konya), Çavuşçu Gölü (Konya) ve Tödürge Gölü

(Isparta)'nde sırasıyla; 1,472 mm., 1,356 mm., 1,315 mm., 1,503 mm. ve 1,285 mm. olarak saptamıştır.

Bu araştırma ile diğer araştırmacıların sonuçları karşılaştırıldığında *Cyprinus carpio*'nun ortalama yumurta çapı değerleri birbirleriyle uyumludur. Ortalamalar arası farklılıkların örnek alma dönemleri ile yumurta olgunlaşma dönemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca bireylerin yaşları ile yumurta çapı büyüklüğü üzerine etkisi de beklenebilir.

Tomita et al., (1980) *Cyprinus carpio*'nun döllenmemiş yumurtalarının çapları açısından 2 yaş grubu ile 4-7 ve daha yaşlı gruplar arasında farklar bulunduğunu ve daha yaşlı bireylere ait yumurtaların çaplarının daha da geniş olduğunu saptamışlardır. Aynı araştırmacılar diğer yaşlar arasında yumurta çapı yönünden fark bulamamışlardır.

Diğer araştırmacıların *Cyprinus carpio*'nun üreme dönemleri için saptadıkları tarihler ile bu araştırma sonucu elde edilen tarihler iklim ve bölge koşulları gözönüne alınır-sa, uyum içerisinde olduğu anlaşılabilir. Köyceğiz Lagün Sistemi'nin daha güneyde yer alması ve daha erken zamanda suların ısınmaya başlaması üreme faaliyetlerinin diğer bölgelere göre daha önce başlamasına neden olabilir. Benzeri şekilde *Cyprinus carpio*'nun üreme dönemleri için Berg (1949), Nikolsky (1963) Rusya'nın kuzey ve güney bölgeleri arasında bir ay fark belirtmişlerdir. Bu tarihler sırasıyla Mayıs-Ağustos ve Nisan-Temmuz aylarıdır. Moav and Wohlfarth (1973) İsrail'de *Cyprinus carpio*'nun Nisan ve Mayıs aylarında yumurta bıraktığını; Bieniarz et al., (1978) Polonya'da aynı türün Mayıs sonunda yumurta bıraktığını bildirmişlerdir (Pillay, 1981).

Bu araştırma ile, Köyceğiz Lagün Sistemi'nde ilk eşeyssel olgunluğa ulaşma yaşı yakalanan örneklerle göre erkek bireylerde 2, dişi bireylerde ise 2 ve 3 olarak saptanmıştır. 2. yaşındaki erkek bireylerin ortalama çatal boy değerleri; 299,58 mm. dişi bireylerin ise 325,09 mm. dir. 2 yaşındaki 33 adet dişi bireyden 16 adedi eşeyssel yönden olgunlaşmış haldedir. 3. yaşındaki tüm dişi bireyler ise eşeyssel yönden olgunlaşmış durumdadır. 3 yaşındaki dişi bireylerin ortalama çatal boy uzunluğu 363,79 mm. dir.

Cyprinus carpio'nun erkek ve dişi bireylerinin Erdem(1982, 1983b, 1984a, 1983b, 1984a, 1984b) Eber Gölü (Isparta)'nde 3 yaşında; Çavuşcu Gölü (Konya)'nde sırayla 4. ve 5. yaşlarında; Beyşehir Gölü ile Apo Baraj Gölü (Konya)'nde sırasıyla 3 ve 4. yaşlarında üreme yaşına eriştiklerini saptamıştır.

İkiz (1988a) *Cyprinus carpio*'nun Mamasın Baraj Gölü erkek ve dişi bireylerinin sırayla 3 ve 4. yaşlarda eşeyssel olgunluğa eriştiklerini bildirmiştir.

Cyprinus carpio'nun üreme dönemlerinde olduğu gibi eşeyssel olgunluğa erişme yaşları arasında da bölge ve iklim farklarının etkisi görülmektedir. Güney enlemlerde eşeyssel olgunluğa erişme dönemi daha erken gerçekleşmektedir. Diğer yandan Pillay (1981) ise *Cyprinus carpio*'nun üreme döngüsünün fotoperyoddan çok sıcaklık ile ilişkili olduğunu bildirmiştir.

Mugil cephalus Sistemi'n tuzluluk oranı en düşük olan bölgelerinde barınabilmektedir. Bu çalışmada 763 bireyin 94 adedi Göl'den; 75 adedi Sülüngür Gölü'nden; kalan 475 adedi ise Dışbüük dalyanından yakalanmıştır.

Liza ramada'nın daha ziyade Dışbüük dalyanından avı yapılmaktadır. Bu çalışmada 644 bireyin 30 adedi Sülüngür Gölü dalyanlarından kalan 641 adedi Dışbüük dalyanından yakalanmıştır.

Sparus aurata daha ziyade Sülüngür Gölü'nü tercih etmektedir. Bu çalışmada 336 bireyin 73 adedi Dışbüük dalyanından kalan 263 adedi ise Sülüngür Gölü'nden yakalanmıştır. *Sparus aurata*'nın bol avlandığı alanlar daha tuzlu bölgelerdir. Ayrıca gölün dip yapısı kabuklu canlılar ile doludur.

Anguilla anguilla Sistem'de göç dönemlerinde birçok alandan pinterler ile yakalanabilmektedir.

Cyprinus carpio tatlısu formu olmasına rağmen tuzlulağa tolerans gösterebilmektedir. Belirli dönemlerde 3. istasyona kadar inebilmektedir.

Mugil cephalus'un dişi bireylere 3 yaşında ve 366,77 mm. total boy uzunluğunda eşeyssel olgunluğa erişmektedirler. *Liza ramada*'nın dişi bireyleri 4 yaşında ve ortalama 316,5 mm. total boyda eşeyssel olgunluğa erişmektedirler. *Sparus aurata*'nın dişi bireylere en erken 315,83 mm. total boy uzunluğunda ve 3 yaşında eşeyssel olgunluğa ulaşmaktadır. (Avcılık yönünden 3. yaşın esas alınması daha uygundur, zira ağırlık olarak bu bireyler gelişmiş haldedir). *Anguilla anguilla*'nın gümüşü renge dönüşen yani eşeyssel yönden olgunlaşan dişi bireylerinin ortalama total boyu 590,85 mm. dir. *Cyprinus carpio*'nun dişi bireyleri erken olarak 2 yaşında eşeyssel yönden olgunluğa ulaşmaktadır. Bu türün 2 yaşındaki dişi bireyleri ortalama çatal boy 325,09 mm. uzunluğundadırlar. İncelenen 5 balık türünün avlanmalarında esas olarak olgun dişi

bireylerinin boy ortalamaları alınmalıdır. Zira erkek bireyler daha erken olgunlaşmaktadırlar. Bu nedenle boyları da daha küçüktür. Avlanmada esas olan boy erkek bireylere göre kabul edilirse, henüz olgunlaşmamış dişi bireylerin avlanmasına neden olunacaktır. Avlanma yasakları üreme dönemlerinin yoğunlaştığı *Mugil cephalus* için Temmuz-Ağustos ayları içerisinde, *Liza ramada* için Kasım-Aralık ayları içerisinde, *Sparus aurata* için Kasım-Aralık-Ocak ayları içerisinde; *Cyprinus carpio* için Mart-Nisan-Mayıs ayları içerisindeki tarihlerde seçilmelidir. Avlanmada limitlerin boy uzunluğu ve av zamanı ile kontrol edilmesi uygun görülmektedir. Ancak dalyan avcılığının bu dönemlere dayalı olduğu da unutulmamalıdır.

Yerleşmiş dinamik dengesi ile balık popülasyonları arasındaki optimum trofik dengesi ile Köyceğiz Lagün Sistemi fiziki müdahaleler olmaksızın konumunu sürdürebilecektir. Bu çalışma mevcut iklim koşullarının etkisi altında bu dengeyi ana kriterler halinde saptamıştır. Avcılığın kontrolü bu dengeyi pekiştirecektir. Bu çalışma ile tuzluluk, çözülmüş oksijen, pH ve diğer parametreler yönünden Köyceğiz Lagün Sistemi'nin Oren (1981), Tesch (1977), Ardizzone et al., (1988) in önerdikleri akuakültür ortamlarına uygunluğu belirlenmiştir. Ancak akuakültürün yavru balık teminini çoğunlukla yabancı popülasyona borçlu olması ikisi arasındaki rekabeti artırmaktadır. Bu nedenle ağ kafesler, valli kültür ya da başka çeşit akuakültür ortamları bu rekabet ve ortama katılacak atık maddeler gözönüne alınarak pilot çalışmalarla uygulamaya getirilmelidir.

280
6. DEĞİNİLEN BELGELER DİZİNİ

- Abrahamian, M.W., 1987, Use of the burning technique for age determination in eels [*Anguilla anguilla* (L.)] derived from the stocking of elvers: Fisheries Research, 6, 93-96.
- Acara, A. and Gözenalp, F., 1959, The Northern Lagoons of the Sea of Marmara: GFCM, Proc. Gen. Fish. Coun. Medit., 5, 235-239.
- Akgül, M., 1987, Kızılırmak Havzasında yaşayan *Capoeta tinca* (Heckel, 1843)'nın biyo-ekolojisi üzerine araştırmalar: VIII. Ulusal Bio.Kong., E.Ü.Fen Fak. Baskı İşleri, Bornova, İzmir, 599-613.
- Akgül, M., 1988, Kelkit Çayında yaşayan Şiraz balığı *capoeta tinca* (Heckel, 1843)'nın büyüme oranları, kondisyon faktörü ve büyüme periyodu üzerine bir araştırma: IX. Ulusal Bio.Kong., Bildiri Özetleri, C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi, Sivas, 101.
- Akkıran, N., 1984, A systematic study on Sparidae (Pisces) employing otolith characters in the eastern Mediterranean: Metu Journal of Pure and Applied Sciences, 17,3, 269-286.
- Aksun, F.Y., 1987a Karamık Gölü'nde yaşayan turna balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) üreme biyolojisi: Doğa-Zooloji, 11,2, 67-75.
- Aksun, F.Y., 1987b Karamık Gölü'nde yaşayan turna balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) büyüme özellikleri ve büyüme oranları: Doğa-Zooloji, 11,2, 76-86.
- Aksun, F.Y., 1987c Karamık Gölü'nde yaşayan turna balıklarının (*Esox lucius* L., 1758) mide içerikleri ve beslenme biçimi, Doğa-Zooloji, 11,2, 87-95.
- Akşıray, F., 1954a Türkiye Deniz balıkları tayin anahtarı; İstanbul Üniv.Fen.Fak. Hidrobiol.Araş.Enst. Yayını, 1, 227s.
- Akşıray, F., 1954b, Kefal balıkları: Balık ve Balıkçılık, 2,8, 14-18.
- Akyarlı, A., 1980, Köyceğiz deniz deşarjı araştırma ve tatbikat projesi birinci faaliyet raporu (Cilt II : E.Ü. İnşaat Fakültesi, İnşaat ve Çevre Mühendisliği Bölümleri, 45 s. (yayınlanmamış)).
- Akyurt, İ., 1987a, Almus Baraj Gölü sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populasyonunun gelişme durumu, boy-ağırlık ilişkisi, kondüsyon faktör ve üreme yaşı üzerinde araştırmalar, C.Ü. Ziraat Fak.Dergisi, 3,1, 305-322.

- Akyurt, İ., 1987b, Kazan Gölü aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) populasyonunun incelenmesi: C.Ü.Ziraat Fak.Dergisi, 3, 1, 323-340.
- Albertini-Berhaut, J., 1975, The biology of young Mugilidae *Mugil auratus* Risso 1810, *Mugil capito* Cuvier 1829 and *Mugil saliens* Risso 1810: III. Increase in growth (length and weight) of *Mugil capito* in the Gulf of Marseilles: Aquaculture, 5, 2, 179-198.
- Alpbaz, A.G., 1981, Çipura (*Sparus aurata* LINNE) balıklarının akvaryum koşullarında gelişmesi üzerinde bir çalışma: E.Ü.Z.F. Derg., 18, 1-2-3, 33-39.
- Alpbaz, A., 1985, Dalyanlarımız ve çalışma prensipleri: Su Ürünleri Dergisi, 2, 5-6, 19-22.
- Alpbaz, A. ve Hoşsucu, H., 1979, Kefal balıklarının kültüre alınma olanakları ve izlenecek besleme yöntemi üzerinde araştırmalar: TÜBİTAK-VHAG-398 No'lu Proje Raporu, 59 s.
- Alpbaz, A.G., ve Hoşsucu, H., 1979, Göl marmara sazananın (*Cyprinus carpio* L.) gelişmesi ve vücut yapısı üzerinde bir araştırma: E.Ü. Zir.Fak.Derg., 16, 3, 19-29.
- Alpbaz, A. ve Hoşsucu, H., 1981, Kefal (*Mugil chelo* Cuv.) balıklarını sazan ile birlikte yetiştirme olanakları üzerinde bir araştırma: Ege Üniv.Ziraat Fak.Derg., 18, 1-3, 71-77.
- Altan, H., 1957, Karadeniz balıklarının pelajik yumurta ve larvalarının tayin anahtarı: Balık ve Balıkçılık, 5, 8, 10-13.
- Altınayar, G. ve Altındağ, N., 1986, Gala Gölü limnolojik araştırma raporu: D.S.İ. Genel Md. lüğü, İşl. ve Bak. Dai. Bşk. lüğü, 191 s.
- Altındağ, N., 1981, Enez Dalyanı Gala Gölü ayağı balık geçiti etüdüne ait teknik rapor: D.S.İ. Genel Md. lüğü yayını, 15 s. (Yayınlanmamış).
- Altunel, F.N., 1979, Yılan balıklarında rastlanan *Plathelminth* parazitler hakkında: TÜBİTAK, VI. Bilim Kong. Biyoloji Seksiyonu, 17-21 Ekim 1977, Ankara, TÜBİTAK Yayın No. 430, TBAG Seri no. 20, 97-112.
- Altunel, F.N., 1980, Yılan Balığı (*A.anguilla* L.1758) parazitleri üzerine araştırmalar, TÜBİTAK, VII. Bil. Kong. Biyoloji Seksiyonu, Kuşadası-Aydın, 505-514.

- Altunel, F.N., 1983, Kefal balıklarında (*Mugil spp.*) parazitizm: E.U. Faculty of Science Journal, Series B, Suppl. 1, 364-378.
- Altunel, F.N., 1988, Bazı kefal türlerinde (*L. ramada, L. saliens* Mugulidae) Plathelminth parazit salgınları: XI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Sivas, 43.
- Ardizzone, G.D., Cataudella, S. Rossi, R., 1988, Management of coastal lagoon fisheries and aquaculture in Italy: FAO Fish.Tech.Pap., 293, 103 p.
- Ardizzone, G.D., and Corsi, F. 1985, Eel population structure, dynamics and fishing yield in a Mediterranean Coastal Lagoon, Oebalia, 11,2, 547-560.
- Artüz, İ., 1958, Bafa Gölünde balıkçılık araştırmaları: Balık ve Balıkçılık, 6,1, 2-9.
- Atalay, F.G., 1985, Beytepe Göletindeki sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'ın Büyüme oranlarının incelenmesi: Doğa A₂, 9,3, 484-492.
- Aydinyazıcı, S. ve Öker, A., 1960a, Boğaziçi ve civarı dalyanları hakkında tetkikler, Kısım I: Balık ve Balıkçılık, 8,7, 19-22.
- Aydinyazıcı, S. ve Öker, A., 1960b, Boğaziçi ve civarı dalyanları hakkında tetkikler, Kısım II: Balık ve Balıkçılık, 8,8, 14-17.
- Bagliniere J.L. and Louarn, H.L., 1987, Caracteristiques scalimétriques des principales espèces de poissons de eau douce de France: Bull Fr. Pêche Piscic, 306, 1-39.
- Baleux, B. et Troussellier, M., 1981, Effets des apports polluants sur un ecosysteme lagunatre Méditerranéen et conflits avec les productions equicoles: CGPM Etudes et Revues (58), 305-319.
- Balık, S., 1974, Batı Anadolu tatlısu balıklarının taksonimi ve ekolojik özellikleri üzerine araştırmalar: Doktora tezi, Ege Üniv. Fen Fakültesi İlmi Raporlar Ser. no. 236,
- Balık, S., 1975, Batı Anadolu tatlısu balıklarının taksonomik durumu ve bu formların bölgedeki coğrafik dağılımı: V. Bilim Kongresi, MF ve B.A.G. Biyoloji Seksiyonları (Bot.200), 299-314.
- Balık, S., 1979, Güney Anadolu tatlısu balıklarının taksonomik revizyonu: TÜBİTAK, Proje no. TBAG-276, 86 s. (yayınlanmamış).

- Balık, S. ve Ustaoglu, M.R., 1987a, Gölcük Gölündeki (Bozdağ-Ödemiş) sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populas-yonunun biyolojik özellikleri üzerine araş-tırmalar : VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Ege.Üniv. Baskı İşleri, 656-671.
- Balık, S. ve Ustaoglu, M.R., 1987b, Avşar Baraj Gölündeki aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populas-yonunun üremesi ve av verimi üzerinde etkili olan faktörler: VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi Tebliğleri, İzmir, 1986.
- Balık, S. ve Ustaoglu, M.R., 1988, Akgül ve Gebebirse Gö-lü'nün (Selçuk-İzmir) fiziko-kimyasal özellik-leri, balıkları ve balıkçılığı: IX. Ulusal Bi-yoloji Kongresi, Bildiri Özetler , C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi, Sivas, 103.
- Baran, İ. ve Timur, M., 1979, Bazı deniz ve tatlı su balık-larında kulak taşlarının morfolojik özellikleri ve yaş tayininde kullanılması ile ilgili uyg-lamalar: Vet.Hek. Der.Derg., 49,1, 21-38.
- Baran, İ. ve Ongan, T., 1988, Gala Gölü'nün limnolojik özel-likleri, balıkçılık sorunları ve öneriler: Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu, DHKD Bilimsel Yayın Serisi, 46-53.
- Barnes, R.S.K., 1974, Estuarine Biology: Edward Arnold Ltd., London, 77 p.
- Baysal, A. ve Ünsal, S., 1988, Sera Gölü'nün biyolojik ve hidrolojik özelliklerinin incelenmesi: IX. Ulu-sal Biyoloji Kongresi, Bildiri Özetleri, C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi, Sivas, 101.
- Berg, L.S., 1949, Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries: Guide to the fauna of the U.S.S.R. No: 29, (Trans, O.Ronen, 1964) Isr. Prog. for Sci.Trans., Jerusalem, Vol: 2, 495 p.
- Berg, R., 1985, Age determination of eels, *Anguilla anguilla* (L): comparison of field data with otolith ring patterns: J.Fish Biol., 26, 537-544.
- Berry, L., Brookes, D. and Walker, B., 1972, The problem of the migration of the European eel (*Anguilla anguilla*): Sci.Prog.Oxf., 60, 465-485.
- Blaber, S.J.M., 1977, The feeding ecology of juvenile mullet (Mugilidae) in southeast African estuaries: Biol J.Linn.Soc., 9,3, 277-284.

- Boetius, I. and Boetius, J., 1980, Experimental maturation of female silver eels, *Anguilla anguilla*. Estimates of fecundity and energy reserves for migration and spawning: *Dana*, 1, 1-28.
- Brusle, J., 1981a, Sexuality and biology of reproduction in grey mullets: *Aquaculture of grey mullets*, O.H. Oren (Ed.), International Biological Programme, 26, Cambridge University Press, Cambridge, 99-154.
- Brusle, J., 1981b, Food and feeding in grey mullet: *Aquaculture of grey mullet*, O.H. Oren (Ed.), International Biological Programme, 26, Cambridge University Press, 185-217.
- Camus, P., et Koutsikopoulos, C., 1984, Incubation experimentale et developpement embryonnaire de la daurade royale, *Sparus aurata* (L.), a differentes temperatures: *Aquaculture*, 42, 117-128.
- Carlander, D.K., 1969, Handbook of freshwater fishery biology, 1, The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 752 p.
- Cataudella, S., 1983, Analysis of development projects of lagoon exploitation in Turkey: MEDRAP FD/83/2, 61 p. (unpublished).
- Cataudella, S. and Ferlin, P., 1984, Aspects de basse technologie dans l'amenagement des ressources piscicoles et le developpement de l'aquaculture dans les lagunes: *Management of coastal lagoon fisheries*, J.M. Kapetsky and G.Lasserre (Eds.), *Stud.Rev. GFCM*, 61,2, 567-591.
- Cech, J.J.Jr. and Donald, E.W., 1975, Summer growth depression in the striped mullet, *Mugil cephalus* L.: *Contrib. Mar.Sci.*, 19, 91-100.
- Cengizler, İ. ve Erdem, Ü., 1988, Hafik Gölündeki sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758)'in bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi: IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiri Özetleri, C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi, Sivas, 106.
- Chervinski, J., 1979, Preliminary experiments on the adaptability of juvenile European sea bass (*Dicentrarchus labrax* (L.)) and gilthead sea bream (*Sparus aurata* (L.)) to brackish water; *Bamidgeh.*, 31, 1, 14-17.
- Chervinski, J., 1983, Sexing adult *Liza ramada* (*Mugil capito*) (Mugilidae) by means of an external characteristic; *Aquaculture*, 35,3, 265-266.

- Chervinski, J., 1984, Salinity tolerance of young gilthead sea bream *Sparus aurata* L.: *Bamidgeh*, 36,4, 121-123.
- Chubb, C.F., Potter, J.C., Grant, C.J., Lenanton, R.C.J. and Wallace, J., 1981, Age structure, growth rates and movements of sea mullet, *Mugil cephalus* L., and yellow-eye mullet, *Aldrichetta forsteri* (Valenciennes), in the Swah-Avon River System, Western Australia: *Aust.J.Mar. Freshwater Res.* 32,4, 605-628.
- Chugunova, N.I., 1963, Age and growth studies in fish: (Translated) Israel program for scientific Ltd., Washington, 130 p.
- Colombo, G. and Rossi, R., 1978, Environmental influences on growth and sex ratio in different eels populations (*Anguilla anguilla* L.) of Adriatic Coasts: Physiology and behaviour of marine organisms, D.S. McLusky and A.J.Berry (Eds.), Pergamon Piess Oxford and New York, 313-320.
- Colombo, G., Grandi, G. and Rossi, R., 1984, Gonad differentiation and body growth in *Anguilla anguilla* L.: *J.Fish Biol.*, 24, 215-228.
- Çelikkale, M.S., 1977, Ahrensburg ve Dinkels bühe aynalı sazan hatlarının aynı çevre koşullarındaki büyüme ve döl verimi özelliklerinin karşılaştırılması üzerinde araştırmalar: VI. Bilim Kongresi (TÜBİTAK-VHAG), Tebliğ Özetleri Ankara, 82.
- Çolak, A., 1975, Japonya'da yılan balığı yetiştiriciliği: *Vet.Hek.Der.Derg.*, 45, 21-22.
- Çolak, A., 1976, Yılan balıklarının Türkiye'deki dağılımı: *Vet.Hek.Der.Derg.*, 46, 7-8-9, 5-7.
- Çolak, A., 1980, Keban Baraj Gölünde bulunan balık stoklarının populasyon dinamiği: TÜBİTAK, Proje no. VHAG-356, 99 s. (yayınlanmamış).
- Çolak, A., 1977, Yılan balıklarından sun'i yolla sperma elde edilmesi ve spermatogenesisin elektron mikroskopta incelenmesi: TBTA V. Bilim Kongresi (1975), VHAG tebliğleri, TBTA Yayınları no. 351, VHAG Seri no. 9, 409-427.
- Çolak, A., 1983, Tatlısu kefali, *Leuciscus lepidus* (Heckel, 1843)'un boy-yaş ilişkileri üzerine araştırmalar: *İstanbul Üniv. Vet.Fak.Derg.*, 9, 1, 21-29.

- Deelder, C.L., 1976, Remarks on the age-determination of eels, with length-back-calculation: ICES/EIFAC Sym. on Eel Res. and Manag., No.18, Helsinki, 5 p.
- Deelder, C.L., 1978, A short note on the intensive culture of eel (*Anguilla anguilla* L.): *Aquaculture*, 13, 289-290.
- Deelder, C.L., 1981, 1982, On the age and growth of cultured eels, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758): *Aquaculture*, 26, 13-22.
- Deelder, C.L., 1984, Synopsis of biological data on the eel, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758); FAO Fish.Synop. (80) Rev.1, 73 p.
- Degani, G. and Levanon, D., 1982, The influence of low density on food adaptation, cannibalism and growth of eels [*Anguilla anguilla* (L.)]; *Bamidgeh*, 35, 2, 53.
- Degani, G., Levanon, D. and Trieger, G., 1984, Preliminary study on the influence of different feeds on mortality and growth of eels (*Anguilla anguilla* L.) in the initial period: *Bamidgeh*, 36, 2, 47.
- Demir, N., 1971, On the occurrence of grey mullet postlarvae off Plymouth: *J.Mar.Biol.Ass.U.K.*, 51, 235-246.
- Denizci, R., 1956, Kefal balıklarının tanınma vasıfları: *Hidrobiol. Mec.*, A, 3, 3-4, 132-135.
- Denizci, R., 1958, Some thoughts about the biology of common grey mullet (*Mugil cephalus* L.) in the waters of Istanbul and its surroundings: *Rapp. P. -v.Reun. Commn.int.Expolar. Scient.Mer.Mediterr.*, 14, 359-368.
- De Silva, S.S., 1980, Biology of juvenile grey mullet: a short review: *Aquaculture*, 19, 21-36.
- De Silva, S.S. and Wijeyaratne, M.J.S., 1977, Studies on the biology of young grey mullet, *Mugil cephalus* L. II. Food and feeding: *Aquaculture*, 12, 157-167.
- Devauchelle, N., 1981, Etude experimentale sur la reproduction les oeufs et les larves de: bar *Dicentrarchus labrax* daurade *Sparus aurata* mullet *Liza ramada* rouget *Mullus sarmuletus* sole *Solea solea* turbot *Scophthalmus maximus*: These 3 eme Cycle, *Occanographie Biologie*, 194 p.
- Devauchelle, N., 1984a Reproduction decalée du bar (*Dicentrarchus labrax*) et de la daurade (*Sparus aurata*): *L'aquaculture du bar et des sparides*, G.Barnabe et R.Billard (Eds.), INRA Publ., Paris, 53-61.

- Devauchelle, N., 1984b, Lincubation des oeufs de bar (*Dicentrarchus labrax*) et de daurade (*Sparus aurata*): L'aquaculture du bar et des sparides: G.Barnabe et R.Billard (Eds), INRA Publ., Paris, 117-124.
- Devauchelle, N., 1987, Four marine spawners in European hatcheries: Production controlee en ecloserie, synthese des papiers presentes dans le cadre du MEDRAP a Roviny-Zadar, Yugoslavie, Rapport FAO, 50 p.
- Diler, A., 1987, Çipura baliğı (*Sparus auratus* L. 1758) sindirim sisteminin anatomik ve histolojik yapısı üzerinde bir araştırma: Master tezi, A.Ü. Fen Bilim.Ens,Ankara, 49 s. (yayınlanmamış).
- Divanach, P., 1985, Contribution a la connoissance de la biologie et de Lelevage de 6 sparides Mediterraneens: *Sparus aurata*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Diplodus annularis*, *Lithognathus mormyrus*, *Puntazzo puntazzo* (Poissons teleosteens): Docteur d'Etat, U.des Sciences et Techniques du Languedoc, 480 p. (unpublished).
- Drake, P. and Arias, A.M., 1984, Biology of mullets (Osteichthyes, Mugilidae) in the fish ponds of saltmarshes of San Fernando (Cadiz) (Spain): 2. Relative growth: Invest. Pesce, 48,2, 157-174.
- Drake, P., Arias, A.M. and Gallego, L., 1984a, Biology of mullets (Osteichthyes, Mugilidae) in the fish ponds of saltmarshes of San Fernando (Cadiz) (Spain): 1. Growth in length and weight: Invest. peso, 48,2, 139-156.
- Drake, P., Arias, A.M. and Gallego L., 1984b, Biology of mullets (Osteichthyes, Mugilidae) in the fish ponds of saltmarshes of San Fernando (Cadiz) (Spain): 3-Food habits and morphometry of alimentary tract relationship: Invest.Pesa., 48,2, 337-367.
- DSİ, 1964, Köyceğiz projesi planlama raporu: DSİ, Genel Müdürlüğü, Etüd ve Planlama Da.Bşk.lığı, Planlama Raporları 14A-21, 83 s.
- Düzgüneş, E, (1985), Mogan Gölünde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) populasyonu dinamiği üzerine bir araştırma: Doktora tezi, A.Ü.Fen Bilimleri Enst., Ankara, 91 s. (yayınlanmamış).

- Ekirgen, G., Şahin, Y. ve Özdemir, Y., 1978, Gölbaşı (Adıyaman) Gölü'nün limnolojik etüdü: TÜBİTAK, Proje no. VHAG-348, 35 s. (yayınlanmamış).
- Erdem, Ü., 1980, Akşehir Gölündeki sazan (*Cyprinus carpio* L.)'in büyüme oranı: TÜBİTAK, VII Bilim Kongresi Tebliğleri, TBAG, 261-274,
- Erdem, Ü., 1982, Eber Gölü sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populasyonunda büyüme oranı ve bazı üreme özellikleri: Selçuk Üniv. Fen Fak. Derg., B, Biyoloji, 2, 91-105.
- Erdem, Ü., 1983a, Çavuşcu (Ilgın) Gölündeki sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758)'in büyüme oranları, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon katsayısı ve üreme yaşı üzerine araştırmalar: C.Ü. Fen-Ed.Fak.Derg., 1,1, 9-17.
- Erdem, Ü., 1983b, Eğridir, Beyşehir ve Çavuşcu Göllerindeki sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) populasyonları üzerine karşılaştırmalı bir araştırma: Doğa (VHA), 7, 167-173.
- Erdem, Ü., 1984a Beyşehir Gölündeki sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758)'in büyüme oranları, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon katsayısı ve üreme yaşı üzerine araştırmalar: Doğa, A₂, 8,1, 61-65.
- Erdem, Ü., 1984b, Apa Baraj Gölündeki sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) populasyonunun gelişmesi, üreme yaşı, kondisyonu ve meristik özellikleri üzerine araştırmalar: C.Ü. Fen Bil.Derg., 2, 31-41.
- Erdem, Ü., 1988 Tödürge Gölündeki sazan (*Cyprinus carpio* L. 1758) populasyonunun bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi: Doğa (Zooloji), 12,1, 32-47.
- Erdem, Ü. ve Erdem, C., 1985, Beyşehir Gölündeki tatlısu kefalinin *Leuciscus lepidus* (Heckel) büyüme oranı, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyonu ve üreme yaşı üzerine araştırmalar: C.Ü. Fen-Ed. Fak. Fen Bil.Derg., 3, 69-81.
- Erdem, Ü., Sarıhan, E. ve Erdem, C., 1985, Beyşehir, Gölü sudak (*Stizostedion lucioperca* (Lin.), 1758) populasyonunun meristik özellikleriyle gelişme, boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon üzerine bir araştırma: C.Ü. Fen-Ed.Fak. Fen Bil.Derg., 3, 237-252.
- Erk'akan, F., 1983, The fishes of the trace region; Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, 12, 39-48.

- Erk'akan, F., 1983, Sakarya Havzası balıklarının sistematigi ve biyoekolojisi üzerine araştırmalar: Doğa (VHA), 7, 141-154.
- Erk'akan, F., 1983, The fish species of the Sakarya Basin and their abundance; Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, 12, 21-38.
- Erk'akan, F., 1984, Trakya bölgesinden Türkiye için yeni kayıt olan bir balık türü *Pseudorasbora parva* (Pisces: Cyprinidae): Doğa A₂, 8, 3, 350-351.
- Erk'akan, F., 1985, Sakarya Havzasındaki bazı ekonomik balık türlerinin kondisyon faktörleri: Doğa, A₂ 9,3, 525-530.
- Erk'akan, F. ve Akgül, M., 1985, Kızılırmak Havzası ekonomik balık stoklarının incelenmesi: TÜBİTAK, Proje no. VHAG-584, 91 s. (yayınlanmamış).
- Erk'akan, F. ve Akgül, M., 1986, Kızılırmak Havzası ekonomik balık stoklarının incelenmesi: Doğa, 10,3, 239-250.
- Erk'akan, F. ve Kuru, M., 1982, Systematical researches on the Sakarya Basin fishes: Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering: 11,15-24.
- Erk'akan, F. ve Kuru, M. 1983, Re-discussion of systematical statu of *Varicorhinus antalyensis* Battalgil, 1944: Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, 12, 49-65.
- Erk'akan, F. ve Kuru, M., 1986a, A new Noemacheilinae Loach subspecies from Turkey (Osteichthyes, Cobitidae): Doğa, 10,1, 106-109.
- Erk'akan, F. ve Kuru, M., 1986b, A new Noemacheilinae Loach subspecies from the Lake Van Basin, Turkey (Osteichthyes, Cobitidae): Doğa, 10,2, 160-162.
- Erman, F., 1957a, Kefallerin yüzgeç ışınlarından yaş tayini: Balık ve Balıkçılık: 5,7, 9-12.
- Erman, F., 1957b, Haskefal (*Mugil cephalus*)'dan havyan çıkarılması ve hazırlanması: Balık ve Balıkçılık 5,10, 9-12.
- Erman, F., 1959, Haskefal (*Mugil cephalus* L.)'ın biyolojisi: Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A, 5,1-4, 62-86.
- Erman, F., 1961a, *Mugil chelo* C.'nin biyoloji hakkında: Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A,6, 1-2, 82-96.

- Erman, F., 1961b, Kefalların pyloric caecum'ları ve bin tayin anahtarı: Hidrobiyoloji Mecmuası, Seri A, 6, 1-2, 101-103.
- Erman, F., 1961c, Kefal otolitlerinin karşılaştırmalı morfolojileri: Hidrobiyoloji Mecmuası Seri A, 6, 1-2, 97-100.
- Farrugio, H., 1979, Annotated key for determination of Mugilidae adults and alevins of Tunisia: Cybium, 3, 2, 57-74.
- Ferrari, I. and Chiericato, A.R., 1981, Feeding habits of juvenile stages of *Sparus auratus* L., *Dicentrarchus labrax* L. and Mugilidae in a brackish embayment of the Po river delta: Aquaculture, 25, 243-257.
- Forrest, D.M., 1976, Eel capture culture processing and marketing: Fishing News (Books) Ltd., Long Garden Walk, Farnham, Surrey, England, 203 p.
- Freddi, A., 1985, Sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and gilthead sea bream (*Sparus aurata*): MEDRAP, Training course in aquaculture Policoro, 80 p. (unpublished).
- Freddi, A., 1986, Sea-bass (*Dicentrarchus labrax*) and gilthead sea-bream (*Sparus aurata*) brood stock management: MEDRAP, Training course in aquaculture Policoro, 12 p. (unpublished).
- Freddi, A., Berg, L. and Bilio, M., 1981, Optimal salinity-temperature combinations for the early life stages of gilthead bream. *Sparus auratus* L.: J. World Maricult. Soc., 12, 2, 130-136.
- Geldiay, R., 1969, İzmir Körfezinin başlıca balıkları ve muhtemel invasionları: E.Ü. Fen Fak. Monografiler Seri 11-1969, Ege Üniversitesi yayını, 135 s.
- Geldiay, R., 1977, Ecological aspects of grey mullet fiving along the coast of Turkey: E.Ü. Fen Fak. Derg., B, 1, 2, 155-170.
- Geldiay, R. ve Balık, S., 1977, Batı Anadolu akarsularındaki siraz balığının *Copoeta capoeta bergamac* (Karaman, 1961) biyolojisi üzerine araştırmalar: VI. Bilim Kongresi, TÜBİTAK-TBAG, Ankara, 59-70.
- GFCM, 1984, Report of the Export Consultation on the management of coastal lagoon fisheries: FAO Fish. Rep., 309, 25 p.

- Girin, M., 1976, Gilthead seabream (*Sparus aurata*) *Sparidae*: Information sheet for the CRC handbook of mariculture, No.2, 8 p.
- Haraldstad, Ø., Vøllestad, L.A. and Jonsson, B., 1985, Descent of European silver eels, *Anguilla anguilla* L., in a Norwegian water course: J.Fish Biol., 26, 37-41.
- Hoşsucu, B., 1985, Kefal balığına (*Mugil capito* Cuvier, 1829) büyüme ve gelişme üzerine deneysel araştırmalar: Su Ürünleri Derg., 2, 7-8, 91-108.
- Hoşsucu, H., 1979, Göl-marmara Sazanı (*Cyprinus carpio* L.) ve aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L. var: Royal)'ın Ege bölgesi kültür koşullarında verim özellikleri üzerinde araştırmalar: TÜBİTAK, VHAG-414.
- Hoşsucu, H. ve Hag, M.S., 1984, Sazan yumurtalarının gelişmesi üzerinde yumurtadan çıkış döneminin etkileri: Ege Üniv. Su Ürünleri Yük.Okulu Su Ürünleri Derg., 1,1, 32-36.
- Hoşsucu, H., Proske, C., 1984, Sazan larvalarında yumurtadan çıkış dönemini canlı ağırlık gelişmesi üzerindeki etkileri, Ege Üniv. Su Ürünleri Yük. Okulu Su Ürünleri Derg.: 1,1, 27-32
- Hu, F. and Liao, I.-C. 1981, The effect of salinity on the eggs and larvae of grey mullet, *Mugil cephalus*: The Early life History of Fish: Recent Studies, Lasker, R. and Sherman, K. (Eds.), 460-466.
- Hureau, J.C. and Monod, Th., 1979, Check-list of the fishes of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean (Vol.I): UNESCO, Paris, 683 p.
- İkiz, R., 1985, Mamasın Baraj Gölündeki balıkçılık, sudak'ın (*Lucioperca lucioperca* L., 1758) genel biyolojik özellikleri, ekonomik önemi ve üretim durumu: S.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 4, 57-73.
- İkiz, R., 1987a, Mamasın Baraj Gölündeki sudak (*Lucioperca lucioperca* (Lin.); 1758) populasyonunun büyüme, boy-ağırlık ilişkisi ve eşeyssel olgunluk ile kondisyonu üzerine bir araştırma: VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, E.Ü. Fen Fak.Baskı İşleri, Bornova, İzmir, 549-563.
- İkiz, R., 1987b, Mamasın Baraj Gölündeki sudak (*Lucioperca lucioperca*, Lin. 1758) populasyonunun gelişmesi ve en küçük av büyüklüğünün saptanması: C.Ü. Fen-Ed.Fak. Fen.Bil.Derg., 5, 85-103.

- Ikiz, R., 1988a, Mamasın Baraj Gölündeki sazan (*Cyprinus carpio*, L. 1758) populasyonunun gelişmesi ve en küçük av büyüklüğünün saptanması: Doğa (Zoooloji), 12,1, 55-67.
- Ikiz, R., 1988b, Mamasın Baraj Gölündeki sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) populasyonunun büyüme oranlarının incelenmesi: IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiri Özetleri, Sivas, 103.
- Johal, M.S., Novak, J. and Oliva, O., 1984, Notes on the growth of the common carp (*Cyprinus carpio*) in Northern India and in Central Europe: Vest.cs. Spolec. zool., 48, 24-38.
- Johannes, R.E. and Hearn, C.J., 1985, The effect of submarine groundwater discharge on nutrient and salinity regimes in a Coastal Lagoon off Perth, Western Australia: Estuarine, Coastal and Shelf Science, 21, 789-800.
- Jovanovic, R.B. and Radujkovic, B.M., 1983, Odnos izmeğu strasti i düzine tela kod vreste *Liza ramada* Risso (Pisces: Mugilidae) iz Kotorskog Zaliva (Boka Kotorska): Stud. Marina, 13-14, 149-154.
- Kapetsky, J.M., 1981, Some considerations for the management of coastal lagoon and estuarine fisheries: FAO Fish. Tech.Pap., 218, 47 p.
- Kapetsky, M., 1984, Coastal lagoon fisheries around the world: some perspectives on fishery yields, and other comparative fishery characteristics: Management of coastal lagoon fisheries, J.M. Kapetsky and G. Lasserre (Eds.), Stud.Rev. GFCM, 61,1, 97-139.
- Karabatak, M., 1973, Mogan Gölündeki sazan (*Cyprinus carpio* L.) nin üreme biyolojisi: Master tezi, A.Ü. Fen Fakültesi, Ankara, 43 s. (yayınlanmamış).
- Karabatak, M., 1977, Hirfanlı Barajındaki sudak (*Stizostedion lucioperca* L.) ve sazan (*Cyprinus carpio* L.) populasyonlarında en küçük av büyüklüğü: TÜBİTAK, Proje no. TBAG-173, 80.s.
- Katavic, I., 1980, Temporal distribution of young mugilids (Mugilidae) in the coastal waters of the Central Eastern Adriatic: Acta Adriat., 21, 137-150.
- Keskin, N. ve Erk'akan, F., 1987, Ülkemiz tatlısu balıklarında Ligulosis: H.Ü. Fen ve Müh.Bil.Derg., 8, 57-70.

- Klaoudatos, S. and Apostolopoulos, J., 1986, Food intake, growth, maintenance and food conversion efficiency in the gilthead sea bream (*Sparus auratus* L.): *Aquaculture*, 51, 3-4, 217-224.
- Kolat, N., 1977, Ankara-Beytepe GÖletinde yetiştirilen kültür ve yerli sazanların boy-ağırlık ilişkileri ve gelişim faktörleri: TÜBİTAK, VI. Bilim Kongresi, VHAG Teblig Özetleri, Ankara, 86.
- Kozlova, M.F., 1976, Investigations on the eel population in the Kurshsky Bay: *Ann.Biol.*, 31, 177-178.
- Köksal, G. ve Erdem, O., 1984, Aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L.) larvalarının yedi gün süreyle kuru yemle beslenmesi üzerine incelemeler: Ege Üniv. Su Ürünleri Yük.Okulu Su Ürünleri Dergisi, 1,1, 20-27.
- Ktari-Chakroun, F. and Romdhare, M.S., 1985, Etude de quelques parametres physico-chimiques de la lagune de Ghar El Moelh: *Bull. Inst. natn. scient. tech. Oceanogr. Peche Salam*, 12, 25-51.
- Kuhlmann, H., 1975, The influence of temperature, food, size and origin on the sexual differentiation of elvers (*Anguilla anguilla*): *Hel. Wiss Meer.*, 27,2, 139-155.
- Kulan, H., 1984, Adana il sınırları içindeki Çamlık (Yumurtalık) ve Akyatan (Karataş) Dalyanlarının işletme modelleri ile burada üretilen balıkların tüm yaş ve büyüklük kompozisyonları: Doktora tezi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Adana, 58 s. (yayınlanmamış).
- Kuru, M., 1971, The freshwater fish fauna of eastern Anatolia: *Istanbul Üniv.Fen.Fak.Mec.*, Seri B, 36, 3-4, 137-147.
- Kuru, M., 1972, The freshwater fish in the Terme-Bafra Region (Black Sea Coast): *Istanbul Üniv.Fen.Fak.Mec.*, Seri B, 37, 1-2, 109-117.
- Kuru, M., 1975, Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlısularında yaşayan balıkların (Pisces) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi: Doçentlik tezi. 181 s
- Kuru, M., 1980^a, Türkiye tatlısu balıkları kataloğu: Büro Zelal Matbaası, Ankara, 73 pp.
- Kuru, M., 1980^b, Key to the inland water fishes of Turkey: *Hacettepe Bulletin of Nat. Scien. and Engi.*, 9, 103-133.

- Kuşat, M., 1986, Kefal balıklarında (*M.auratus* Risso 1810 ve *M.capito* Cuvier 1829) yayru nakli ve tatlısuya adaptasyonunun incelenmesi üzerinde bir araştırma: Master tezi, A.Ü.Zir.Fak.,Ankara, 59 s. (yayınlanmamış).
- Küçüktaş, H., 1987, Çipura balığında (*Sparus auratus* L. 1758) gonadların anatomik ve histolojik yapıları üzerinde bir araştırma: Master tezi, A.Ü. Fen Bil. Enst., Isparta, 59 s. (yayınlanmamış).
- Labourg, P.J, Clus, C. and Lasserre, G., 1985, Resultats preliminaires sur la distribution des juveniles de poissons dans un Marais maritime du Bassin d'Arcachon: Oceanologica Acta, 8,3, 331-341.
- Lagler, K.F., 1956, Freshwater fishery biology: W.M.C. Brown Company. Dubuque, Iowa, 421 p.
- Le Cren, E.D., 1951, The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*), Animal Ecol., 20, 201-219.
- Lee, C.S. and Menu B., 1981, Effects of salinity on egg development and hatching in grey mullet *Mugil cephalus* L.: J.Fish Biol. 19, 179-188.
- Libosvasky, J. and Darrag, A.A., 1975, Winter catches of grey mullet (*Mugil capito* Cuvier 1829)'in Lake Borullus, A.R.E.: Zool Listy, 24,1, 81-95.
- Linfield, R.S.J., 1982, Studies on the growth of common carp, *Cyprinus carpio* L., in a Lake Fishery: Fish. Mgmt, 13,2, 45-64.
- Mahon, R. and Balon, E.K, 1977, Ecological fish production in Long Pond, a lakeshore lagoon on Long Point, Lake Erie: Environ. Biol.Fish., 2,3, 261-284.
- Major, P.F., 1978, Aspects of estuarine intertidal ecology of juvenile striped mullet *Mugil cephalus*, in Hawaii: U.S. Natl.Mar.Fish Serv. Fish Bull., 76,2, 299-314.
- Mater, S., 1976, İzmir Körfezi ve civar *Sparidae* populasyonları üzerine biyolojik ve ekolojik araştırmalar: E.Ü. Fen Fak.İlmi Rap.Ser. no. 201-1974, Ege Üniversitesi Yayını, Biyoloji no: 132, 53 s.

- Moriarty, C., 1973, A technique for examining eel otoliths: J. Fish Biol., 5, 183-184.
- Moriarty, C., 1982, Age determination and growth rate of eels, *Anguilla anguilla* (L): J. Fish Biol., 23, 257-264.
- Moriarty, C., 1986, Observations on the eels of Meelick Bay, Lough Derg, 1981-1984: Vie Miliev, 36,4, 279-283.
- Moriarty, C. and Steinmetz, B., 1979, On age determination of eel: Rapp. P. V. Reun Cans. int. Explar. Mer, 174, 70-74.
- Nash, C.E. and Koningsberger, R.M., 1981, Artificial propagation: Aquaculture of grey mullets: O.H. Oren (Ed.), IBP 26 Cambridge University Press, 506 p.
- Nash, E.C., Rothwell, G.N., Koningsberger, R.M. and Kuo C.M., 1980, Review of Dredging and propagation techniques for Grey Mullet, *Mugil cephalus* L., C.E. Nash and Z.H. Shehadeh (Eds.), KCARM, 87 p.
- Nikolskii, G.V., 1980, Theory of fish population dynamics: Otto Koeltz Science Publishers, Koenigstein, 323 p.
- Nordlie, F.G, Szelistowski, W.A. and Nordlie W.C., 1982, Ontogenesis of osmotic regulation in the striped mullet, *Mugil cephalus* L.: J. Fish Biol., 20, 79-86.
- Numann, W., 1954, Köyceğiz Gölü ve balıkçılık durumu: Balık ve Balıkçılık, 2,19, 17-20.
- Numann, W., 1958, Anadolu'nun muhtelif göllerinde limnolojik ve balıkçılık ilmi bakımından araştırmalar ve bu göllerde yaşayan sazandar hakkında özel bir etüd: İst. Üniv. Fen Fak. Hidrobioloji Araştırma Enstitüsü Yayını Mongrafi: 7, 114 s.
- Önder, M., 1988, İkizce Eğemenlik Göletindeki aynalı sazandar balıklarının boy ve ağırlıkça büyümeleri ile besicilik kat sayılarının (K.Faktörü) belirlenmesi: IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiri Özetleri, 89.
- Özdemir, N., 1987, Elazığ Hazar Gölündeki *Capoeta capoeta umbla* (Heckel, 1843)'nin (Pisces: Cyprinidae) sindirim aygıtı muhteviyatı: VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, E.Ü. Fen Fak. Baskı İşleri, Bornova İzmir, 644-655.
- Özhan, E., 1988, Flow regimes and dynamics equilibrium of morphological changes at Köyceğiz Lake Inlet, Turkey: Coastal Engineering, 12, 109-132.

- Özoran, S.M. ve Hasekioğlu, M., 1968, Akyatan Gölü ve Dal-
yanı balıkçılık etüdü raporu: D.S.İ. Genel Müdür-
lüğü, İşl. ve Bak.Da.Bşk.lığı yayını, 16 s. (ya-
yınlanmamış).
- Parlak, H., 1987, Kefal balıkları (*Mugil spp.*)'nin organ
ve dokularında Cd, Pb ve Fe birikimlerinin araş-
tırılması: VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, E.Ü.
Fen Fak.Baskı İşleri, Bornova, İzmir.
- Paulovits, G. and Biro, P., 1986, Age determination and
growth of eel, *Anguilla anguilla* (L.), in Lake
Fertö, Hungary: Fisheries Research, 4, 101-110.
- Perera, P.A.B. and De Silva, S.S., 1978, Studies on the
biology of young grey mullet (*Mugil cephalus*)
digestion: Mar. Biol. (Berl), 44,4, 383-387.
- Perkins, E.J., 1974, The biology of estuaries and coastal
waters: Academic Press, London, New York, 678 p.
- Pillay, T.V.R., 1981, Reproductive physiology of teleost
fishes: UNDP-FAO, ADCP/REP, 81,16, 80 p.
- Pisanty, S., 1981, The fishery and management of the
hypersaline lagoon of Bardawil: GFCM, Management
of living resources in the Mediterranean coastal
area, Stud. Rev. Gen.Fish. Coun. Mediterr. (58),
350 p.
- Polat, N., 1986, Keban Baraj Gölündeki bazı balıklarda yaş
belirleme yöntemleri ile uzunluk-ağırlık ilişki-
leri: Doktora tezi, F.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi,
Elazığ, 69 s. (yayınlanmamış).
- Polat, N., 1987a, Keban Baraj Gölündeki *Capoeta trutta*
(Heckel, 1843)'da yaş belirlenmesi: Doğa, 11,3,
155-160.
- Polat, N., 1987b, Keban Baraj Gölünde yaşayan *Barbus rajanorum*
mystaceus Heckel 1843'ta yaş belirleme yöntemleri:
VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, E.Ü. Fen Fak. Bas-
kı İşleri, Bornova, İzmir, 575-588.

- Polat, N., 1988, Keban Baraj Gölünde yaşayan *Acanthobrama marmia* (Heckel, 1843)'te yaş belirleme yöntemleri: IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiri Özetleri, C.Ü. Fen-Edebiyat Fak., Sivas, 104.
- Popovic, J., Fasaic, K. I., Homen, Z., 1984, Komparativno ispitivanje odnosa duzinalmasa u jegulja (*Anguilla anguilla* L. 1758) iz dua razlicita ekosistema: *Ichthyologia*, 16, 1-2, 29-41.
- Porter, C., 1980, Aspects of brackishwater fish and crustacean culture in the Mediterranean: *Stud. Rev.Gen. Fish. Counc. Mediterr.*, 57, 1-10.
- Porter, C., 1981, Cage culture of gilthead bream (*Sparus aurata*) at an exposed site on the red sea: *Eur. Maricult. Soc.Spec.Publ.*, 6, 15-24.
- Porter, C.B., Krom, M.D. and Gordin, H., 1986, The effect of water quality on the growth of *Sparus aurata* in marine fish ponds: *Aquaculture*, 59, 299-315.
- P.U.G.M., 1984a, Ağ havuzlar içerisinde çipura (*Sparus auratus*) yetiştiriciliği: P.U.G.M. Bodrum Sün.Gel-İşl. İst. ve Eğt.Mer.Md. yayını, 8 s.
- P.U.G.M., 1984b, Kuzey Ege ve Çanakkale Boğazındaki yılan balığı stoklarının tesbiti ve değerlendirilmesi üzerine araştırma projesi: P.U.Gn.Md.lüğü, Çanakkale Su Ür.Md., P.U.G.M. Araştırma Projeleri Raporları, No. 3, 20 s. (yayınlanmamış).
- P.U.G.M. K, 1985a, Karataş Akyatan Dalyanının ıslahına yönelik ön etüd projesi sonuç raporu: No. 8.
- P.U.G.M., 1985b, Dalyanlarımızın ıslahı ve geliştirilmesine esas ön etüdlar projesi sonuç raporu (Silifke Dalyanı): P.U.G.Md.lüğü, İçel Su Ür. Bölge Md.lüğü, 30 s. (yayınlanmamış).
- Quignard, J.P., 1984a, Les caracteristieuses biologiques et environnementales des lagunes en tant que base biologique de L'amanagement des pecheries: Management of coastal Lagoon fisheries. J.M. Kapetsky and G.Lasserve (Eds.), *Stud.Rev.GFCM*, 61,1, 3-38.

- Quignard, J.P., Man Woi, R. and Vianet, R., 1984b, Les poissons de P'etang de mauguio (Herault, France) inventaire, structure du peuplement, croissance et polymorphisme des tailles: Vie Milieu, 34,4, 173-183.
- Radtke, R., 1981, Otolith formation and aging in larval mullet. *Mugil cephalus*: Estuaries, 4,3, 284.
- Ravagnan, G., 1984, L'elevage du loup et de la daurade en valliculture; L'aquaculture du bar et des sparides, G. Barnabe et R. Billard (Eds.), INRA Publ., Paris, 435-446.
- Ravagnan, G., 1986, Coastal fishculture in the Upper Adriatic: Technics used for intensive rearing and alimentation of fish and shellfish, B.Loix (S.Sec.) Medrap, Villanova di Motta di Livenza Italia, 1, 202-221.
- Remane, A. and Schlieper, C., 1971, Biology of brackish water: Wrlley Interscience Division, John Wiley and Sons, Inc. New York-Toronto-Sydney, 372 p.
- Ricker, W.E, 1975, Computation and interpretation of biological statistics of fish populations: Department of the Environment Fisheries and Marine Service, Ottawa, 382 p.
- Rossi, R. and Cannas, A., 1984, Eel fishing management in a hypersaline lagoon of Southern Sardinia: Fisheries Research, 2, 285-298.
- Rosi, R. and Colombo, G., 1979, Some observations on age, sex, and growth of silver eels (*Anguilla anguilla* L.) in North Adriatic Lagoons: Rapp.P.-v.Reun. Cons.int.Explor, Mer, 174, 64-89.
- Rossi, R. and Villani, P., 1980, A biological analysis of eel catches, *Anguilla anguilla* L., from the lagoons of Lesina and Varano, Italy; J.Fish Biol., 16, 413-423.
- Sagi, G. and Abraham, M., 1985, Photoperiod and ovarian activity in the grey mullet *Liza ramada* (Pisces. Mugilidae): Israel Journal of Zoology, 33, 1-9.
- Salem, S.A. and Mohammad S.Z., 1983a, Studies on *Mugil seheli* and *Mugil capito* in Lake Timsah I. Age and growth: Bull. Institute Ocean. and Fish., ARE, 8,1, 31-64.
- Salem, S.A. and Mohammad S.Z., 1983b, Studies on *Mugil seheli* and *Mugil capito* in Lake Timsah II. Reproduction: Bull. Institute Ocean. and Fish. ARE, 8,1, 65-100.

- Sarıhan, E., 1977, Güney Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki dalyancılık ve sorunları üzerine bazı görüşler: Balıkçı ve Balıkçılık, 8-9, 4-7.
- Sarıhan, E., 1979, Eğridir Gölü sudak (*Lucioperca lucioperca* (Linnaeus, 1758)) populasyonunun metrik (ölçülebilir) ve meristik (sayılabilir) özellikleri: Doğa, 3, 121-124.
- Sarıhan, E., Tekelioğlu, N. ve Ercan, İ. 1983, Akşehir Gölü sazan (*Cyprinus carpio* L.) ları üzerine bir araştırma: Ç.Ü. Zir.Fak. Yıllığı, 14,1, 3-11.
- Sarıhan, E. ve Toral, Ö., 1973, Seyhan Baraj Gölünde sudak *Lucioperca lucioperca* (Linnaeus) 1758, yetiştirildikten sonra ilk sonuçlar: TÜBİTAK, VHAG IV. Bilim Kongresi, Ankara, 1-6.
- Sarıg, S, 1981, The *Mugilidae* in polyculture in fresh and brackish water fishponds, Aquaculture of grey mullet, O.H. Oren (Ed.) International Biological Programme 26, Cambridge University Press, 391-409.
- Schoth, M. and Tesch, F.-W., 1984, The vertical distribution of small O-group *Anguilla* larvae in the Sargasso Sea with reference to other anguilliform leptocephali: Sonderdruck aus Bd. 30, :H.3, 188-195.
- Sinha, V.R.P. and Jones, J.W., 1966, On the sex distribution of the freshwater eel (*Anguilla anguilla*): J.Zool., Lond., 150, 371-385.
- Slastenenko, E., 1956, Karadeniz Havzası balıkları: (Çeviri. H.Altan) E.B.K. Um.Müd. yayını, 711 s.
- Solak, K. ve Öztaş, H., 1988a, Çoruh ve Aras Nehirlerinin bazı kollarında yaşayan *Barbus capito capito* (Güldenstadt, 1773)'nin boy-ağırlık ilişkileri: IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiri Özetleri, C.Ü. Fen-Edebiyat Fak., Sivas, 105.
- Solak, K. ve Öztaş, H., 1988b, Aras Havzasında yaşayan *Barbus plebojus lacerta* Heckel 1843'nin boy-ağırlık ilişkileri: IX. Ulusal Bio.Kong., Bildiri Özetleri C.Ü. Fen-Edebiyat Fak, Sivas, 107.
- Solak, K. ve Temelli, A., 1988a *Acanihalburnus microlepis* Fillippi, 1963'in üreme periyodu üzerine bir araştırma: IX. Ulusal Bio.Kong., Bildiri Özetleri, C.Ü. Fen-Edebiyat Fak. Sivas, 104.

- Solak, K. ve Temelli, A., 1988b, Aras Hayzasında yaşıyan *Acanthalburnus microtopis* Filippi 1863'in yaş kompozisyonu, yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkileri üzerine araştırmalar: IX. Ulusal Bio.Kong., Bildiri Özetleri, C.Ü. Fen-Edebiyat Fak., Sivas, 106.
- Solak, K. ve Temelli, A., 1988c, Aras Nehri ve kollarında yaşıyan *Acanthalburnus microlenis* (Filippi, 1863)'in boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü: IX. Ulusal Bio.Kong., Bildiri Özetleri, C.Ü. Fen-Edebiyat, Fak., Sivas, 132.
- Spiegel, M.R. and Boxer, R.W., 1972, Theory and problems of statistics in si units: McGraw-Hill International Book Company, New York, 359 p.
- Tacon, A.G.J., 1985, Lectures prepared for the MEDRAP Training course, with particular emphasis on live food production for the rearing of marine fish larvae: MEDRAP Training Course, 37 p. (unpublished)
- Tandler, A. and Helps. S., 1985, The effects of photoperiod and water exchage rate on growth and survival of gilthead sea bream (*Sparus aurata*, Linnaeus Sparidae) from hatching to metamorphosis in mass rearing systems: Aquaculture, 48,1, 71-82.
- Tanyolaç, J., 1968, Some aspects of local populations of freshwater fishes in the surroundings of Ankara; Communication de la Faculte des Sciences de L'Universite d'Ankara, 13c, 65-100.
- Tanyolaç, J., 1975, Length-Weight relationship and condition of carp, *Cyprinus carpio* L. in Lake Mogan, Ankara: De La Faculte, Des Sciences de L'Universite D'Ankara, Zoologie, C3,19, 1-12.
- Tanyolaç, J., 1979, Age and growth of carp, *Cyprinus carpio* L., in Lake Eymir, Ankara: Communications de la Faculte des Sciences de L'Universit D'Ankara, Serie C₃: Zoologie, 23, 1-12.
- Tanyolaç, J., 1988, Sıcaklığın bazı (*Cyprinion macrostomus* (Osteichthyes: Cyprinidae) populasyonlarında, morfolojik yapıya etkisi: IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiri Özetleri, C.Ü. Fen-Edebiyat Fak., Sivas, 49.
- Tanyolaç, J. ve Karabatak, M., 1974, Mogan Gölünün biyolojik ve hidrolojik özelliklerinin tespiti, TÜBİTAK Yayınları no: 225, VHAG Seri No: 5, Ankara, 50 s.
- Tatar, O., 1987, Güney Marmara Bölgesi Karacabey Lagünlerinde üretimi arttırıcı araştırmalar: TÜBİTAK, Proje no. VHAG-633, 69 s.
- Tekelioğlu, N., 1986, Güney Doğu Akdeniz Bölgesi dalyanları sorunları ve çözüm yolları: Su Ürünleri Dergisi, 3, 9-10-11-12, 61-68.

- Temelli, B., 1987, Kültüre alınabilecek kefal türleri ve bunların İzmir Körfezi koşullarında doğal gelişme özellikleri: Su Ürünleri Dergisi, 4, 13-14-15-16, 93-105.
- Tesch, F. -W., 1977, The eel. Biology and Management of anguillid eels: Chapman and Hall, London, 434 p.
- Tesch, F.-W., 1978, Telemetric observations on the spawning of the eel (*Anguilla anguilla*) west of the European continental shelf: Env.Biol.Fish., 3,2, 203-209.
- Thomson, J.M., 1963, Synopsis of biological data on the grey mullet *Mugil cephalus*, Linnaeus, 1758: Fish. Synop.Div.Fish Oceanogr. CSIRO. Australia, 1,75 p.
- T.O.K.B., 1983, Kuzey Ege ve Çanakkale Boğazındaki sardalya ile yılan balığı stoklarının tesbiti ve değerlendirilmesi üzerine araştırma projesinin 1983 yılı ön değerlendirilmesi: Çanakkale Su Ür.Md.lüğü, Yayın No.2,15 s. (yayınlanmamış).
- T.O.K.B., 1984a, Karina Dalyanının ıslahına ve geliştirilmesine esas ön etüd projesi ara raporu: T.O.K.B. İzmir Su Ür.Bölge Md.lüğü, Arş.Projeleri, Proje Rapor No. 6, 9 s. (yayınlanmamış).
- T.O.K.B., 1984b, İzmir Körfezindeki Homa Dalyanının ıslahına ve geliştirilmesine esas ön etüd projesi ara raporu: T.O.K.B. İzmir Su Ür.Bölge Md.lüğü, Arş. Projeleri, Proje Rapor No. 7, 9 s. (yayınlanmamış).
- T.O.K.B., 1984c, Çakal Burnu Dalyanının ön etüd raporu: T.O.K.B. İzmir Su Ür.Bölge Md.lüğü yayını, 14 s. (yayınlanmamış).
- T.O.K.B., 1984d, Beymelek Lagün Gölü etüdü sonuç raporu: T.O.K.B. Antalya Su Ür.Md.lüğü, Arş.Proje Raporları, Proje Rapor No. 1, 68 s. (yayınlanmamış).
- Tongiorgi, P., Tosi, L. and Balsamo, M., 1986, Thermal preferences in upstream migrating glass-eels of *Anguilla anguilla* (L.): J.Fish Biol., 28, 501-510.
- Tongiorgi, P., Tosi, L. and Sala, L., 1987, Effects of both temperature and salinity on *Anguilla anguilla* (L.) glass-eels during sea to fresh-water migration: Monitore zool. ital. (N.S.), 21,202-203.
- Tomita, M., Ivanoski, M., and Suzuki, R., 1980, Number of spawned eggs and ovarian eggs and egg diameter and percent eyed eggs with reference to the size of the female carp: Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 46,9, 1077-1081.

- Tosi, L., Sala, L., Sola, C., Spampanato, A. and Tongiorgi, P., 1988, Experimental analysis of the thermal and salinity preferences of glass-eels, *Anguilla anguilla* (L.), before and during the upstream migration: J.Fish Biol., 33, 721-733.
- Toral, Ö., 1976, Silifke (Paradenizi-Akgöl) Dalyanı balıkçılık araştırması: D.S.İ. Genel Md.lüğü, VI. Bölge Md.lüğü ASO. İşl.Am.liği, Rapor No. 4, 27 s. (yayınlanmamış).
- Train, E.R., 1979, Quality Criteria for water: Castle House Publications Ltd., 256 p.
- Uçal, S., 1980, *Mugil capito* (Cuv.) (Kefal balığı) ovaryum gelişiminin histolojik olarak belirlenmesi: TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi, Biyoloji Seksiyonu, 6-10 Ekim Kuşadası, Aydın, Tübitak yayınları No. 480, TBAG 25.
- Uçal, O., 1983, *Sparus aurata* (Çipura) balığı yumurtalarında embriyolojik gelişimi: E.U. Faculty of Science Journal, Series B, Suppl. 1, 87-98.
- Uyguner, B., 1958, Kıyı gölleri veya lagünler hakkında: Balık ve Balıkçılık, 6,6, 12-15.
- Ünsal, N., 1984, Determination of the sparids (Sparidae) of the Sea of Marmara and researches on the biology of two dominant species, pandora (*Pagellus erythrinus*) and annular bream (*Diplodus annularis*): İstanbul Üniv.Fen Fak.Mec,Seri B., 49, 99-118.
- Uyguner, B.and Gözenalp, F., 1959, Turkish Coastal Lagoons: GFCM, Proc. Gen.Fish.Coun.Medit., 5, 241-246.
- Uysal, H., Tuncer, S. ve Yaramaz, Ö., 1987, Gölcük ve Göl-marmara Göllerinde yaşayan *C.carpio*, *S.slanis*, *A.anguilla*'da bazı ağır metal düzeylerinin araştırılması: VIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, E.Ü. Fen Fak.Baskı İşleri,Bornova, İzmir, 444-453.
- Vaulot, D. and Frisoni, G.-F., 1986, Phytoplanktonic productivity and nutrients in five Mediterranean lagoons: Oceanologica Acta, 9,1, 57-63.
- Vero, M., Paulovits, G. and Biro, P., 1986, An improved grinding technique for examining fish otoliths for age and growth studies with special consideration of the eel, *Anguilla anguilla* L.: Aqua. and Fish. Marag., 17, 207-212.
- Villani, P., Pesaro, M. and Gandolfi, G., 1981-82, The ascent of elvers, *Anguilla anguilla* (L.), in two Italian localities of the Adriatic Coast: Nova Thalassia, 5, 125-139.

- Vøllestad, L.A., 1985, Age determination and growth of yellow eels, *Anguilla anguilla* (L.), from a brackish water, Norway: J.Fish Biol., 26, 521-525.
- Vøllestad, L.A., 1986a, Temperature-dependent activity of brackish water yellow eels, *Anguilla anguilla* L.: Aqua and Fish Manag., 17, 201-205.
- Vøllestad, L.A., 1986b, Growth and production of female yellow eels (*Anguilla anguilla* L.) from brackish water in Norway: Vie Miliev, 36, 267-271.
- Vøllestad, L.A. and Jonsson, B., 1986, Life-history characteristics of the European eel *Anguilla anguilla* in the Imsa River Norway: Tran.Amer.Fish.Soc., 115, 864-871.
- Vøllestad, L.A., Jonsson, B., Hvidsten, N.A., Naesje, T.F., Haraldstad, Ø. and Ruud-Hansen, J., 1986, Environmental factors regulating the seaward migration of European silver eels (*Anguilla anguilla*): Can.J.Fish.Aquat.Sci., 43,10, 1909-1916.
- Voronin, F.N. and Rusetskaya, Z.N., 1971, Determination of the age and growth of the European freshwater eel [*Anguilla anguilla* (L.)] from the Scales: J.Ichthyol., 11,5, 717-724.
- Wassef, E. and Elsayy, A., 1985, Food and feeding habits of wild and reared gilthead bream *Sparus aurata* L., Cybium, 9, 3, 233-242.
- Weatherley, A.H., 1972, Growth and ecology of fish populations: Academic Press, London, New York, 293 p.
- Weels, R.D.S., 1984, The food of the grey mullet (*Mugil cephalus* L.) in Lake Waahi and the Waikato River at Huntly: N.2. J.Mar. Freshwater Res., 18,1, 13-19.
- Yashouv, A. and Berner-Samsonov E., 1970, Contribution to the knowledge of eggs and early larval stages of mullets (Mugilidae) along the Israeli coast: Bamidgeh, 22,3, 72-89.
- Yeşertener, C., 1986, Aşağı Dalaman (Fethiye Ks) Havzasının karst hidrojeolojisi, incelenmesi: Y.Müh. tezi, H.Ü. Mühendislik Fakültesi, Beytepe, Ankara, 277 s.
- Yüce, R., 1984, Investigations on the development of common grey mullet (*Mugil cephalus*) and leaping grey mullet (*Liza saliens*) in the Sea of Marmara: İst. Üniv.Fen.Fak.Mec., Seri B., 49, 63-80.

- Yüce, R., 1987, Altınbaş kefal (*Liza aurata*)'in Marmara Denizi'ndeki postlarva ve gençleri üzerinde araştırmalar: M.Ü.Fen Bilimleri Dergisi, 4, 7-22.
- Zohar, Y., Billard, R. et Weil, C., 1984, La reproduction de la daurade (*Sparus aurata*) et du bar (*Dicentrarchus labrax*): connaissance du cycle sexuel et de la ponte: G.Barnabe et R.Billard (Ed.), L'aquaculture du bar et des Sparides, INRA Publ.Paris, 3-24.

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

