

Sakaryabaşı'nda (Eskişehir) İstilacı Türler *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822),
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758) ve *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin
Kontrol / Eradikasyon Etkisi Altındaki Biyoekolojik Özelliklerinin Araştırılması

Sercan Başkurt

DOKTORA TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Aralık 2020

Investigation of the Bioecological Properties of invasive species *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) and *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) under the effect of Control / Eradication, In Sakaryabaşı (Eskişehir)

Sercan Başkurt

DOCTORAL DISSERTATION

Department of Biology

December 2020

Sakaryabaşı'nda (Eskişehir) İstilacı Türler *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) ve *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nin Kontrol / Eradikasyon Etkisi Altındaki Biyoekolojik Özelliklerinin Araştırılması

Sercan Başkurt

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalı
Hidrobiyoloji Bilim Dalında
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Özgür Emiroğlu

Bu tez ESOGU BAP tarafından “2016-1099” no’lu proje çerçevesinde desteklenmiştir.

Aralık 2020

ÖZET

Yapılan bu çalışmada bölgenin balık faunası ve dağılımları belirlenmiştir. Bölgede Tatlısu balık faunası olarak altısı yabancı (*Carassius gibelio*, *Carassius auratus*, *Clarias gariepinus*, *Oncorhynchus mykiss*, *Oreochromis niloticus*, *Pseudorasbora parva*), on'u doğal (*Cobitis simplicispina*, *Oxynoemacheilus angorae*, *Alburnoides kosswigi*, *Alburnus escherichii*, *Barbus escherichii*, *Capoeta baliki*, *Cyprinus carpio*, *Vimba vimba*, *Squalius pursakensis*, *Anatolichthys wilcockii*) olmak üzere 16 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden *O. niloticus*, *C. gariepinus* türleri bölgede baskın türler olduğu belirlenmiştir. Doğal türler'in küçük alanlarda sıkıştıkları varlıklarını sınırlı alanlarda sürdürdükleri belirlenmiştir. Saha çalışmaları sonucunda yakalanan 559 *C. gariepinus* balığının 342'si (%62) dişi, 207'si (%32) dişi bireylerden, 374 *C. gibelio* bireyinin 253'ü (%70) dişi, 108'i (%30) erkek bireylerden, 659 *O. niloticus* bireyinin 223'ü (%60) dişi, 148'i (%40) erkek bireylerden oluşmaktadır. Yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gariepinus* bireylerinin total boyları 14,7 cm – 79,8 cm arasında olduğu, *C. gibelio* bireylerinin total boyları 6 cm – 28 cm arasında olduğu, *O. niloticus* bireylerinin total boyları 3,9 cm – 30,3 cm arasında olduğu görülmüştür. Yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gariepinus* bireylerinin ağırlıkları 27 gr - 3374 gr arasında olduğu, *C. gibelio* bireylerinin ağırlıkları 3,4 gr - 307 gr arasında olduğu, *O. niloticus* bireylerinin ağırlıkları 1 gr - 545 gr arasında olduğu görülmüştür.

Bölgede bulunan istilacı balıkların (*Carassius gibelio*, *Oreochromis niloticus*, *Clarias gariepinus*) birim çabaya düşen av miktarları (CPUE) hesaplanmıştır. Sonuç olarak bölgede istilacı özelliği gösteren 3 türün 24 ay olarak yapılan yoğun avcılık sonucu CPUE değerleri *C. gariepinus*'un birinci yıl sonunda 0,25, ikinci yıl sonunda 0,20, *O. niloticus*'un birinci yıl sonunda 0,42, ikinci yıl sonunda 0,30, *C. gibelio*'nun birinci yıl sonunda 0,17, ikinci yıl sonunda 0,10'a düştüğü ve doğal türlerin birinci yıl sonunda 0,24, ikinci yıl sonunda 0,30 olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çifteler, Sakarbaşı, *Clarias gariepinus*, *Oreochromis niloticus*, *Carassius gibelio*, CPUE

SUMMARY

In this study, fish fauna and distribution of the region were determined. As the freshwater fish fauna in the region, six of them are foreign (*Carassius gibelio*, *Carassius auratus*, *Clarias gariepinus*, *Oncorhynchus mykiss*, *Oreochromis niloticus*, *Pseudorasbora parva*), ten are natural (*Cobitis simplicispina*, *Oxynoemacheilus angoraurn*, Sixteen species have been identified, including *Cyprinus carpio*, *Vimba vimba*, *Squalius pursakensis*, *Anatolichthys wilwockii*). *O. niloticus*, *C. gariepinus* species were determined to be dominant species in the region. It has been determined that natural species are stuck in small areas and continue their existence in limited areas. 342 (62%) of the 559 *C. gariepinus* fish caught as a result of the field studies were female, 207 (32%) were female, 374 *C. gibelio* individuals were 253 (70%) female, 108 (30%) male. 223 (60%) of the 659 *O. niloticus* individuals were female and 148 (40%) were male individuals. As a result of the field studies, the total lengths of *C. gariepinus* individuals were between 14.7 cm - 79.8 cm, *C. gibelio* individuals were between 6 cm - 28 cm, *O. niloticus* individuals had a total length of 3.9 cm - 30.3. It was found to be between cm. As a result of the field studies, it was observed that the weights of *C. gariepinus* individuals were between 27 gr - 3374 gr, *C. gibelio* individuals were between 3.4 gr - 307 gr, and the weight of *O. niloticus* individuals was between 1 gr - 545 gr.

The amount of catch per unit effort (CPUE) of invasive fish (*Carassius gibelio*, *Oreochromis niloticus*, *Clarias gariepinus*) in the region was calculated. As a result, the CPUE values of *C. gariepinus* were 0.25 at the end of the first year, 0.20 at the end of the second year, 0.42 at the end of the first year and 0.42 at the second year of *O. niloticus* 0.30 at the end, *C. gibelio* dropped to 0.17 at the end of the first year, 0.10 at the end of the second year, and the natural species was 0.24 at the end of the first year and 0.30 at the end of the second year.

Key Words: Çifteler, Sakarbaşı, *Clarias gariepinus*, *Oreochromis niloticus*, *Carassius gibelio*, CPUE

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	vi
SUMMARY	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xx
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xxii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	10
3.1 Balık Örneklerinin Toplanması	10
3.2 Eşey Tayini	10
3.3 Boy ve Ağırlık Ölçümleri	11
3.4 Kondisyon Faktörü	11
3.5 CPUE Ölçümleri	12
3.6 Kernel Yoğunluk Analizi	12
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	14
4.1 Çalışma Alanı İle İlgili Bulgular	14
4.2 Çalışma Alanında Tespit Edilen Türler	16
4.3 Büyüme İlişkin Bulgular.....	26
4.3.1 <i>C. gariepinus</i> populasyon yapısı	26
4.3.1.1 <u><i>C. gariepinus</i> eşey dağılımı</u>	26
4.3.1.2 <u><i>C. gariepinus</i> total boy dağılımı</u>	40
4.3.1.3 <u><i>C. gariepinus</i> ağırlık dağılımı</u>	43
4.3.1.4 <u><i>C. gariepinus</i> boy-ağırlık ilişkisi</u>	46
4.3.2 <i>C. gibelio</i> populasyon yapısı	85
4.3.2.1 <u><i>C. gibelio</i> eşey dağılımı</u>	85
4.3.2.2 <u><i>C. gibelio</i> total boy dağılımı</u>	98
4.3.2.3 <u><i>C. gibelio</i> ağırlık dağılımı</u>	101
4.3.2.4 <u><i>C. gibelio</i> boy-ağırlık ilişkisi</u>	104

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.3.3 <i>O. niloticus</i> populasyon yapısı	137
4.3.3.1 <u><i>O. niloticus</i> eşey dağılımı</u>	137
4.3.3.2 <u><i>O. niloticus</i> total boy dağılımı</u>	151
4.3.3.3 <u><i>O. niloticus</i> ağırlık dağılımı</u>	154
4.3.3.4 <u><i>O. niloticus</i> boy-ağırlık ilişkisi</u>	157
4.4 Kondisyon Faktörü Değerleri	190
4.5 CPUE Değerleri	194
4.6 Kernel Yoğunluk Analizi Sonuçları.....	196
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	220
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	223

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Çalışma alanı haritası	15
4.2. Çalışma alanından görünüm (a).....	15
4.3. Çalışma alanından görünüm (b)	16
4.4. Çalışma alanından görünüm (c).....	16
4.5. <i>Cobitis simplicispina</i>	18
4.6. <i>Oxynoemacheilus angorae</i>	18
4.7. <i>Alburnoides kosswigi</i>	19
4.8. <i>Alburnus escherichii</i>	19
4.9. <i>Anatolichthys villwockii</i> genel görünümü.....	20
4.10. <i>Barbus escherichii</i>	21
4.11. <i>Capoeta baliki</i>	21
4.12. <i>Vimba vimba</i>	22
4.13. <i>Carassius auratus</i>	22
4.14. <i>Carassius gibelio</i>	23
4.15. <i>Cyprinus carpio</i>	23
4.16. <i>Pseudorasbora parva</i>	24
4.17. <i>Squalius pursakensis</i>	24
4.18. <i>Clarias gariepinus</i>	25
4.19. <i>Oncorhynchus mykiss</i>	25
4.20. <i>Oreochromis niloticus</i>	26
4.21. 24 ay sonucunda yakalanan <i>C. gariepinus</i> bireylerinin eşey dağılımı	27
4.22. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 9. ay eşey dağılımı	27
4.23. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 10. ay eşey dağılımı	28
4.24. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 11. ay eşey dağılımı	28
4.25. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 12. ay eşey dağılımı	29
4.26. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 1. ay eşey dağılımı	29
4.27. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 2. ay eşey dağılımı	30
4.28. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 3. ay eşey dağılımı	30
4.29. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 4. ay eşey dağılımı	31
4.30. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 5. ay eşey dağılımı	31
4.31. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 6. ay eşey dağılımı	32
4.32. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 7. ay eşey dağılımı	32
4.33. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 8. ay eşey dağılımı	33
4.34. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl populasyon eşey dağılımı	33
4.35. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 9. ay eşey dağılımı	34
4.36. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 10. ay eşey dağılımı	34
4.37. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 11. ay eşey dağılımı	35
4.38. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 12. ay eşey dağılımı	35
4.39. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 1. ay eşey dağılımı	36

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.40. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 2. ay eşey dağılımı	36
4.41. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 3. ay eşey dağılımı	37
4.42. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 4. ay eşey dağılımı	37
4.43. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 5. ay eşey dağılımı	38
4.44. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 6. ay eşey dağılımı	38
4.45. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 7. ay eşey dağılımı	39
4.46. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 8. ay eşey dağılımı	39
4.47. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl populasyon eşey dağılımı	40
4.48. 24 ay sonucunda yakalanan <i>C. gariepinus</i> bireyelerinin total boy dağılımı	41
4.49. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl populasyon total boy dağılımı	41
4.50. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl populasyon total boy dağılımı	42
4.51. 24 ay sonucunda yakalanan <i>C. gariepinus</i> bireyelerinin ağırlık dağılımı	44
4.52. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl populasyon ağırlık dağılımı	44
4.53. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl populasyon ağırlık dağılımı	45
4.54. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği	47
4.55. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	47
4.56. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	48
4.57. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği	48
4.58. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	49
4.59. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	49
4.60. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği	50
4.61. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	50
4.62. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	51
4.63. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği	51
4.64. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	52
4.65. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	52
4.66. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği	53
4.67. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 1. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	53
4.68. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	54
4.69. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği	54
4.70. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 2. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	55
4.71. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	55
4.72. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği	56
4.73. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 3. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	56
4.74. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	57
4.75. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği	57
4.76. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 4. ay dişi boy-ağırlık grafiği	58
4.77. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği	58
4.78. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 5. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	59
4.79. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	59

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.80. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği.....	60
4.81. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	60
4.82. <i>C. gariepinus</i> 1. Yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	61
4.83. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği.....	61
4.84. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 7. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	62
4.85. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	62
4.86. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği.....	63
4.87. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	63
4.88. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	64
4.89. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği	64
4.90. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği.....	65
4.91. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	65
4.92. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	66
4.93. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği.....	66
4.94. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	67
4.95. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	67
4.96. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği.....	68
4.97. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	68
4.98. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	69
4.99. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği.....	69
4.100. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	70
4.101. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	70
4.102. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği.....	71
4.103. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 1. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	71
4.104. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	72
4.105. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği.....	72
4.106. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 2. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	73
4.107. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	73
4.108. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği.....	74
4.109. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 3. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	74
4.110. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	75
4.111. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği.....	75
4.112. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 4. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	76
4.113. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 4. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	76
4.114. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği.....	77
4.115. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 5. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	77
4.116. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	78
4.117. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği.....	78
4.118. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	79
4.119. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	79

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.120. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği	80
4.121. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 7. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	80
4.122. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	81
4.123. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği	81
4.124. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	82
4.125. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	82
4.126. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği	83
4.127. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin boy-ağırlık grafiği.....	83
4.128. 24 ay sonucunda yakalanan <i>C. gibelio</i> bireylerinin eşey dağılımı	85
4.129. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 9. ay eşey dağılımı	86
4.130. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 10. ay eşey dağılımı	86
4.131. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 11. ay eşey dağılımı	87
4.132. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 12. ay eşey dağılımı	87
4.133. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 1. ay eşey dağılımı	88
4.134. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 2. ay eşey dağılımı	88
4.135. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 3. ay eşey dağılımı	89
4.136. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 4. ay eşey dağılımı	89
4.137. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 5. ay eşey dağılımı	90
4.138. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 6. ay eşey dağılımı	90
4.139. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 7. ay eşey dağılımı	91
4.140. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 8. ay eşey dağılımı	91
4.141. <i>C. gibelio</i> 1. yıl populasyon eşey dağılımı	92
4.142. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 9. ay eşey dağılımı	92
4.143. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 10. ay eşey dağılımı	93
4.144. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 11. ay eşey dağılımı	93
4.145. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 12. ay eşey dağılımı	94
4.146. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 1. ay eşey dağılımı	94
4.147. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 2. ay eşey dağılımı	95
4.148. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 3. ay eşey dağılımı	95
4.149. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 4. ay eşey dağılımı	96
4.150. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 5. ay eşey dağılımı	96
4.151. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 6. ay eşey dağılımı	97
4.152. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 7. ay eşey dağılımı	97
4.153. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 8. ay eşey dağılımı	98
4.154. <i>C. gibelio</i> 2. yıl populasyon eşey dağılımı	98
4.155. 24 ay sonucunda yakalanan <i>C. gibelio</i> bireylerinin total boy dağılımı	99
4.156. <i>C. gibelio</i> 1. yıl populasyon total boy dağılımı	99
4.157. <i>C. gibelio</i> 2. yıl populasyon total boy dağılımı	100
4.158. 24 ay sonucunda yakalanan <i>C. gibelio</i> bireylerinin ağırlık dağılımı.....	102
4.159. <i>C. gibelio</i> 1. yıl populasyon ağırlık dağılımı	102

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.160. <i>C. gibelio</i> 2. yıl populasyon ağırlık dağılımı	103
4.161. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği	105
4.162. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	105
4.163. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	106
4.164. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği	106
4.165. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	107
4.166. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	107
4.167. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği	108
4.168. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	108
4.169. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	109
4.170. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği	109
4.171. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	110
4.172. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	110
4.173. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği	111
4.174. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	111
4.175. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği	112
4.176. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği (pop tamamı dişi)	112
4.177. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği	113
4.178. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 3. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	113
4.179. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	114
4.180. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği	114
4.181. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 4. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	115
4.182. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği	115
4.183. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	116
4.184. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği	116
4.185. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	117
4.186. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	117
4.187. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği	118
4.188. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	118
4.189. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği	119
4.190. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	119
4.191. <i>C. gibelio</i> 1. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	120
4.192. <i>C. gibelio</i> 1. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği	120
4.193. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği	121
4.194. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	121
4.195. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	122
4.196. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği	122
4.197. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	123
4.198. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	123
4.199. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği	124

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.200. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	124
4.201. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	125
4.202. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği.....	125
4.203. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	126
4.204. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	126
4.205. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği.....	127
4.206. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	127
4.207. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği.....	128
4.208. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	128
4.209. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği.....	129
4.210. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	129
4.211. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği.....	130
4.212. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 4. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	130
4.213. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği.....	131
4.214. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	131
4.215. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği.....	132
4.216. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	132
4.217. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği.....	133
4.218. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	133
4.219. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği.....	134
4.220. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği.....	134
4.221. <i>C. gibelio</i> 2. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği.....	135
4.222. <i>C. gibelio</i> 2. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği.....	135
4.223. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Carassius gibelio</i> bireyelerinin boy-ağırlık grafiği.....	136
4.224. 24 ay sonucunda yakalanan <i>O. niloticus</i> bireyelerinin eşey dağılımı.....	138
4.225. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 9. ay eşey dağılımı.....	138
4.226. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 10. ay eşey dağılımı.....	139
4.227. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 11. ay eşey dağılımı.....	139
4.228. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 12. ay eşey dağılımı.....	140
4.229. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 1. ay eşey dağılımı.....	140
4.230. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 2. ay eşey dağılımı.....	141
4.231. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 3. ay eşey dağılımı.....	141
4.232. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 4. ay eşey dağılımı.....	142
4.233. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 5. ay eşey dağılımı.....	142
4.234. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 6. ay eşey dağılımı.....	143
4.235. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 7. ay eşey dağılımı.....	143
4.236. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 8. ay eşey dağılımı.....	144
4.237. <i>O. niloticus</i> 1. yıl populasyon eşey dağılımı.....	144
4.238. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 9. ay eşey dağılımı.....	145
4.239. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 10. ay eşey dağılımı.....	145

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.240. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 11. ay eşey dağılımı	146
4.241. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 12. ay eşey dağılımı	146
4.242. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 1. ay eşey dağılımı	147
4.243. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 2. ay eşey dağılımı	147
4.244. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 3. ay eşey dağılımı	148
4.245. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 4. ay eşey dağılımı	148
4.246. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 5. ay eşey dağılımı	149
4.247. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 6. ay eşey dağılımı	149
4.248. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 7. ay eşey dağılımı	150
4.249. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 8. ay eşey dağılımı	150
4.250. <i>O. niloticus</i> 2. yıl populasyon eşey dağılımı	151
4.251. 24 ay sonucunda yakalanan <i>O. niloticus</i> bireylerinin total boy dağılımı	152
4.252. <i>O. niloticus</i> 1. yıl populasyon total boy dağılımı	152
4.253. <i>O. niloticus</i> 2. yıl populasyon total boy dağılımı	153
4.254. 24 ay sonucunda yakalanan <i>O. niloticus</i> bireylerinin ağırlık dağılımı	155
4.255. <i>O. niloticus</i> 1. yıl populasyon ağırlık dağılımı	155
4.256. <i>O. niloticus</i> 2. yıl populasyon ağırlık dağılımı	156
4.257. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği	158
4.258. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	158
4.259. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	159
4.260. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği	159
4.261. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	160
4.262. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği	160
4.263. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği	161
4.264. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 12. Ay erkek bireyler ay boy-ağırlık grafiği	161
4.265. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği	162
4.266. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 1. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	162
4.267. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	163
4.268. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği	163
4.269. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 2. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	164
4.270. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	164
4.271. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği	165
4.272. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	165
4.273. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği	166
4.274. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 4. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	166
4.275. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği	167
4.276. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 5. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	167
4.277. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	168
4.278. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği	168
4.279. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	169

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.280. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği	169
4.281. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	170
4.282. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği	170
4.283. <i>O. niloticus</i> 1. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	171
4.284. <i>O. niloticus</i> 1. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği	171
4.285. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği	172
4.286. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	172
4.287. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	173
4.288. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği	173
4.289. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	174
4.290. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	174
4.291. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği	175
4.292. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	175
4.293. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	176
4.294. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği	176
4.295. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	177
4.296. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	177
4.297. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği	178
4.298. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 1. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	178
4.299. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	179
4.300. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği	179
4.301. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 2. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	180
4.302. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	180
4.303. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği	181
4.304. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	181
4.305. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği	182
4.306. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 4. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	182
4.307. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği	183
4.308. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 5. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	183
4.309. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	184
4.310. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği	184
4.311. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	185
4.312. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	185
4.313. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği	186
4.314. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 7. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	186
4.315. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	187
4.316. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği	187
4.317. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği	188
4.318. <i>O. niloticus</i> 2. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği	188
4.319. <i>O. niloticus</i> 2. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği	189

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.320. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin boy-ağırlık grafiği	189
4.321. 1. yıl aylık olarak hesaplanan <i>C. gariepinus</i> ortalama kondisyon faktörü değerleri	191
4.322. 2. yıl aylık olarak hesaplanan <i>C. gariepinus</i> ortalama kondisyon faktörü değerleri	191
4.323. 1. yıl aylık olarak hesaplanan <i>C. gibelio</i> ortalama kondisyon faktörü değerleri	192
4.324. 2. yıl aylık olarak hesaplanan <i>C. gibelio</i> ortalama kondisyon faktörü değerleri	192
4.325. 1. yıl aylık olarak hesaplanan <i>O. niloticus</i> ortalama kondisyon faktörü değerleri .	193
4.326. 2. yıl aylık olarak hesaplanan <i>O. niloticus</i> ortalama kondisyon faktörü değerleri .	193
4.327. Aylık olarak hesaplanan <i>C. gariepinus</i> CPUE Değerleri	194
4.328. Aylık olarak hesaplanan <i>O. niloticus</i> CPUE Değerleri	195
4.329. Aylık olarak hesaplanan <i>C. gibelio</i> CPUE Değerleri	195
4.330. Aylık olarak hesaplanan doğal türlerin CPUE Değerleri	196
4.331. 1. yıl 1. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	197
4.332. 1. yıl 2. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	197
4.333. 1. yıl 3. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	198
4.334. 1. yıl 4. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	198
4.335. 1. yıl 5. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	199
4.336. 1. yıl 6. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	199
4.337. 1. yıl 7. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	200
4.338. 1. yıl 8. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	200
4.339. 1. yıl 9. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	201
4.340. 1. yıl 10. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	201
4.341. 1. yıl 11. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	202
4.342. 1. yıl 12. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	202
4.343. 2. yıl 1. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	203
4.344. 2. yıl 2. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	203
4.345. 2. yıl 3. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	204
4.346. 2. yıl 4. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	204
4.347. 2. yıl 5. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	205
4.348. 2. yıl 6. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	205
4.349. 2. yıl 7. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	206
4.350. 2. yıl 8. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	206
4.351. 2. yıl 9. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	207
4.352. 2. yıl 10. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	207
4.353. 2. yıl 11. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	208
4.354. 2. yıl 12. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi	208
4.355. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl (12 ay) ve 2. yıl (12 ay) birey sayısına göre yoğunluk analizi	209
4.356. <i>C. gariepinus</i> 1. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi.....	209

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.357. <i>C. gariepinus</i> 2. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi.....	210
4.358. <i>C. gibelio</i> 1. yıl (12 ay) ve 2. yıl (12 ay) birey sayısına göre yoğunluk analizi	210
4.359. <i>C. gibelio</i> 1. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi.....	211
4.360. <i>C. gibelio</i> 2. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi.....	211
4.361. <i>O. niloticus</i> 1. yıl (12 ay) ve 2. yıl (12 ay) birey sayısına göre yoğunluk analizi ..	212
4.362. <i>O. niloticus</i> 1. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi.....	212
4.363. <i>O. niloticus</i> 2. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi.....	213

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Çalışma alanında tespit edilen türler	17
4.2. <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin 1.yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	42
4.3. <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin 2.yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	42
4.4. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	43
4.5. <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin 1.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	45
4.6. <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin 2.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	45
4.7. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin total boylarının minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	46
4.8. <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin 1.yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri	83
4.9. <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin 2.yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri	84
4.10. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Clarias gariepinus</i> bireylerinin regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri.....	84
4.11. <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin 1.yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	100
4.12. <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin 2.yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	100
4.13. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	101
4.14. <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin 1.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	103
4.15. <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin 2.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	103
4.16. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	104
4.17. <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin 1.yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri	136
4.18. <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin 2.yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri	136
4.19. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Carassius gibelio</i> bireylerinin regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri.....	137
4.20. <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin 1. yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	153

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.21. <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin 2. yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	153
4.22. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin total boylarının (cm) minimum, maksimumu ortalama ve standart sapma değeri	154
4.23. <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin 1.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	156
4.24. <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin 2.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri.....	156
4.25. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri	157
4.26. <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin 1. Yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri	189
4.27. <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin 2. yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri	190
4.28. 24 ay sonucunda yakalanan <i>Oreochromis niloticus</i> bireylerinin regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri	190

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
W	Balığın vücut ağırlığı (gr)
TL	Balığın total boyu (cm)
a	Üssel eşitlikte doğrunun Y eksenini kesim noktası
b	Regresyon doğrusunun eğimi
DSİ	Devlet Su İşleri
gr	gram
GEF	Küresel Çevre Fonu
ABD	Amerika Birleşik Devleti
k	Kondisyon faktörü
CPUE	Birim çabaya düşen av miktarı
N	Türe ait yakalanan birey sayısı
m ²	Avcılık çalışması yapılan yerin metre kare cinsinden alanı
t	Zaman (saat)
$\hat{f}(x)$	Yoğunluk değeri (x, y)
n	Balık sayısı (CPUE)
x-X _i	Noktalar arasındaki mesafe ve lokasyon (x, y)
h	Bant genişliği
K	Yoğunluk fonksiyonu

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Doğa da bulunan kaynakların azalmasıyla birlikte balık üretimi önemli hale gelmiştir. Balık üretimi yapılabilir tatlı su alanları oldukça sınırlı kapasitedir. Balık üretim tesislerinde en az birim alandan en iyi verimi alabilmek için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Ancak doğal ortama getirilen yabancı türler zaman içerisinde diğer popülasyonların üstünde baskı oluşturarak sucul ortamın ekolojisi üzerine olumsuz etkiler oluşturabilmektedir.

Balıkların kültüre alma işlemleri ve adaptasyon çalışmaları genellikle devletlere bağlı araştırma kurumları ve üniversiteler tarafından yürütülmektedir. Yapılan bu kültüre alma çalışmaları sonucunda bir çok tür başarılı şekilde kültüre alınmış ve balık üretimine yeni kaynaklar sağlanmıştır. İyi amaçlarla başlanan kültüre alma çalışmaları bazen ekolojik anlamda kötü sonuçlar doğurmuştur. Kültüre alma denemeleri ülkemizin doğal faunasında bulunmayan türler özellikle de Afrika gibi deniz aşırı ülkelerden getirilmiş veya Türkiye de doğal olarak bulunduğu bölgeden başka bölgelere taşınarak bu türlerin yeni habitatlarına adaptasyonu konusunda denemeler yapılmıştır (Emiroğlu, 2011).

Küresel çapta su ürünleri yetiştiriciliği, akvaryum balıkçılığı, balıkçılık ve evcil hayvan ticaretinde doğal olmayan türlerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır (Ellender vd., 2014; Gozlan vd., 2010a). Küresel anlamda istilacı türler ekonomik ve ekolojik anlamda önemli sorumluluklar getirmişlerdir (Vander vd., 2010; Oreska vd., 2011). İstilacı türler ve doğal habitata olan etkileri ile ilgili son yıllarda bilim insanları önemli çalışmalar yapmışlardır (Cohen vd., 1995; Manchester vd., 2000; Miller ve Crawl, 2006; Oreska vd., 2011; Tarkan vd., 2015; Ağdamar vd., 2015; Emiroğlu, 2011). İstilacı türlerin ekolojik ortamlarda sebep oldukları zararların belirlenmesi oldukça zordur.

Sucul ekosistemlerde antropojenik etkilerden dolayı ekolojik olarak bozulmalar olmaktadır. Bu bozulmaların önemli nedenlerinden biri istilacı türlerdir. Ekolojik bozulmaların artması istilacı türlerin sucul ekosisteme daha kolay girmesine olanak tanımaktadır (Perdikaris vd., 2011). İstilacı türlerin bir bölgede üretiminin yapılması ve

yayılması doğal fauna elemanlarının olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır (Vitule vd., 2006).

Ülkemizde istilacı balıklar üzerine son yıllarda farklı araştırmacılar tarafından çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan bazıları (Emiroğlu, 2011; Çetinkaya, 2016; Akın vd., 2005; Bostancı vd., 2007; Çelik ve Gökçe, 2003; Emiroğlu vd., 2010; Emiroğlu vd., 2012; Geldiay ve Balık, 1988; Güler, 1988; İnnal ve Erk'akan, 2006; İlhan vd., 2005; Kalous, 2004; Küçük ve İkiz, 2004; Özcan, 2007; Kottelat, 1997; Özuluğ, 1999; Sarı vd., 2008; Sarıhan, 2005; Şaşı, 2008; Tarkan vd., 2006; Tekelioğlu, 1991; Türker, 2009; Uğurlu ve Polat, 2007; Yalçın vd., 2001; Yılmaz vd., 2007; Yılmaz vd., 2010)

Türkiye tatlısu ihtiyofaunası açısından oldukça zengindir. Ülkemizde yayılış gösteren 409 balık türü bulunmaktadır. Bu türlerin yaklaşık olarak % 41,6'sı endemik % 7,1'i istilacıdır (Çiçek vd., 2018b). Sakarya Nehri ihtiyofaunası ile ilgili bilim insanları bir çok çalışma yapmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda Sakarya Nehri'nde tespit edilen balık türleri; *Cobitis simplicispina*, *Oxynoemacheilus angorae*, *Alburnoides kosswigi*, *Alburnus escherichii*, *Anatolichthys wilcockii*, *Barbus escherichii*, *Capoeta baliki*, *Capoeta sieboldii*, *Chondrostoma angoranse*, *Carassius gibelio*, *Oreochromis niloticus*, *Clarias gariepinus*, *Cyprinus carpio*, *Gobio sakaryaensis*, *Siluris glanis*, *Oncorhynchus mykiss*, *Pseudorasbora parva*, *Squalius pursakensis*, *Tinca tinca*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Pterygoplichthys disjunctivus* (İlhan ve Balık, 2008; Korkmaz ve Zencirtanır 2016; Turan vd., 2006; Turan vd., 2009; Turan vd., 2012; Turan vd., 2014; Turan vd., 2017; Emiroğlu, 2011; Erençin, 1978a; Erençin, 1978b; Aksu, vd., 2018; Emiroğlu, vd., 2016). Çifteler Sakarbaşı Sakarya Nehrinin ana kaynağını oluşturan önemli su kaynaklarından biridir. Bölgeden eski kayıtlarda doğal türlerden *Siluris glanis* bildirilmesine rağmen (Erençin, 1978) günümüzde bu tür bölgede çok az bulunmaktadır.

Clarias gariepinus (Burchell, 1822) habitat tercihi olarak genellikle durgun ve sakin sularda bulunur ancak hızlı akan nehirlerde de bulunabilirler. Potamodrom, bentopelajik bir türdür ve subtropikal bölgelerin tatlı sularında yaşar. Vücut yapısı genellikle uzun yuvarlaktır. 60 kg ağırlığa 170 cm boya uzunluğuna ulaşabilirler. Ulaşabildiği maksimum yaş 8 olarak bildirilmiştir. Zorlu ve değişken çevre şartlarına karşı toleranslıdır. Solungaç yapısında meydana gelen morfolojik değişiklikten dolayı

nemin az bulunduğu yada hiç bulunmadığı nemsiz koşullar altında da yaşamına devam edebilir. Geceleri sudan çıktıklarında omurgasını ve pektoral yüzgeçlerini kullanarak, karada yiyecek arar yada yumurtlamak için sığ yerlere giderler. Zaman zaman dipte beslenirken, su yüzeyine de çıkabilirler. Planktonlarla, omurgasız böceklerle, böceklerle ve balıklarla beslenirler fakat aynı zamanda bitkilerle çürümüş etle ve yavru kuşarlada beslenebilirler. Yumurtlamak için akarsularda göç ederler. Afrika'da besin olarak tüketildiği ve kültürde üretildiği bilinmektedir (Fishbase, 2020).

Türkiye tatlı sularında doğal yayılış alanı Asi Nehir havzası olup, geçmiş yıllarda yapılan çalışmalarda Asi Nehri'nden *Clarias lazera* olarak bildirilmiştir (Geldiay ve Balık 1988). Muhtemelen Asi Nehri'nden istemli yada istemsiz bir şekilde Çukurova, Göksu (Mersin) ve Antalya havzalarına taşınmış ya da aşılmıştır. Antalya havzasından bildirilen bireylerin DSİ tarafından aşılandığı ifade edilmektedir (Küçük ve İkiz 2004). Sakarya Nehrinde *C. gariepinus* doğal olarak bulunmamaktadır. Erençin (1978b)'a göre; bu tür Asi Havzası'ndan Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Çifteler Sakaryabaşı Uygulama İstasyonuna kültüre alma denemesi amacıyla 1975 yılında getirilmiştir. 1978 yılında yapılan çalışmada bu türün araştırma istasyonundan kaçarak Eminekin Bendine kadar olan alanda popülasyonlar oluşturduğu bildirilmiştir. Erençin (1978a)'e göre de 1950'den önce Sakaryabaşı bölgesinde kepenez ,sazan, yayın, turna, kızılkanat, sarı balık, bıyıklı balığın ve çapak balığının yoğun çipa balığı ve asıl mersin balığının seyrek olarak rastlandığı; 1950'den sonra ise Sakaryabaşı bölgesinde sadece turna, kızılkanat yayın ve kepenez balıklarına bölgede rastlanıldığı bildirilmiştir. 1950'den sonraki Sakaryabaşı bölgesinin ihtiyofaunasında meydana gelen değişikliğin nedeni olarak yoğun bir toprak-su kampanyasıyla Sakarya ve Porsuk Nehirlerinin kanallara bağlanması sonucu bölgede bulunan büyük ıslak alanların (sazlık ve çayırlar) tamamen kaybolması olduğu bildirilmiştir (Erençin, 1978a). Ölmez (1992) tarafından "Yukarı Sakarya Havzası Sakaryabaşı Bölgesi Balıklarının Popülasyon Dinamiği Üzerinde Bir Araştırma" isimli bir doktora tezi yapılmıştır. Bu çalışmada o dönem için ekonomik öneme sahip olan sarı balık, kara yayın, bıyıklı balık ve sazan balığının popülasyonlarındaki yüzde oranları karşılaştırılmıştır. %39,170 ile sazana daha sonra %22,56 ile kara yayına, %21,36 ile bıyıklı balığa ve %16,38 ile sarı balığa rastlanıldığı bildirilmiştir. Ayrıca *C. gariepinus*'un (kara yayın) Sakarya Nehri'nde 2001'de (Yalçın vd., 2001), Göksu Nehrinde de 2007 yılında varlığı bildirilmiştir (Küçük vd., 2007). Emiroğlu 2011'e göre proje bölgesinde

kara yayının yoğun bir şekilde dağılım gösterdiği bildirilmiştir, Keskin 2014 yılında eDNA metodu ile yapmış olduğu çalışmada bu türün bölgede ki dağılımını doğrulamıştır.

Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758) Afrika'da kültürü yapılan en yaygın türlerden biridir (De Graaf ve Jansen, 1996). Türkiye tatlı sularında doğal olarak bulunmayan tilapialar 1970'li yılların sonunda, önce DSI daha sonrada Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından İsrail ve İngiltere'den getirilerek bölgede kültüre alma ve adaptasyon çalışmaları yapılmıştır (Tekelioğlu, 1991).

Bazı ülkeler *O. niloticus* türünü doğal sularında kültüre aldıktan sonra ekolojik olarak olumsuz etkilerini bildirmiştir (Dikel ve Çelik, 1998). Tatlı suların farklı habitatlarında nehirler, göller ve sulama kanallarında populasyonlar oluşturabilirler. Genellikle gündüzleri beslenirler. Ağırlıklı olarak, bentik alglerle ya da fitoplanktonla beslenirler. Su sıcaklığı 8- 42°C aralığında sularda yaşayabilirler. Genellikle 13.5-33°C arasında ki sularda yaşamayı tercih ederler. Bu türün yayılması için en önemli sınırlayıcı faktör özellikle kış aylarında ortaya çıkan düşük su sıcaklıklarıdır. 13-14°C altındaki su sıcaklıklarında çoğunlukla yaşayamamaktadırlar (Dikel ve Çelik, 1998). 1980'li yılların başında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi iç su balıkları üretim istasyonunda üretimi yapılan bu tür, istasyonun tahliye kanallarından kaçarak Seyhan Nehri'nin Akdeniz'e yakın bölümlerinde bir populasyon oluşturmuşlardır (Dikel ve Çelik, 1998). Daha sonra birçok araştırma sahasında bu türün Türkiye de kültüre uyumu ve bu türün biyolojik özellikleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Sakarya Nehri bu balığın doğal yaşam alanı değildir. Erençin 1978b'e göre Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Çifteler Sakaryabaşı Uygulama İstasyonuna 50 kadar *O. niloticus* bireyi getirilerek uyum ve adaptasyon çalışmaları yapılmıştır. Daha sonraki yıllarda da araştırma istasyonunda bu türle ilgili üretim çalışmaları ve araştırmaları devam etmiştir. Günümüzde ise Emiroğlu (2011) geleneksel avcılık metoduyla, Keskin (2014) ise eDNA yöntemiyle Sakarbaşından Eminekin Bendine kadar olan alanda *O. niloticus*'un yoğun populasyonlar oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Carassius gibelio (Bloch, 1782) yaygın olarak gümüşü sazan ya da gümüşü havuz balığı olarak da bilinmekte olup, Türkiye'deki en etkin istilacı türler arasındadır (Tarkan 2012a). *C. gibelio* suyun bulanıklılığı, kirlilik seviyesi, düşük çözünmüş oksijen miktarı

ve yüksek sıcaklık gibi değişen zorlu çevre koşullarına karşı toleransı çok yüksektir (Szczerbowski, 2001). Gui ve Zhou (2010) tarafından bu türün Avrasya kıtasındaki birçok ülkede (örneğin Almanya, İngiltere, İtalya, Macaristan, Kazakistan, Çek Cumhuriyeti ve Yunanistan) mevcut olduğu, daha önce örneği görülmemiş şekilde hızla yayıldığı bildirilmiştir. Türkiye sularında da yaygın olarak görülen *C. gibelio* 17. yy. Avrupa'ya taşınmıştır (Szczerbowski, 2001). İstemli ya da istemsiz bir şekilde Türkiye iç sularına özellikle Anadolu'nun batı ve orta kesimlerine dağılarak yoğun popülasyonlar oluşturmuş ve girdiği bir çok sulak alanda baskın balık türü haline geldiği bildirilmiştir (Özuluğ vd., 2004; Özcan, 2007). Son yıllarda ülkemizde yapılan araştırmalar sonucunda *C. gibelio*'nun aşılандığı suni ortamlarda (gölet, rezervuar, kanal vb.) doğal göllere ve derelere nazaran istila özelliklerini çok daha başarılı bir şekilde sergilediğini ve istila başarısındaki en önemli faktörün gelişmiş üreme özellikleri ile diğer doğal türlerin üreme senkronizasyonunu bozması üzerine olduğunu göstermiştir (Emiroğlu vd., 2010; Emiroğlu vd., 2012; Tarkan vd., 2012a; Tarkan 2012b). Günümüzde ise Emiroğlu (2011) ve Keskin (2014) Sakarbaşından Eminekin Bendine kadar olan alanda yoğun *C. gibelio* popülasyonlarının varlığını tespit etmişlerdir.

Yabancı türlerin yaşam öyküleri ile ilgili en önemli konu hangi yabancı türlerin hayatta kalabilen sürdürebilen popülasyon oluşturup oluşturmadığını anlamak ve hangi türlerin hangi nişleri doldurduğu ve hangi habitatlarda istilacı bir tür haline gelip gelemeyeceğini tahmin etmektir. Bu bakımdan en iyi tahminleri yapabilmek için istilacı türlerin uyumsal özelliklerinin ve biyo-ekolojik özelliklerinin açığa çıkarılması gereklidir. Daha özelleşmiş anlamıyla, son zamanlarda bu konuda yürütölen çalışmaların bir çoğu yabancı türlerin yeni girdikleri ortamlardaki istila başarısında var olan kaynakların nasıl kullanıldığı ve bu kaynakların yerel türlerle nasıl paylaşıldığının anlaşılmasının büyük öneme sahip olduğunu net bir şekilde ortaya koymuştur (Cucherousset vd., 2012). Bu yaklaşımın en önemli gerekçesi, yabancı bir türün yeni girdiği ortamda çoğalarak popülasyon devamlılığını sağlaması öncelikle uygun ve etkin bir kaynak kullanımıyla mümkün olabilmesidir. Mevcut kaynakların paylaşılması türler arası etkileşimlerin artmasına ve sonuç olarak özellikle yerel türlerde beklenenden daha düşük büyüme oranlarına ve popülasyon biyokütlelerinde daha ciddi azalmalara yol açabilmektedir (Rahel ve Olden, 2008, Gozlan vd., 2010b). Yabancı balık türleri girdikleri ortamda diğer türlerin popülasyon yapısına etki ederek kendilerine yeni niş alanları oluşturur yada boş olan nişleri

hızlı bir şekilde doldurur her iki durumda da yabancı türlerin toplam biyokütlesi artarken doğal türlerin tür çeşitliliği, biyokütlesi azalmaktadır. Bu sebeple yabancı türlerin girdiği ortamda ki populasyon yapıları ve ortamda ki doğal balık türlerinin populasyon yapılarının bilinmesi önem arz eder. Günümüzde özellikle yabancı/istilacı türlerin populasyon yapıları sürekli izlenmektedir.

Sunulan bu tezle ortaya konan bulgular Sakarbaşında bulunan 3 istilacı türün (*C. gariepinus*, *O. niloticus* ve *C. gibelio*) bazı biyo-ekolojik özellikleri büyüme (boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon durumları, boy dağılımları ve ağırlık dağılımları) ve 2 yıl boyunca aylık olarak yapılan saha çalışmaları sırasında elektrofishing uygulamasının başladığı andan itibaren CPUE (Catch Per Unit Effort) değerleri hesaplanarak zaman içerisinde hedef türlerin nispi bolluklarındaki değişimler ile bölgede istilacı olarak bulunan 3 balık türünün populasyon durumları ortaya konmaya çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Tatlısu sistemleri birçok amaç için kullanılmaktadır. Tarımsal sulama, içme suyu kaynağı, sanayi kullanımı başta olmak üzere su kaynaklarının tüketimi her geçen gün artmaktadır. Artan bu kullanım suyun kalitesinde bozulma ve biyoçeşitliliğin bundan yoğun olarak etkilenmesi ile sonuçlanmaktadır. Yenilenebilir kaynak olan suyun korunması sadece miktarının korunmasına bağlı değildir, kalitesinin de korunması sürdürülebilir olması açısından önemlidir (Çiçek vd., 2018a). Biyoçeşitliliğin korunması suyun kalitesine etki edeceği gibi sürdürülebilir suyun sürdürülebilir kullanımı açısından önemlidir.

Endemik tür oranı oldukça yüksek olan Türkiye iç sularından günümüze kadar 409 tatlısu balık türü bildirilmiştir (Çiçek vd., 2018b). Türkiye bulunduğu coğrafik konum, topoğrafik yapı ve iklim kuşağı sebebiyle biyoçeşitlilik olarak oldukça zengindir (Çiçek vd., 2018b). Türkiye’de balıklar ile ilgili çalışmalar 18. Yüzyılın başlarına dayanmaktadır (Bayçelebi vd., 2015). Yüzyıl boyunca çalışmalar farklı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş, balık faunaları ve dağılımları bildirilmiştir (Kuru, 2004). Farklı dönemlerde tür listeleri hazırlanarak güncel fauna hakkında bilgiler verilmiştir (Çiçek vd., 2018b; Kuru, 2004; Çiçek vd., 2018a; Fricke vd., 2007). Son yıllarda Türkiye ihtiyofaunası için farklı araştırmacılar yeni türler bildirilerek dağılımları verilmiştir (Güçlü vd., 2018; Turan vd., 2018; Turan vd., 2008; Turan vd., 2009; Turan, vd., 2011). Bu çalışmalarda Sakarya Nehrinden de yeni türler bildirilmiştir (Turan vd., 2017). Bu çalışmalar ve bildirilen yeni türler her geçen gün artmaktadır.

Türkiye iç suları balık ekolojileri üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar ile balıkların üreme dönemleri, boy-ağırlık ilişkileri (Filiz vd., 2005; Gaygusuz vd., 2013; İlhan vd., 2012; Mazlum ve Turan 2018; Tarkan vd., 2009), beslenme davranışları (Gürsoy Gaygusuz vd., 2010), morfolojik karakterleri (Aksu vd., 2016) (Freyhof vd., 2018) ve küresel iklim değişiminin balık habitatlarının değişimine olan etkileri (Aksu, 2020) vb. birçok konuda bilgiler verilmiştir.

İstilacı türlerin sebep olduğu ekonomik kayıplar küresel bir kaygı oluşturmaktadır. Örneğin Amerika, istilacı türlerin zararlı etkilerinden en fazla etkilenen ülkelerin başında gelmektedir. Amerika’da yerel olmayan 50.000 türün 125 milyar dolarlık bir ekonomik kayba sebep olduğu saptanmıştır (Pimentel vd., 2005). Ülkemizin yer aldığı coğrafyada, 1990’lı yıllarda Karadeniz’e gemi yüzeyine yapışıp gelen *Mnemiopsis leidyi* türü denizanasının balıkçılığımıza yaklaşık 1 milyar dolarlık zarar verdiği tahmin edilmektedir (Özdemir ve Ceylan, 2007). Tüm yabancı istilacı türlerin ABD, İngiltere, Avustralya, Güney Afrika, Hindistan ve Brezilya’da yıllık maliyetinin 230 milyar ABD Doları olduğu ve dünyada küresel ekonominin %5’i kadar bir maliyet getirdiği tahmin edilmektedir (European Commission, 2010). Dünyada istilacı türlerin neden olduğu ekolojik tahribatların belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınabilmesi için yüksek bütçeli projeler devreye alınmıştır. Ülkemizde Küresel Çevre Fonu (GEF) desteğiyle, Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünce 2018 yılında başlatılan proje kapsamında istilacı yabancı türlerin denizlerdeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla "Önemli Denizel Biyoçeşitlilik Alanlarında İstilacı Yabancı Türlerin Tehditlerinin Değerlendirilmesi Projesi" 3.344.654 ABD Doları bütçeyle desteklenmeye değer görülmüştür. Ülkemizdeki iç sular ve karasal istilacı canlılar için de benzer proje hazırlıkları ve uygulamaları Avrupa birliği komisyonu tarafından yapılmaktadır örnek olarak şu anda ülkemizde yürütülmekte olan “Addressing of Invasive Alien Species threats in terrestrial areas and inland waters in Turkey” isimli projedir. Yapılan tüm bu çalışmalar ile egzotik türlerin yayılmalarının engellenmesi, yayıldıkları alanda etkilerinin azaltılması ve toplumda farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır (www.tr.undp.org, 2019).

Sakarya nehri Türkiye’nin önemli akarsularından biridir (Aksu vd., 2018; Emiroğlu, 2011). Sakarya Nehri pek çok önemli su kaynağına sahiptir (Emiroğlu, 2011), bu kaynaklar Porsuk çayı (Köse vd., 2015), Kirmir Çayı (Korkmaz ve Zencirtanır, 2016), Seydisuyu (Aksu vd., 2018), Mudurnu Çayı (Oglu ve Topal, 2011), Göksu Çayı (Gümrükçüoğlu, 2007), Ankara Çayı (Atıcı ve Ahıska, 2005) ve Çifteler ilçesi sınırları içerisinde bulunan Sakaryabaşısıdır (Emiroğlu, 2011). Sakarya Nehri üzerine kurulu 4 tane önemli baraj vardır, bunlar Sarıyar Barajı, Kargın Barajı, Gökçekaya Barajı ve Yenice Barajıdır. Barajlar vasıtasıyla Sakarya Nehri alt havzası ile üst havzası arasında bir bariyer oluşmuştur. Oluşan bu bariyer özellikle balık geçişlerini engellemiştir. Sakarya Nehri artan

sanayi, tarım, yerleşim alanlarının gelişmesi ve artan nüfus sebebiyle yoğun bir kirlilik baskısı altındadır (Çiçek vd., 2013; Köse vd., 2015; Tokatlı vd., 2008; Köse vd., 2014).

Sakarya Nehri önemli sıcak su kaynaklarına sahiptir (Özşahin ve Kaymaz 2013). Bu kaynaklardan biyoçeşitlilik açısından en önemli olanları Sarısu Deresi (İnönü) (Emiroğlu vd., 2016), Balıkdamı Sulak alanları ve Sakaryabaşısıdır (Emiroğlu, 2011).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Balık Örneklerinin Toplanması

Eylül 2016 ve Eylül 2018 tarihleri arasında Sakaryabaşı ve Eminekin Bendi arasında yaklaşık 10 km'lik alanda yapılmıştır. Arazi çalışmalarında yapılan avcılık yöntemi TS EN 14011 standartlarına uygun olarak elektrofishing ve elektroboat (elektrik avcılığının tekne/bot üzerinden yapılması) kullanılarak örnekler yakalanmıştır. Örnekleme çalışmaları yapılırken çalışmada yer almayan türler verileri kaydedildikten sonra hemen suya geri bırakılmıştır. Çalışmaya ait olan türler ise balık tanklarına alınmıştır. Yakalanan bireyler soğuk zincir yolu ile taşınarak laboratuvara getirilmiştir. *C. gibelio*, *C. gariepinus* ve *O. niloticus* popülasyonlarının büyüme özelliklerinin belirlenebilmesi için boy ve ağırlıkları ölçülmüş sonrasında ise disekte edilerek eşey tayini yapılmıştır. Yapılan bu ölçümler iki yıl süresince yakalanan *C. gibelio* popülasyonu için ilk sene 218 birey ikinci sene ise 156 birey iki sene içinde ise toplam 374 bireyin, *C. gariepinus* popülasyonu için ilk sene 283 birey ikinci sene ise 276 birey iki sene içinde ise toplam 559 bireyin ve *O. niloticus* popülasyonu için ilk sene 421 birey ikinci sene ise 238 birey iki sene içinde ise toplam 659 bireyin boy ve ağırlık ölçümleri yapılmış ve disekte edilerek eşey tayini yapılmıştır.

3.2 Eşey Tayini

Sakaryabaşı ile Eminekin Bendi arasında yakalanan örnekler ventral hat boyunca anüs kısmından baş kısmına doğru kesilmiştir. Cinsiyet tayinleri ise ovaryum ve testislerin mikroskop ile veya çıplak gözle incelenerek tayin edilmiştir (Nikolsky, 1963)

3.3 Boy ve Ağırlık Ölçümleri

Soğuk zincir ile laboratuvara getirilen örneklerin boy ölçümleri 0,1 mm hassasiyetli olan ölçüm tahtasında yapılmıştır. Boy ölçümleri yapılan balıkların boy ölçümleri standart, çatal ve total boy olarak ölçüm kağıtlarına yazılmıştır. Ağırlık ölçümleri ise 0,01 gr hassasiyeti olan Presica XB 6200 C marka tartı ile yapılmıştır. Ölçülen ağırlıklar ise ölçüm kağıtlarına yazılmıştır.

C. gibelio, *C. gariepinus* ve *O. niloticus* populasyonlarının büyüme özelliklerinin belirlenebilmesi için yapılan total boy (cm) ve ağırlık (gr) ölçümleri, boy-ağırlık ilişkisinin belirlenebilmesi için

$$\text{Lagler (1966)'in } W = a \times TL^b$$

allometrik büyüme denklemi kullanılmıştır. Bu denklem her balık populasyonu için, 24 aylık veriler her ay için ayrı ayrı incelenmiştir ve 12 aylık veriler senelik olarak ve toplam 2 senelik populasyon verileri olarak incelenmiştir. Kullanılan büyüme formülünde;

W= Balığın vücut ağırlığı (gr)

TL= Balığın total boyu (cm)

a= Üssel eşitlikte doğrunun Y eksenini kesim noktasını

b= Regresyon doğrusunun eğimini ifade etmektedir.

3.4 Kondisyon Faktörü

Kondisyon faktörü (K) populasyonda ki bireylerin besliliklerinin belirlenmesidir. Kondisyon faktörü (K)'nın hesaplanması için Fulton'un kondisyon faktörü

$$K = (W/TL^3) \times 100 \text{ formülü kullanılmıştır. (Lagler 1966).}$$

Kullanılan formülde

W= Balığın vücut ağırlığı (gr)

TL= Balığın boyunu ifade eder (cm) ifade etmektedir.

3.5 CPUE Ölçümleri

Birim çabaya düşen av miktarı (CPUE) hesaplamalarının yapılabilmesi için;

$$CPUE = N / m^2/t \text{ (Jordan ve Willis, 2001)}$$

formülü kullanılarak hesaplanmıştır. CPUE hesaplamaları *C. gibelio*, *C. gariepinus* ve *O. niloticus* popülasyonları 24 aylık veriler her ay için ayrı ayrı incelenmiştir ve 12 aylık veriler senelik olarak ve toplam 2 senelik popülasyon verileri olarak incelenmiştir. Bu kullanılan formülde;

N= Türe ait yakalanan birey sayısı

m²= Avcılık çalışması yapılan yerin metre kare cinsinden alanı

t= Zaman (saat) ifade etmektedir.

3.6 Kernel Yoğunluk Analizi

Kernel analizi yapmadan önce Google earth üzerinden çalışılacak alanın kml dosyası oluşturulmuştur. Oluşturulan kml dosyası ArcMap programıyla Vektör Verisi kümesine (Shapefile (shp)) dosyasına dönüştürülmüştür. Dönüştürülen shp dosyası fishnet indeksi kullanılarak (polygon) eşit bölümlere ayrılmıştır. Çalışma alanı 2, 3 ve 12 paftaya ayrılmıştır. Ayrılan her bölüme bir veri kümesi gelecek şekilde yoğunluk analizi yapılmıştır. Bu çalışmada, her istasyon için bant genişliği (etki yarıçapı) ve K (Kernel) fonksiyonları tahmin edilmiştir (Marceniuk vd., 2019). KDE analizleri, örnekleme noktalarından belirlenen balık türlerinin yıllık yakalanan birey sayılarını ve aylık CPUE hesaplamalarını içermektedir. Kernel yoğunluğu hesaplama formülü aşağıda verilmiştir (Silverman, 1986);

$$\hat{f}(x) = \frac{1}{nh} + \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)$$

$\hat{f}(x)$: Yoğunluk değeri (x, y)

n: Balık sayısı (CPUE)

$x-X_i$: Noktalar arasındaki mesafe ve lokasyon (x, y)

h: Bant genişliği

K: Yoğunluk fonksiyonu ifade etmektedir.

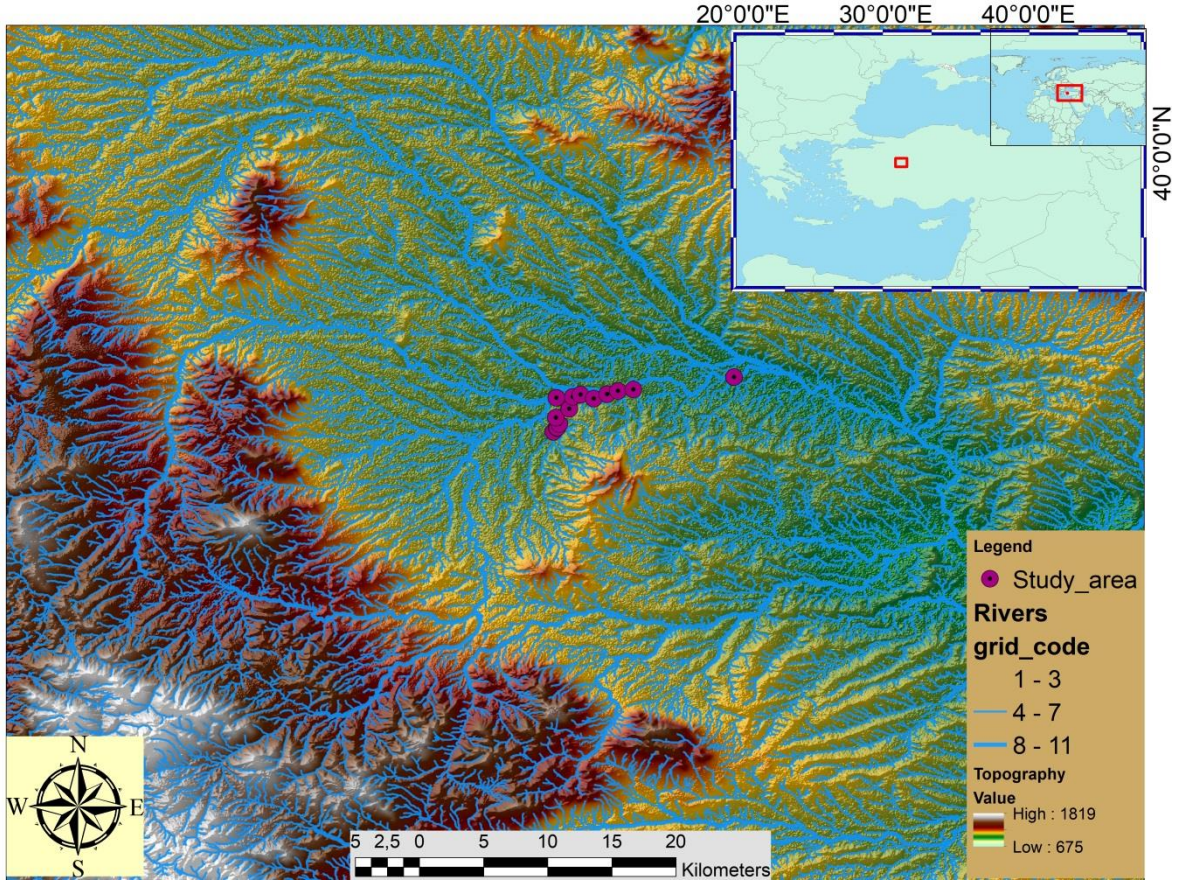
Kernel yoğunluk analizleri ArcMap 10.8 softwarede yerleşik bulunan spatial analiz tool seçeneği kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Çalışma Alanı İle İlgili Bulgular

Sakarya Nehrinin uzunluğu 810 km'dir. Uzunluk bakımından Türkiye'nin en uzun 3. nehridir. Yüzölçümü olarak 56504 km² alana sahiptir. Sakarya Nehri havzası sahip olduğu alanların yüzölçümü olarak yaklaşık %7'sini kapsamaktadır (Emiroğlu, 2011; Şengörür ve İsa, 2001). Sakarya Nehri, Afyonkarahisar'ın kuzeydoğusunda yer alan Emir Dağları'ndaki Balat platosundaki dağ yamaçlarından birçok kaynaktan doğar. Ancak, Eskişehir ili Çifteler ilçesinin 5 km güneydoğusundaki üç adet yayın yayıldığı alan, ana yay bölgesi olarak kabul edilmektedir. Bu bölge yöre halkı tarafından Sakaryabaşı olarak tanımlanmaktadır. Bu üç yaydan ikisi soğuk su kaynağıdır ve bunlardan biri sıcak su kaynağıdır.

Çalışma yapılan saha (Şekil 4.1-şekil 4.4) Eminekin bölgesinde su önüne yapılan bir bent ile birlikte su yükselmektedir. Bent yaz aylarında tarım amaçlı sulama sebebiyle kapatılıp su yükseltilirken kış aylarında bendin önü açılarak su seviyesi düşürülmektedir. Kaynağın geçtiği yatağın etrafı sazlıklarla çevrilidir. Yaz aylarında su derinliği bazı bölgelerde 10 metreyi bulmaktadır. Sulak alan içerisinde sıcak su kaynakları mevcuttur ve bu kaynakların su sıcaklığı 18-24⁰C arasındadır (Emiroğlu, 2011). Bölgede Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma birimi bulunmaktadır ve bu birimde balık üretimi yapılmaktadır. Ayrıca kaynaklardan biri Çifteler ilçesi içme suyunu karşılamakta, diğer bir kaynak ise sosyal tesislerin bulunduğu alanda yüzme havuzu olarak kullanılmaktadır.



Şekil 4.1. Çalışma alanı haritası



Şekil 4.2. Çalışma alanından görünüm (a)



Şekil 4.3. Çalışma alanından görünüm (b)



Şekil 4.4. Çalışma alanından görünüm (c)

4.2 Çalışma Alanında Tespit Edilen Türler

Yapılan çalışma sonucunda 6 familyaya ait 15 tür balık tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Çalışma alanında tespit edilen türler

Familya	Türler	IUCN	Bulunurluk
Cobitidae	<i>Cobitis simplicispina</i>	LC	E
Nemacheilidae	<i>Oxynoemacheilus angorae</i>	LC	N
Cyprinidae	<i>Alburnoides kosswigi</i>	DD	E
	<i>Alburnus escherichii</i>	LC	E
	<i>Barbus escherichii</i>	LC	E
	<i>Capoeta baliki</i>	LC	E
	<i>Anatolichthys villwocki</i>	LC	E
	<i>Vimba vimba</i>	LC	N
	<i>Carassius gibelio</i>		I
	<i>Cyprinus carpio</i>	LC	N
	<i>Pseudorasbora parva</i>	LC	I
	<i>Squalius pursakensis</i>	LC	E
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	LC	I
Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		I
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	LC	I

Familya: Cobitidae

Cobitis simplicispina Hankó, 1925 (şekil 4.5)

İlk Bulunuş Yeri: Gökçekısıık, Porsuk, Eskişehir

Türkçe Adı: Taşyiyen balığı

İngilizce Adı: Sakarya spined loach



Şekil 4.5. *Cobitis simplicispina*

Familya: Nemacheilidae

Oxynoemacheilus angorae (Steindachner, 1897) (şekil 4.6)

Türkçe Adı: Çamur balığı

İngilizce Adı: Angora loach



Şekil 4.6. *Oxynoemacheilus angorae*

Familya: Cyprinidae

Alburnoides kosswigi Turan, Kaya, Bayçelebi, Bektaş & Ekmekçi, 2017 (şekil 4.7)

İlk Bulunuş Yeri: Kütahya, Porsuk nehri

Türkçe Adı: Noktalı inci balığı

İngilizce Adı: Spirlin



Şekil 4.7. *Alburnoides kosswigi*

Familiya: Cyprinidae

Alburnus escherichii Steindachner, 1897 (şekil 4.8)

İlk Bulunuş Yeri: Kütahya, Porsuk nehri

Türkçe Adı: İnci balığı

İngilizce Adı: Caucasian bleak



Şekil 4.8. *Alburnus escherichii*

Familiya: Cyprinidae

Anatolichthys villwockii (Hrbek & Wildekamp, 2003) (şekil 4.9)

İlk Bulunuş Yeri: Sakarya nehri

Türkçe Adı: Dişli Sazancık

İngilizce Adı: Villwock's killifish



Şekil 4.9. *Anatolichthys villwockii* genel görünümü

Familya: Cyprinidae

Barbus escherichii (Steindachner, 1897) (şekil 4.10)

İlk Bulunuş Yeri: Sakarya nehri

Türkçe Adı: Bıyıklı Balık

İngilizce Adı: Ankara barbell



Şekil 4.10. *Barbus escherichii*

Familya: Cyprinidae

Capoeta baliki Turan, Kottelat, Ekmekçi & Imamoglu, 2006 (şekil 4.11)

İlk Bulunuş Yeri: Sakarya nehri

Türkçe Adı: Siraz Balığı

İngilizce Adı: Sakarya barb



Şekil 4.11. *Capoeta baliki*

Familya: Cyprinidae

Vimba vimba (Linnaeus, 1758) (şekil 4.12)

Türkçe Adı: Eğrez

İngilizce Adı: Vimba bream



Şekil 4.12. *Vimba vimba*

Familya: Cyprinidae

Carassius auratus (Linnaeus, 1758) (şekil 4.13)

İlk Bulunuş Yeri: Japonya

Türkçe Adı: Kırmızı havuz balığı

İngilizce Adı: Gold carp



Şekil 4.13. *Carassius auratus*

Familya: Cyprinidae

Carassius gibelio (Bloch, 1782) (şekil 4.14)

Türkçe Adı: Gümüşi sazan

İngilizce Adı: Prussian carp



Şekil 4.14. *Carassius gibelio*

Familya: Cyprinidae

Cyprinus carpio Linnaeus, 1758 (şekil 4.15)

Türkçe Adı: Sazan

İngilizce Adı: Common carp



Şekil 4.15. *Cyprinus carpio*

Familya: Cyprinidae

Pseudorasbora parva (Temminck & Schlegel, 1846) (şekil 4.16)

Türkçe Adı: Çakıl balığı

İngilizce Adı: Stone moroko



Şekil 4.16. *Pseudorasbora parva*

Familya: Cyprinidae

Squalius pursakensis (Hankó, 1925) (şekil 4.17)

İlk Bulunuş Yeri: Sakarya Nehri

Türkçe Adı: Tatlı su kefali

İngilizce Adı: Sakarya chub



Şekil 4.17. *Squalius pursakensis*

Familiya: Clariidae

Clarias gariepinus (Burchell, 1822) (şekil 4.18)

İlk Bulunuş Yeri: Gariep nehri

Türkçe Adı: Karabalık

İngilizce Adı: North African catfish



Şekil 4.18. *Clarias gariepinus*

Familiya: Salmonidae

Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792) (şekil 4.19)

Türkçe Adı: Gökkuşığı alabalığı

İngilizce Adı: Rainbow trout



Şekil 4.19. *Oncorhynchus mykiss*

Familya: Cichlidae

Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758) (şekil 4.20)

İlk Bulunuş Yeri: Baringo Lake, Kenya

Türkçe Adı: Tilapya

İngilizce Adı: Nile tilapia



Şekil 4.20. *Oreochromis niloticus*

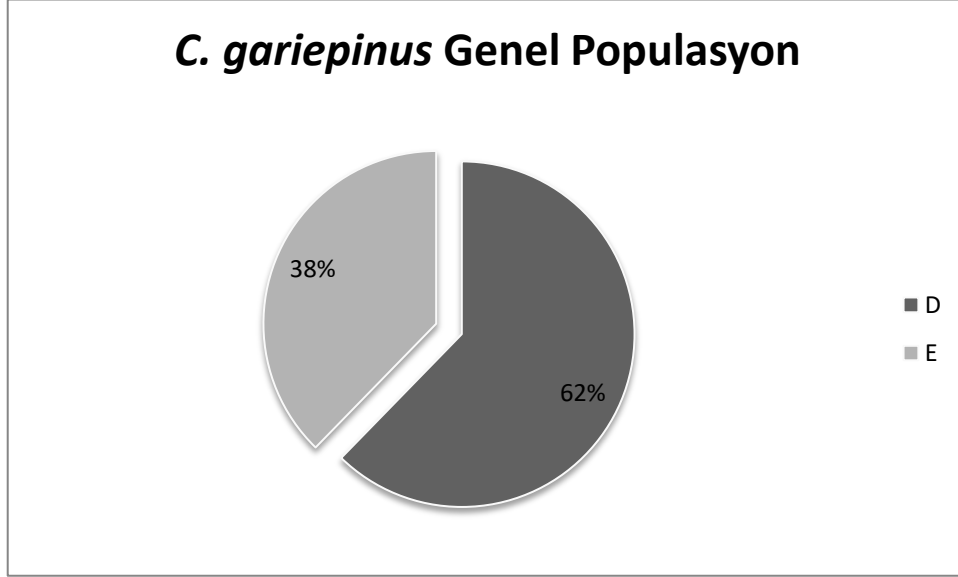
4.3 Büyüme İlişkin Bulgular

4.3.1 *C. gariepinus* populasyon yapısı

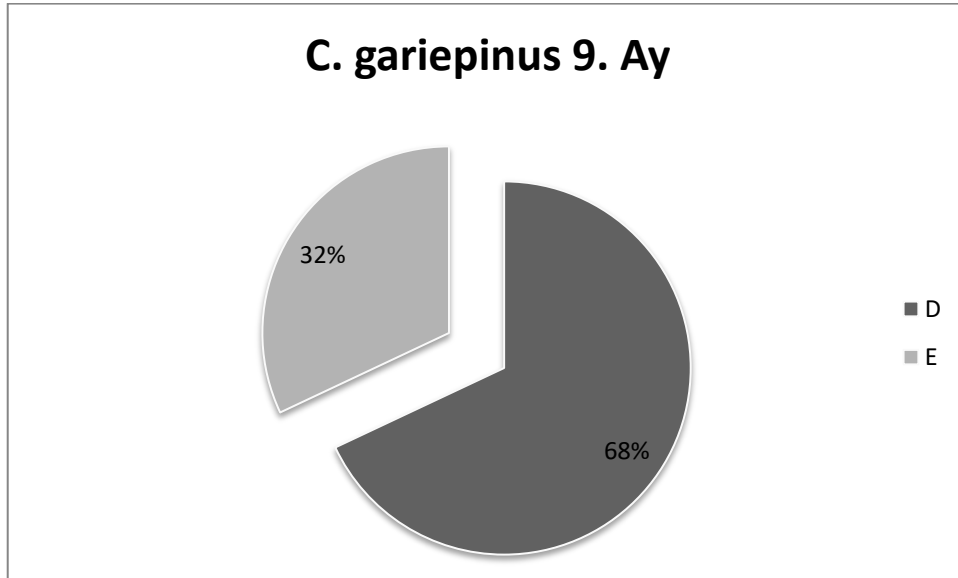
4.3.1.1 *C. gariepinus* eşey dağılımı

24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda yakalanan 559 *C. gariepinus* balığının 342'si (%62) dişi, 207'si (%32) dişi bireylerden oluşmaktadır (şekil 4.21). 24 ay boyunca elde edilen veriler aylık olarak eşey dağılımı ve her 12 ayın sonunda

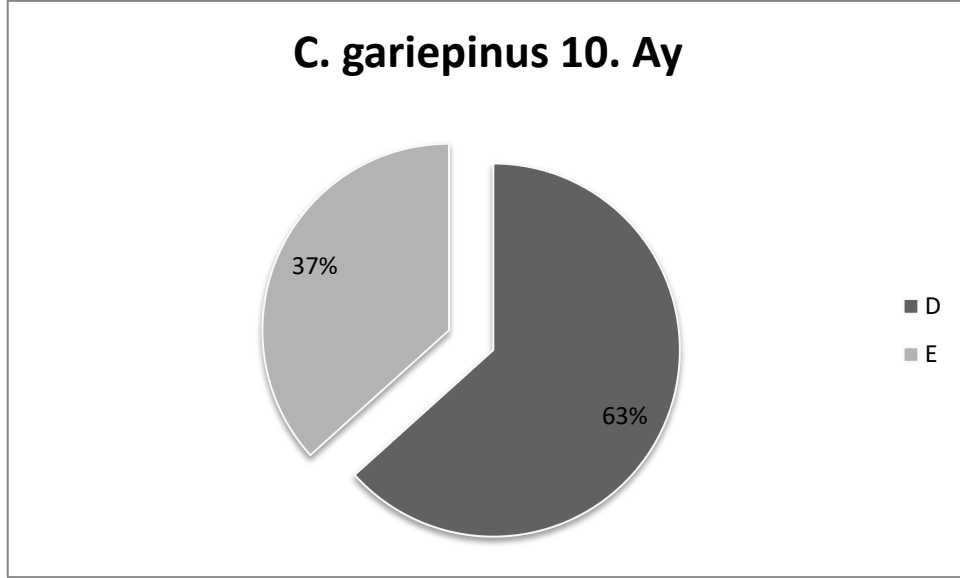
populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık olarak eşey dağılımları verilmiştir (şekil 4.22-4.47).



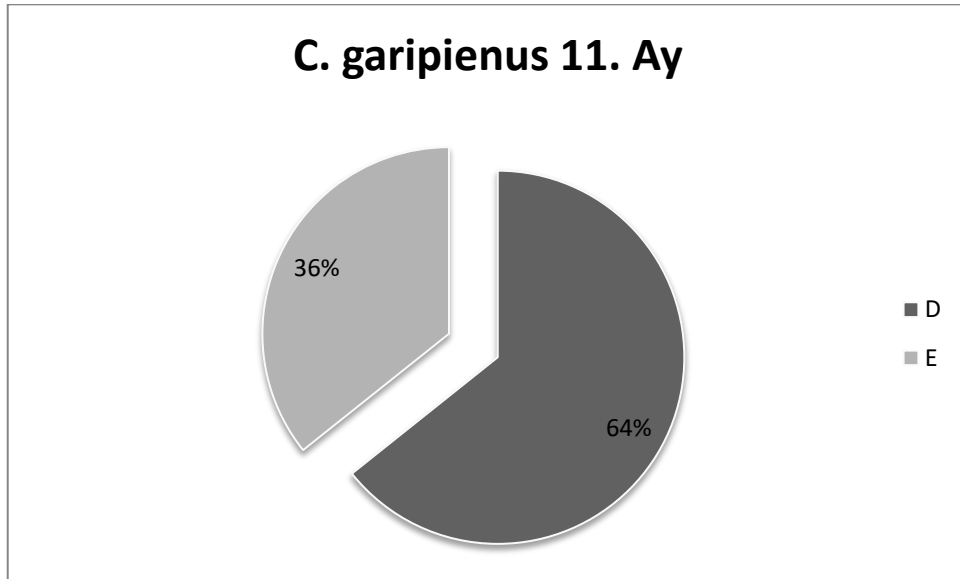
Şekil 4.21. 24 ay sonucunda yakalanan *C. gariepinus* bireylerinin eşey dağılımı



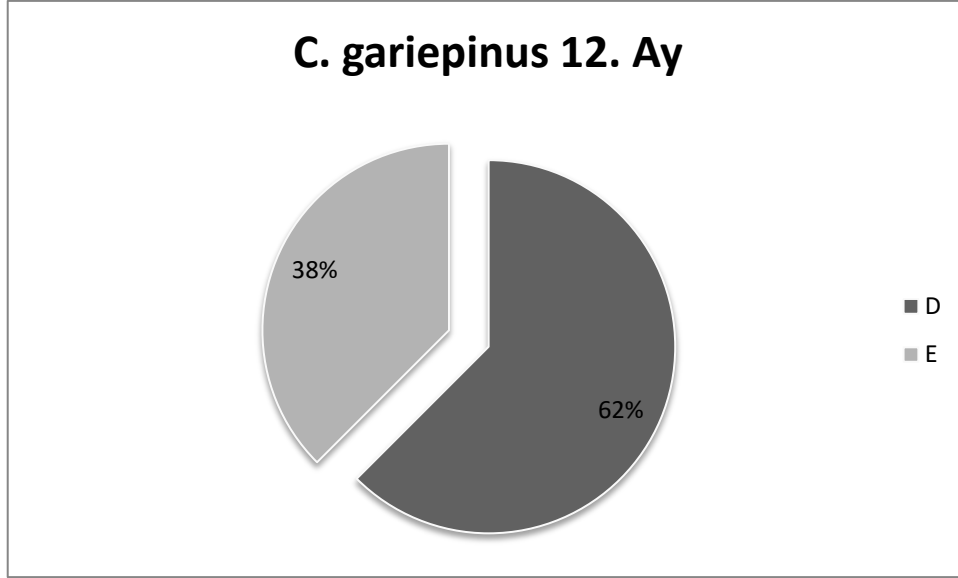
Şekil 4.22. *C. gariepinus* 1. yıl 9. ay eşey dağılımı



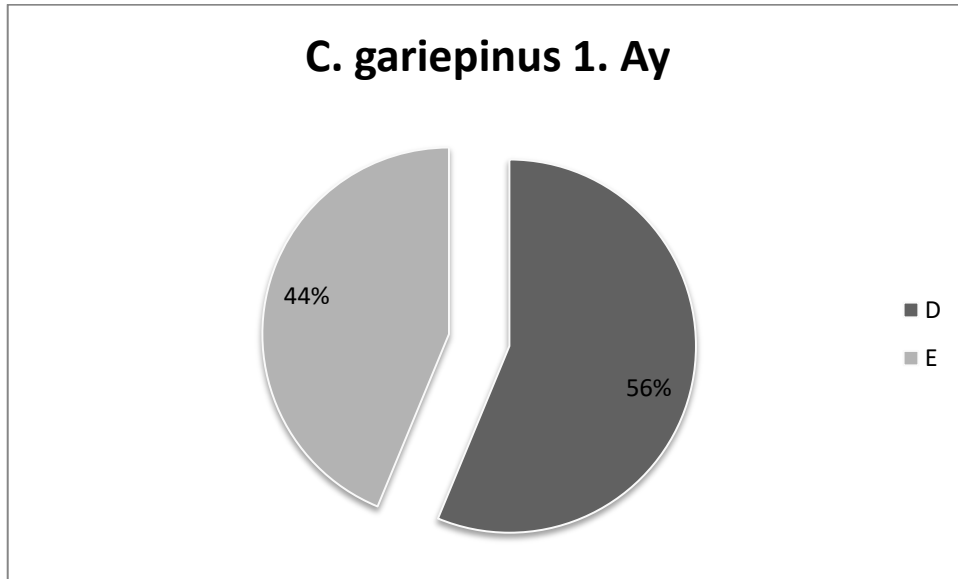
Şekil 4.23. *C. gariepinus* 1. yıl 10. ay eşey dağılımı



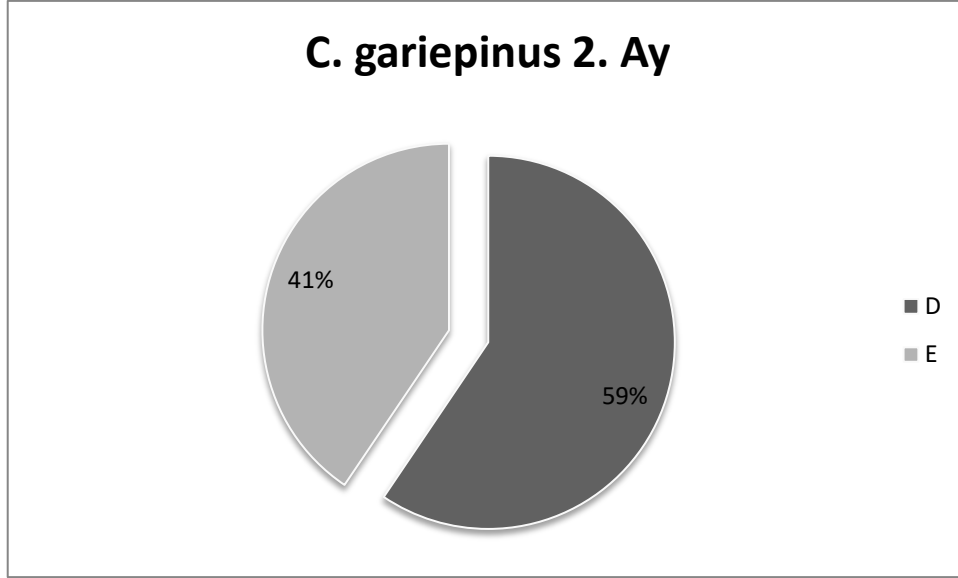
Şekil 4.24. *C. gariepinus* 1. yıl 11. ay eşey dağılımı



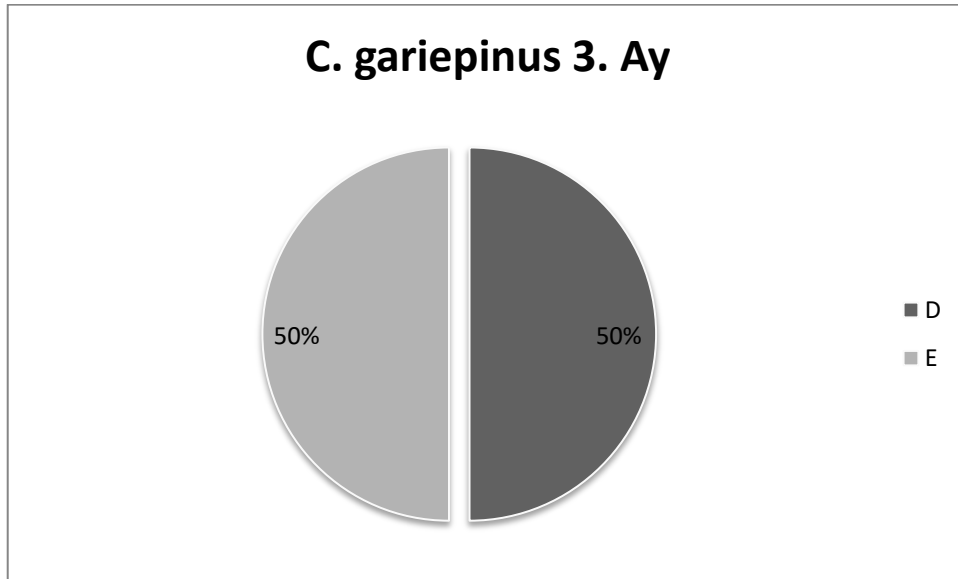
Şekil 4.25. *C. gariepinus* 1. yıl 12. ay eşey dağılımı



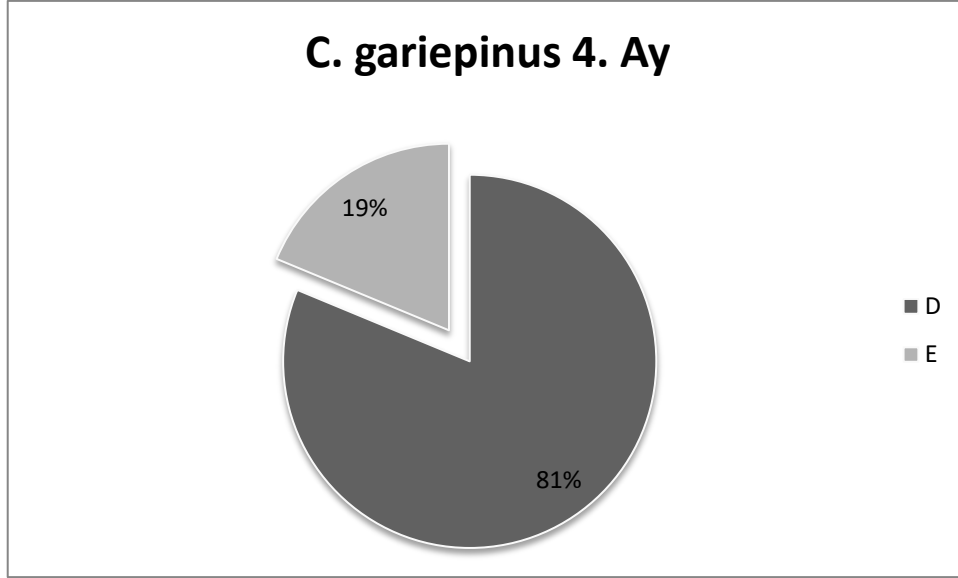
Şekil 4.26. *C. gariepinus* 1. yıl 1. ay eşey dağılımı



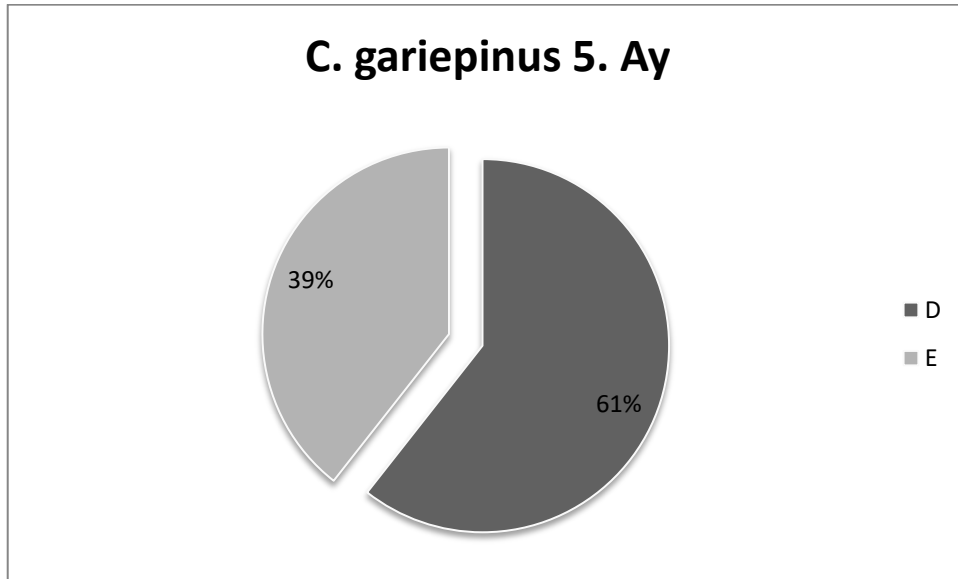
Şekil 4.27. *C. gariepinus* 1. yıl 2. ay eşey dağılımı



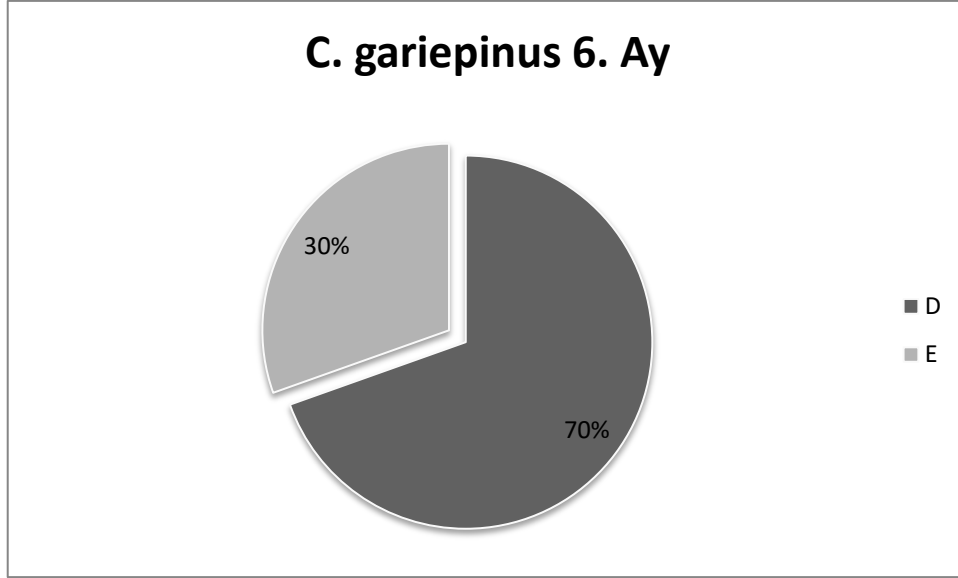
Şekil 4.28. *C. gariepinus* 1. yıl 3. ay eşey dağılımı



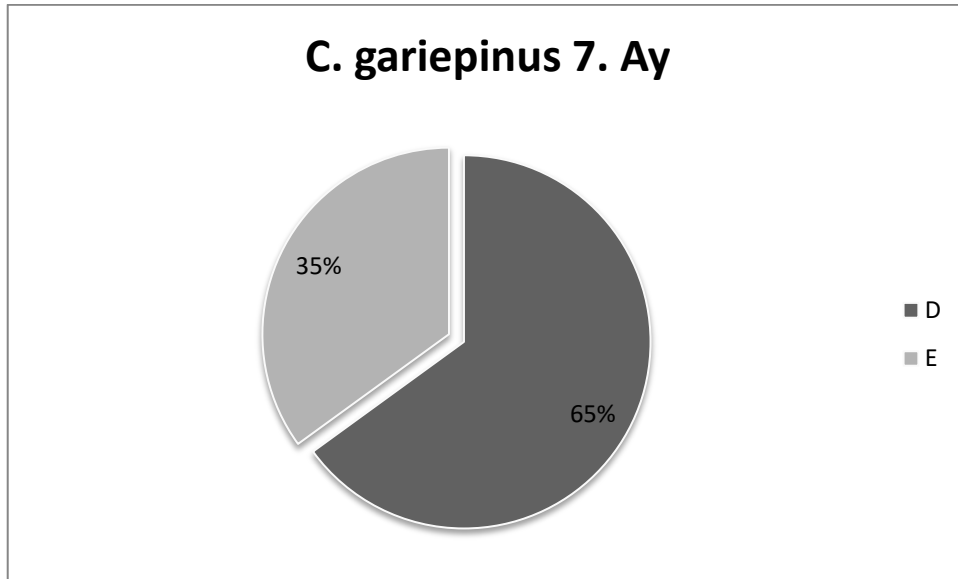
Şekil 4.29. *C. gariepinus* 1. yıl 4. ay eşey dağılımı



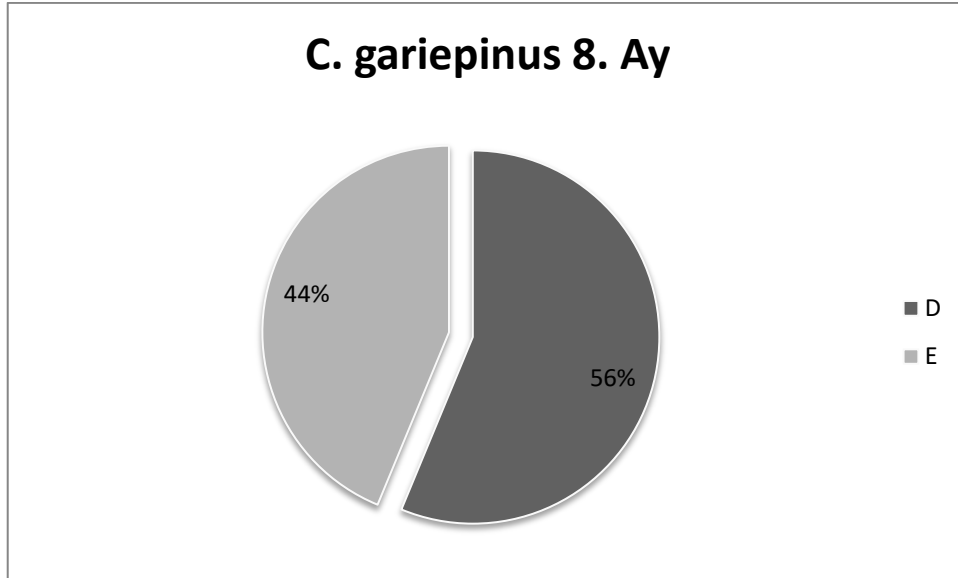
Şekil 4.30. *C. gariepinus* 1. yıl 5. ay eşey dağılımı



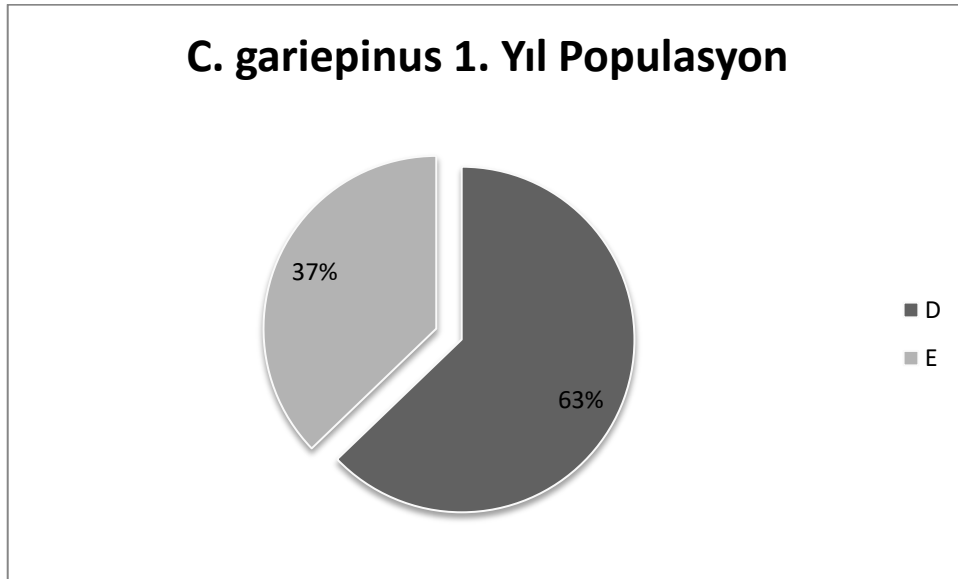
Şekil 4.31. *C. gariepinus* 1. yıl 6. ay eşey dağılımı



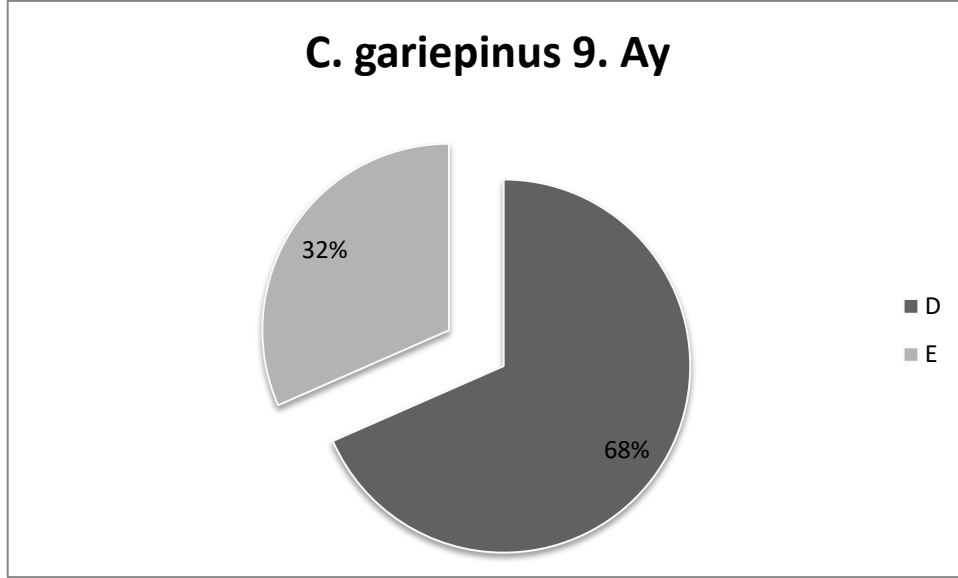
Şekil 4.32. *C. gariepinus* 1. yıl 7. ay eşey dağılımı



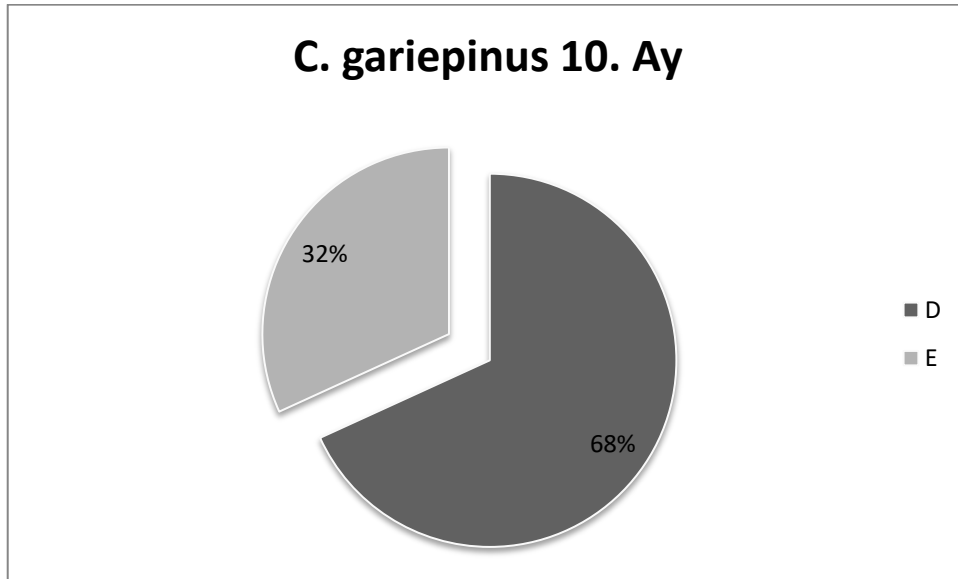
Şekil 4.33. *C. gariepinus* 1. yıl 8. ay eşey dağılımı



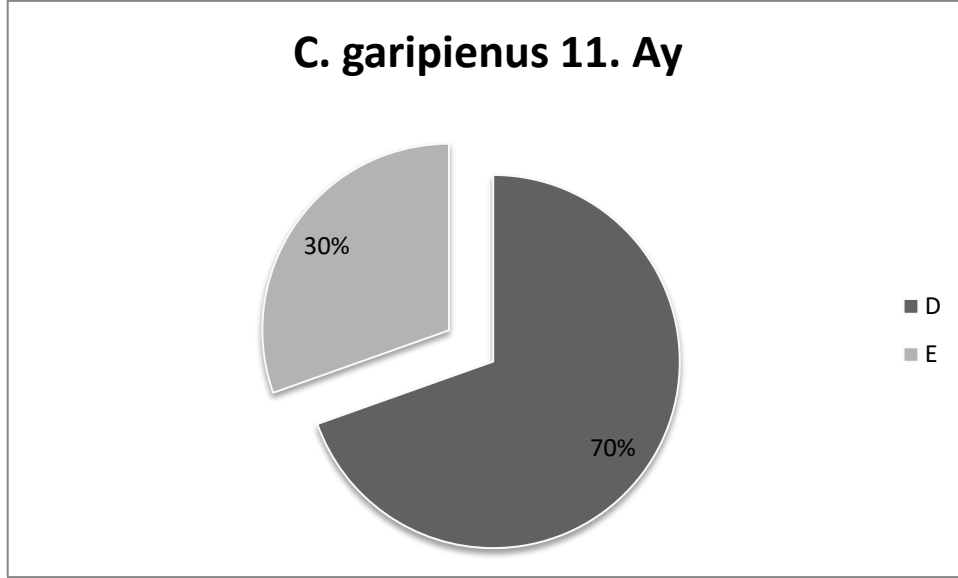
Şekil 4.34. *C. gariepinus* 1. yıl populasyon eşey dağılımı



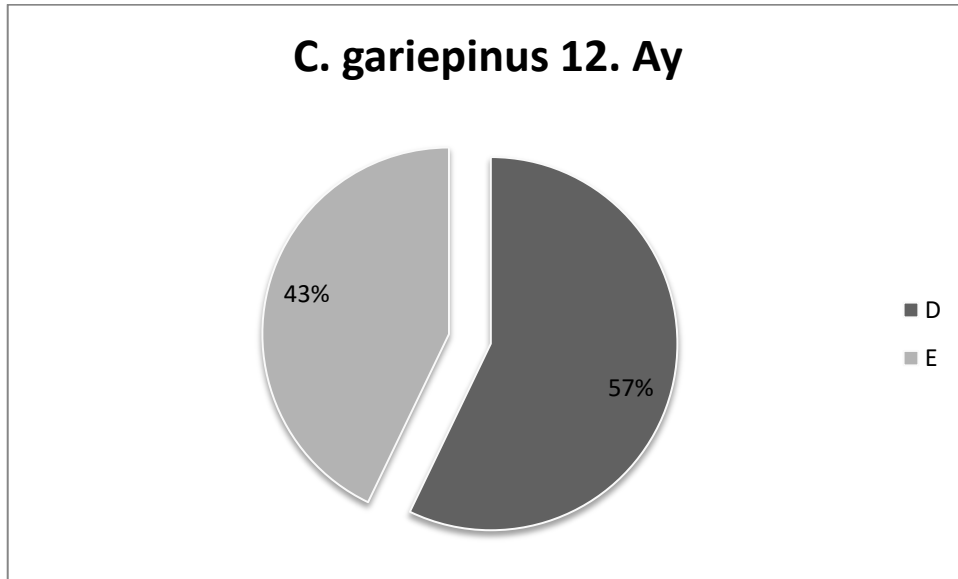
Şekil 4.35. *C. gariepinus* 2. yıl 9. ay eşey dağılımı



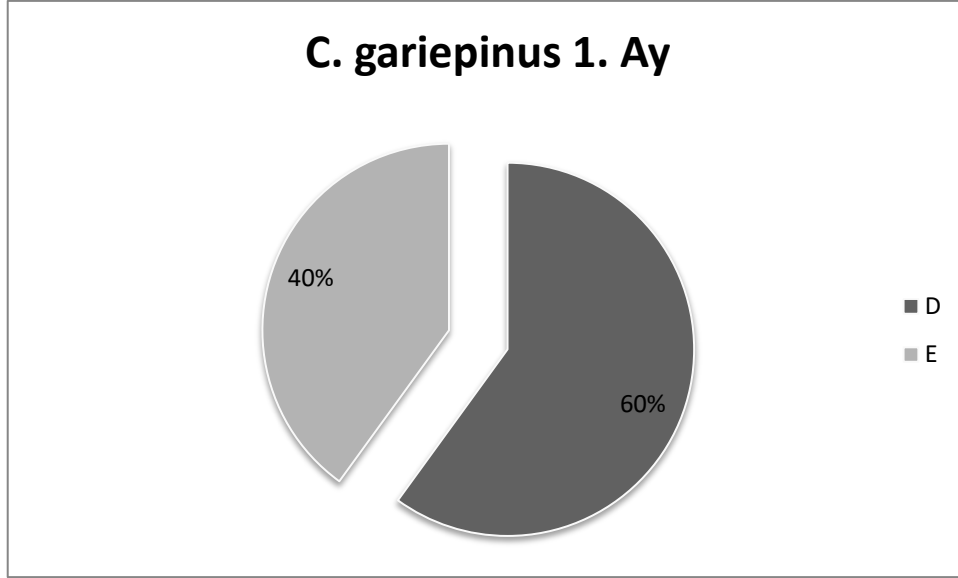
Şekil 4.36. *C. gariepinus* 2. yıl 10. ay eşey dağılımı



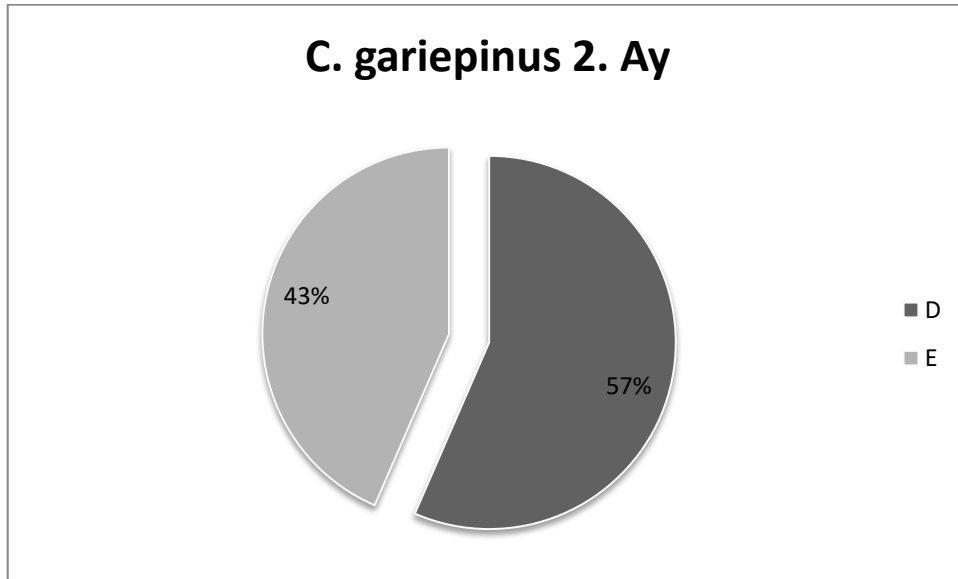
Şekil 4.37. *C. gariepinus* 2. yıl 11. ay eşey dağılımı



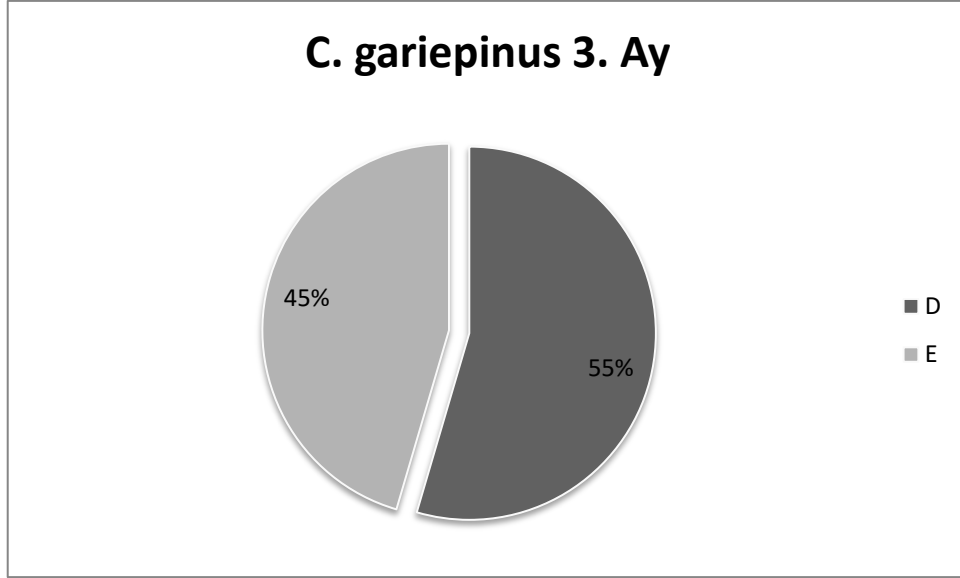
Şekil 4.38. *C. gariepinus* 2. yıl 12. ay eşey dağılımı



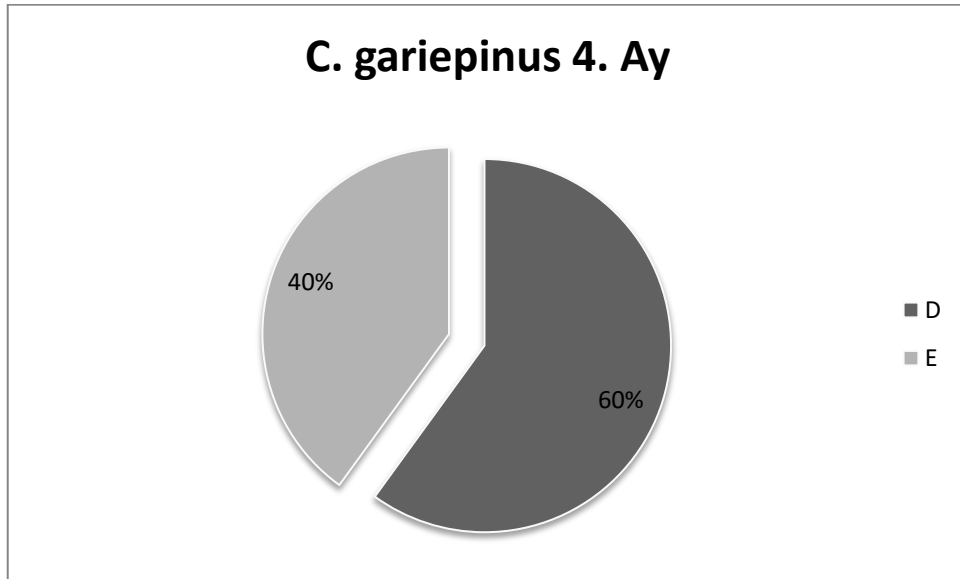
Şekil 4.39. *C. gariepinus* 2. yıl 1. ay eşey dağılımı



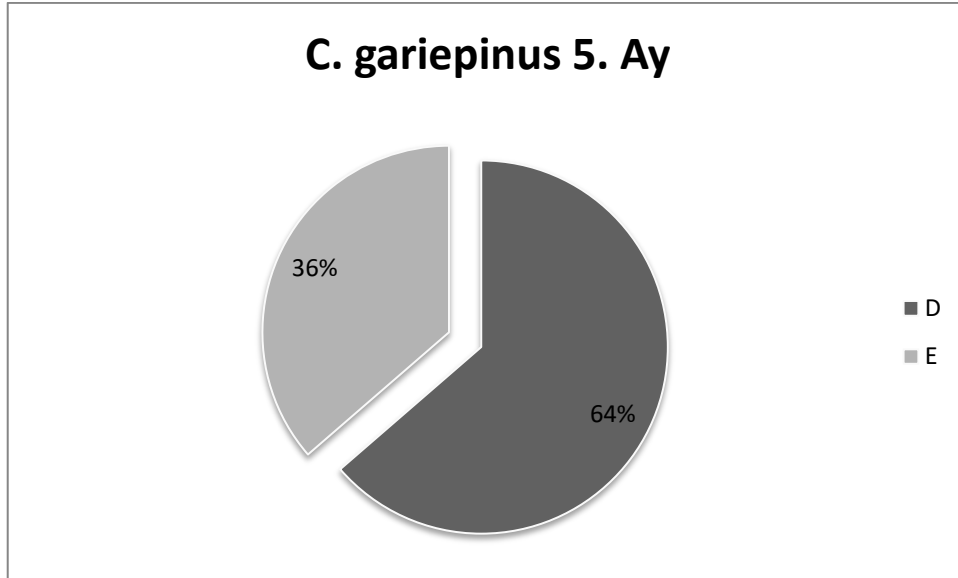
Şekil 4.40. *C. gariepinus* 2. yıl 2. ay eşey dağılımı



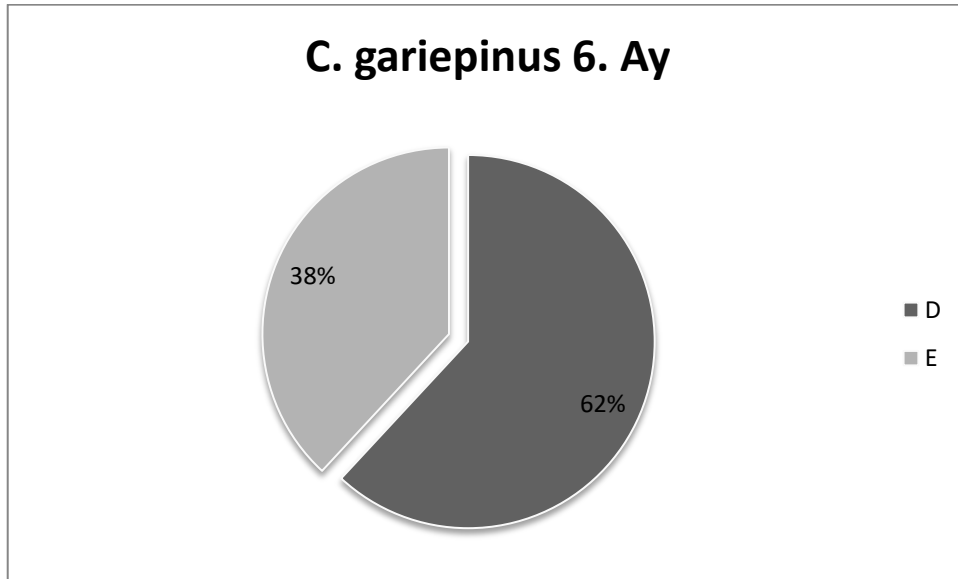
Şekil 4.41. *C. gariepinus* 2. yıl 3. ay eşey dağılımı



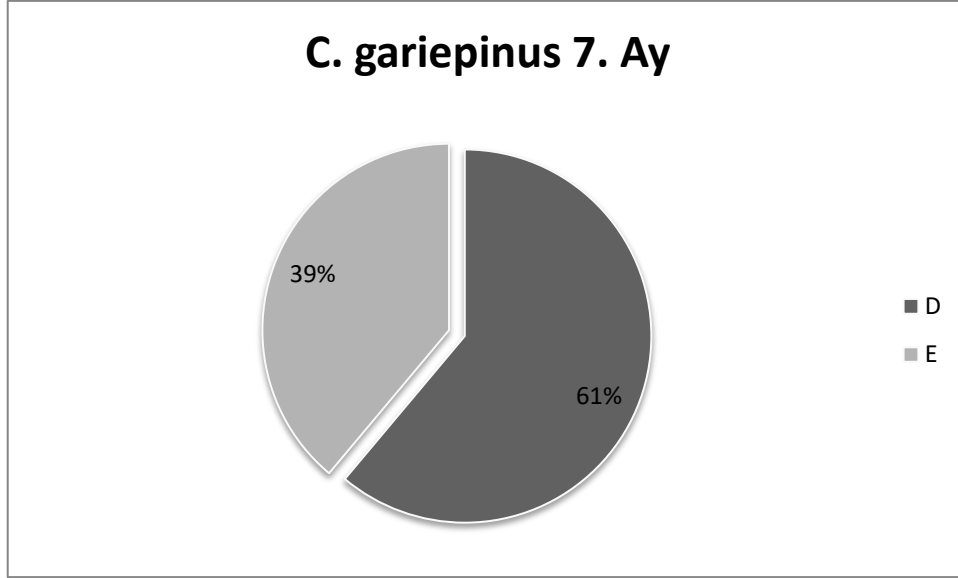
Şekil 4.42. *C. gariepinus* 2. yıl 4. ay eşey dağılımı



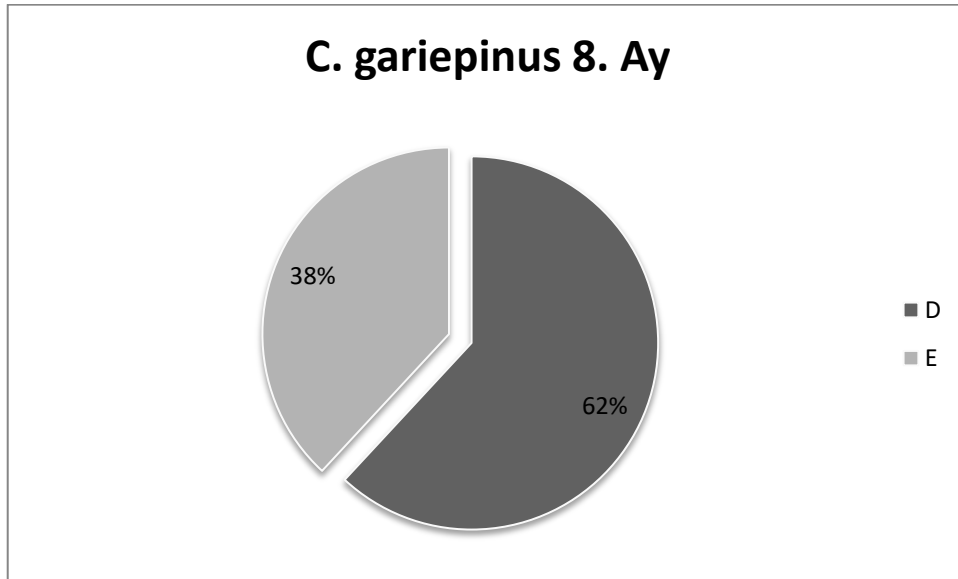
Şekil 4.43. *C. gariepinus* 2. yıl 5. ay eşey dağılımı



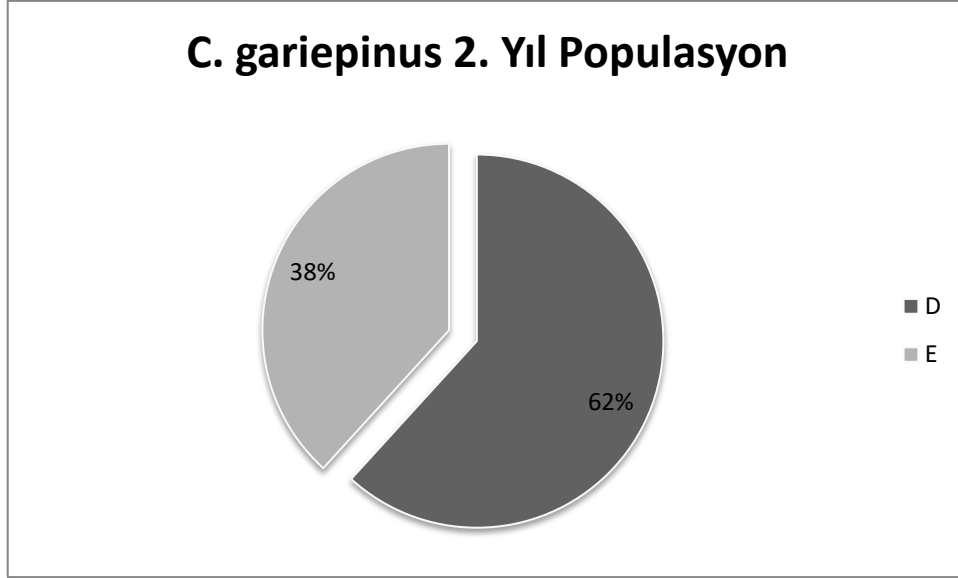
Şekil 4.44. *C. gariepinus* 2. yıl 6. ay eşey dağılımı



Şekil 4.45. *C. gariepinus* 2. yıl 7. ay eşey dağılımı



Şekil 4.46. *C. gariepinus* 2. yıl 8. ay eşey dağılımı

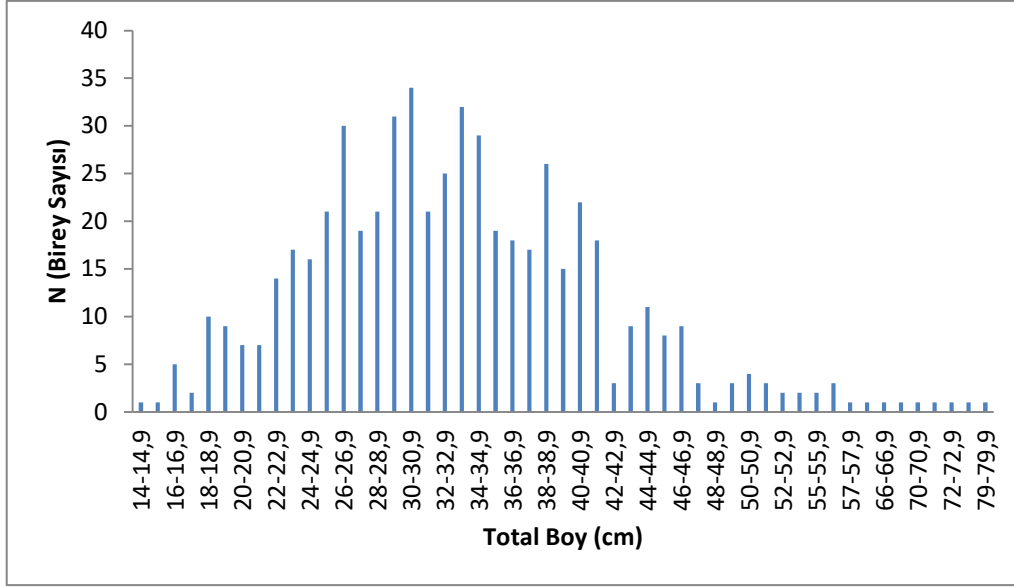


Şekil 4.47. *C. gariepinus* 2. yıl populasyon eşey dağılımı

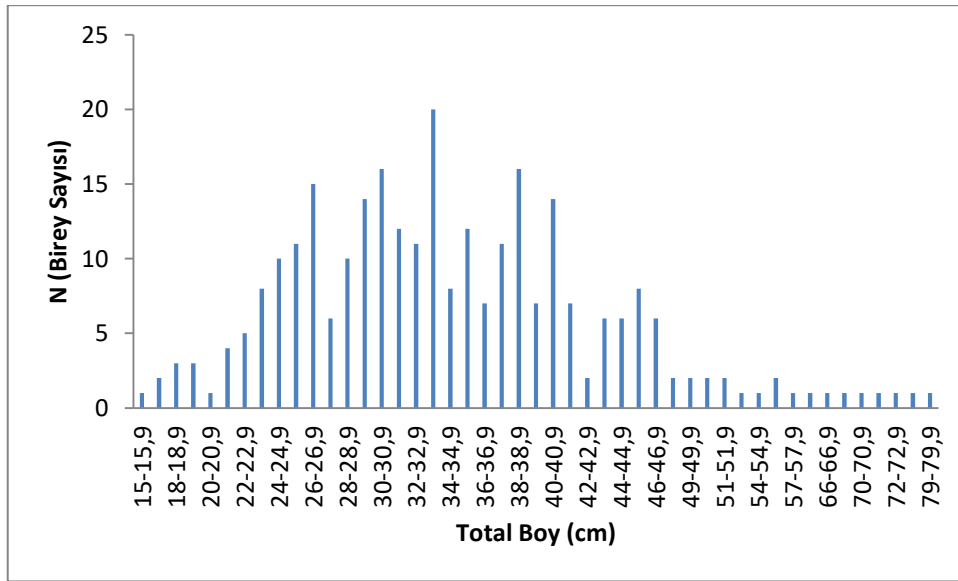
4.3.1.2 *C. gariepinus* total boy dağılımı

24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gariepinus* bireylerinin total boyları 14,7 cm – 79,8 cm arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.48). Total boyun eşeyssel olarak dağılımında ise, erkek bireylerin total boyları 15,3 cm ile 74,9 cm arasında değişmektedir. Dişi bireylerin total boyları ise 14,7 cm ile 79,8 cm arasında değişmektedir. 24 ay boyunca elde edilen veriler her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık (12 ay) olarak ve iki yıllık (24 ay) şeklinde total boy dağılımları verilmiştir (şekil 4.49-4.50).

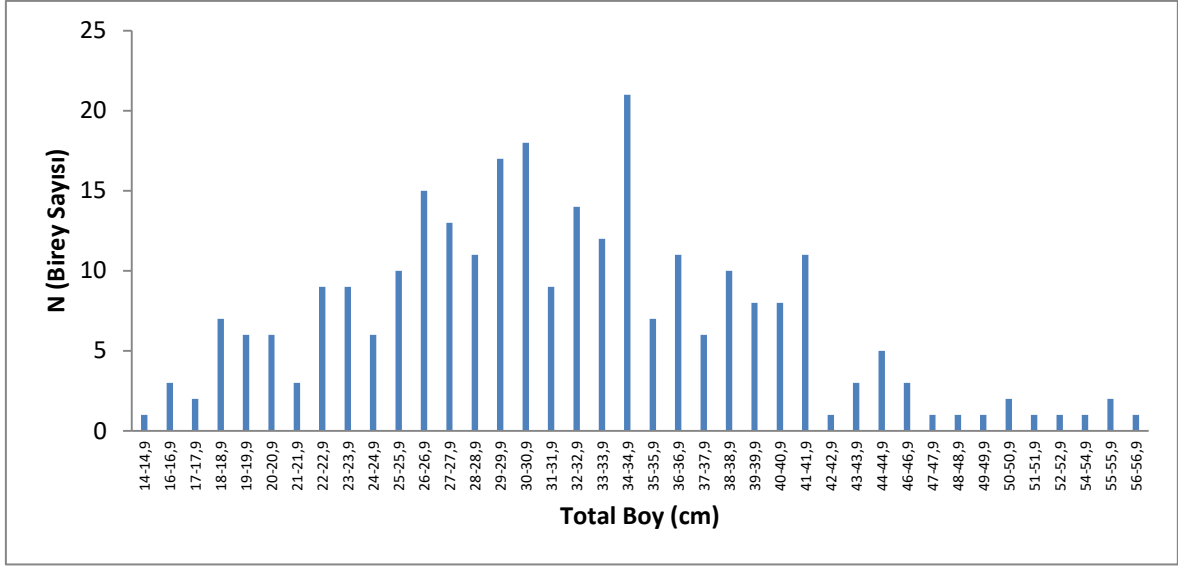
Çizelge 4.2 ve çizelge 4.3'te *C. gariepinus* bireylerinin 1. yıl ve 2. yıl 12 aylık olarak, çizelge 4.4'te ise 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireylerin total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.



Şekil 4.48. 24 ay sonucunda yakalanan *C. gariepinus* bireylerinin total boy dağılımı



Şekil 4.49. *C. gariepinus* 1. yıl populasyon total boy dağılımı



Şekil 4.50. *C. gariepinus* 2. yıl populasyon total boy dağılımı

Çizelge 4.2. *Clarias gariepinus* bireyelerinin 1.yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

1. Yıl/Ay	Min (TL)	Mak (TL)	Ort (TL)	Std Sapma (TL)
9. Ay	16,3	45,3	32,74	7,03
10. Ay	16,6	46	32,13	7,17
11. Ay	23	41,5	31,66	5,12
12. Ay	30	79,8	57,99	14,59
1. Ay	18,8	56,3	39,44	8,19
2. Ay	15,3	64,9	34,19	9,69
3. Ay	35,2	56,4	42,83	5,61
4. Ay	31,3	45	39,47	3,98
5. Ay	19,4	30,5	25,15	2,76
6. Ay	21	39,5	29,46	5,02
7. Ay	22	46,1	32,86	5,45
8. Ay	29,9	46,7	39,08	5,05
Populasyon	15,3	79,8	34,75	10,11

Çizelge 4.3. *Clarias gariepinus* bireyelerinin 2.yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

2. Yıl/Ay	Min (TL)	Mak (TL)	Ort (TL)	Std Sapma (TL)
9. Ay	20	47,4	34,60	7,51
10. Ay	14,7	46,7	31,40	9,35
11. Ay	25,8	48	32,61	5,74
12. Ay	18,40	56,50	34,31	12,55
1. Ay	16,8	55,00	32,23	9,13

2. Ay	18,7	40	29,90	4,98
3. Ay	16,9	52	30,45	9,38
4. Ay	20	46,7	33,07	8,65
5. Ay	19,6	41	29,31	6,45
6. Ay	16,8	33,6	27,05	4,19
7. Ay	25,1	55	32,64	6,63
8. Ay	26,2	71,7	35,34	9,19
Populasyon	14,7	56,5	31,79	7,95

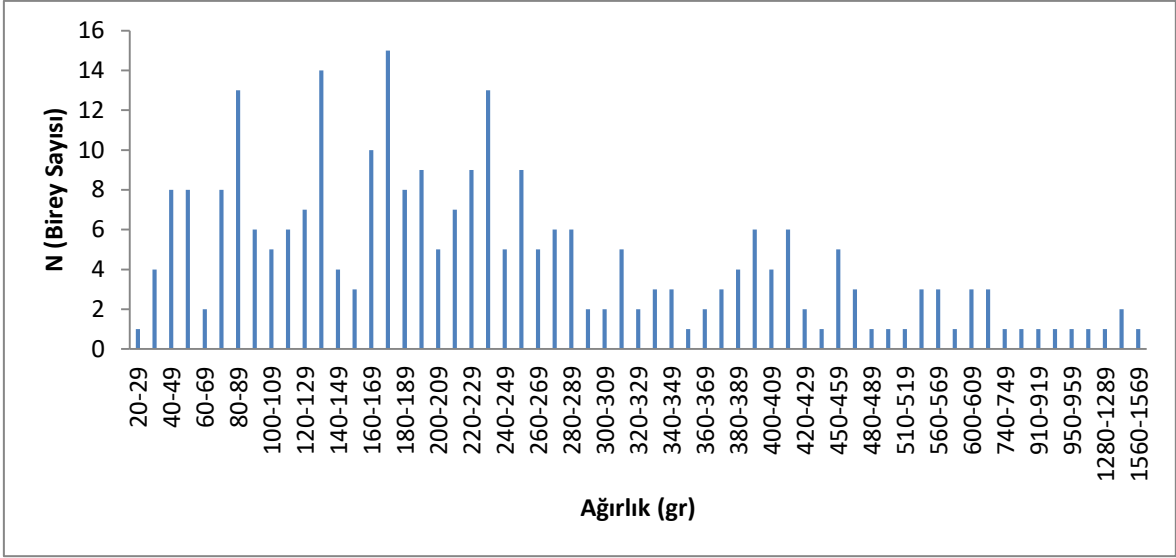
Çizelge 4.4. 24 ay sonucunda yakalanan *Clarias gariepinus* bireylerinin total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

24 Ay	Min (TL)	Mak (TL)	Ort (TL)	Std Sapma (TL)
Genel Pop	14,7	79,8	33,29	9,22

4.3.1.3 C. gariepinus ağırlık dağılımı

24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gariepinus* bireylerinin ağırlıkları 27 gr - 3374 gr arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.51). Ağırlığın eşeyssel olarak dağılımında ise, erkek bireylerin ağırlıkları 27 gr ile 3134 gr arasında değişmektedir. Dişi bireylerin ağırlıkları ise 29,8 gr ile 3374 gr arasında değişmektedir. 24 ay boyunca elde edilen veriler her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık (12 ay) olarak ve iki yıllık (24 ay) şeklinde total boy dağılımları verilmiştir (şekil 4.52-4.53).

Çizelge 4.5 ve çizelge 4.6'da *C. gariepinus* bireylerinin 1. yıl ve 2. yıl 12 aylık olarak, çizelge 4.7'de ise 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireylerin ağırlık (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.



Şekil 4.53. *C. gariepinus* 2. yıl populasyon ağırlık dağılımı

Çizelge 4.5. *Clarias gariepinus* bireyelerinin 1.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

1. Yıl/Ay	Min (Ağırlık)	Mak (Ağırlık)	Ort (Ağırlık)	Std Sapma (Ağırlık)
9. Ay	35	792	288,53	167,23
10. Ay	31	736	275,91	172,04
11. Ay	85,5	508,5	246,80	115,04
12. Ay	171	3374	1692,09	1070,84
1. Ay	46,5	1137	428,69	253,13
2. Ay	27	2350	387,35	430,90
3. Ay	292	1290,5	546,66	294,31
4. Ay	230,5	696	408,09	126,15
5. Ay	57	244	122,30	40,23
6. Ay	63	420	188,98	88,57
7. Ay	71,5	632	251,90	127,54
8. Ay	205	1106,5	466,47	239,82

Çizelge 4.6. *Clarias gariepinus* bireyelerinin 2.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

2. Yıl/Ay	Min (Ağırlık)	Mak (Ağırlık)	Ort (Ağırlık)	Std Sapma (Ağırlık)
9. Ay	48,7	743,6	316,88	184,40
10. Ay	30,5	605	269,35	179,21
11. Ay	98,5	628	270,19	140,69
12. Ay	40	1562	423,37	463,04
1. Ay	34	1297	279,59	271,36
2. Ay	41,5	407	199,71	82,06
3. Ay	29,8	798	212,31	185,25

4. Ay	72,2	628	296,48	195,50
5. Ay	56,1	396	187,80	101,74
6. Ay	34	279,8	151,13	62,12
7. Ay	118,6	1297	278,52	265,28
8. Ay	123	407	256,04	90,96
Populasyon	29,8	1562	261,96	216,04

Çizelge 4.7. 24 ay sonucunda yakalanan *Clarias gariepinus* bireylerinin total boylarının minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

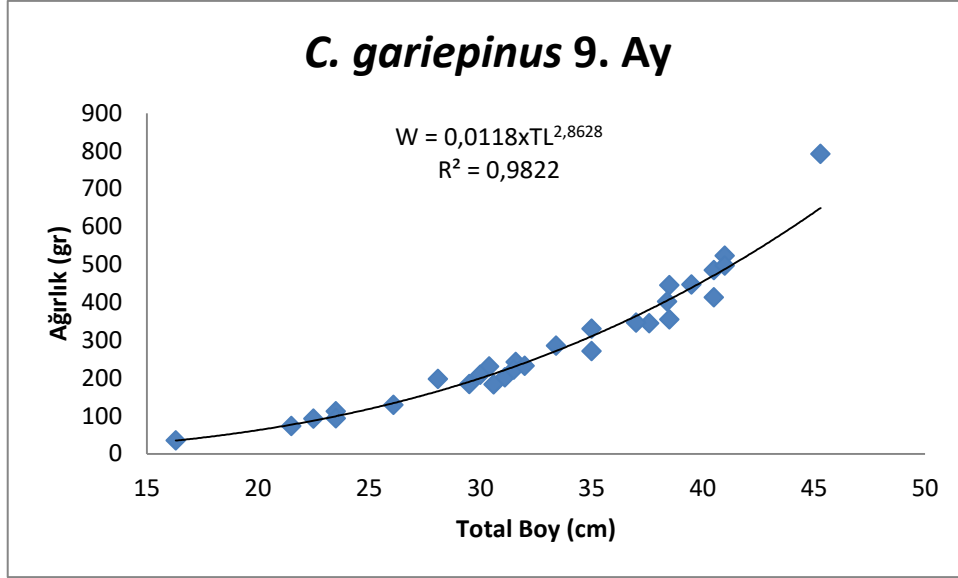
24 Ay	Min (Ağırlık)	Mak (Ağırlık)	Ort (Ağırlık)	Std Sapma (Ağırlık)
Genel Pop	27	3374	324,33	372,58

4.3.1.4 *C. gariepinus* boy-ağırlık ilişkisi

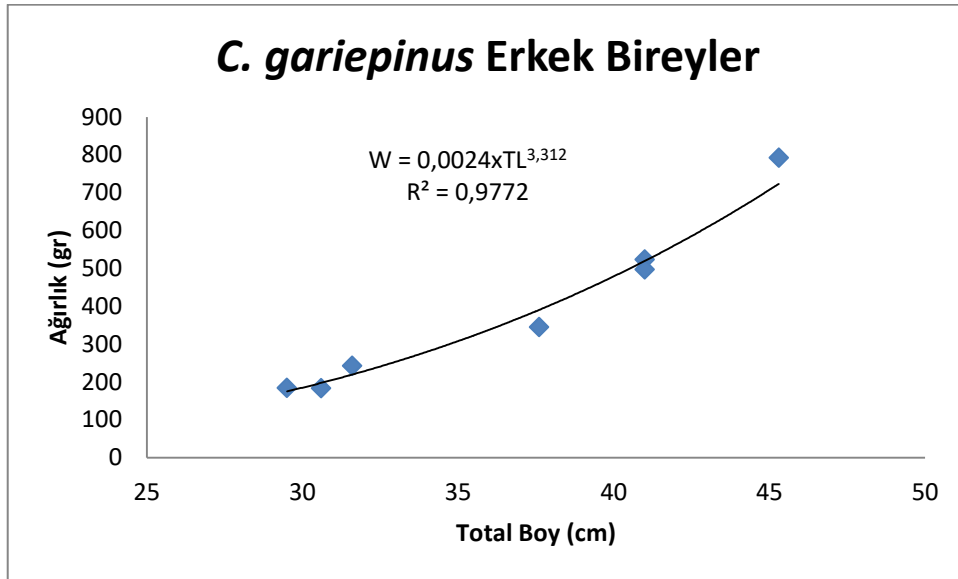
24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gariepinus* bireylerinin total boy ve ağırlık değerlerine bağlı olarak hesaplanan boy-ağırlıkla ilişkili parametreler çizelge 4.8 ve çizelge 4.9'da *C. gariepinus* bireylerinin 1. yıl ve 2. yıl 12 aylık olarak, çizelge 4.9'da ise 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireylerin değerlendirme sonuçları verilmiştir. 24 ay boyunca elde edilen veriler aylık olarak boy-ağırlık ilişkisi ve her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık olarak boy-ağırlık ilişkileri verilmiştir.

24 ay boyunca elde edilen boy-ağırlık verileri aylık olarak ve her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık olarak boy-ağırlık ilişkileri verilmiştir (şekil 4.54-4.127).

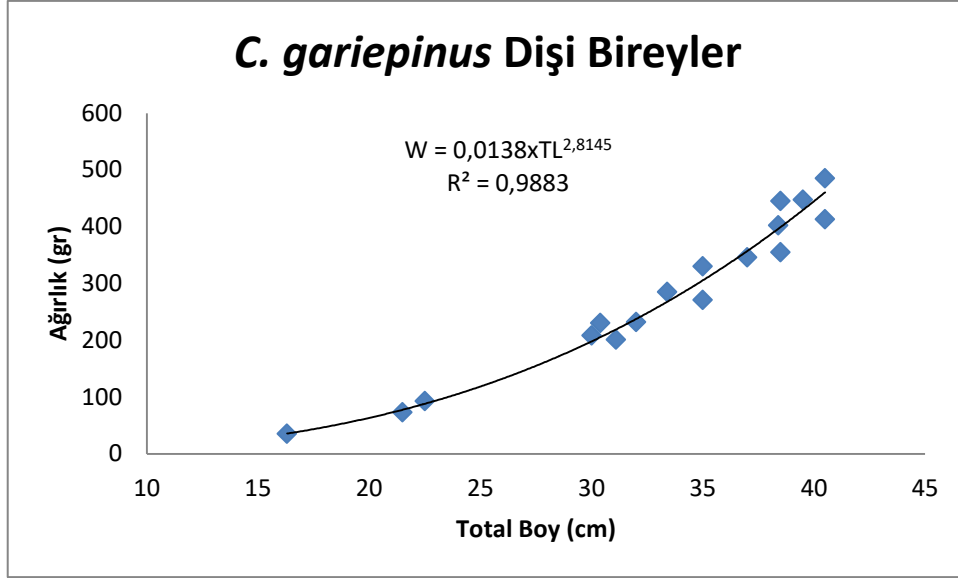
Populasyon için 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireyler için hesaplanan "b" değerlerinin standart hata değerleri sırasıyla 0,026; 0,031 ve 0,02 olarak bulunmuştur. % 95 güven aralığında hesaplanan bu değerler 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık olarak değerlendirilen populasyonların negatif allometrik büyüme gösterdiği görülmüştür.



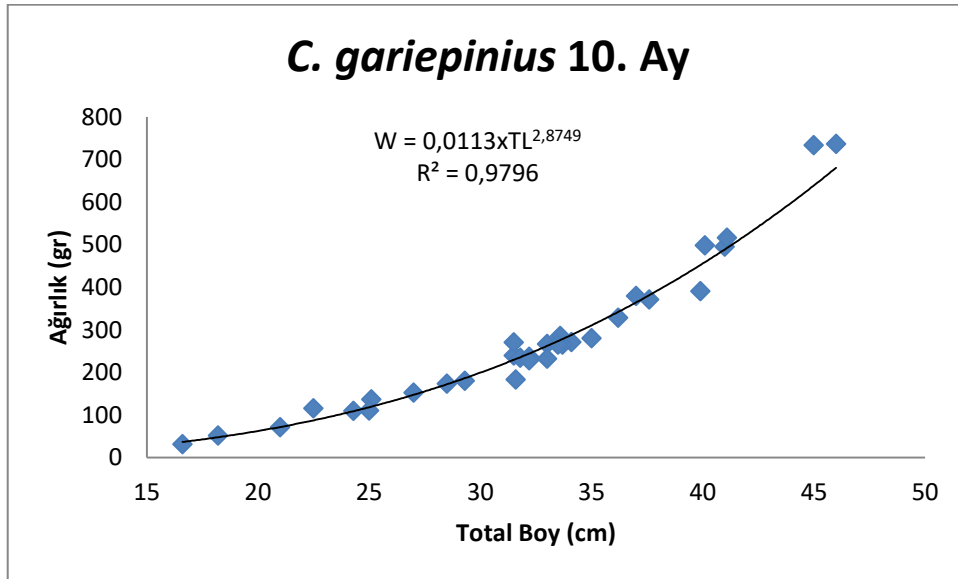
Şekil 4.54. *C. gariepinus* 1. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği



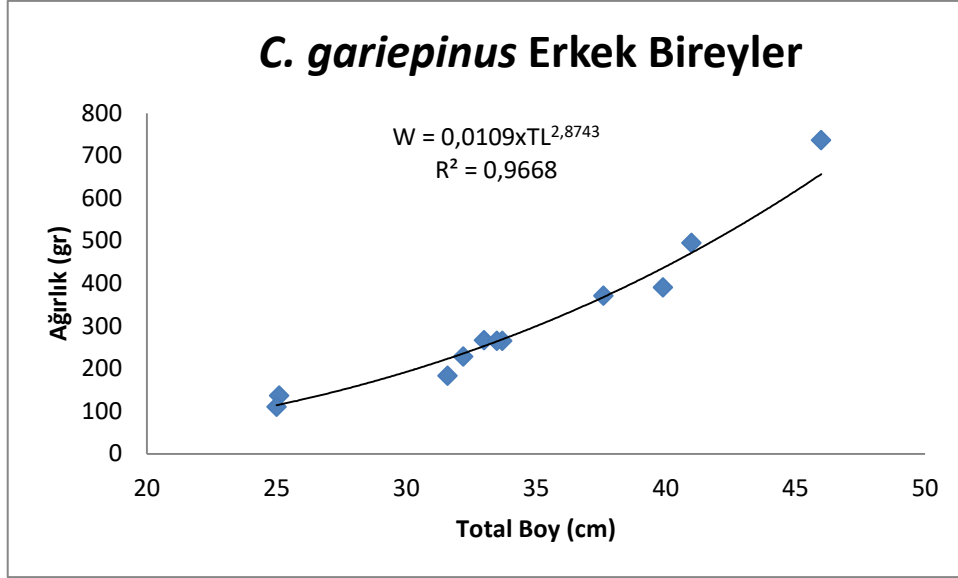
Şekil 4.55. *C. gariepinus* 1. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



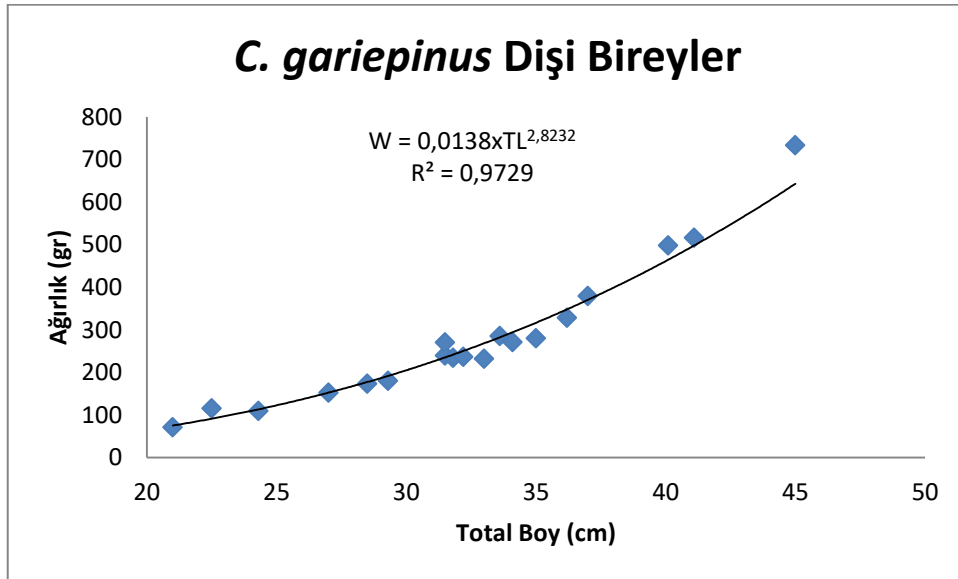
Şekil 4.56. *C. gariepinus* 1. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



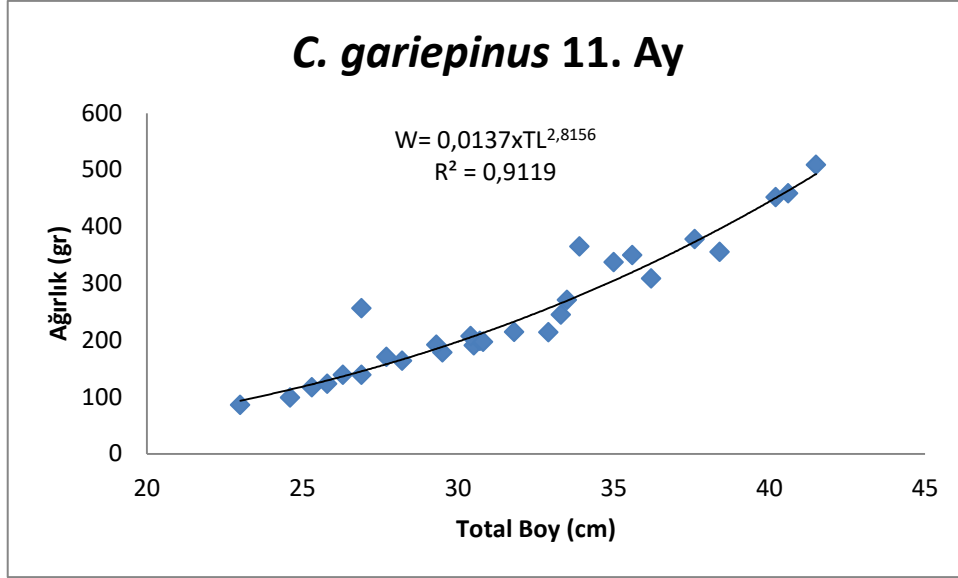
Şekil 4.57. *C. gariepinus* 1. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği



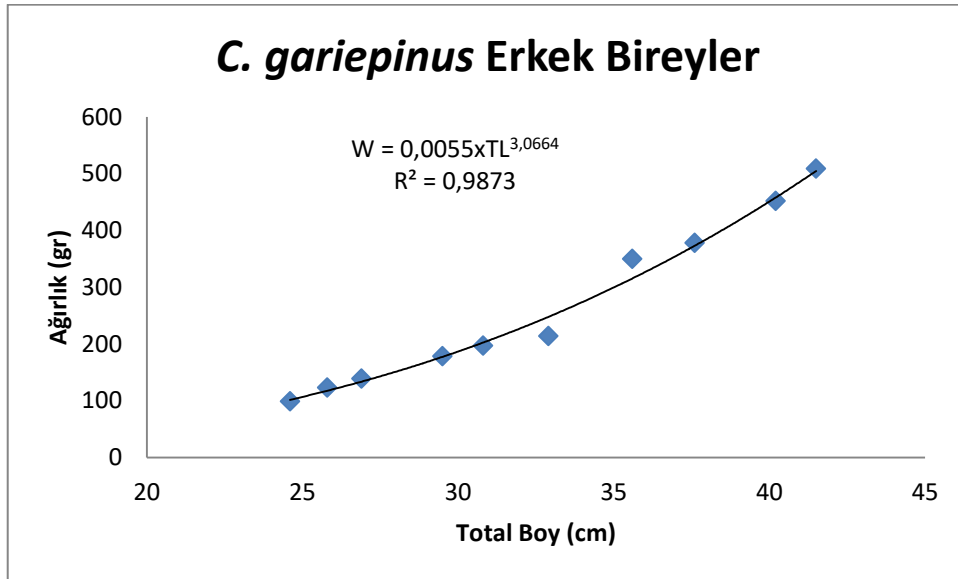
Şekil 4.58. *C. gariepinus* 1. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



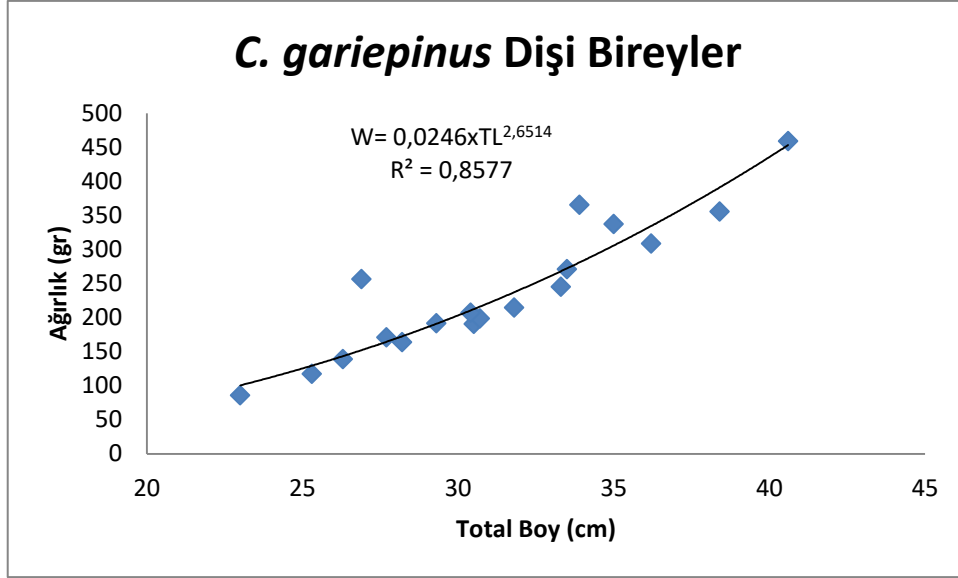
Şekil 4.59. *C. gariepinus* 1. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



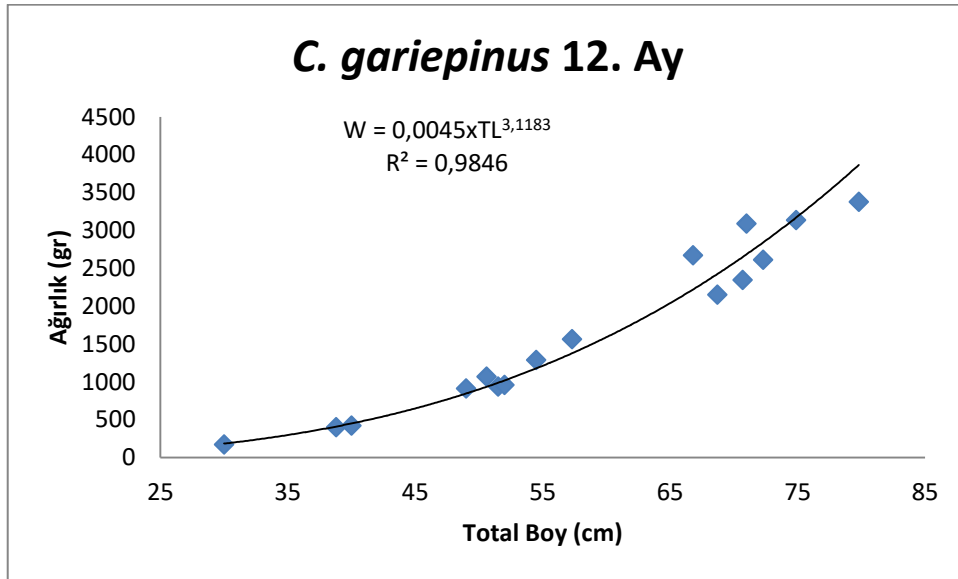
Şekil 4.60. *C. gariepinus* 1. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği



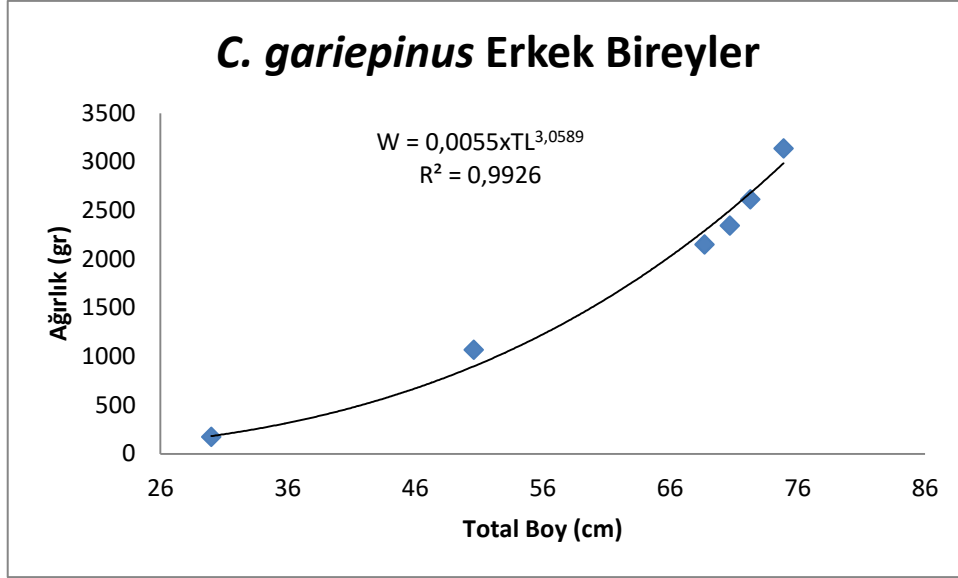
Şekil 4.61. *C. gariepinus* 1. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



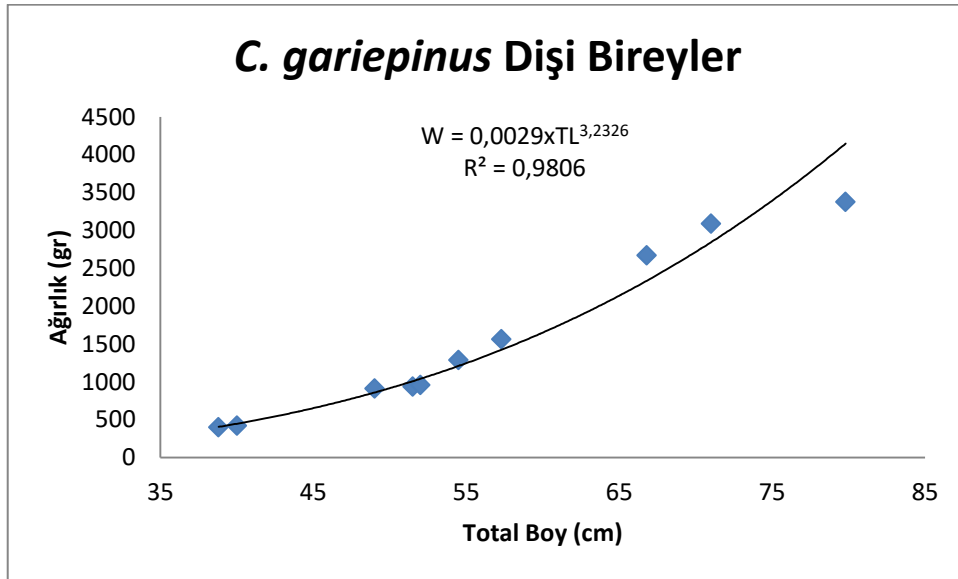
Şekil 4.62. *C. gariepinus* 1. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



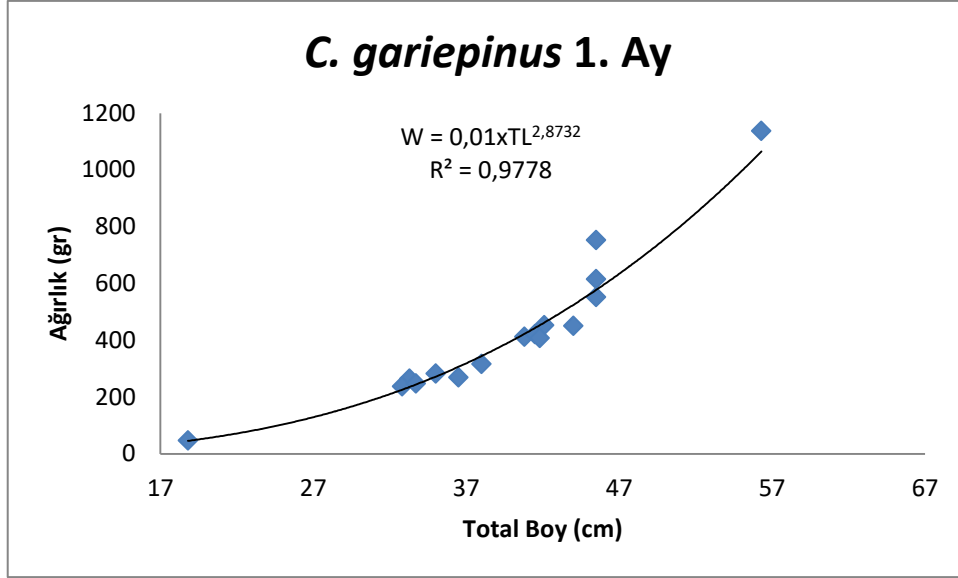
Şekil 4.63. *C. gariepinus* 1. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği



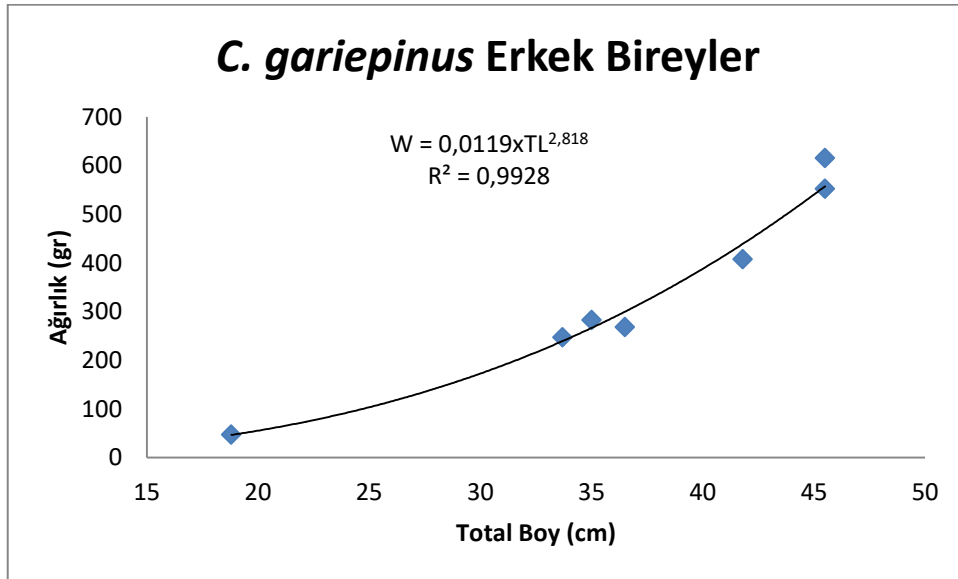
Şekil 4.64. *C. gariepinus* 1. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



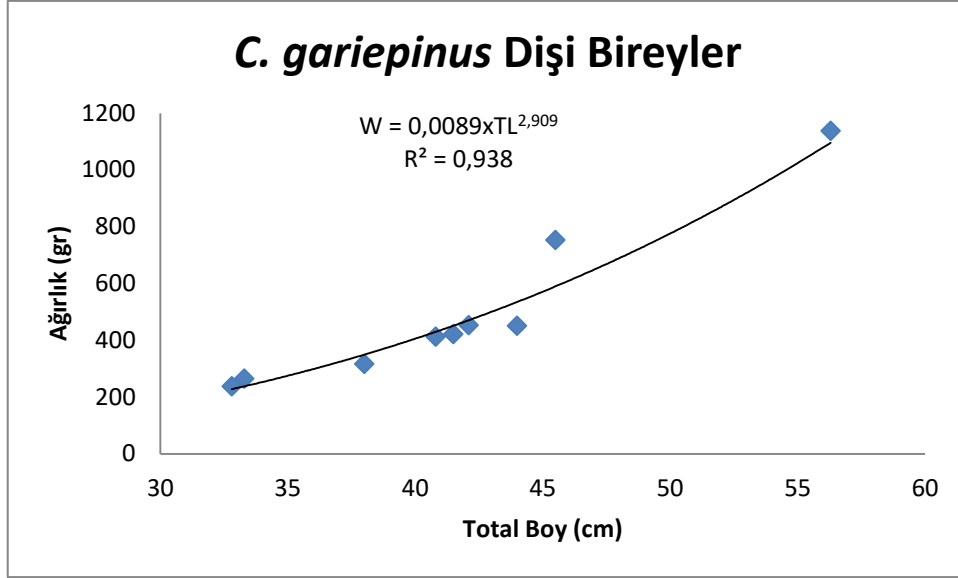
Şekil 4.65. *C. gariepinus* 1. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



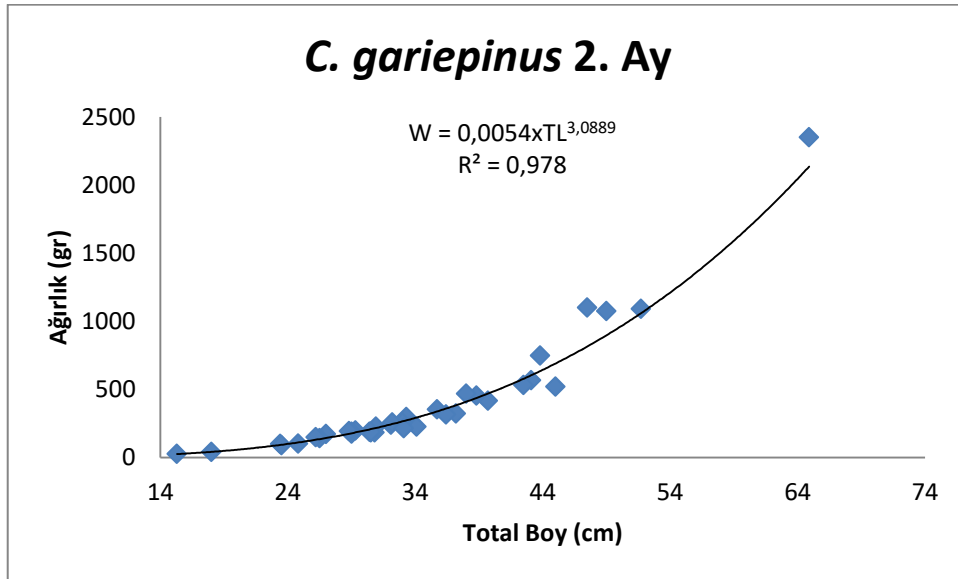
Şekil 4.66. *C. gariepinus* 1. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği



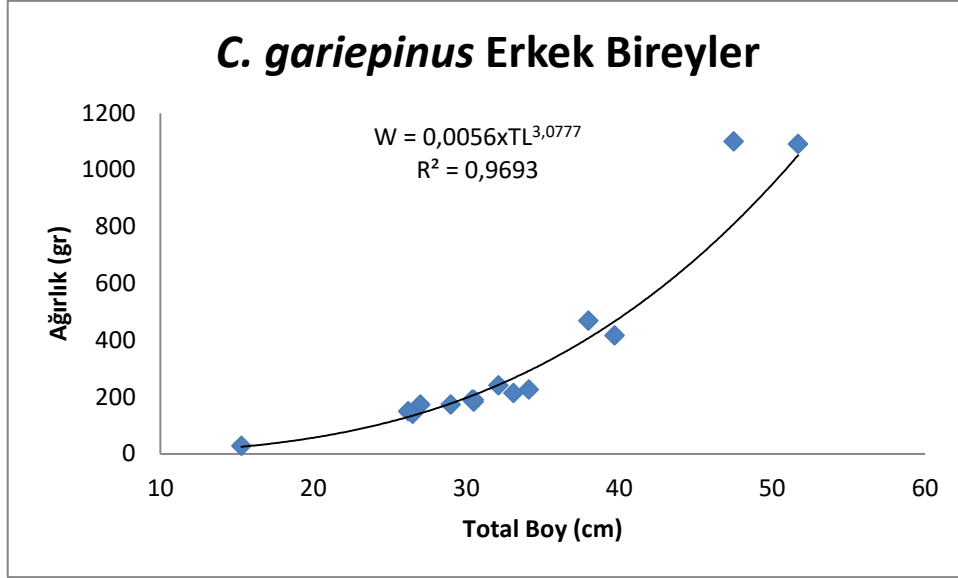
Şekil 4.67. *C. gariepinus* 1. yıl 1. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



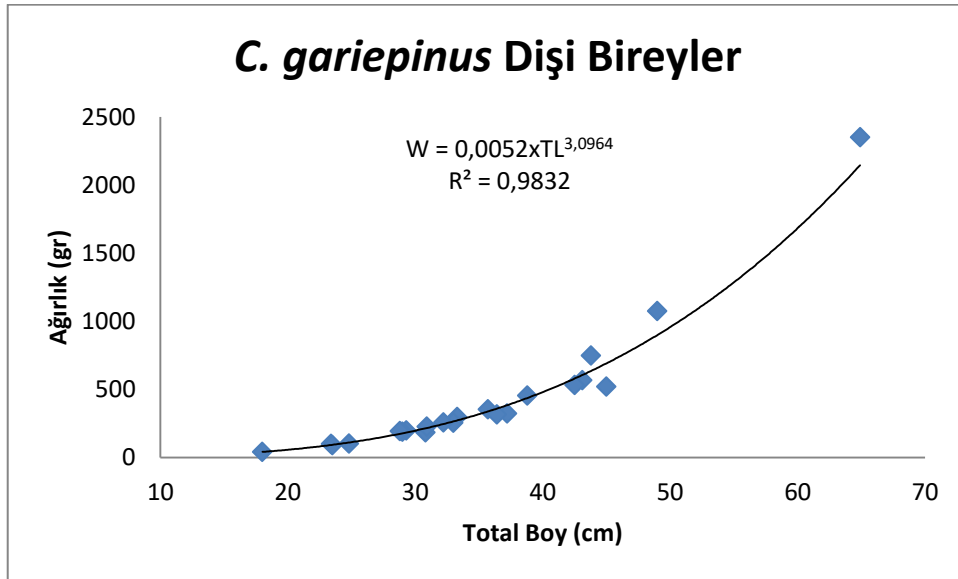
Şekil 4.68. *C. gariepinus* 1. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



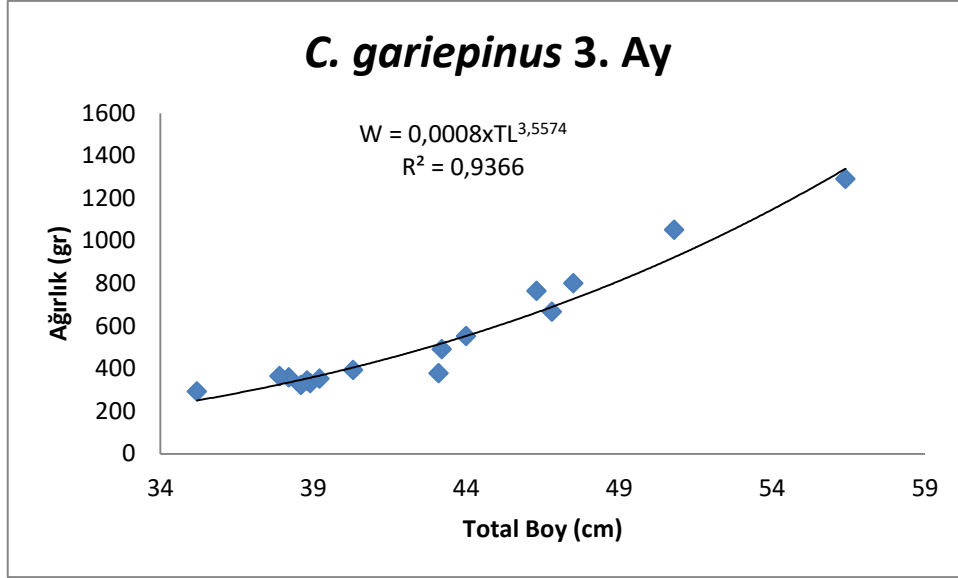
Şekil 4.69. *C. gariepinus* 1. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği



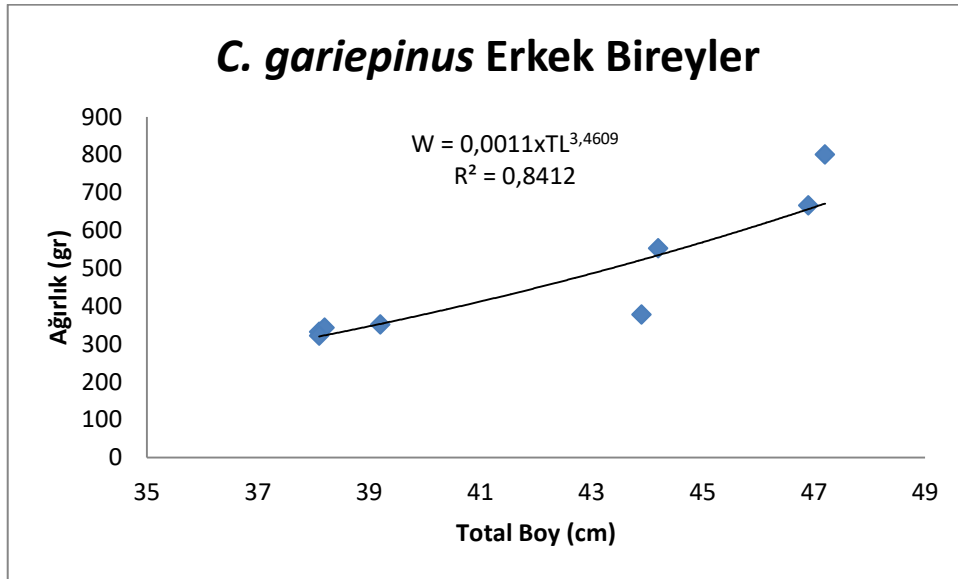
Şekil 4.70. *C. gariepinus* 1. yıl 2. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



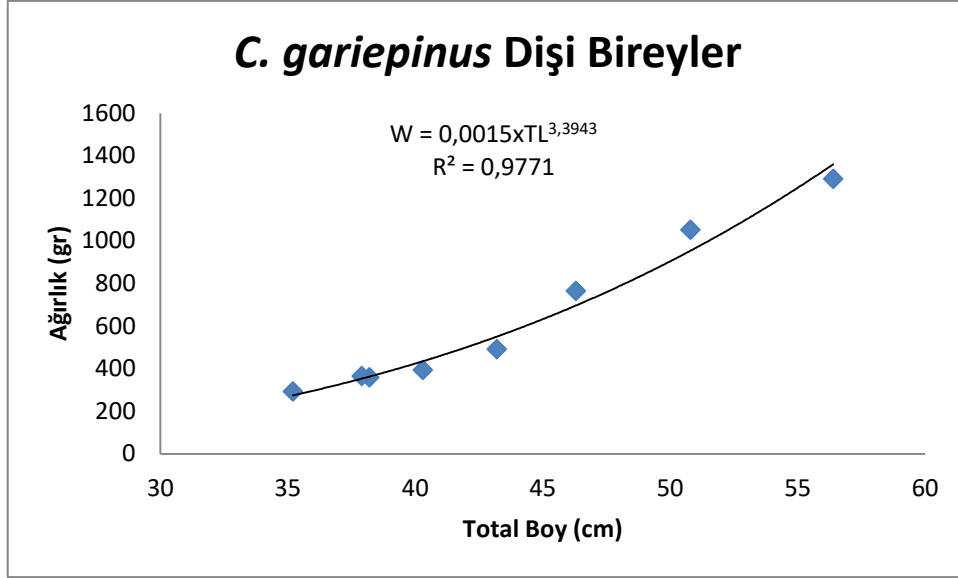
Şekil 4.71. *C. gariepinus* 1. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



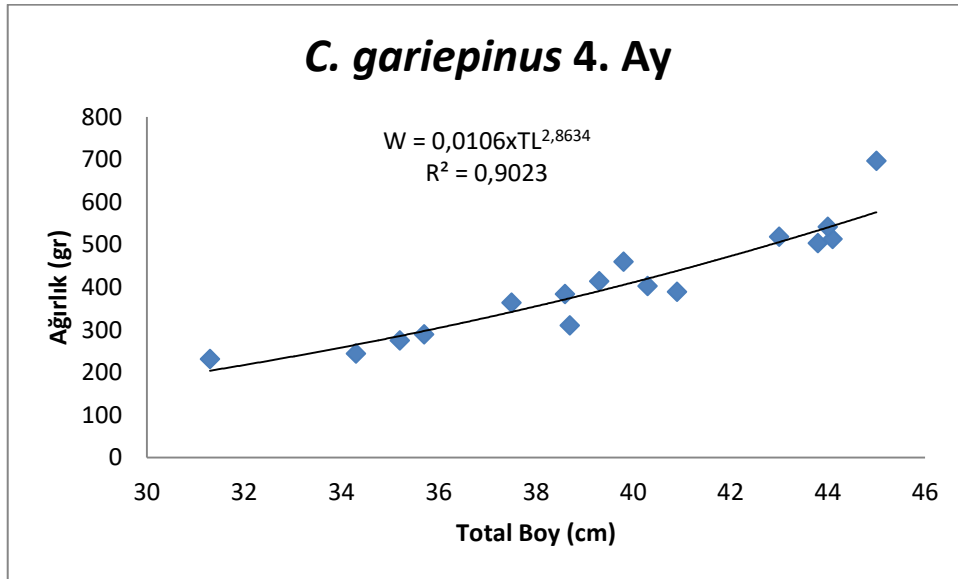
Şekil 4.72. *C. gariepinus* 1. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği



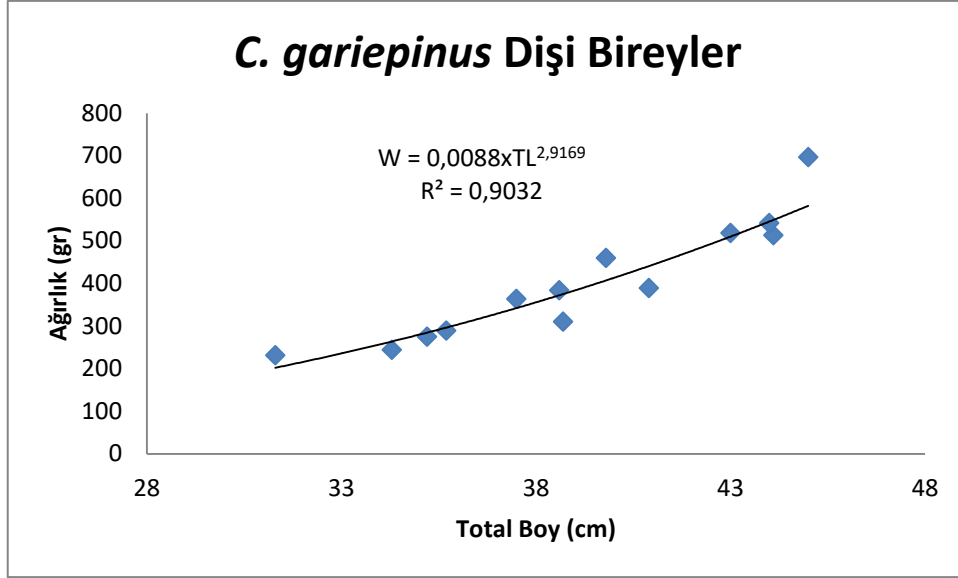
Şekil 4.73. *C. gariepinus* 1. yıl 3. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



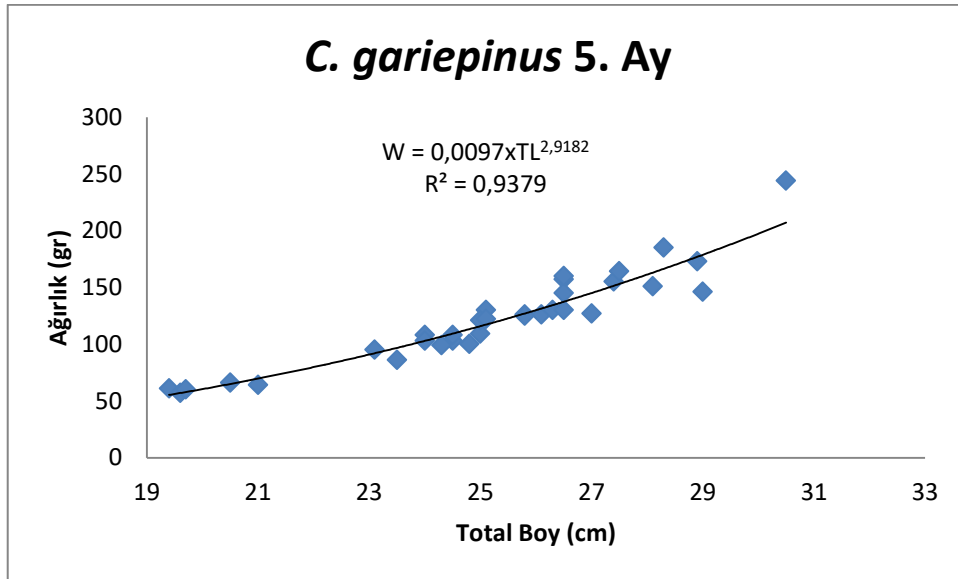
Şekil 4.74. *C. gariepinus* 1. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



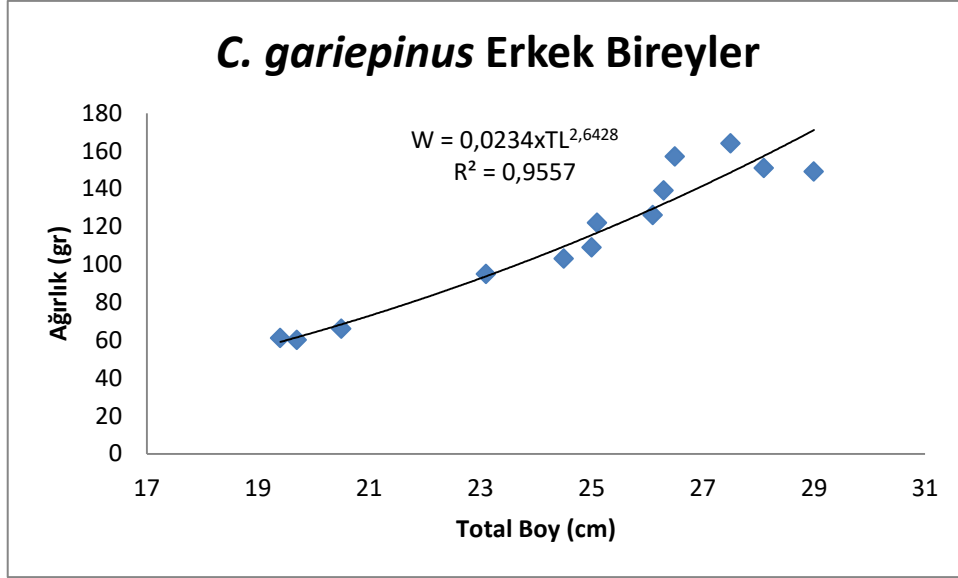
Şekil 4.75. *C. gariepinus* 1. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği



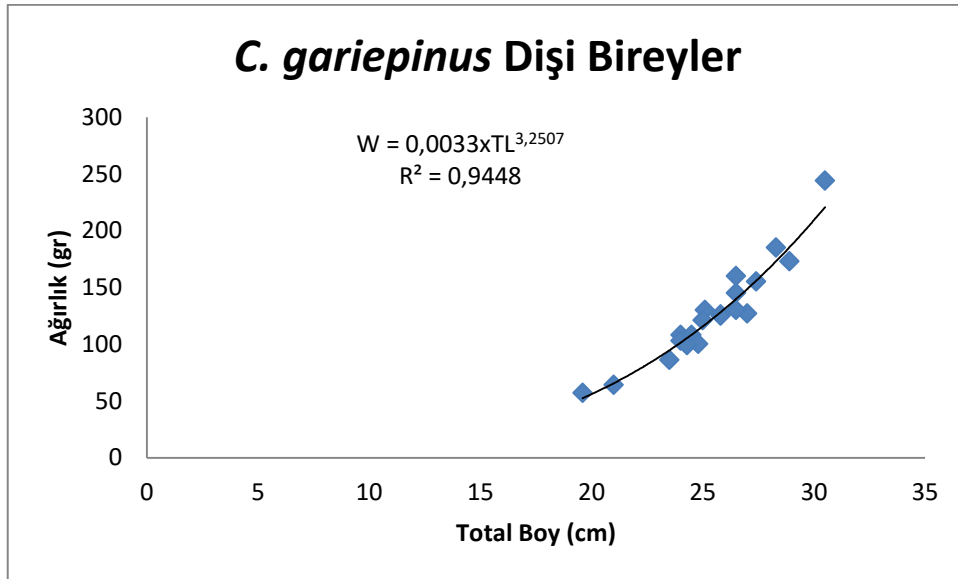
Şekil 4.76. *C. gariepinus* 1. yıl 4. ay dişi boy-ağırlık grafiği



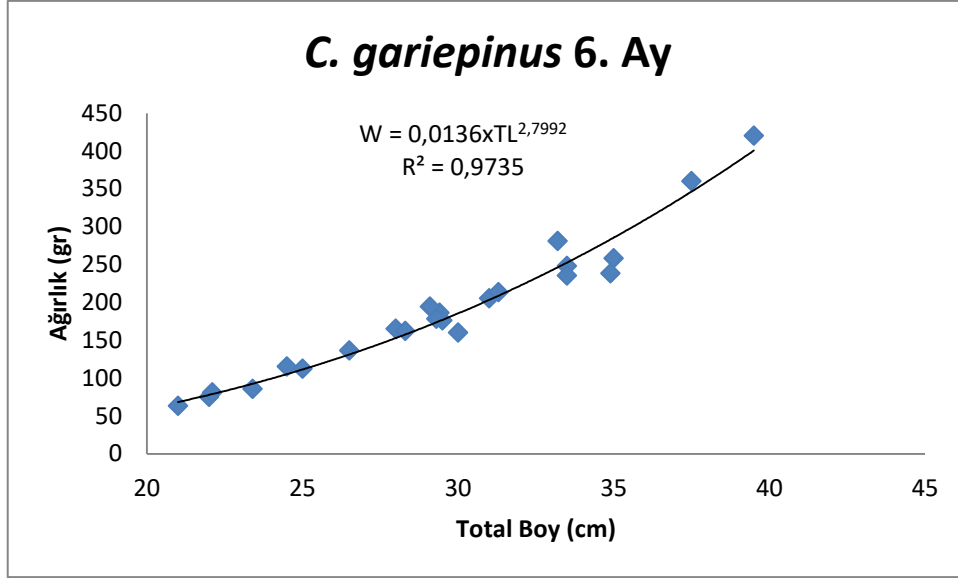
Şekil 4.77. *C. gariepinus* 1. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği



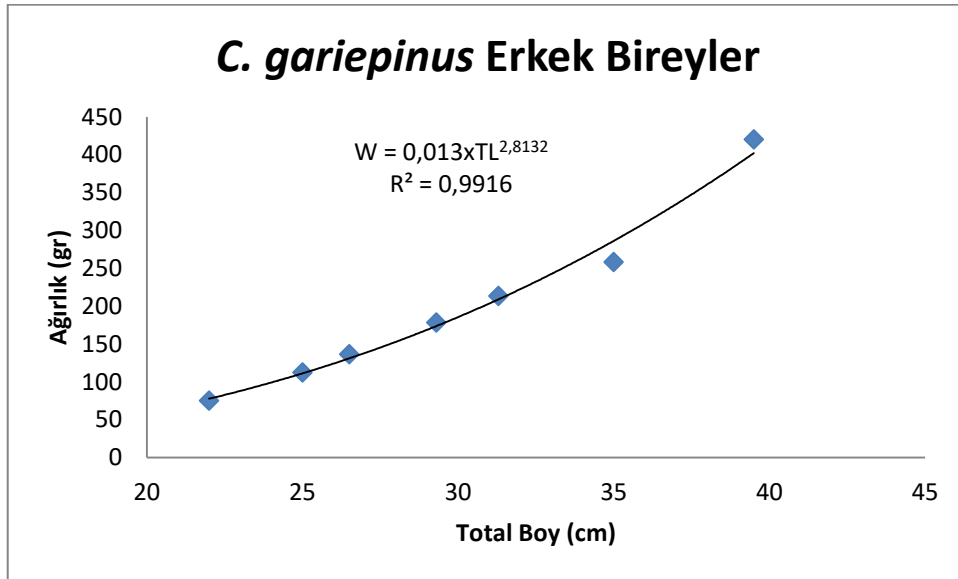
Şekil 4.78. *C. gariepinus* 1. yıl 5. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



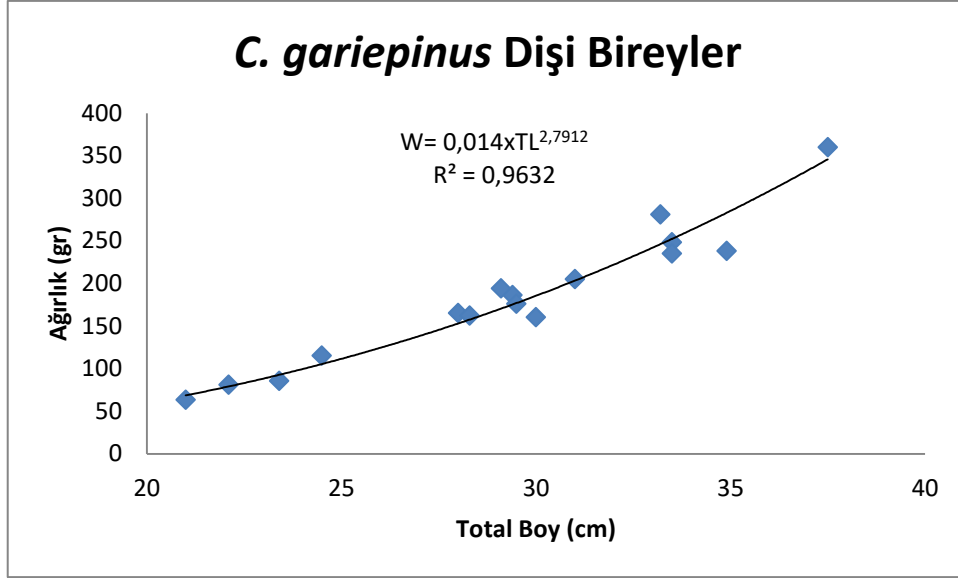
Şekil 4.79. *C. gariepinus* 1. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



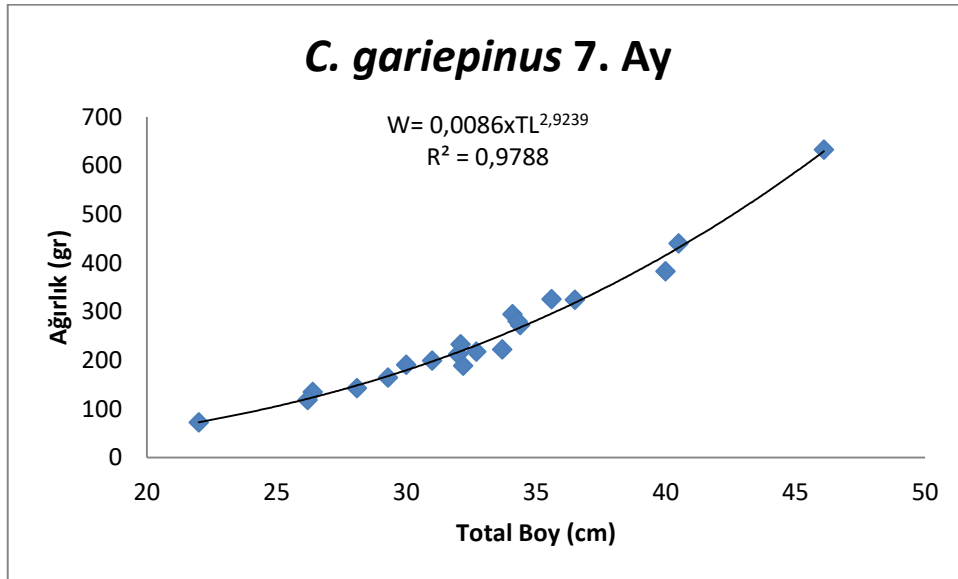
Şekil 4.80. *C. gariepinus* 1. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği



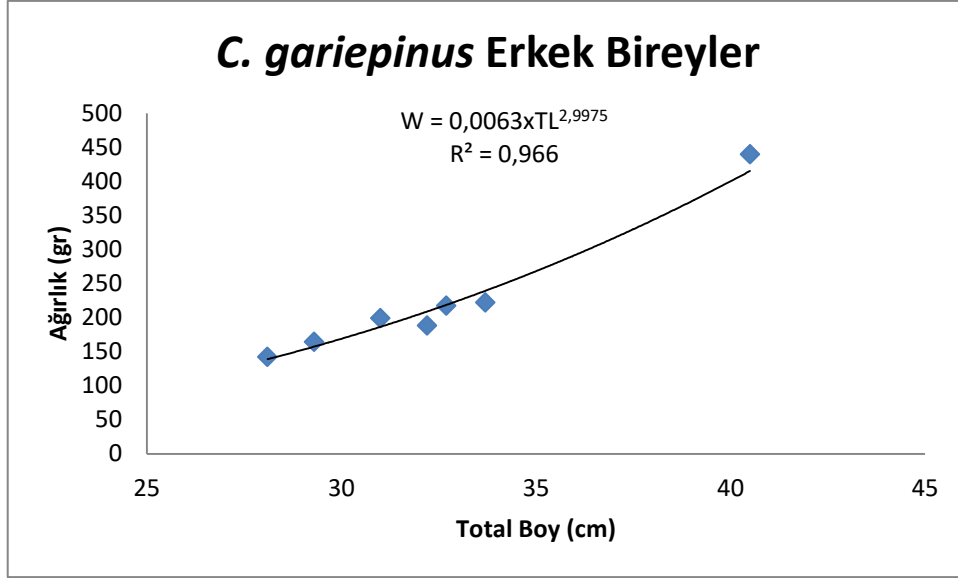
Şekil 4.81. *C. gariepinus* 1. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



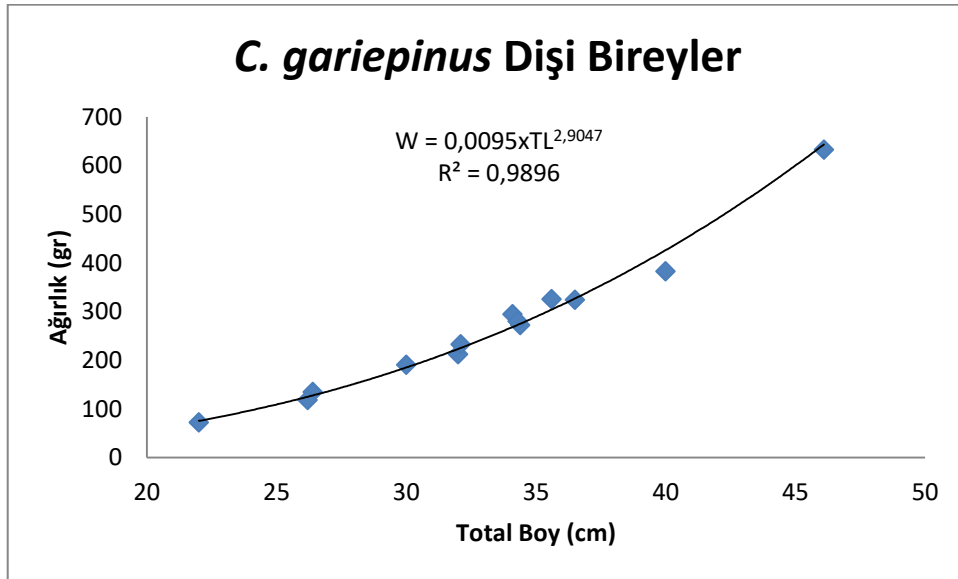
Şekil 4.82. *C. gariepinus* 1. Yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



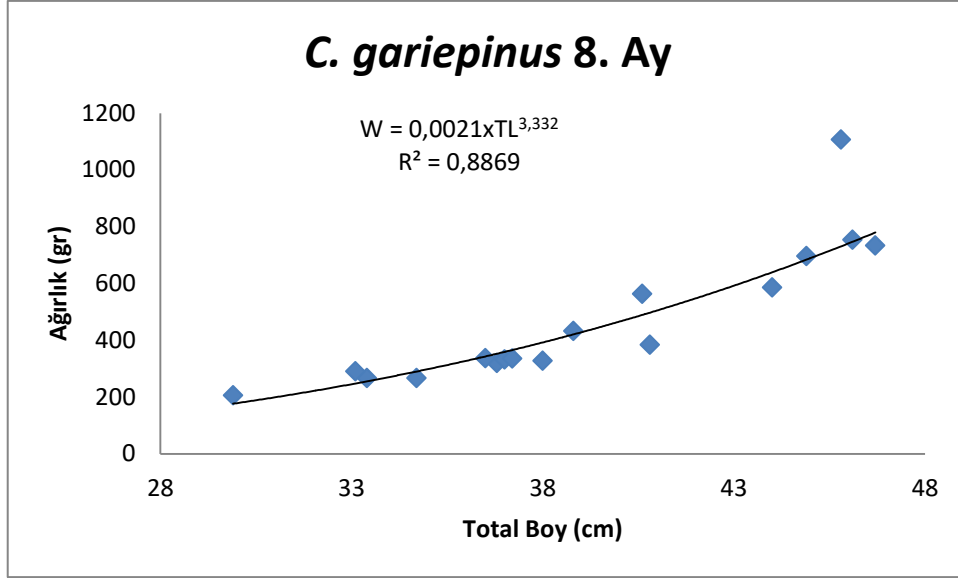
Şekil 4.83. *C. gariepinus* 1. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği



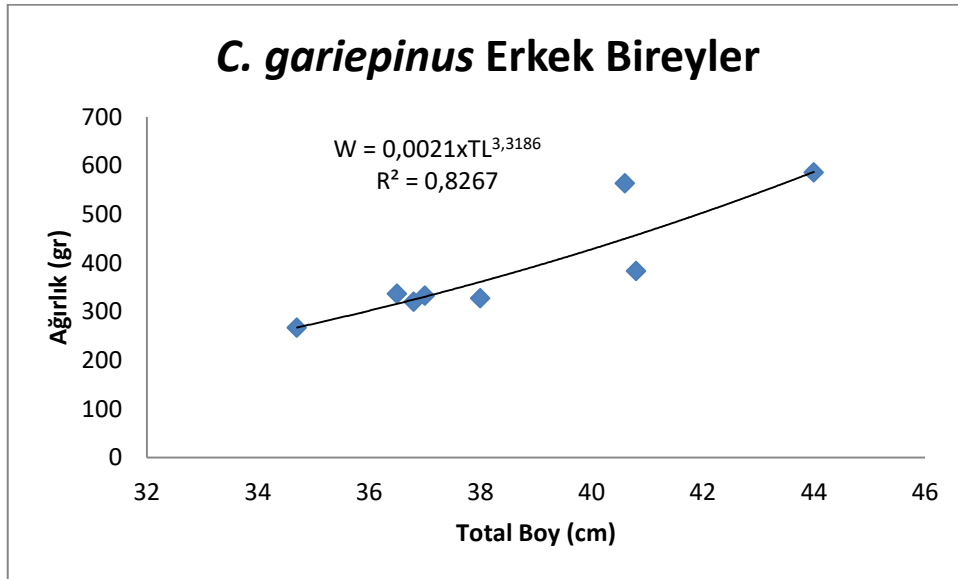
Şekil 4.84. *C. gariepinus* 1. yıl 7. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



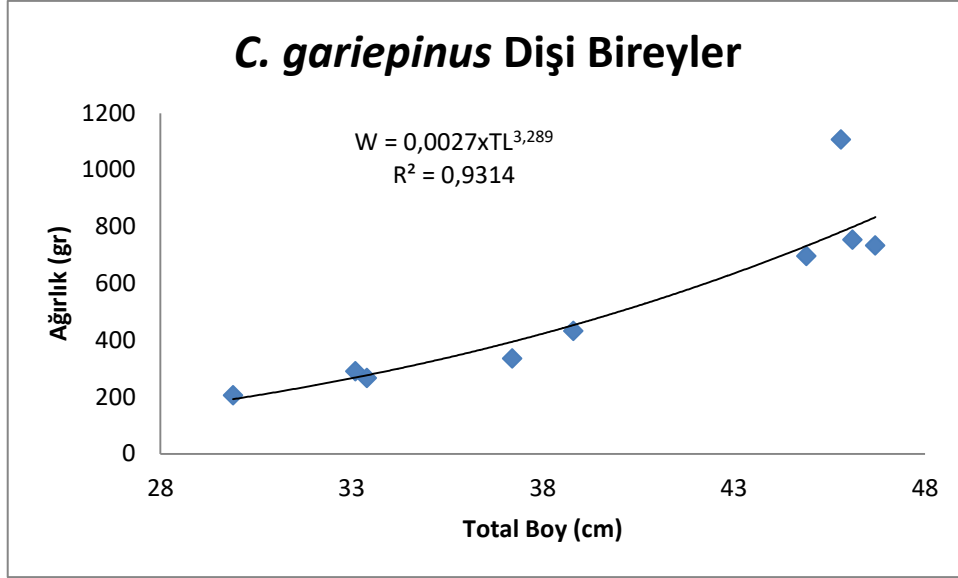
Şekil 4.85. *C. gariepinus* 1. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



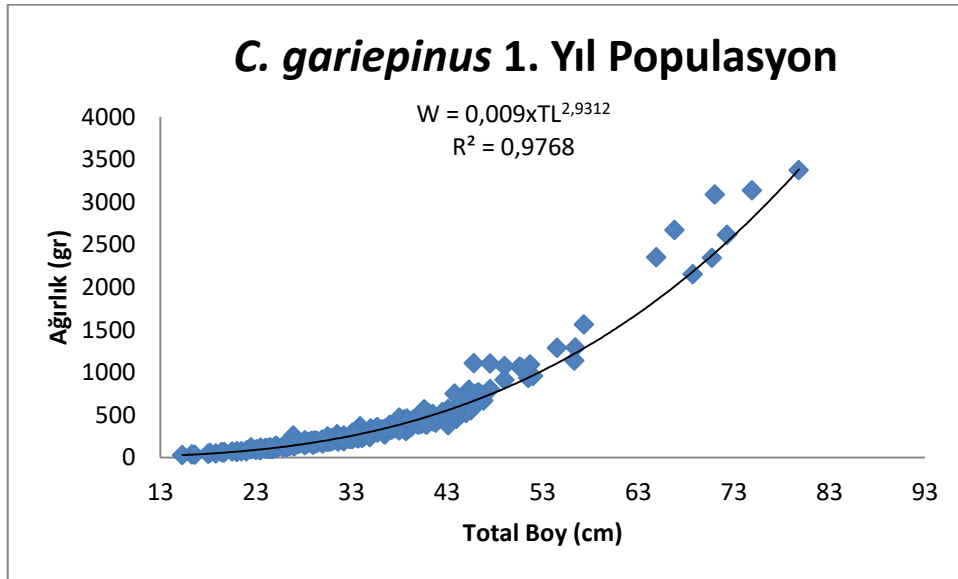
Şekil 4.86. *C. gariepinus* 1. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği



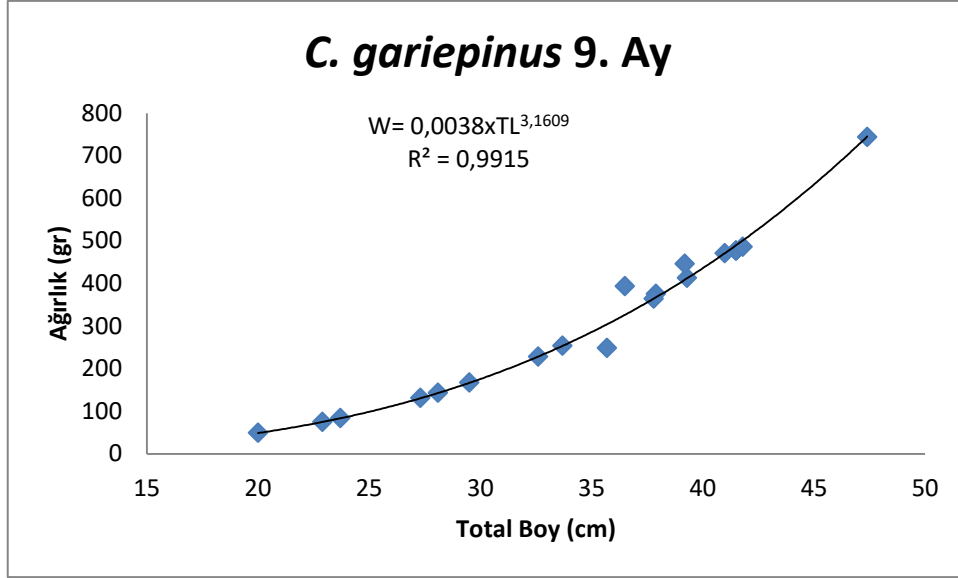
Şekil 4.87. *C. gariepinus* 1. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



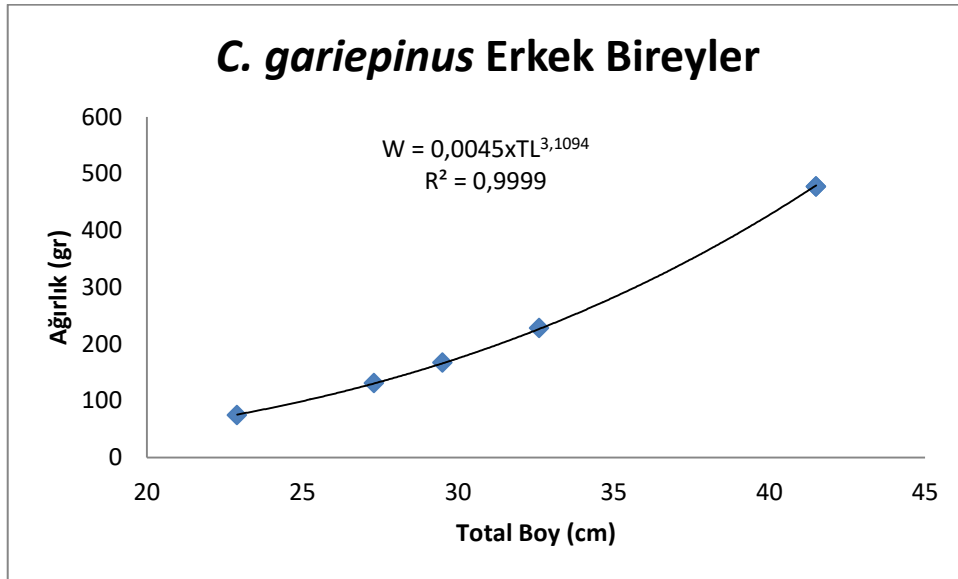
Şekil 4.88. *C. gariepinus* 1. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



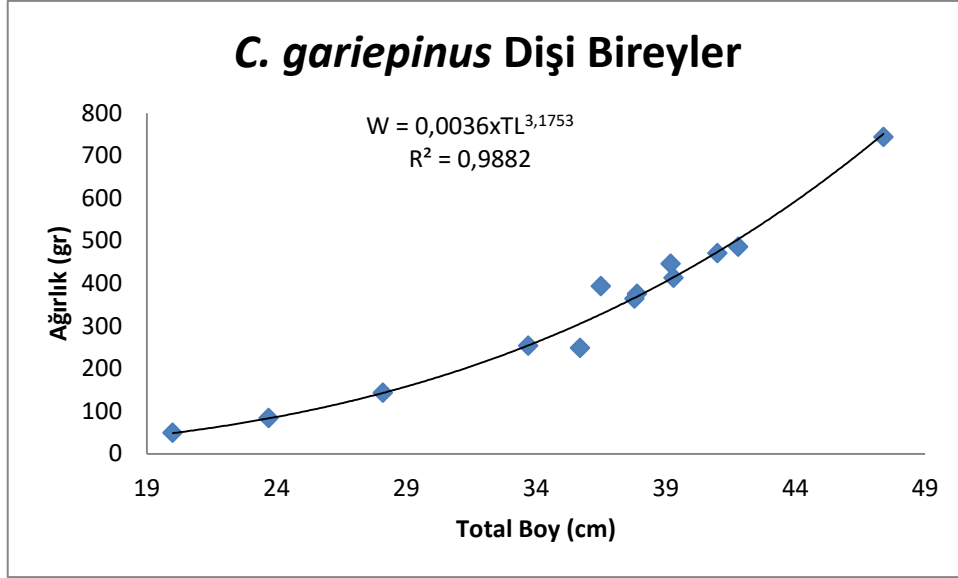
Şekil 4.89. *C. gariepinus* 1. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği



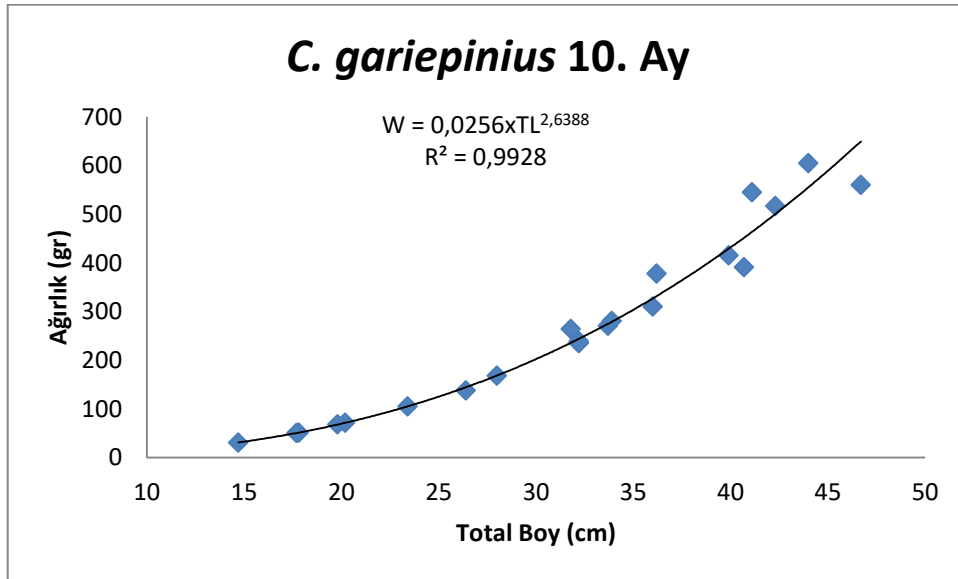
Şekil 4.90. *C. gariepinus* 2. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği



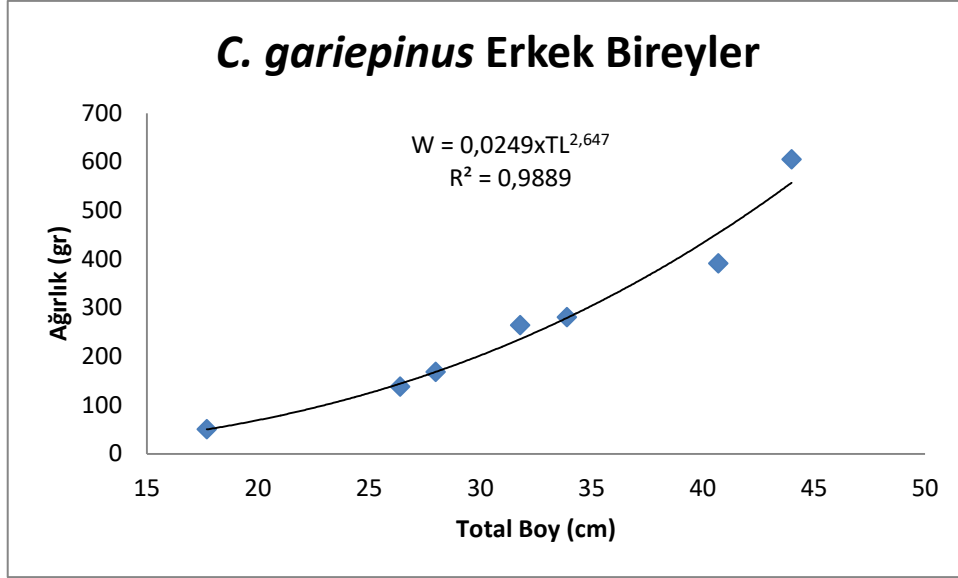
Şekil 4.91. *C. gariepinus* 2. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



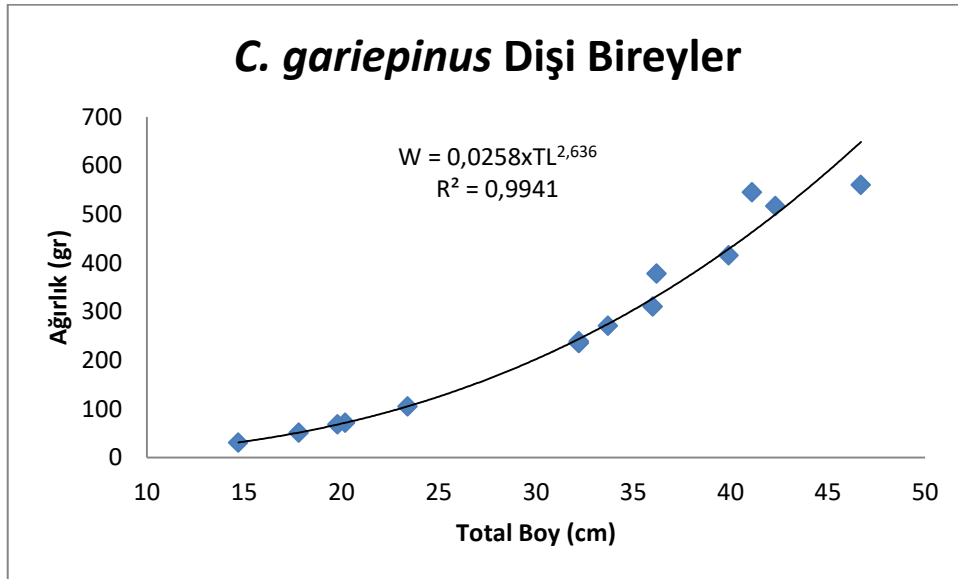
Şekil 4.92. *C. gariepinus* 2. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



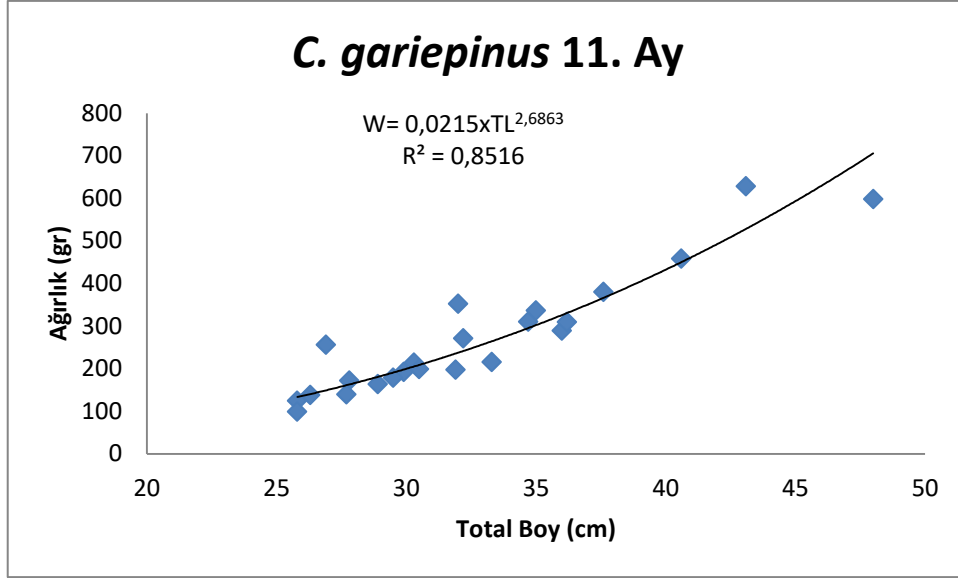
Şekil 4.93. *C. gariepinus* 2. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği



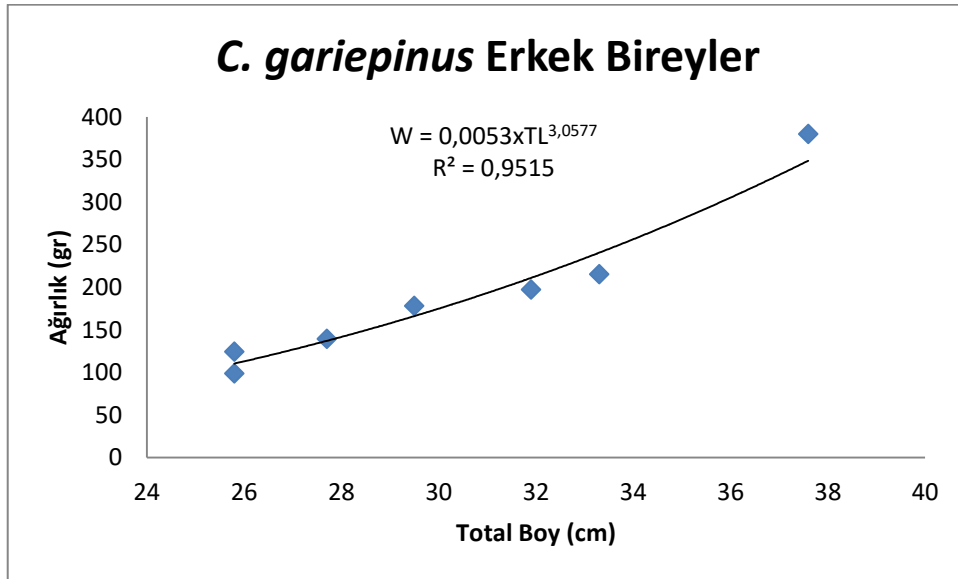
Şekil 4.94. *C. gariepinus* 2. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



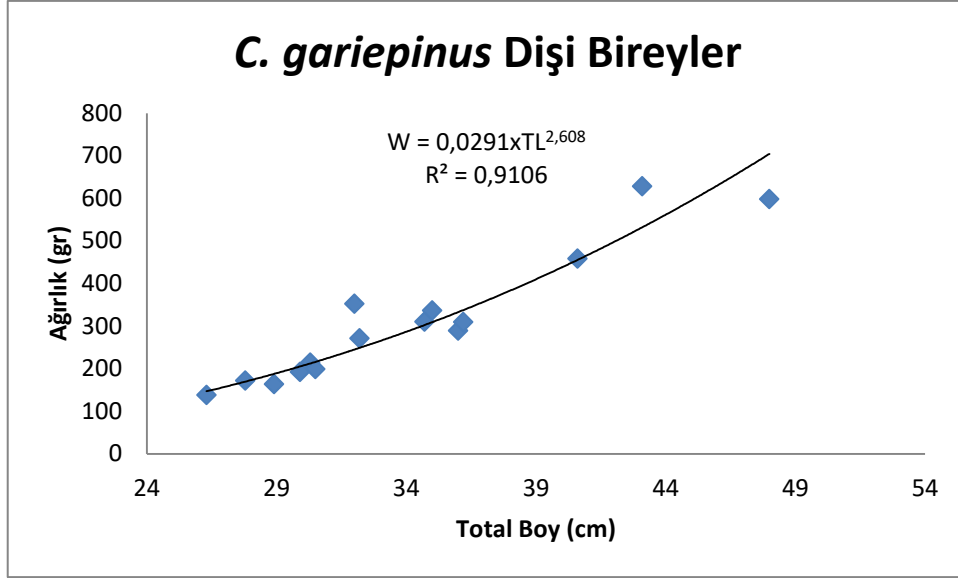
Şekil 4.95. *C. gariepinus* 2. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



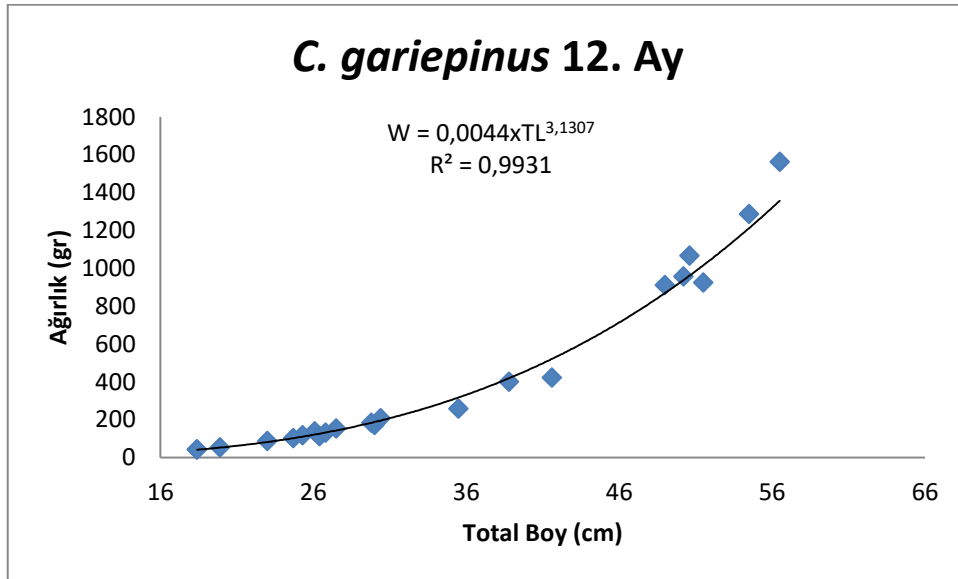
Şekil 4.96. *C. gariepinus* 2. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği



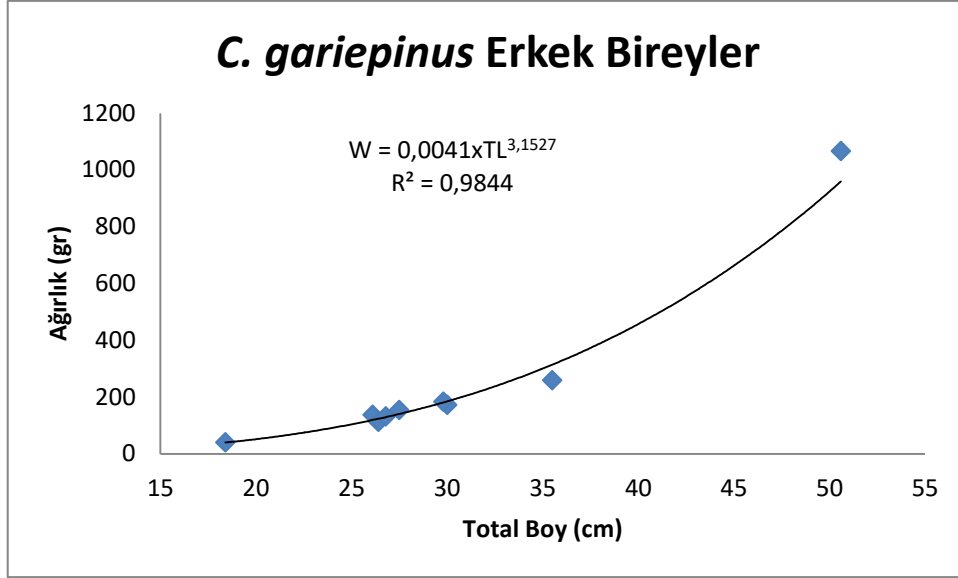
Şekil 4.97. *C. gariepinus* 2. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



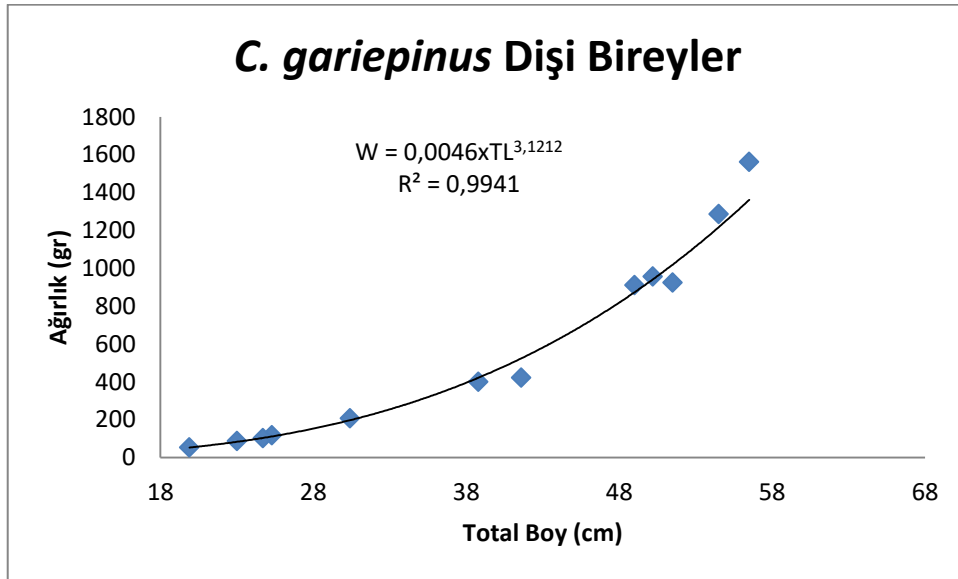
Şekil 4.98. *C. gariepinus* 2. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



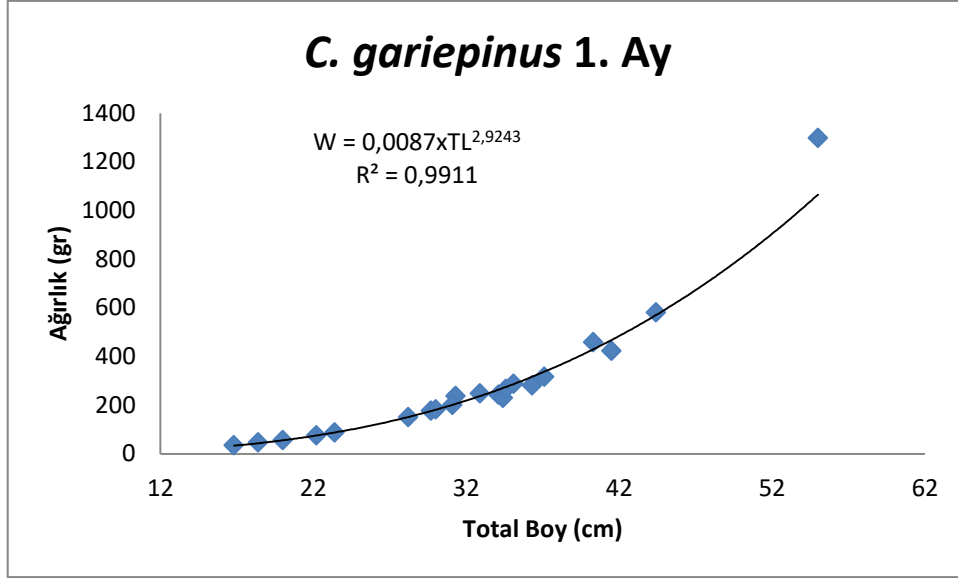
Şekil 4.99. *C. gariepinus* 2. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.100. *C. gariepinus* 2. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



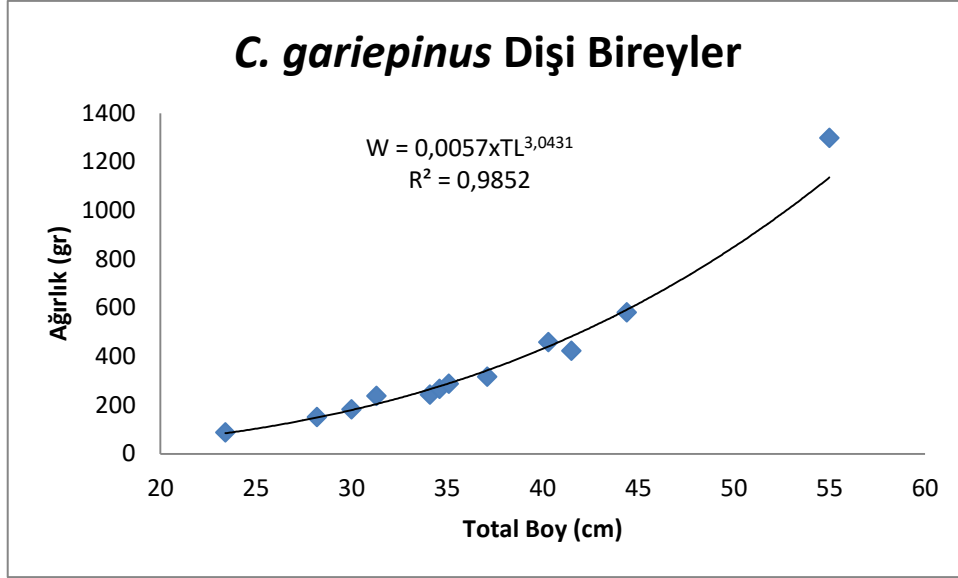
Şekil 4.101. *C. gariepinus* 2. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



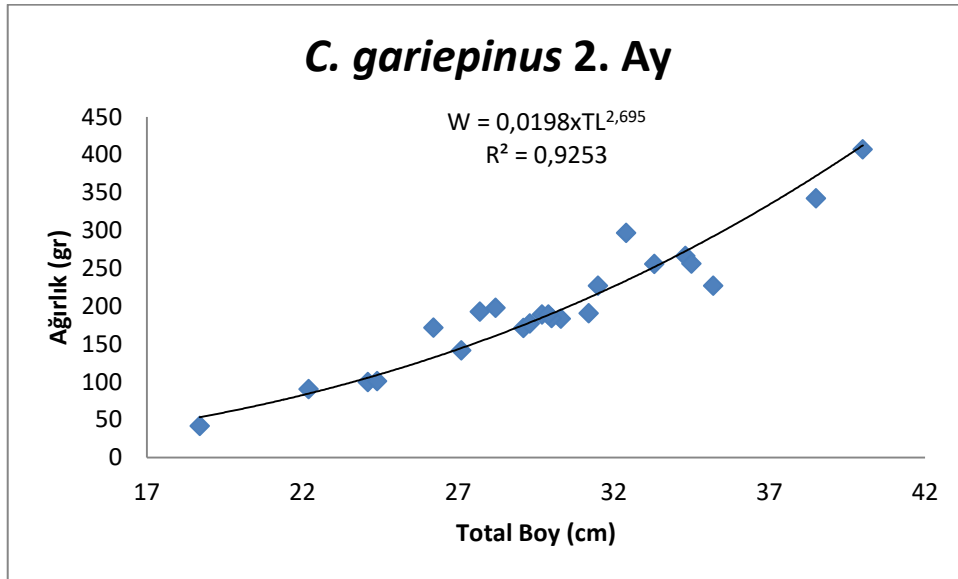
Şekil 4.102. *C. gariepinus* 2. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği



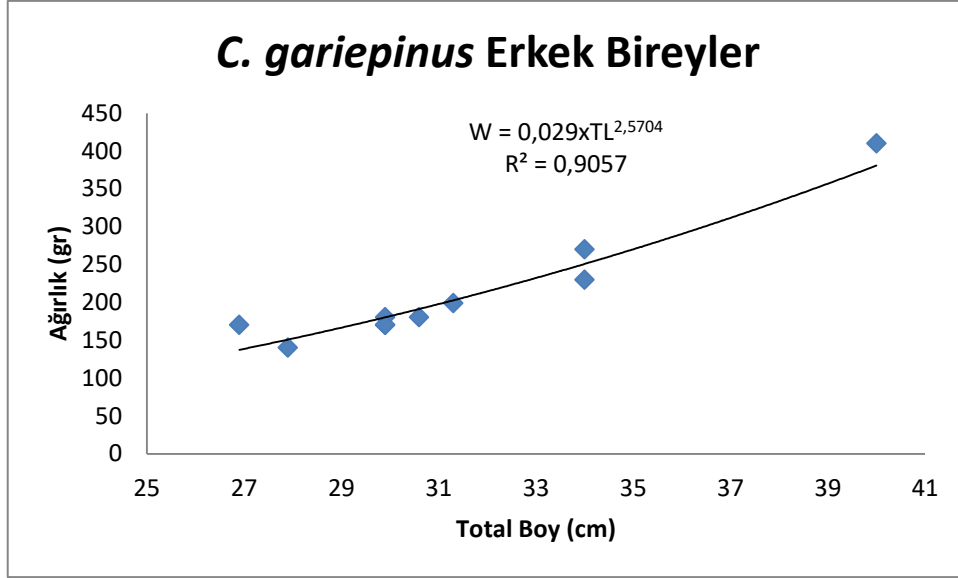
Şekil 4.103. *C. gariepinus* 2. yıl 1. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



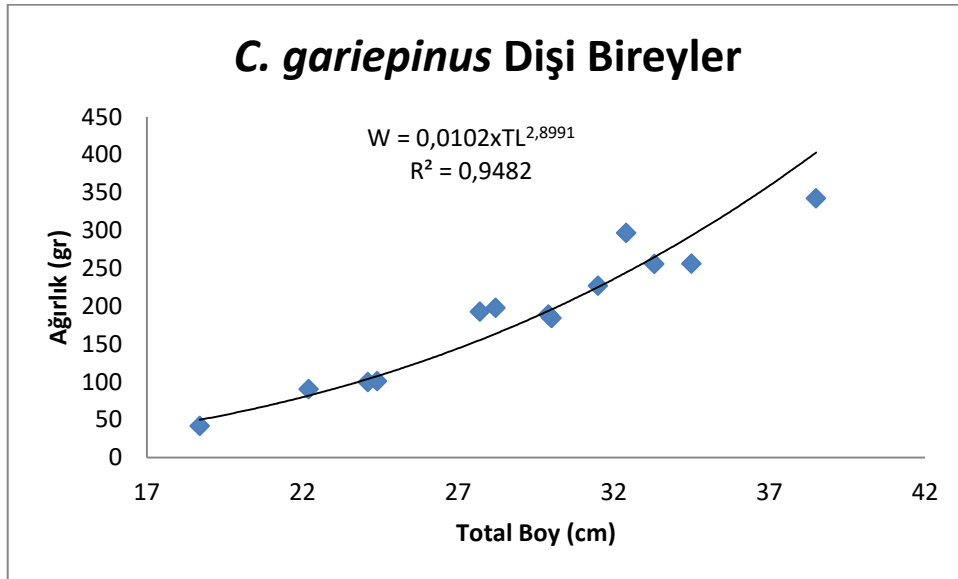
Şekil 4.104. *C. gariepinus* 2. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



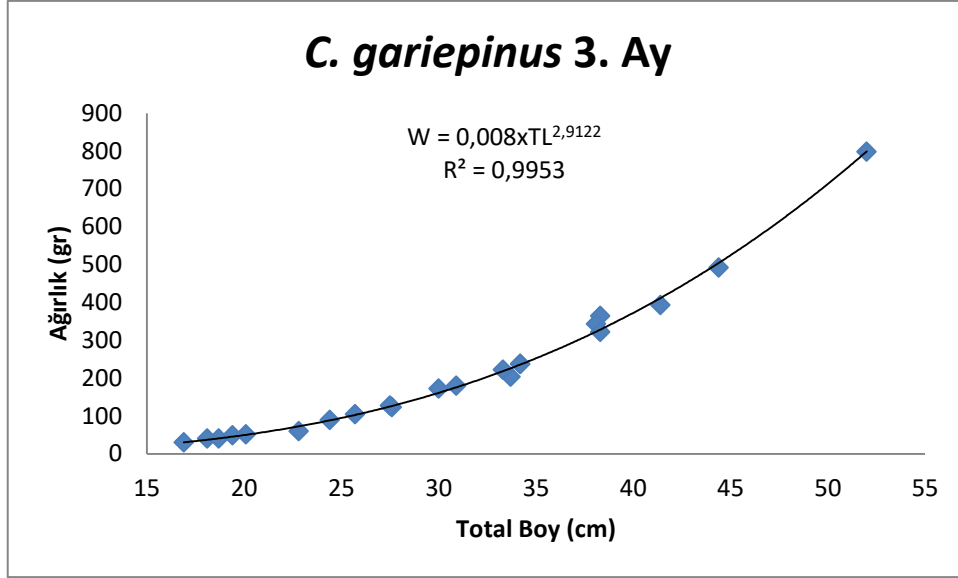
Şekil 4.105. *C. gariepinus* 2. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği



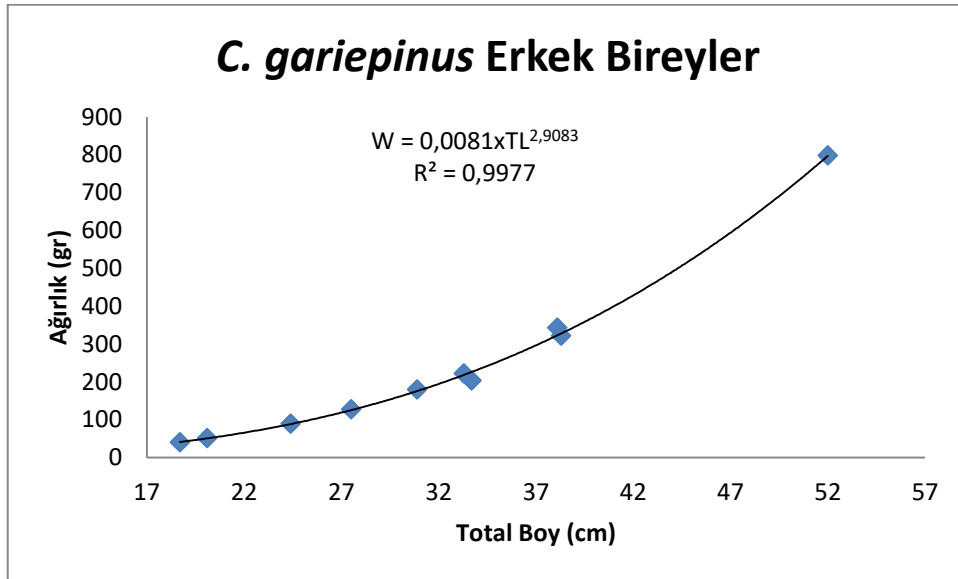
Şekil 4.106. *C. gariepinus* 2. yıl 2. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



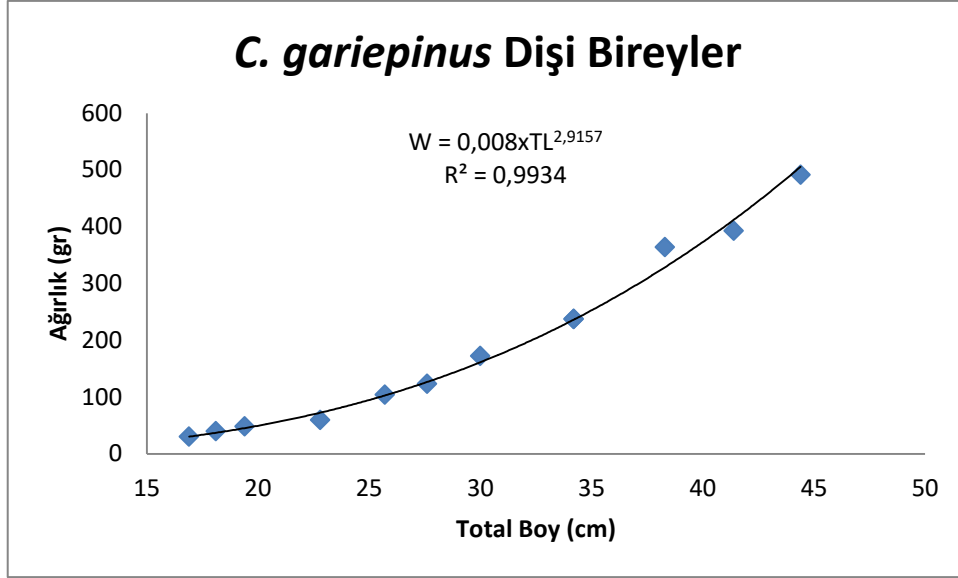
Şekil 4.107. *C. gariepinus* 2. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



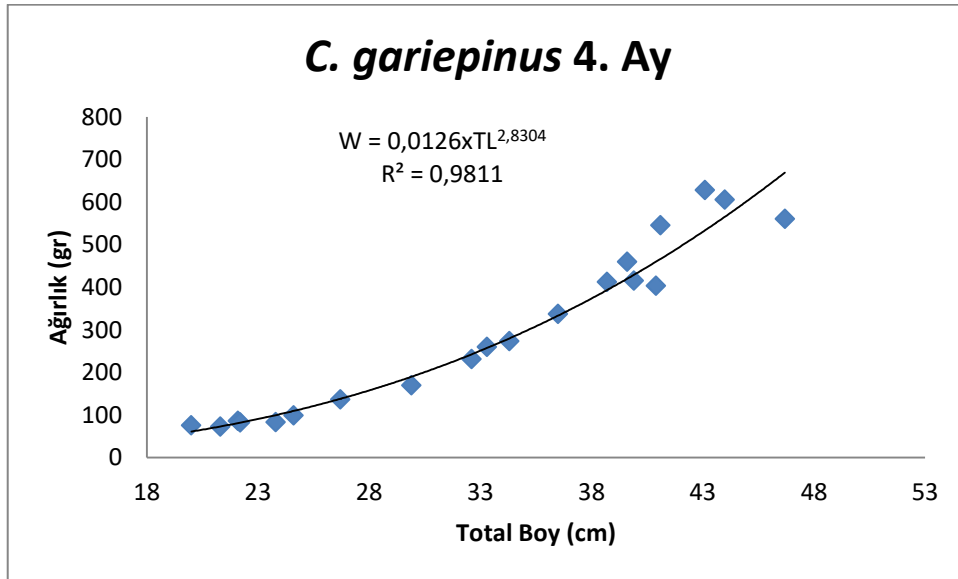
Şekil 4.108. *C. gariepinus* 2. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği



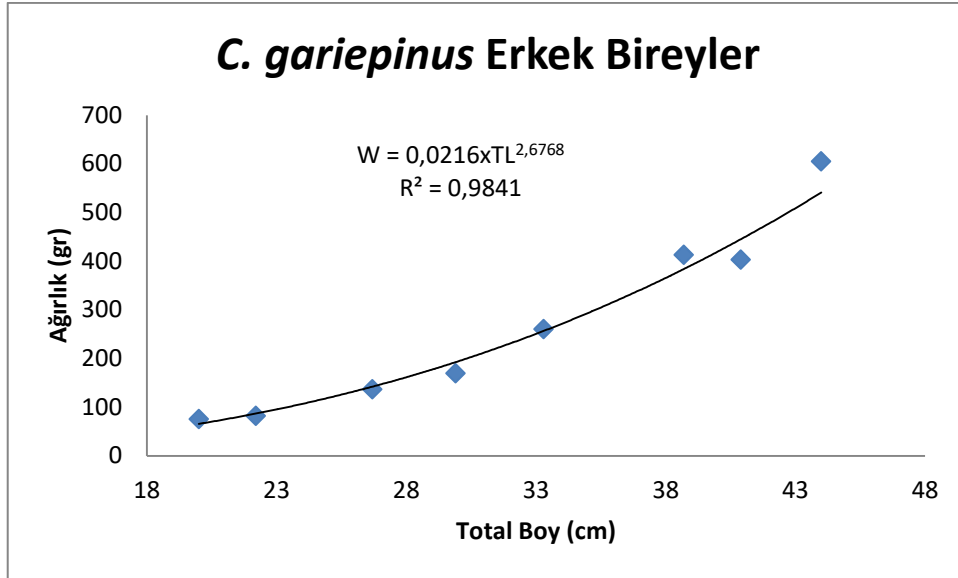
Şekil 4.109. *C. gariepinus* 2. yıl 3. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



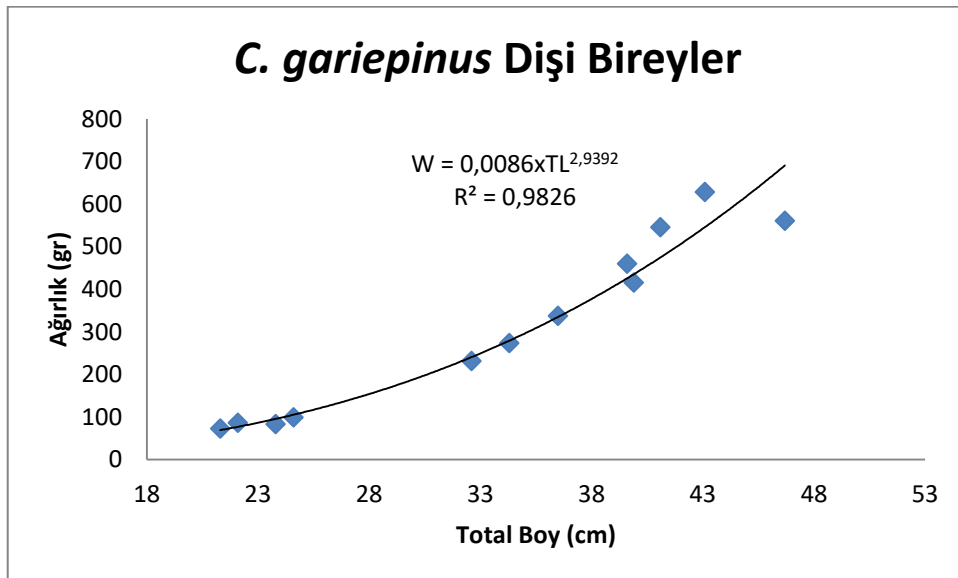
Şekil 4.110. *C. gariepinus* 2. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



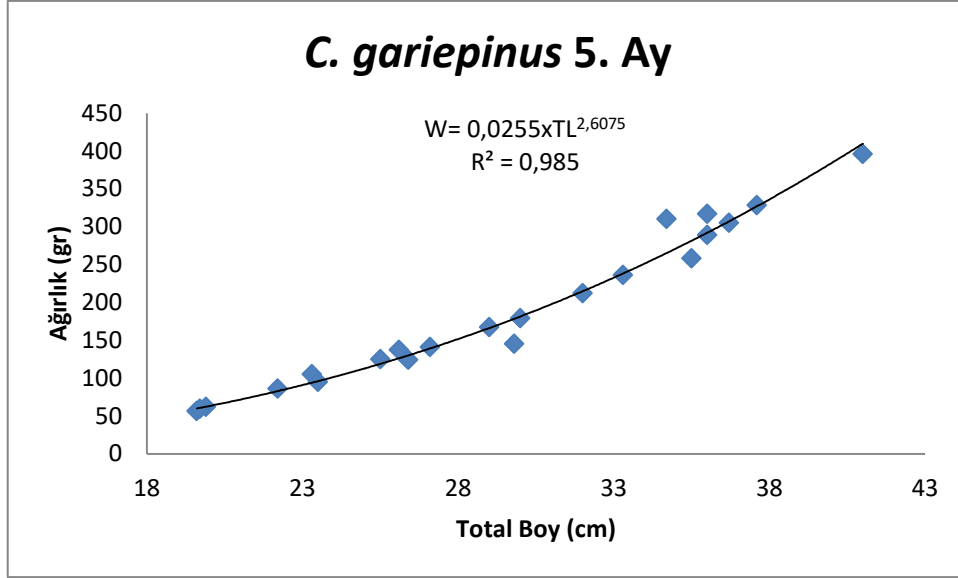
Şekil 4.111. *C. gariepinus* 2. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği



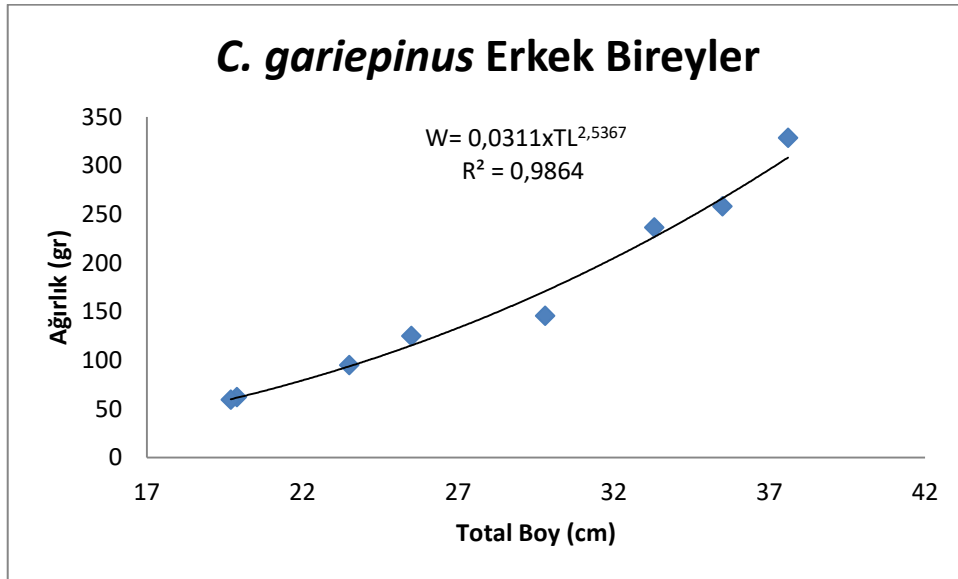
Şekil 4.112. *C. gariepinus* 2. yıl 4. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



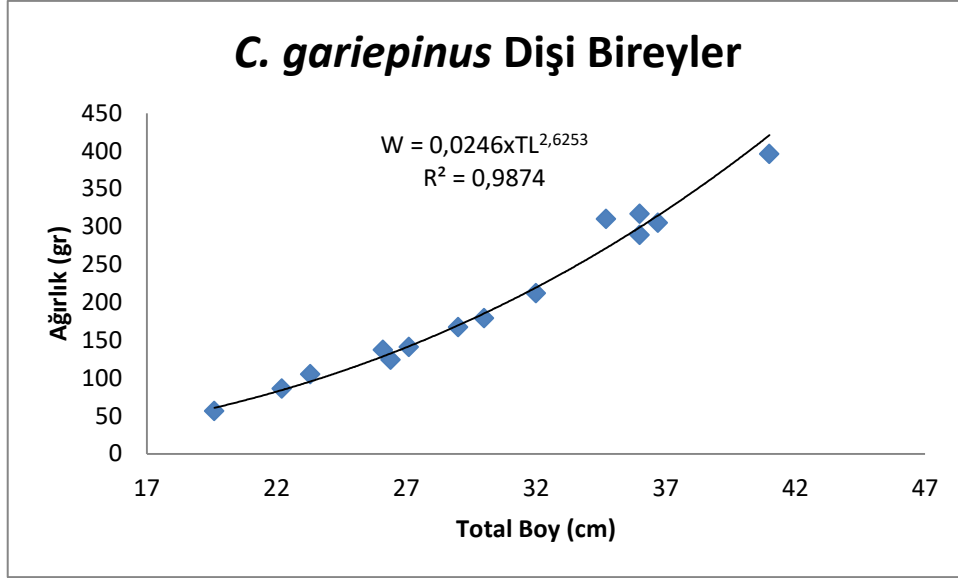
Şekil 4.113. *C. gariepinus* 2. yıl 4. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



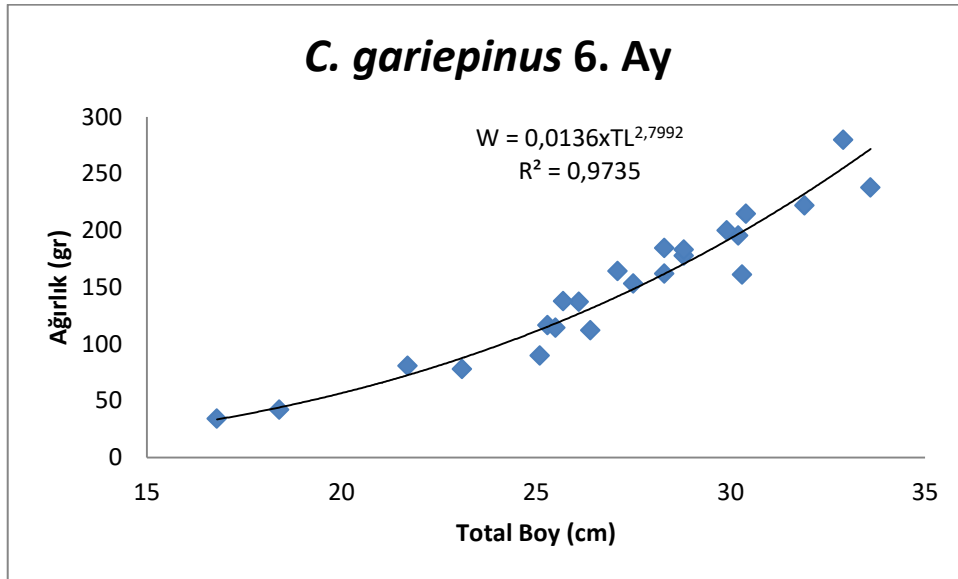
Şekil 4.114. *C. gariepinus* 2. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği



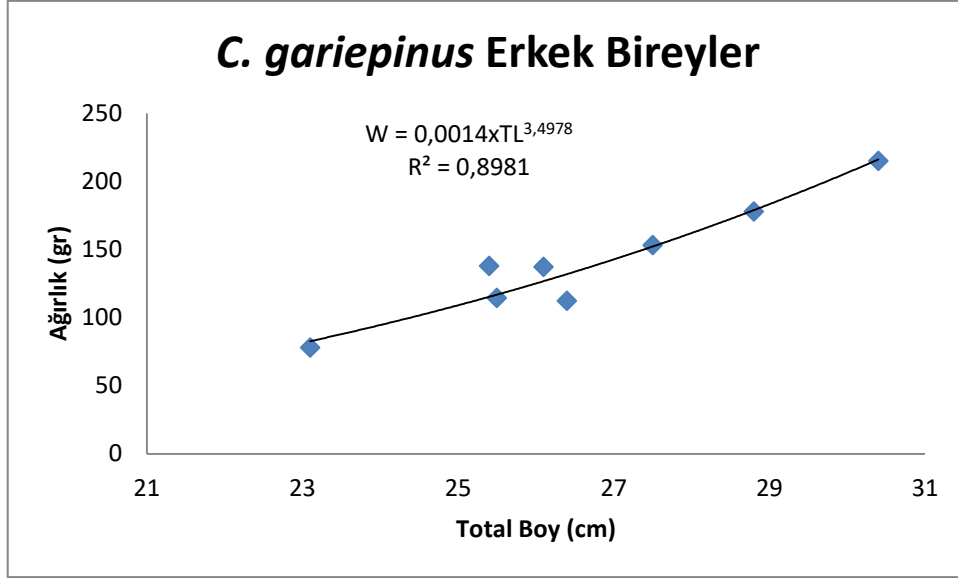
Şekil 4.115. *C. gariepinus* 2. yıl 5. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



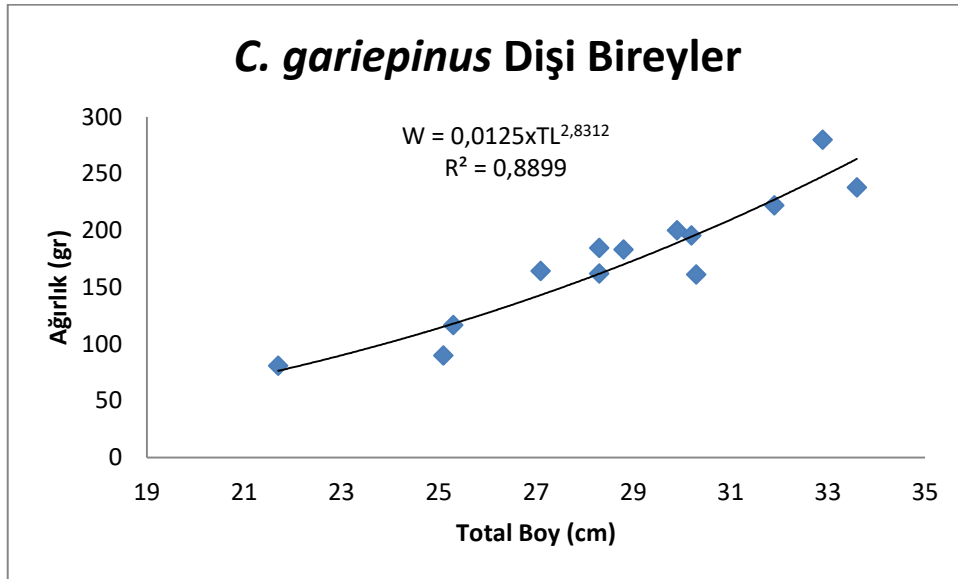
Şekil 4.116. *C. gariepinus* 2. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



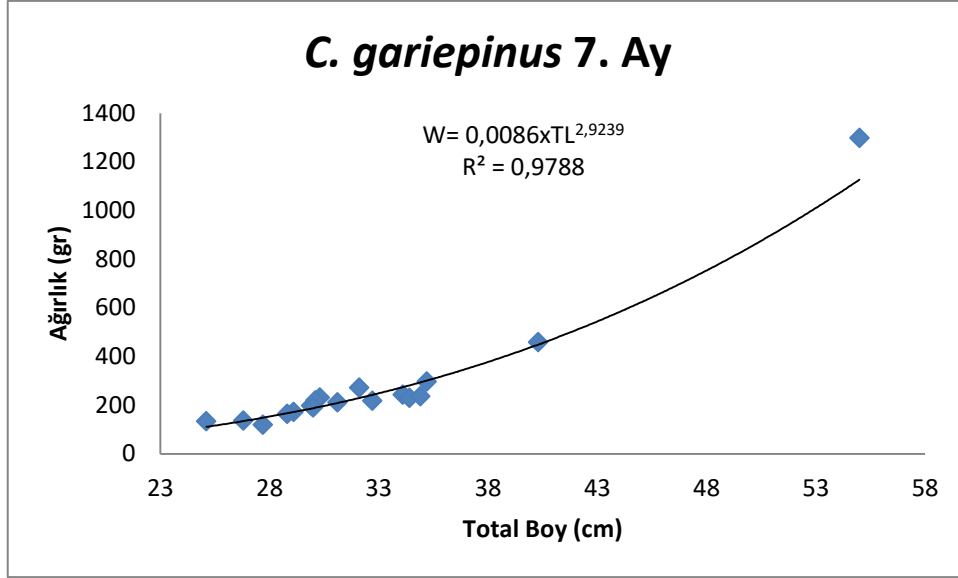
Şekil 4.117. *C. gariepinus* 2. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği



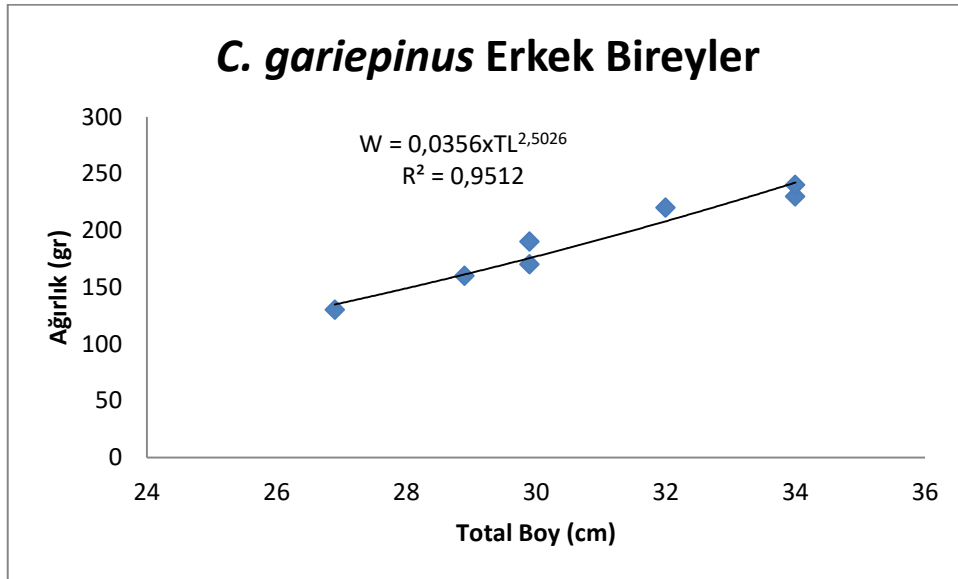
Şekil 4.118. *C. gariepinus* 2. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



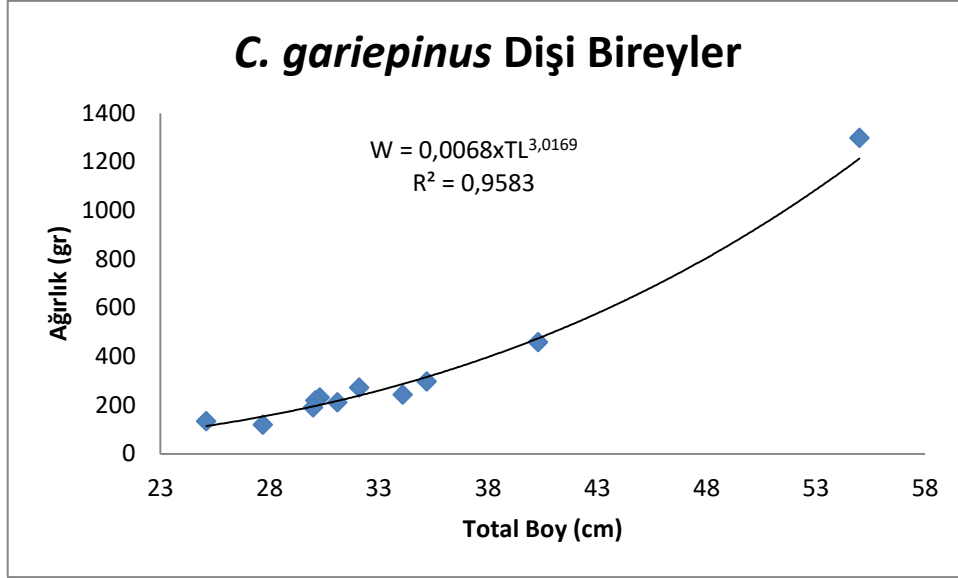
Şekil 4.119. *C. gariepinus* 2. yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



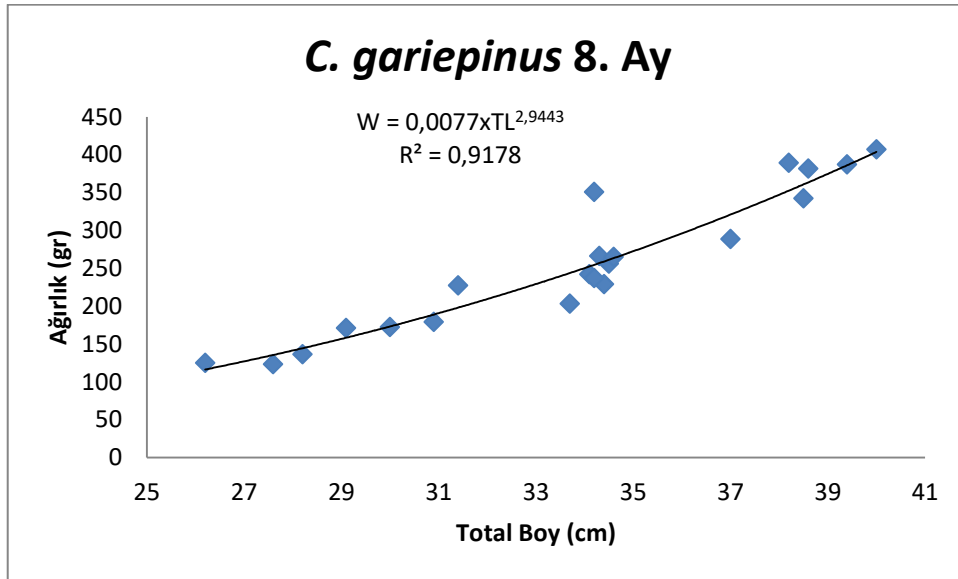
Şekil 4.120. *C. gariepinus* 2. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği



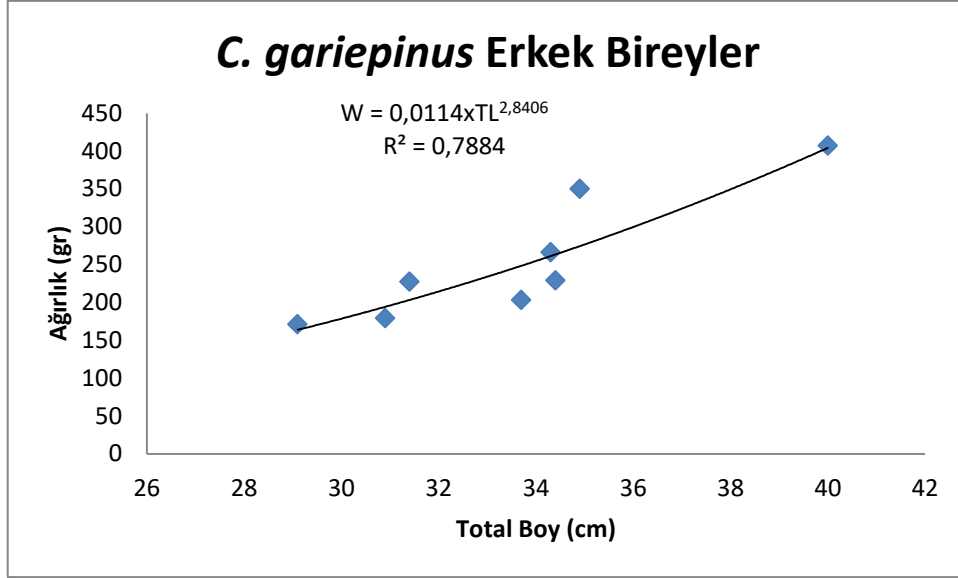
Şekil 4.121. *C. gariepinus* 2. yıl 7. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



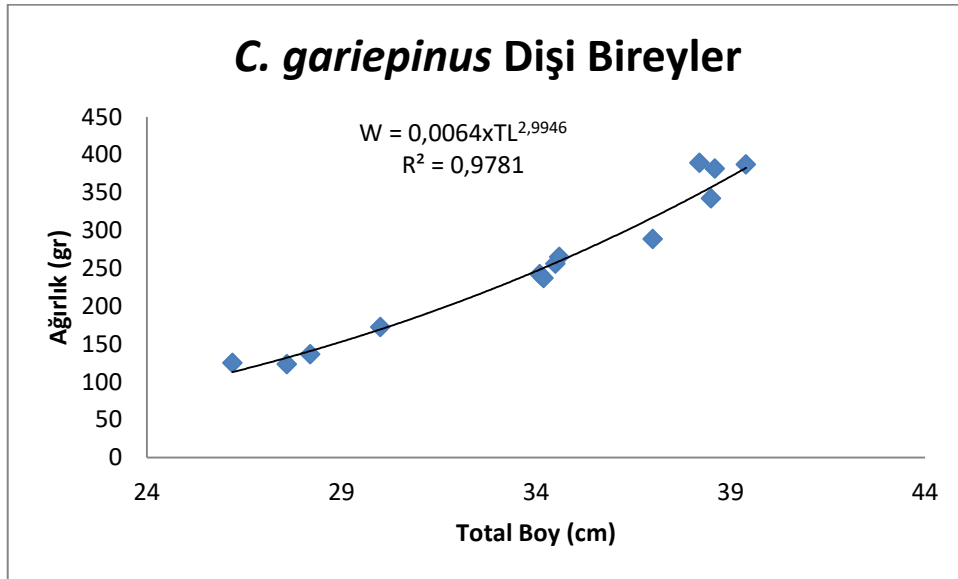
Şekil 4.122. *C. gariepinus* 2. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



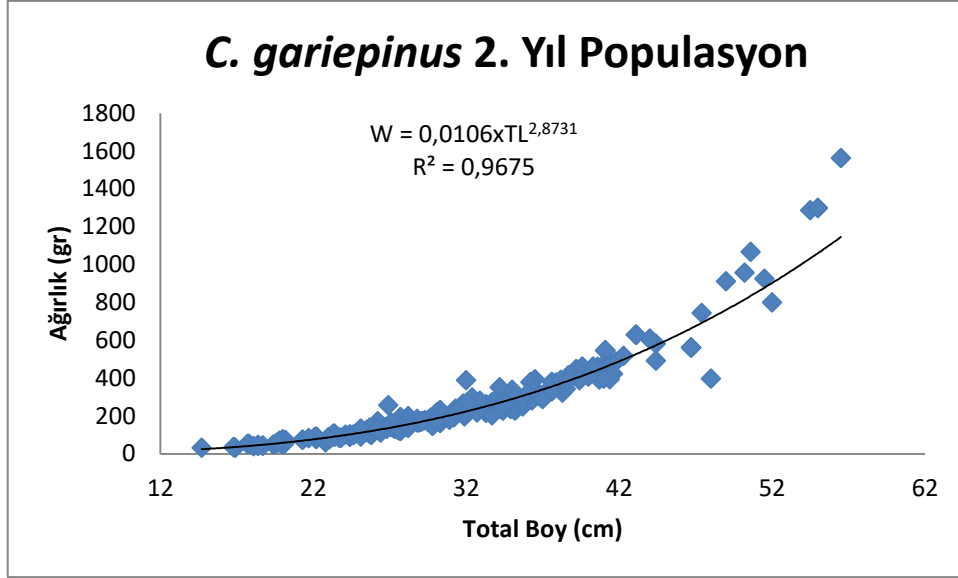
Şekil 4.123. *C. gariepinus* 2. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği



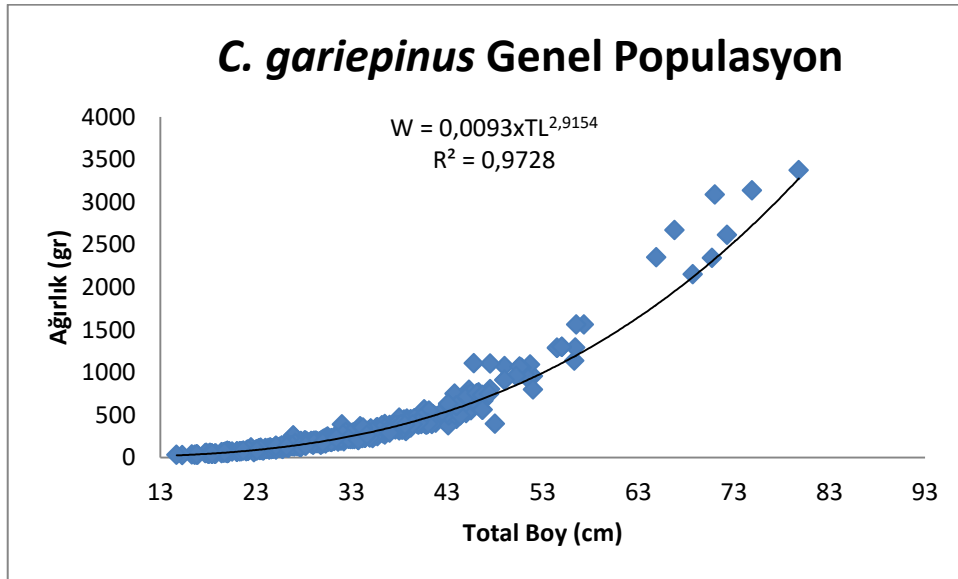
Şekil 4.124. *C. gariepinus* 2. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.125. *C. gariepinus* 2. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.126. *C. gariepinus* 2. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.127. 24 ay sonucunda yakalanan *Clarias gariepinus* bireylerinin boy-ağırlık grafiği

Çizelge 4.8. *Clarias gariepinus* bireylerinin 1.yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri

1. Yıl/Ay	a	se(a)	b	se(b)	Büyüme Tipi
9. Ay	0,011792	± 0,111915	2,862836	± 0,074238	Negatif Allometrik
10. Ay	0,011286	± 0,113584	2,8749	± 0,075782	Negatif

					Allometrik
11. Ay	0,013709	$\pm 0,256926$	2,815587	$\pm 0,171672$	Negatif Allometrik
12. Ay	0,00453	$\pm 0,18264$	3,118271	$\pm 0,104202$	Pozitif Allometrik
1. Ay	0,009953	$\pm 0,183677$	2,87316	$\pm 0,115613$	Negatif Allometrik
2. Ay	0,005389	$\pm 0,11929$	3,088929	$\pm 0,078373$	Pozitif Allometrik
3. Ay	0,000789	$\pm 0,403128$	3,557381	$\pm 0,247431$	Pozitif Allometrik
4. Ay	0,010632	$\pm 0,401584$	2,863403	$\pm 0,251824$	İzometrik
5. Ay	0,009651	$\pm 0,188586$	2,918218	$\pm 0,134836$	İzometrik
6. Ay	0,013605	$\pm 0,147585$	2,799169	$\pm 0,10075$	Negatif Allometrik
7. Ay	0,008596	$\pm 0,153237$	2,923908	$\pm 0,101305$	İzometrik
8. Ay	0,002137	$\pm 0,488185$	3,33197	$\pm 0,307148$	Pozitif Allometrik
Populasyon	0,008996	$\pm 0,041232$	2,931223	$\pm 0,026968$	Negatif Allometrik

Çizelge 4.9. *Clarias gariepinus* bireylerinin 2.yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri

2. Yıl/Ay	a	se(a)	b	se(b)	Büyüme Tipi
9. Ay	0,003762	$\pm 0,108674$	3,160896	$\pm 0,07096$	Pozitif Allometrik
10. Ay	0,02556	$\pm 0,074305$	2,638751	$\pm 0,05012$	Negatif Allometrik
11. Ay	0,021495	$\pm 0,369266$	2,68625	$\pm 0,244704$	Negatif Allometrik
12. Ay	0,00444	$\pm 0,088554$	3,130703	$\pm 0,058414$	Pozitif Allometrik
1. Ay	0,008676	$\pm 0,095039$	2,9243	$\pm 0,063525$	Negatif Allometrik
2. Ay	0,019844	$\pm 0,245955$	2,69503	$\pm 0,167143$	Negatif Allometrik
3. Ay	0,008039	$\pm 0,065734$	2,912247	$\pm 0,044729$	Negatif Allometrik
4. Ay	0,012609	$\pm 0,13969$	2,830408	$\pm 0,09259$	Negatif Allometrik
5. Ay	0,025547	$\pm 0,105085$	2,607456	$\pm 0,071986$	Negatif Allometrik
6. Ay	0,006579	$\pm 0,19721$	3,024163	$\pm 0,13807$	İzometrik
7. Ay	0,008004	$\pm 0,288788$	2,958407	$\pm 0,191412$	İzometrik
8. Ay	0,007745	$\pm 0,308522$	2,944305	$\pm 0,202134$	İzometrik
Populasyon	0,010598	$\pm 0,047454$	2,873147	$\pm 0,031792$	Negatif Allometrik

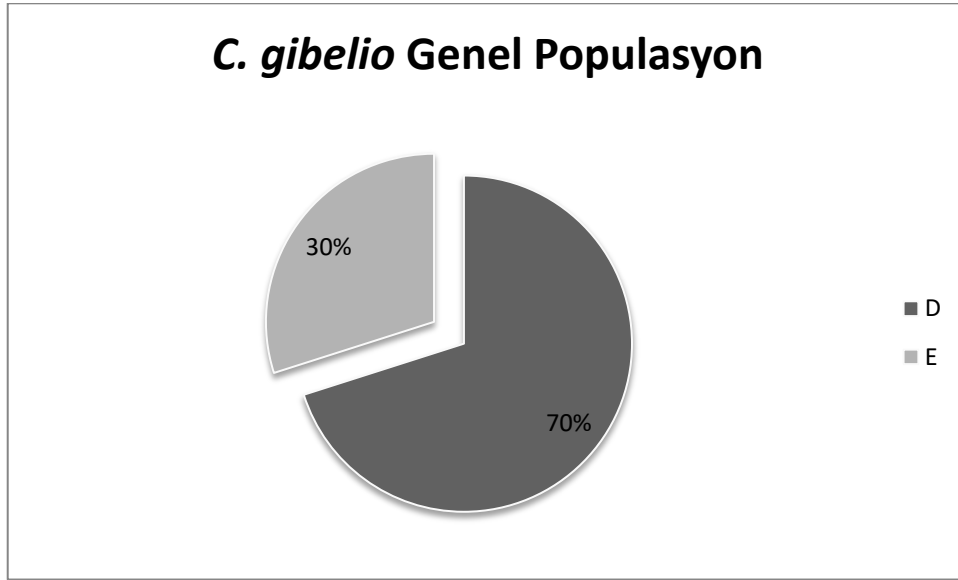
Çizelge 4.10. 24 ay sonucunda yakalanan *Clarias gariepinus* bireylerinin regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri

24 Ay	a	se(a)	b	se(b)	Büyüme Tipi
Genel Pop	0,009341	$\pm 0,031206$	2,915377	$\pm 0,020651$	Negatif Allometrik

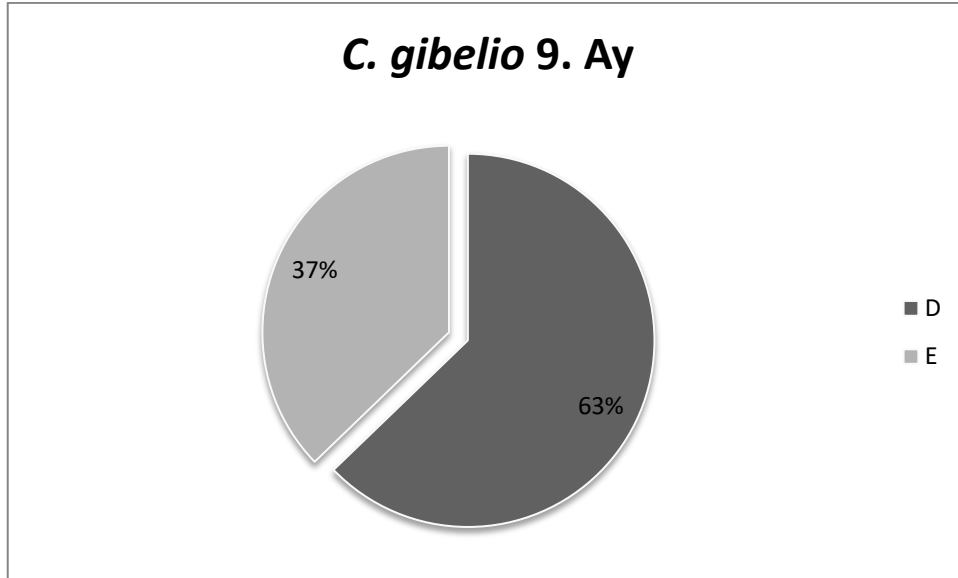
4.3.2 *C. gibelio* populasyon yapısı

4.3.2.1 *C. gibelio* eşey dağılımı

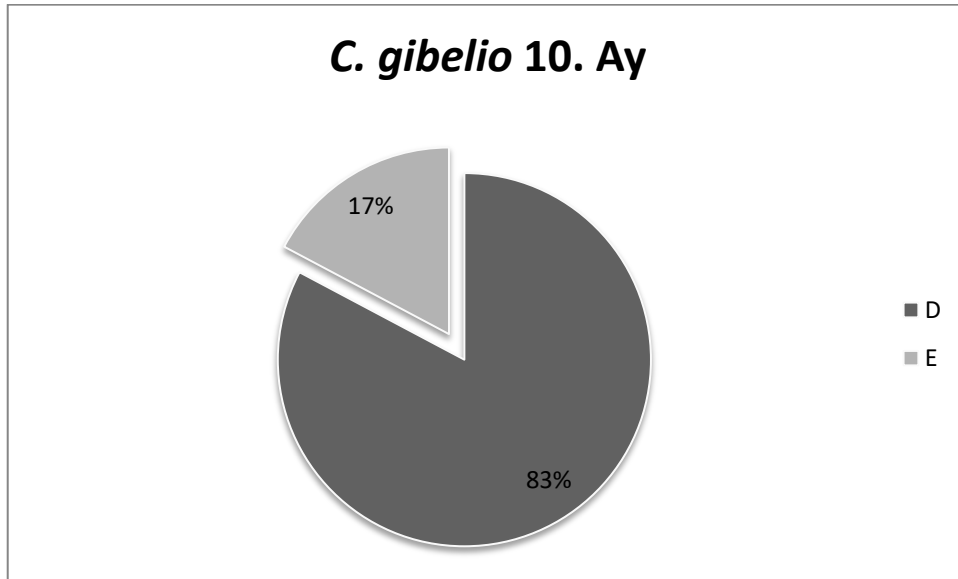
24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda yakalanan 374 *C. gibelio* bireyinin 253'ü (%70) dişi, 108'i (%30) erkek bireylerden oluşmaktadır (şekil 4.128). 24 ay boyunca elde edilen veriler aylık olarak eşey dağılımı ve her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık olarak eşey dağılımları verilmiştir (şekil 4.129-4.154).



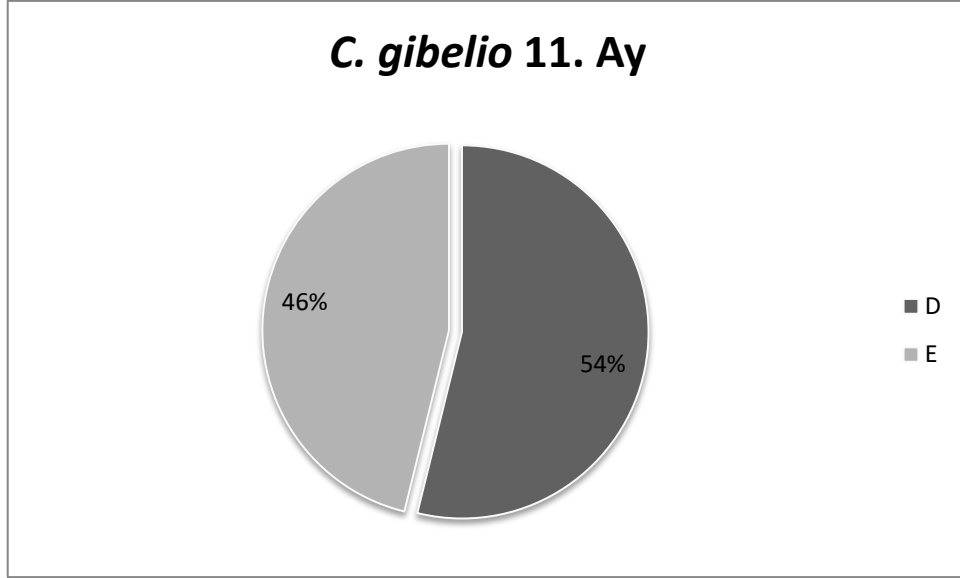
Şekil 4.128. 24 ay sonucunda yakalanan *C. gibelio* bireylerinin eşey dağılımı



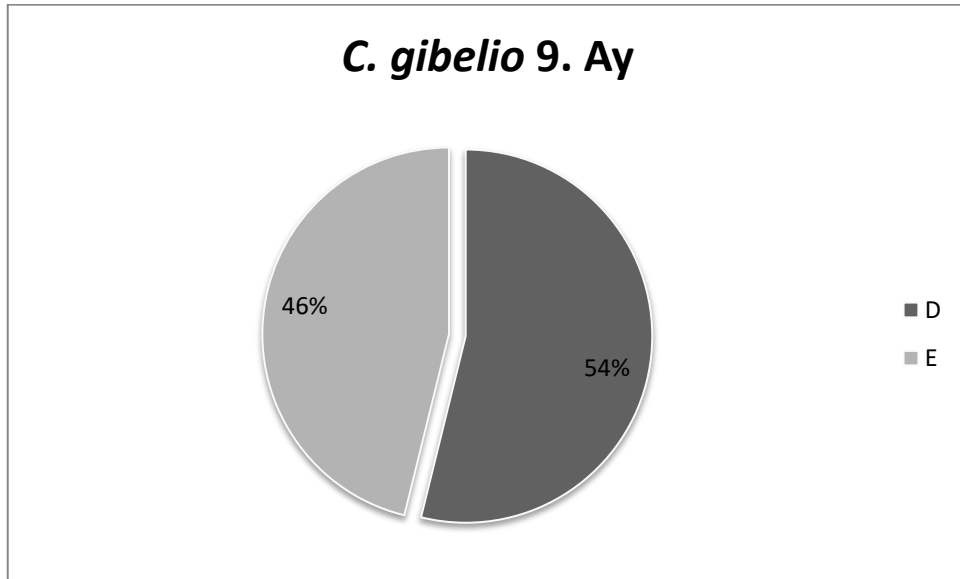
Şekil 4.129. *C. gibelio* 1. yıl 9. ay eşey dağılımı



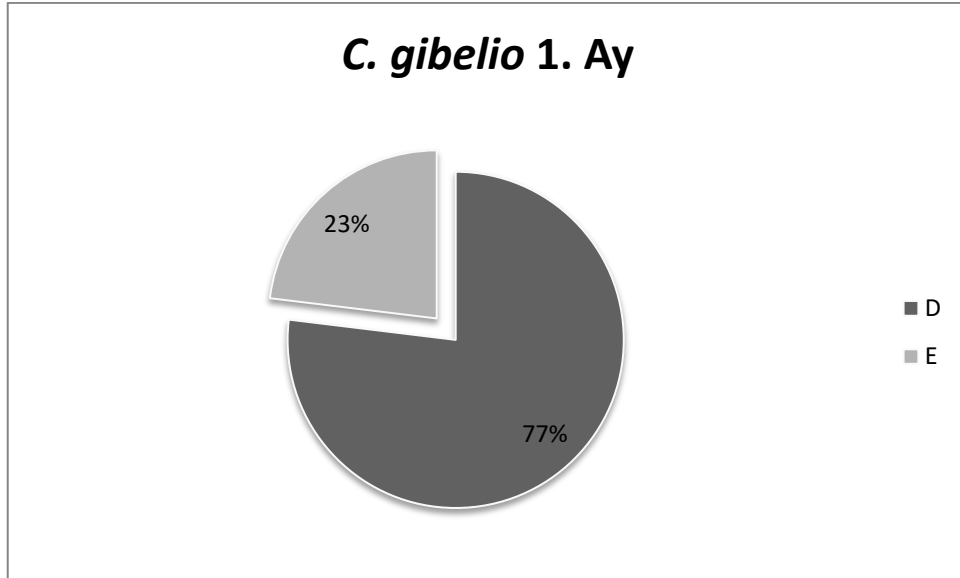
Şekil 4.130. *C. gibelio* 1. yıl 10. ay eşey dağılımı



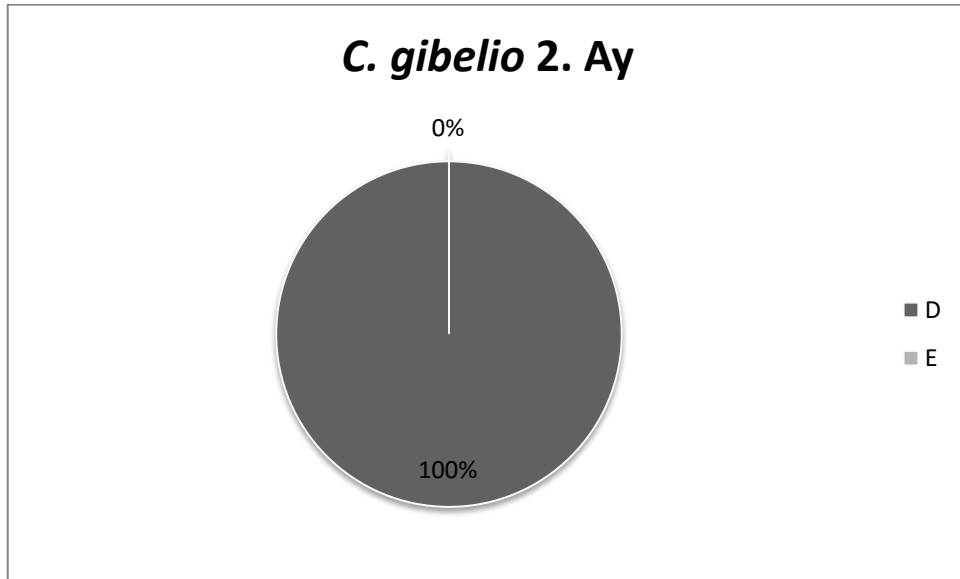
Şekil 4.131. *C. gibelio* 1. yıl 11. ay eşey dağılımı



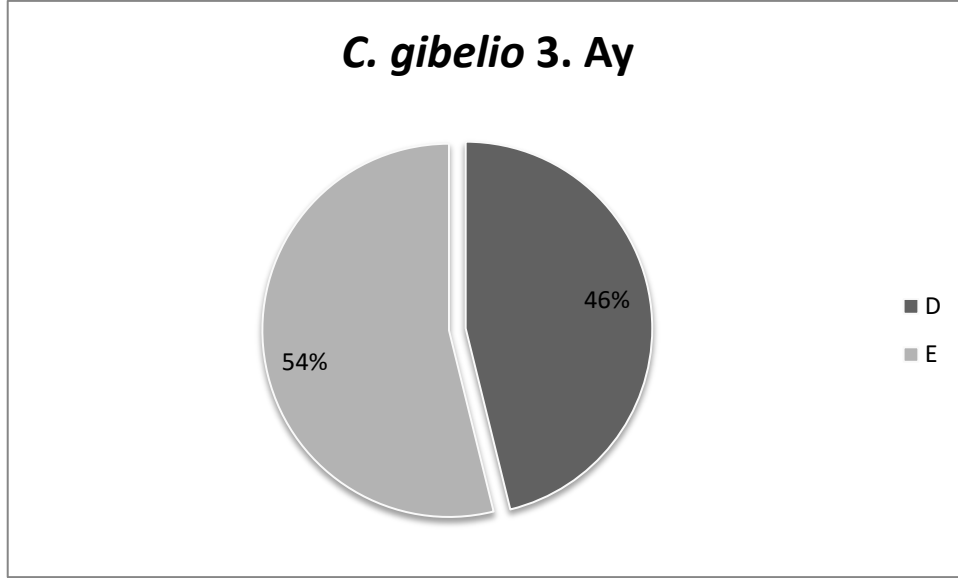
Şekil 4.132. *C. gibelio* 1. yıl 12. ay eşey dağılımı



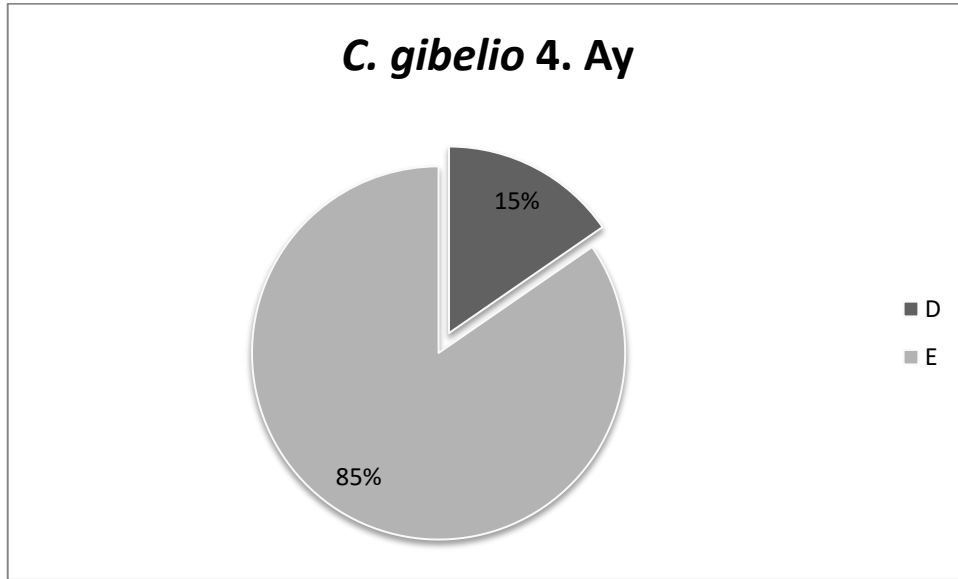
Şekil 4.133. *C. gibelio* 1. yıl 1. ay eşey dağılımı



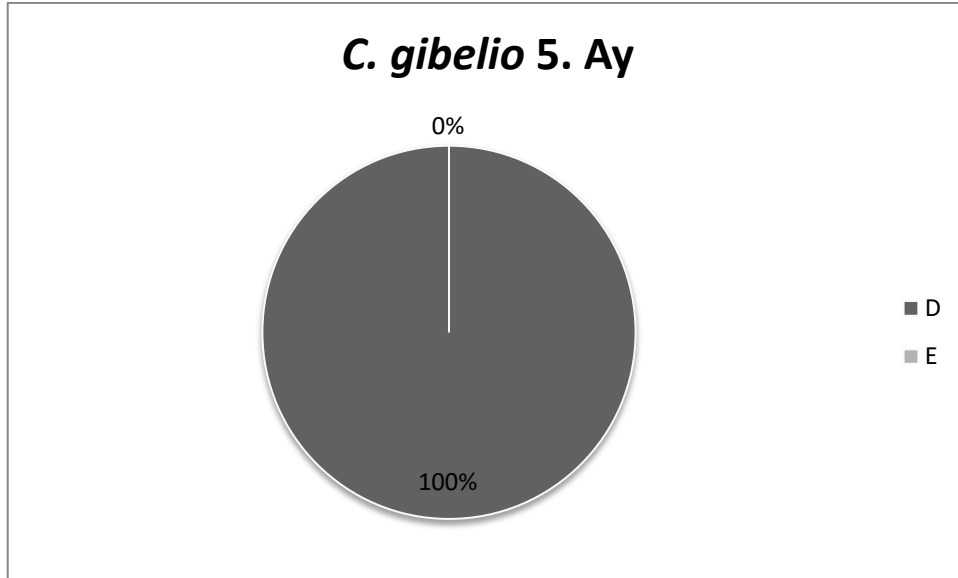
Şekil 4.134. *C. gibelio* 1. yıl 2. ay eşey dağılımı



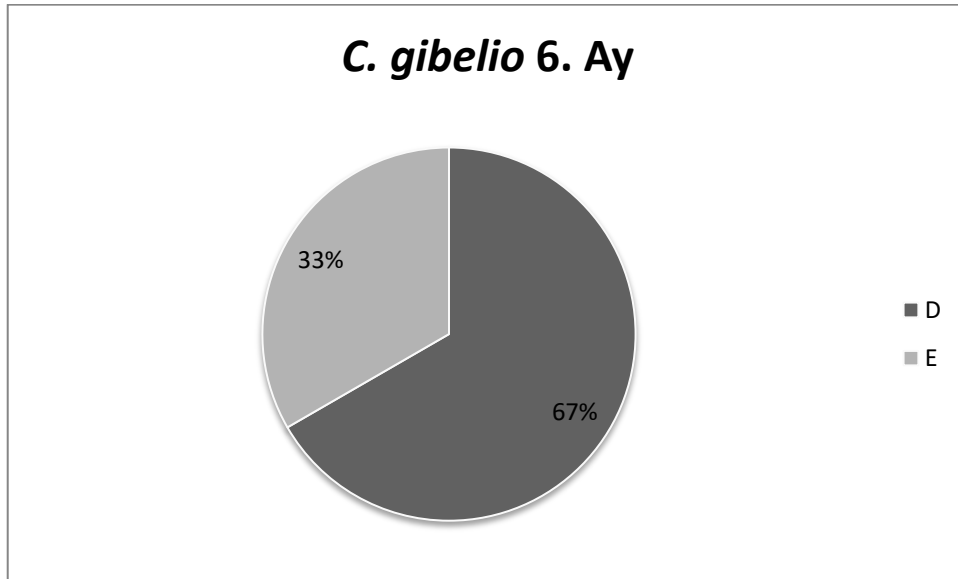
Şekil 4.135. *C. gibelio* 1. yıl 3. ay eşey dağılımı



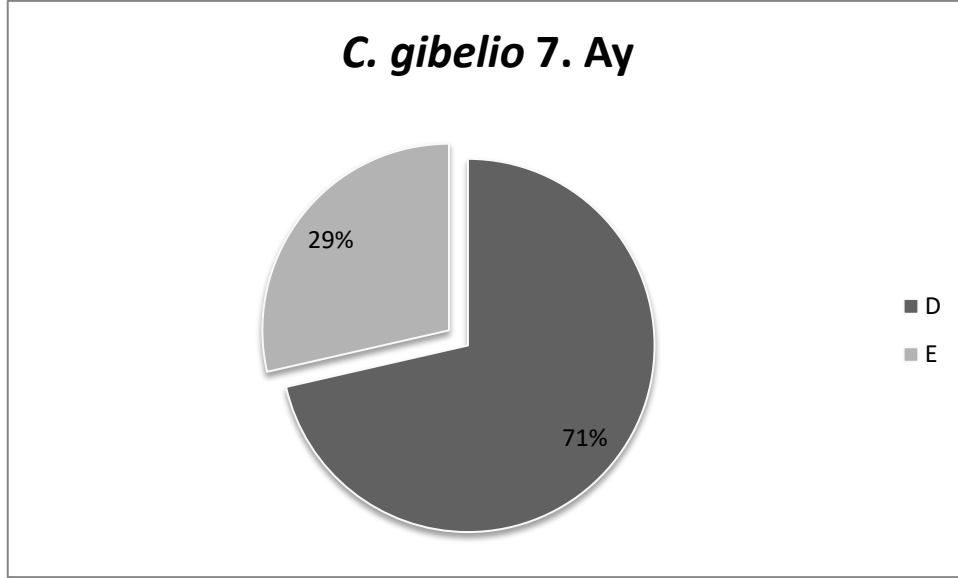
Şekil 4.136. *C. gibelio* 1. yıl 4. ay eşey dağılımı



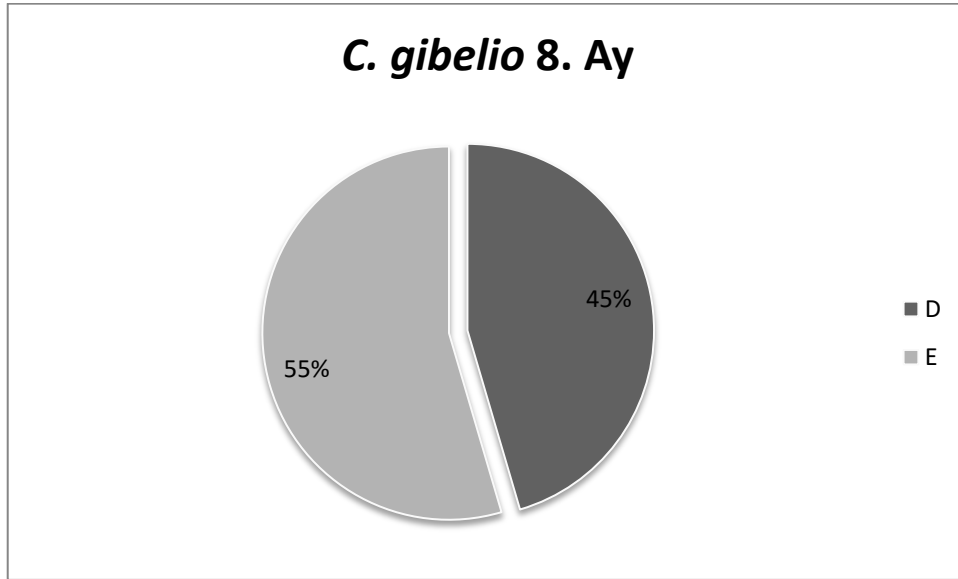
Şekil 4.137. *C. gibelio* 1. yıl 5. ay eşey dağılımı



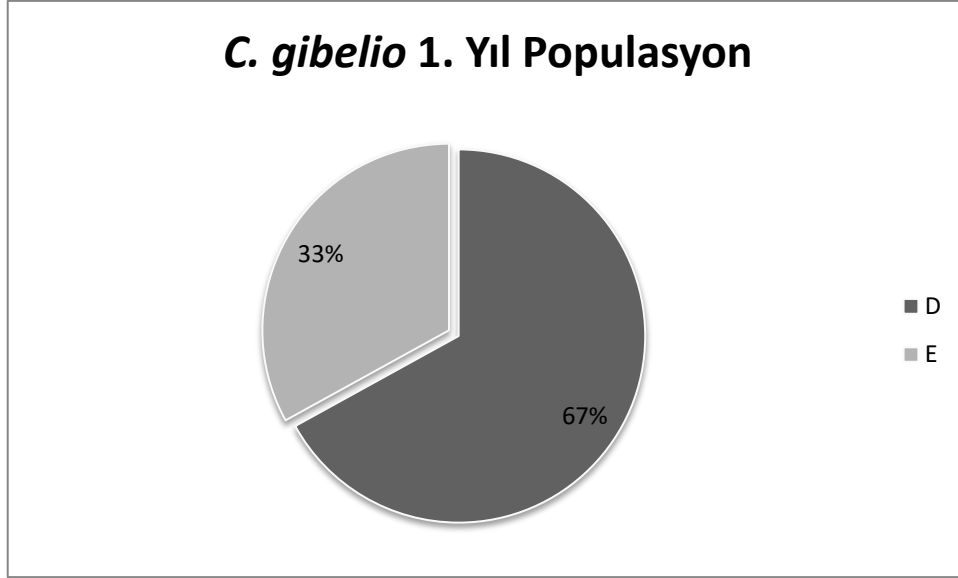
Şekil 4.138. *C. gibelio* 1. yıl 6. ay eşey dağılımı



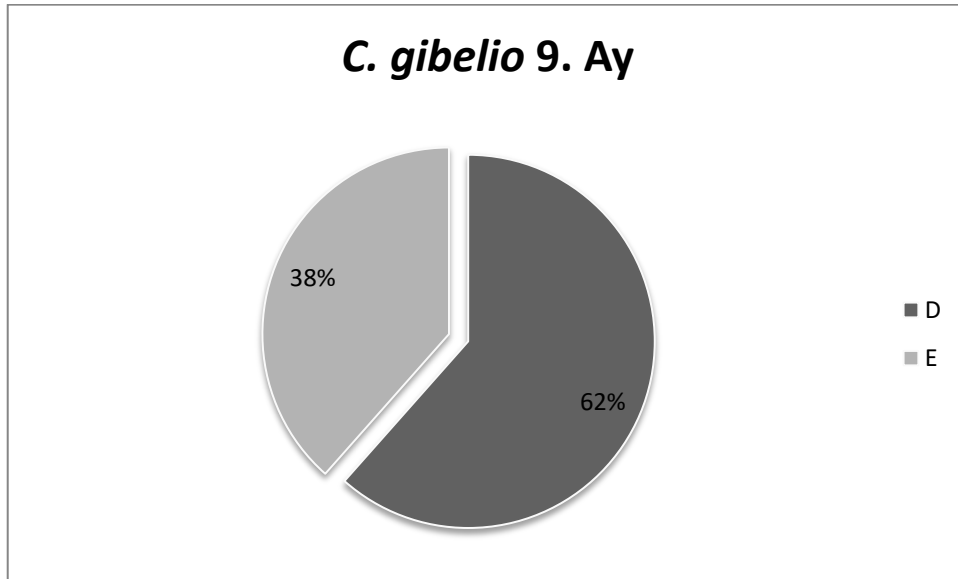
Şekil 4.139. *C. gibelio* 1. yıl 7. ay eşey dağılımı



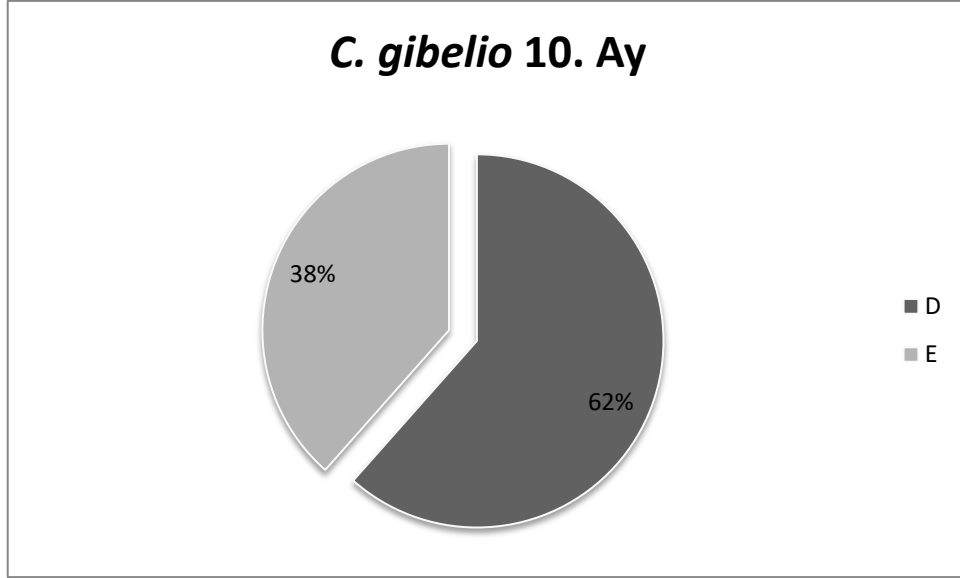
Şekil 4.140. *C. gibelio* 1. yıl 8. ay eşey dağılımı



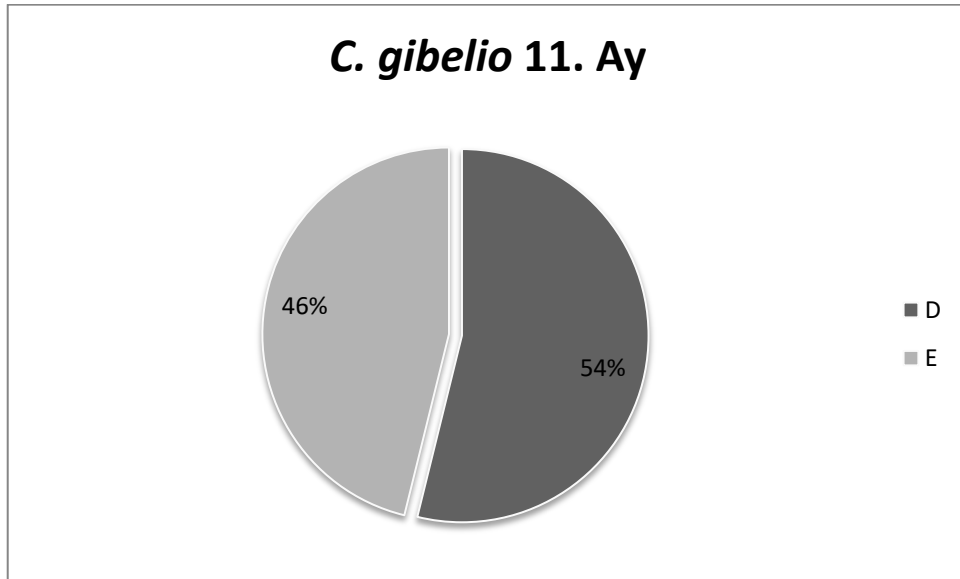
Şekil 4.141. *C. gibelio* 1. yıl populasyon eşey dağılımı



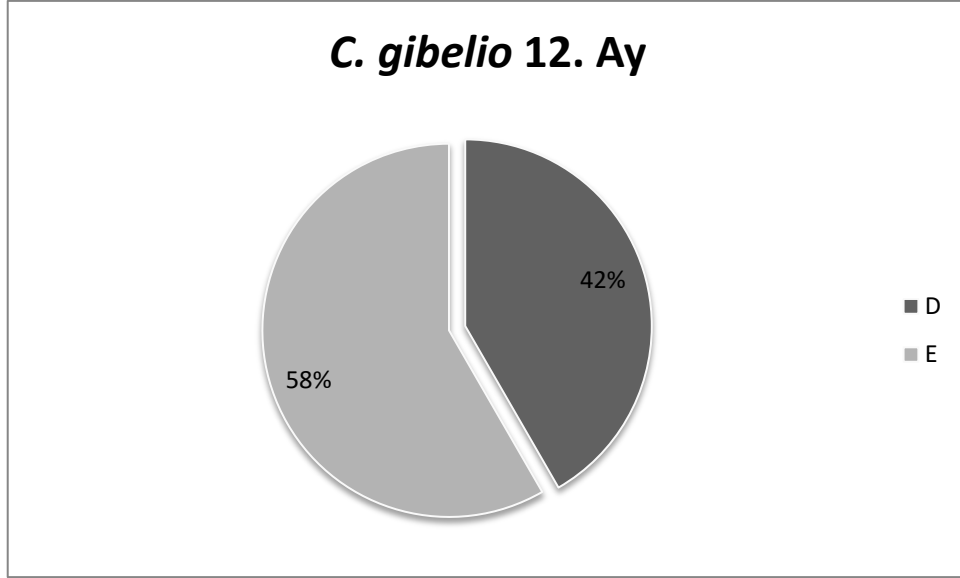
Şekil 4.142. *C. gibelio* 2. yıl 9. ay eşey dağılımı



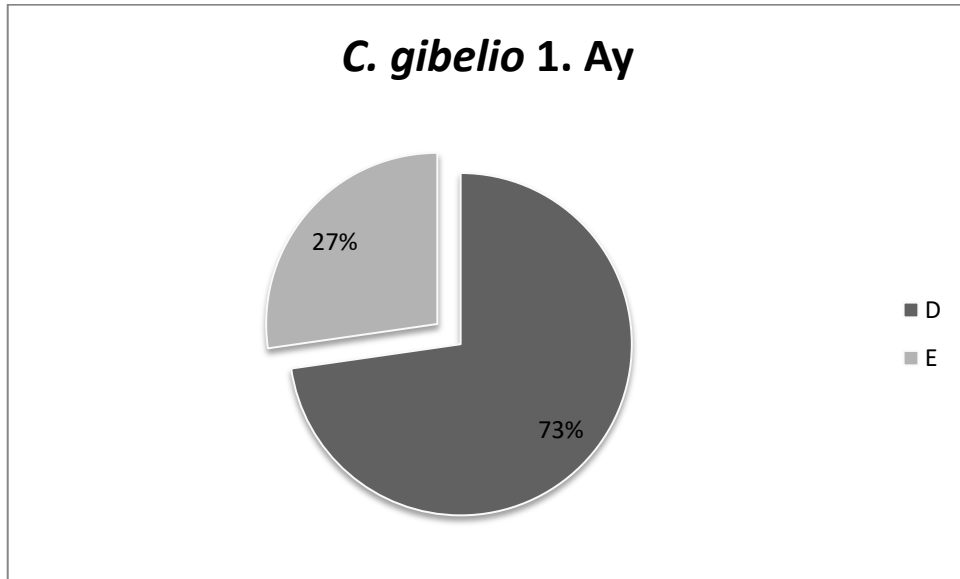
Şekil 4.143. *C. gibelio* 2. yıl 10. ay eşey dağılımı



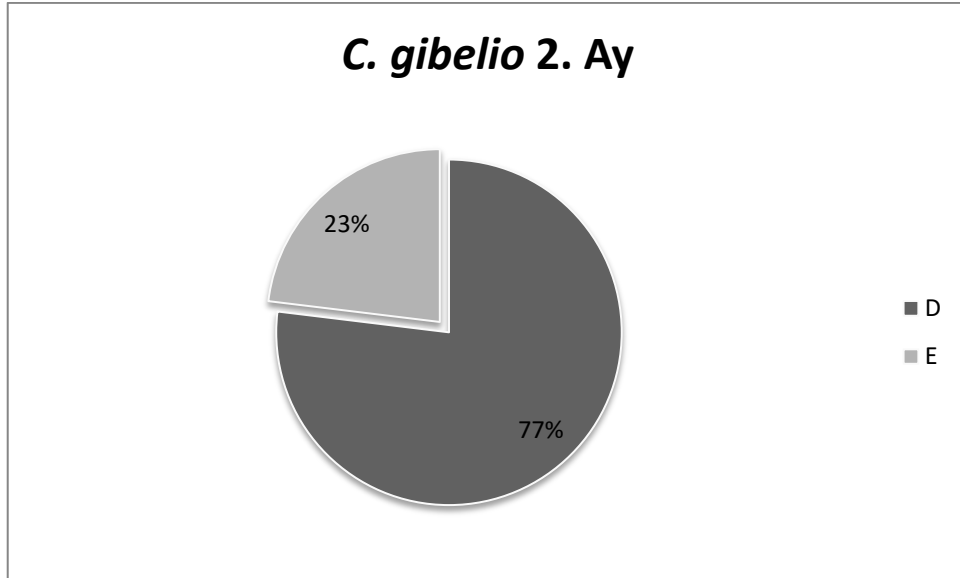
Şekil 4.144. *C. gibelio* 2. yıl 11. ay eşey dağılımı



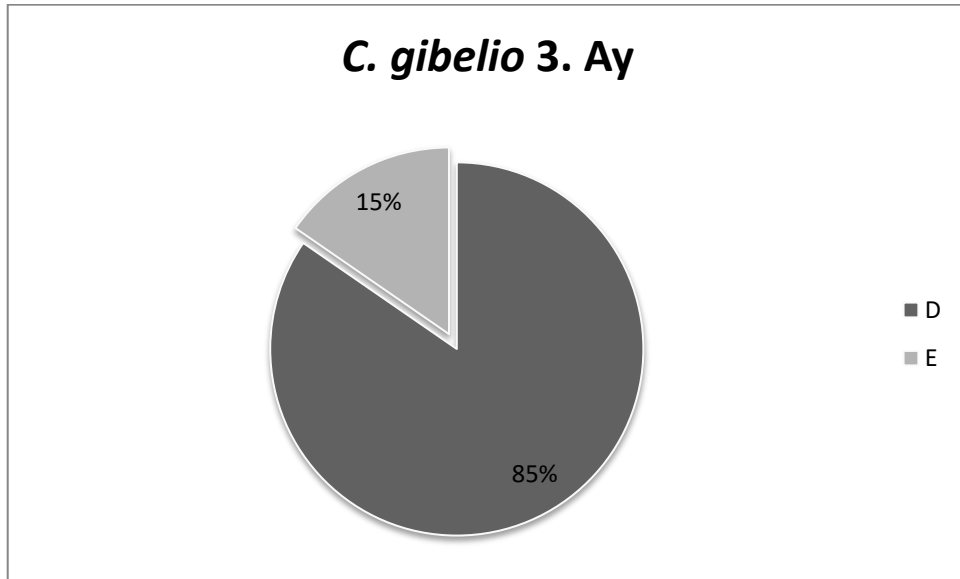
Şekil 4.145. *C. gibelio* 2. yıl 12. ay eşey dağılımı



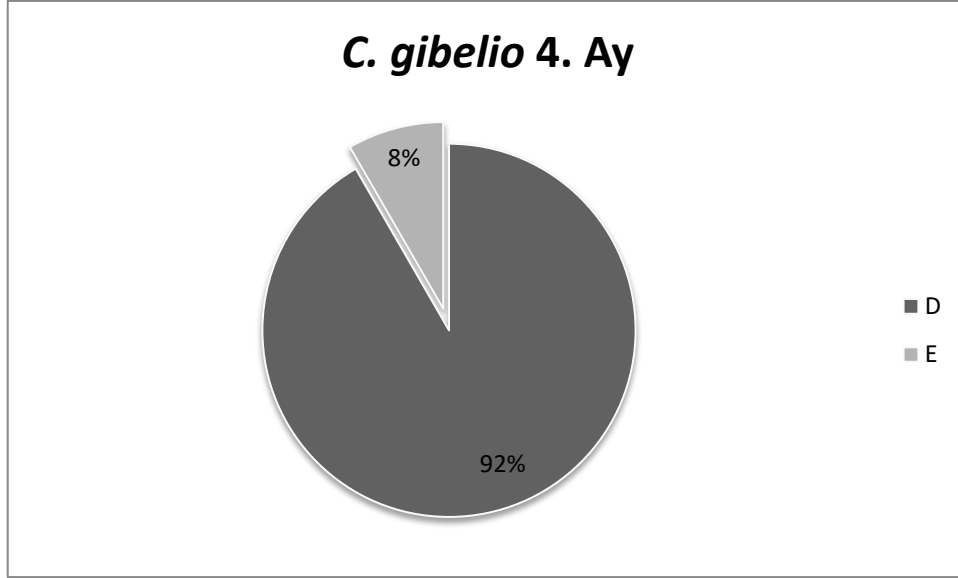
Şekil 4.146. *C. gibelio* 2. yıl 1. ay eşey dağılımı



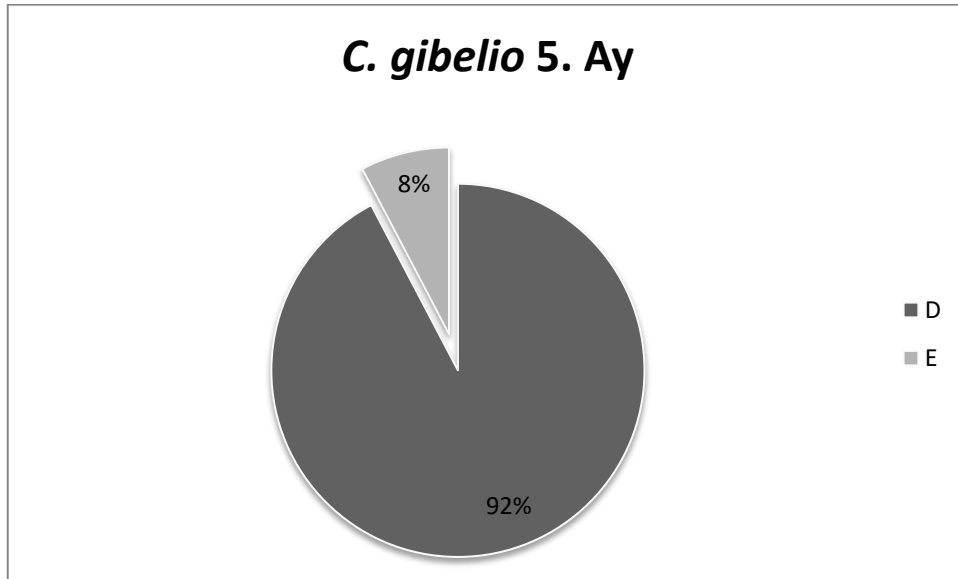
Şekil 4.147. *C. gibelio* 2. yıl 2. ay eşey dağılımı



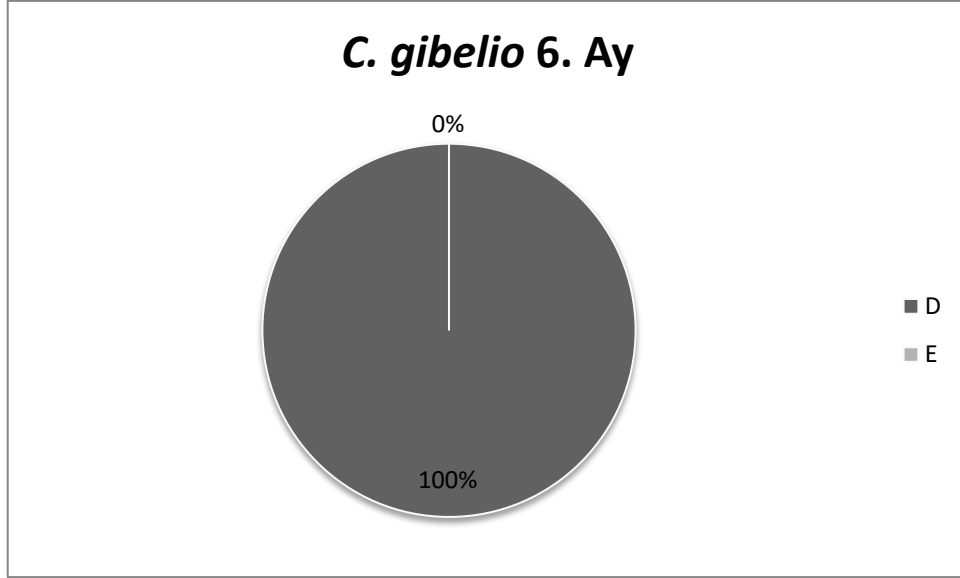
Şekil 4.148. *C. gibelio* 2. yıl 3. ay eşey dağılımı



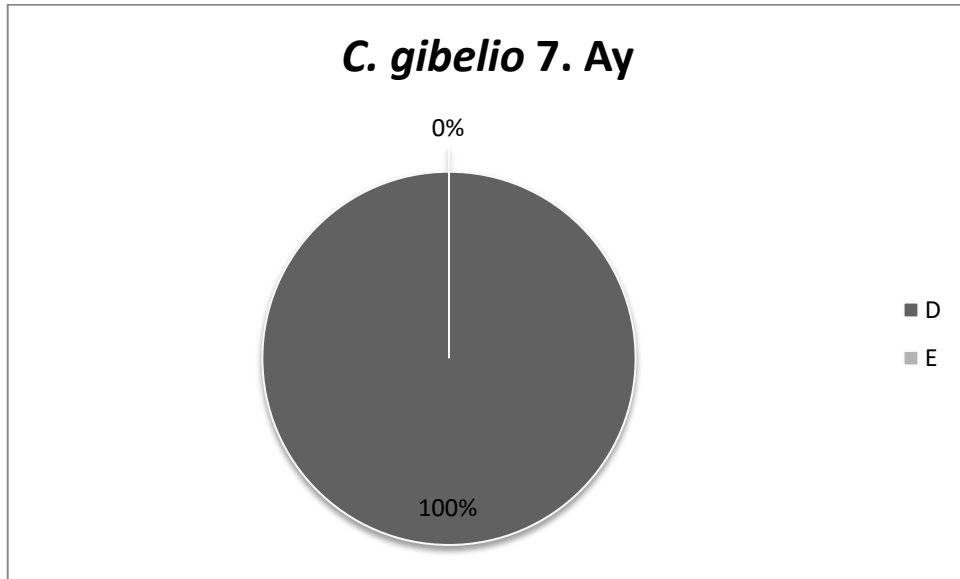
Şekil 4.149. *C. gibelio* 2. yıl 4. ay eşey dağılımı



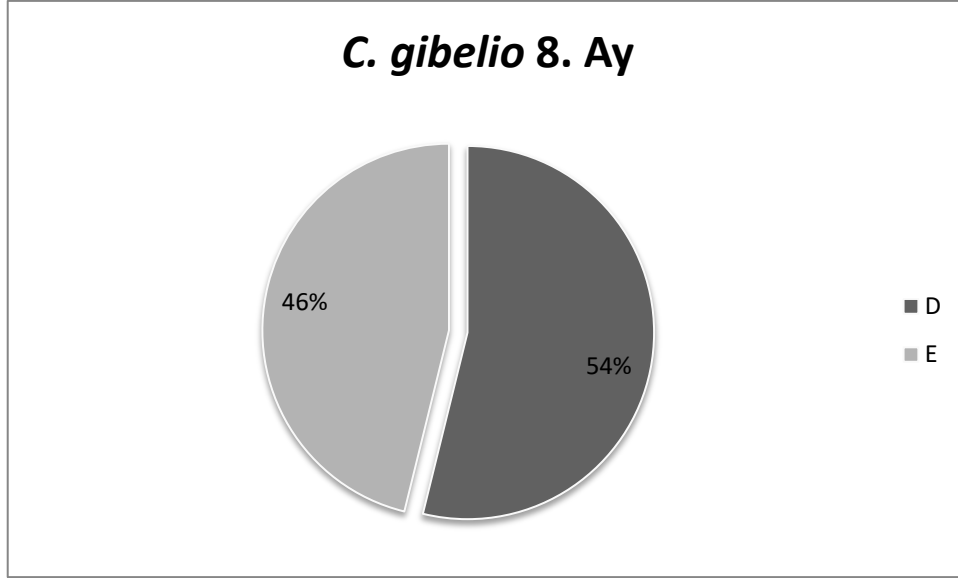
Şekil 4.150. *C. gibelio* 2. yıl 5. ay eşey dağılımı



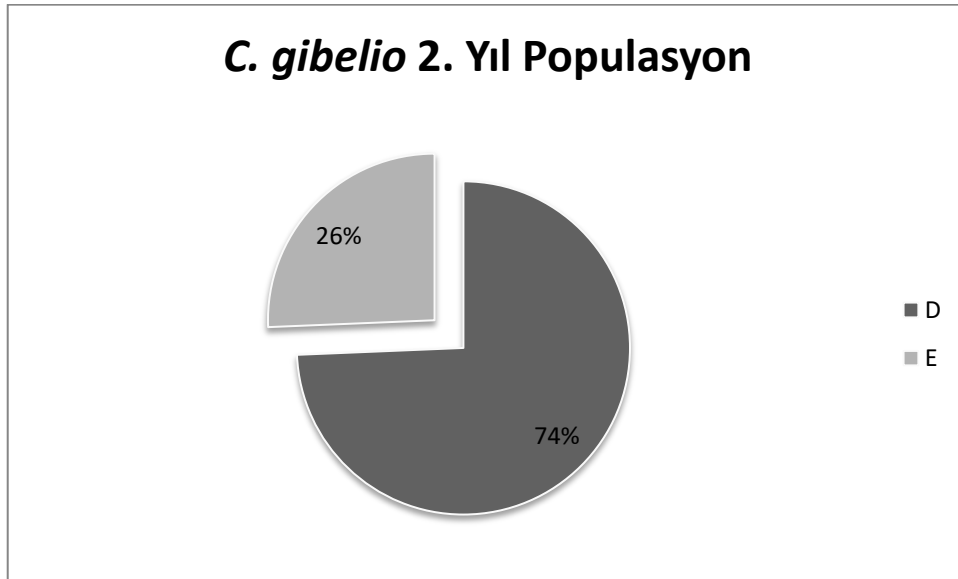
Şekil 4.151. *C. gibelio* 2. yıl 6. ay eşey dağılımı



Şekil 4.152. *C. gibelio* 2. yıl 7. ay eşey dağılımı



Şekil 4.153. *C. gibelio* 2. yıl 8. ay eşey dağılımı



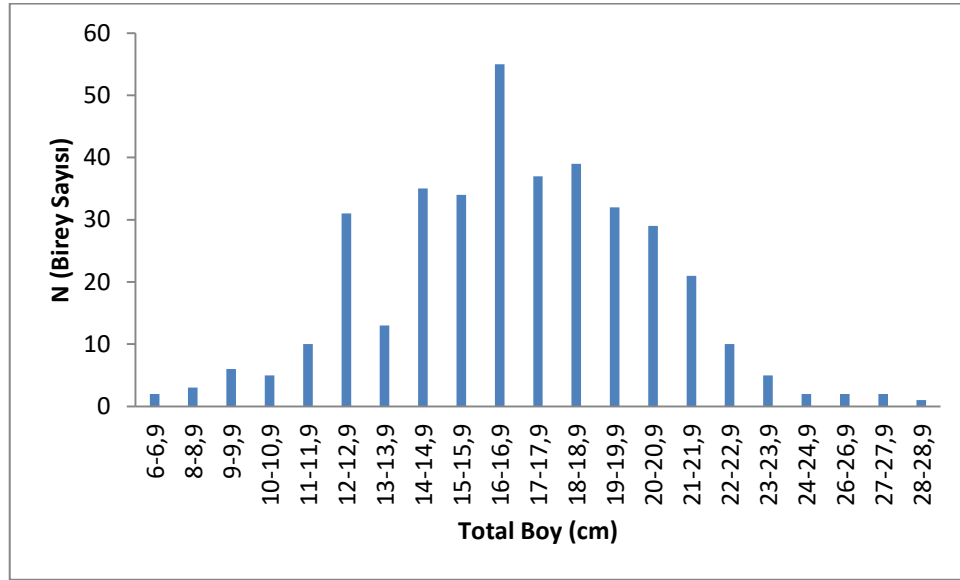
Şekil 4.154. *C. gibelio* 2. yıl populasyon eşey dağılımı

4.3.2.2 *C. gibelio* total boy dağılımı

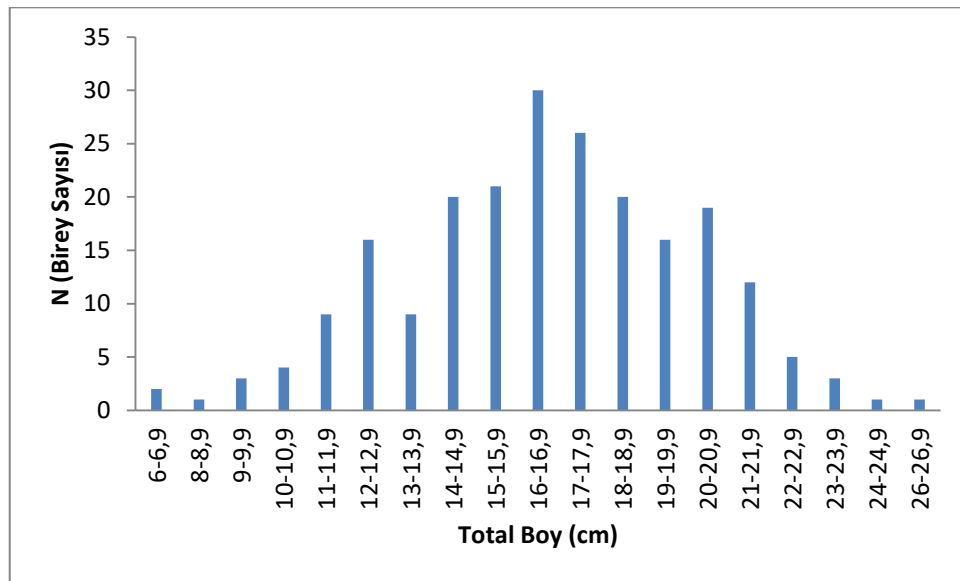
24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gibelio* bireylerinin total boyları 6 cm – 28 cm arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.155). Total boyun eşeyssel olarak dağılımında ise, erkek bireylerin total boyları 9 cm ile 22,5 cm arasında değişmektedir. Dişi bireylerin total boyları ise 10,5 cm ile 28 cm arasında değişmektedir.

24 ay boyunca elde edilen veriler her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık (12 ay) olarak ve iki yıllık (24 ay) şeklinde total boy dağılımları verilmiştir (şekil 4.156-4.157).

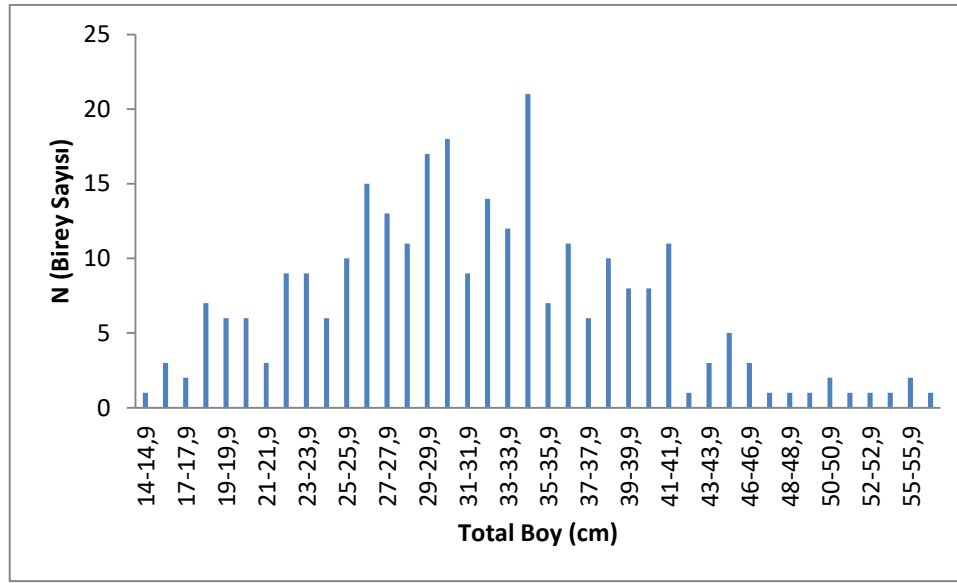
Çizelge 4.11 ve çizelge 4.12’de *C. gibelio* bireylerinin 1. yıl ve 2. yıl 12 aylık olarak, çizelge 4.13’te ise 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireylerin total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.



Şekil 4.155. 24 ay sonucunda yakalanan *C. gibelio* bireylerinin total boy dağılımı



Şekil 4.156. *C. gibelio* 1. yıl populasyon total boy dağılımı



Şekil 4.157. *C. gibelio* 2. yıl populasyon total boy dağılımı

Çizelge 4.11. *Carassius gibelio* bireyelerinin 1.yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

1. Yıl/Ay	Min (TL)	Mak (TL)	Ort (TL)	Std Sapma (TL)
9. Ay	10	22,5	17,02	2,89
10. Ay	12,1	21	17,41	2,53
11. Ay	12,1	14,4	12,78	0,59
12. Ay	10,8	23,5	13,92	4,02
1. Ay	12,7	20,9	16,47	2,44
2. Ay	15	26,2	19,99	2,77
3. Ay	14,6	24,1	17,49	2,64
4. Ay	11,9	19,5	15,82	1,94
5. Ay	15	21,5	16,77	2,31
6. Ay	14,1	22,3	17,41	2,07
7. Ay	6	17	11,48	3,39
8. Ay	8,7	20,3	16,82	3,51
Populasyon	6	26,2	16,59	3,41

Çizelge 4.12. *Carassius gibelio* bireyelerinin 2.yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

2. Yıl/Ay	Min (TL)	Mak (TL)	Ort (TL)	Std Sapma (TL)
9. Ay	13,3	21,5	16,41	2,20
10. Ay	13,3	20,2	17,03	2,31
11. Ay	12,1	14,4	12,78	0,59
12. Ay	14	21,5	16,75	2,26

1. Ay	8,5	21,2	15,30	4,35
2. Ay	11,7	22,5	17,76	3,52
3. Ay	12	20,7	16,86	2,41
4. Ay	8,5	22,5	16,49	4,21
5. Ay	14,4	27,5	20,32	4,04
6. Ay	18,2	26,5	21,44	2,51
7. Ay	15,9	28	18,57	3,13
8. Ay	13,8	19,5	16,33	1,78
Populasyon	8,5	28	17,17	3,58

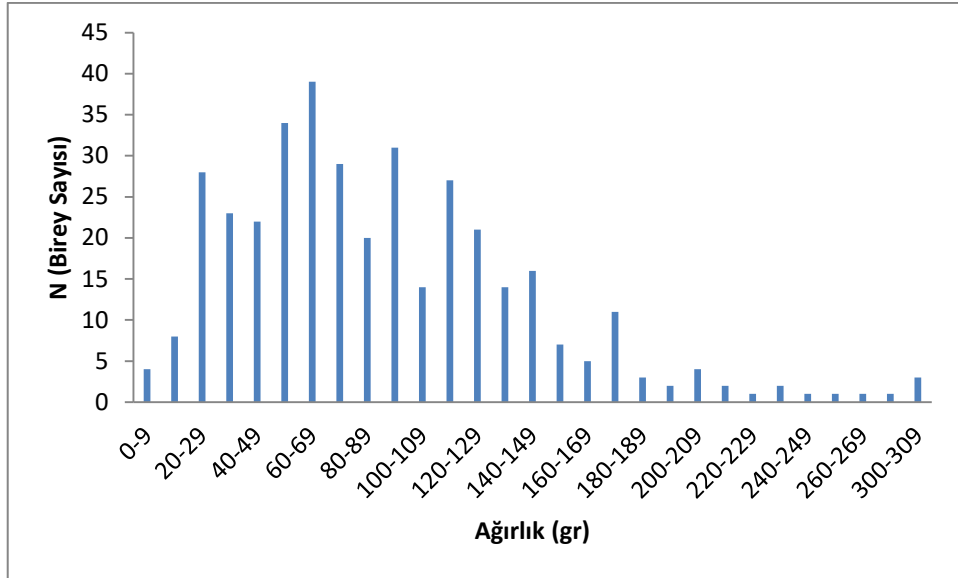
Çizelge 4.13. 24 ay sonucunda yakalanan *Carassius gibelio* bireylerinin total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

24 Ay	Min (TL)	Mak (TL)	Ort (TL)	Std Sapma (TL)
Genel Pop	6	28	16,83	3,49

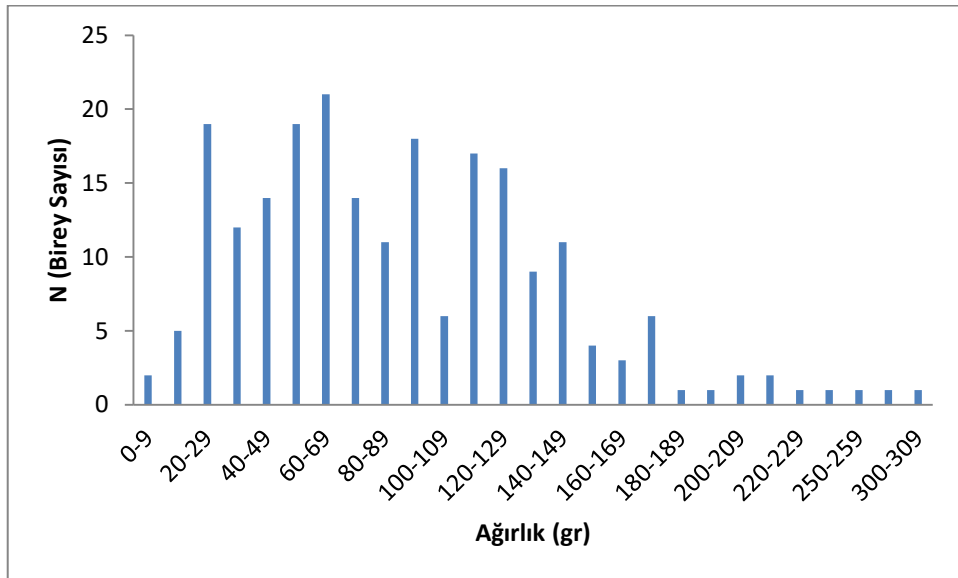
4.3.2.3 *C. gibelio* ağırlık dağılımı

24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gibelio* bireylerinin ağırlıkları 3,4 gr - 307 gr arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.158). Ağırlığın eşeyssel olarak dağılımında ise, erkek bireylerin ağırlıkları 13,1 gr ile 223 gr arasında değişmektedir. Dişi bireylerin ağırlıkları ise 21,1 gr ile 307 gr arasında değişmektedir. 24 ay boyunca elde edilen veriler her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık (12 ay) olarak ve iki yıllık (24 ay) şeklinde total boy dağılımları verilmiştir (şekil 4.159-4.160).

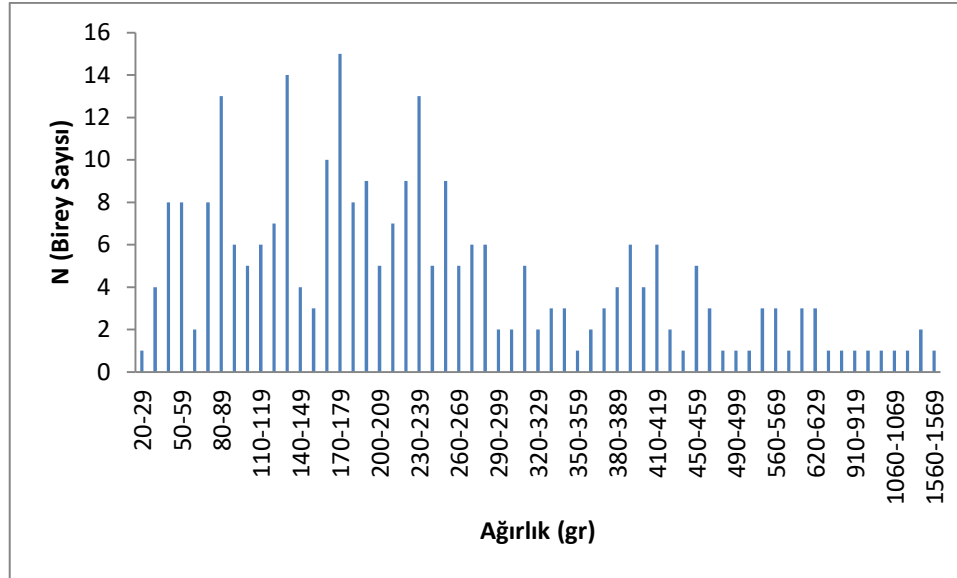
Çizelge 4.14 ve çizelge 4.15'de *C. gibelio* bireylerinin 1. yıl ve 2. yıl 12 aylık olarak, çizelge 4.16'da ise 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireylerin ağırlık (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.



Şekil 4.158. 24 ay sonucunda yakalanan *C. gibelio* bireylerinin ağırlık dağılımı



Şekil 4.159. *C. gibelio* 1. yıl popülasyon ağırlık dağılımı



Şekil 4.160. *C. gibelio* 2. yıl populasyon ağırlık dağılımı

Çizelge 4.14. *Carassius gibelio* bireylerinin 1.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

1. Yıl/Ay	Min (Ağırlık)	Mak (Ağırlık)	Ort (Ağırlık)	Std Sapma (Ağırlık)
9. Ay	21	223	100,90	48,08
10. Ay	27	155	88,64	34,14
11. Ay	25	46	30,23	5,34
12. Ay	23	304	107,92	91,37
1. Ay	31	148	71,77	38,87
2. Ay	48	292	129,69	56,80
3. Ay	60	255	110,31	55,53
4. Ay	28	121	72,62	25,14
5. Ay	44	122	68,75	29,64
6. Ay	45	230	96,42	42,07
7. Ay	3,4	97,8	35,49	29,32
8. Ay	11,9	170	105,70	49,00
Populasyon	3,4	304	90,59	53,04

Çizelge 4.15. *Carassius gibelio* bireylerinin 2.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

2. Yıl/Ay	Min (Ağırlık)	Mak (Ağırlık)	Ort (Ağırlık)	Std Sapma (Ağırlık)
9. Ay	39	162	86,23	34,74
10. Ay	36	155	92,88	34,29
11. Ay	25	46	30,23	5,34
12. Ay	51,5	173	94,37	37,67

1. Ay	9,9	148,7	70,22	44,11
2. Ay	28,6	174,8	98,72	44,01
3. Ay	30,7	136,8	76,57	32,32
4. Ay	8,8	171,1	75,32	48,81
5. Ay	50	269	128,67	72,69
6. Ay	82	307	164,62	63,61
7. Ay	55	304	98,00	64,81
8. Ay	38	93	64,08	17,71
Populasyon	8,8	307	90,64	55,02

Çizelge 4.16. 24 ay sonucunda yakalanan *Carassius gibelio* bireylerinin ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

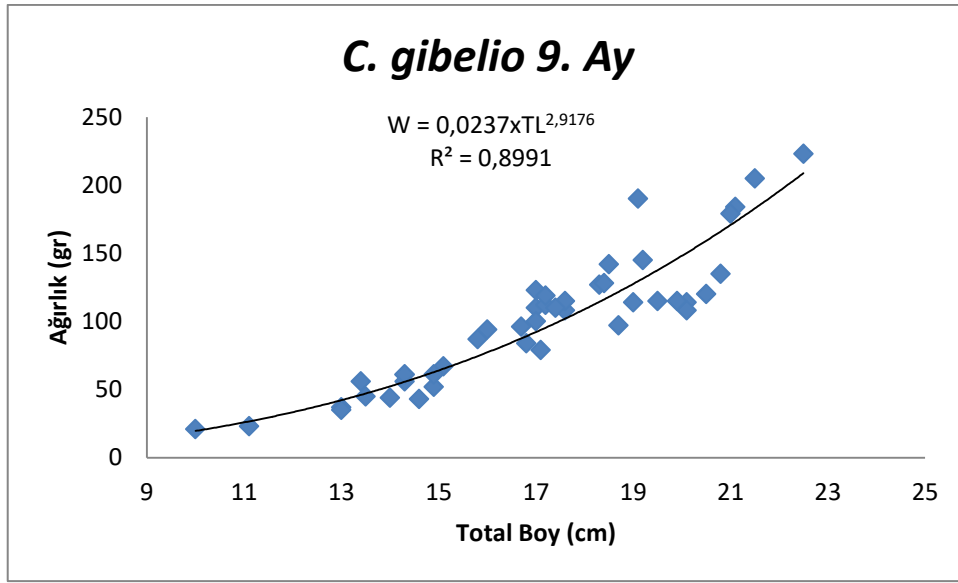
24 Ay	Min (Ağırlık)	Mak (Ağırlık)	Ort (Ağırlık)	Std Sapma (Ağırlık)
Genel Pop	3,4	307	90,61	53,80

4.3.2.4 *C. gibelio* boy-ağırlık ilişkisi

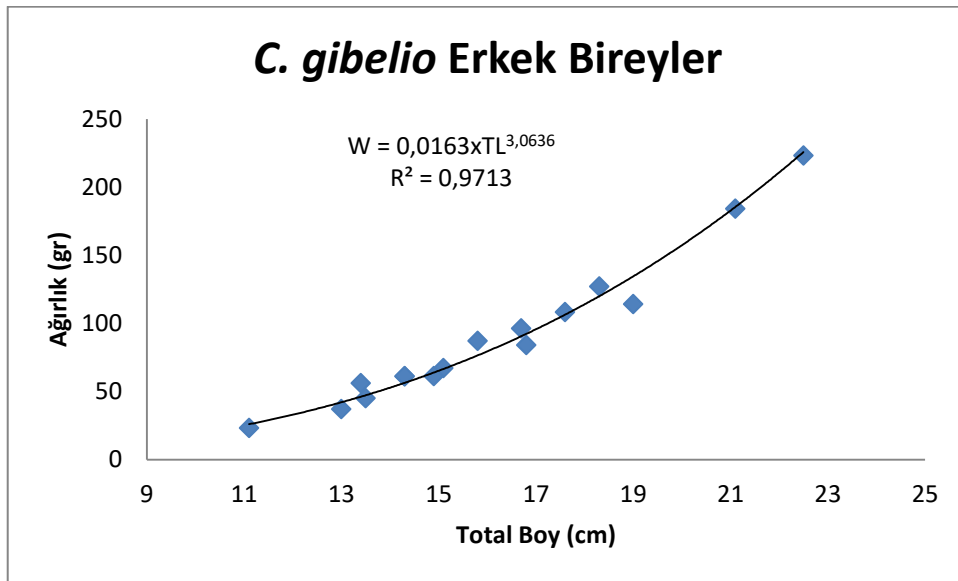
24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gibelio* bireylerinin total boy ve ağırlık değerlerine bağlı olarak hesaplanan boy-ağırlıkla ilişkili parametreler çizelge 4.17 ve çizelge 4.18'de *C. gibelio* bireylerinin 1. yıl ve 2. yıl 12 aylık olarak, çizelge 4.19'da ise 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireylerin değerlendirme sonuçları verilmiştir. 24 ay boyunca elde edilen veriler aylık olarak boy-ağırlık ilişkisi ve her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık olarak boy-ağırlık ilişkileri verilmiştir.

24 ay boyunca elde edilen boy-ağırlık verileri aylık olarak ve her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık olarak boy-ağırlık ilişkileri verilmiştir (şekil 4.161-4.223).

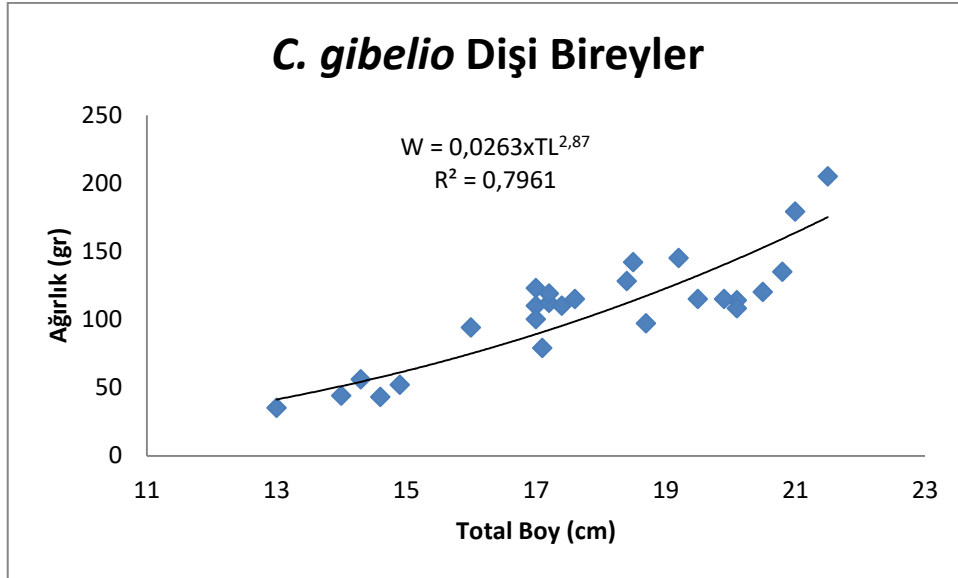
Populasyon için 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireyler için hesaplanan "b" değerlerinin standart hata değerleri sırasıyla 0,077; 0,059 ve 0,052 olarak bulunmuştur. % 95 güven aralığında hesaplanan bu değerler 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık olarak değerlendirilen populasyonların negatif allometrik büyüme gösterdiği görülmüştür.



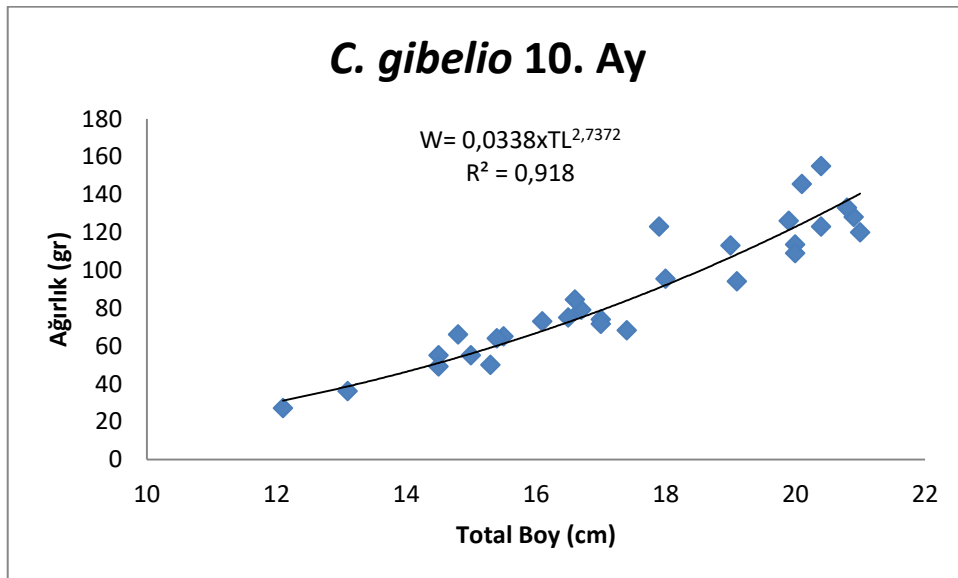
Şekil 4.161. *C. gibelio* 1. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği



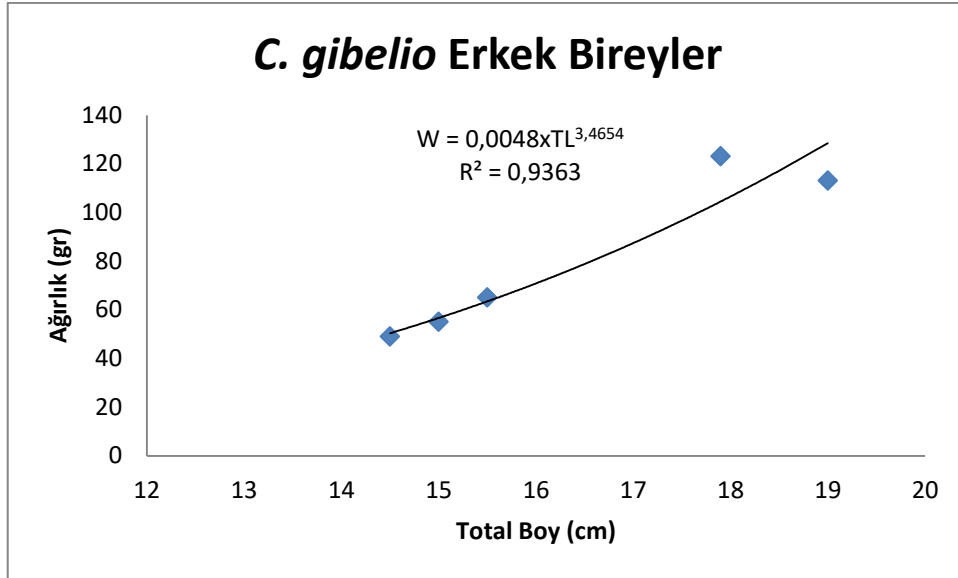
Şekil 4.162. *C. gibelio* 1. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



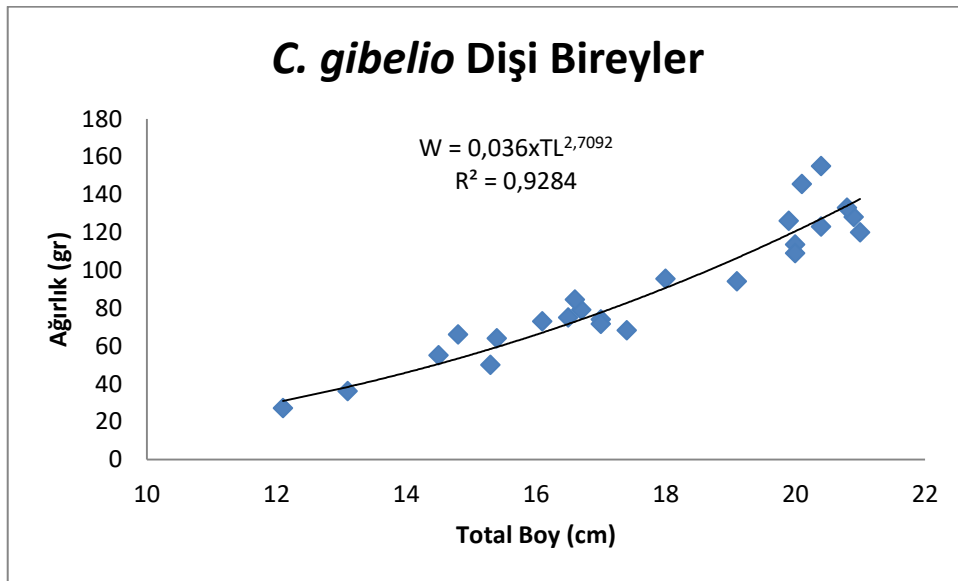
Şekil 4.163. *C. gibelio* 1. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



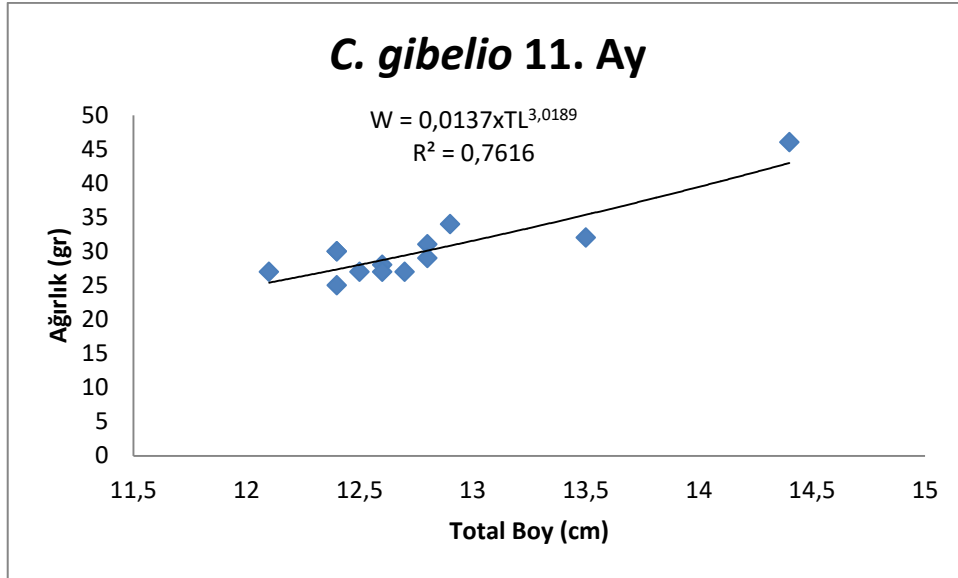
Şekil 4.164. *C. gibelio* 1. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği



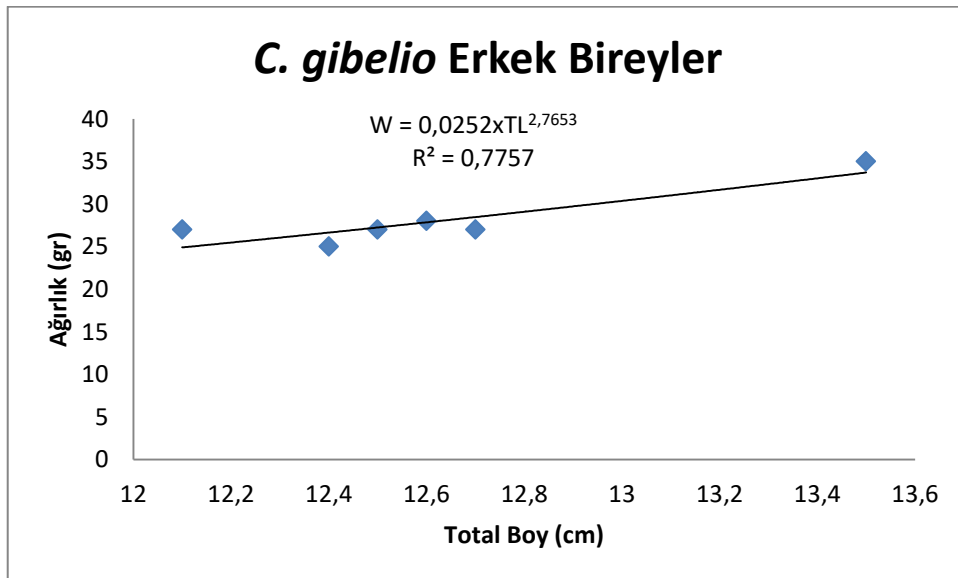
Şekil 4.165. *C. gibelio* 1. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



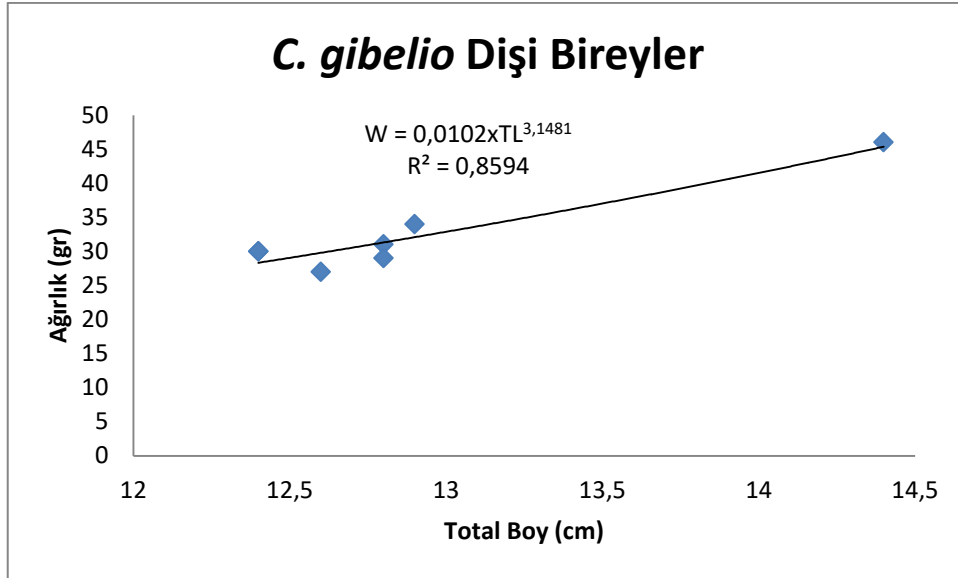
Şekil 4.166. *C. gibelio* 1. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



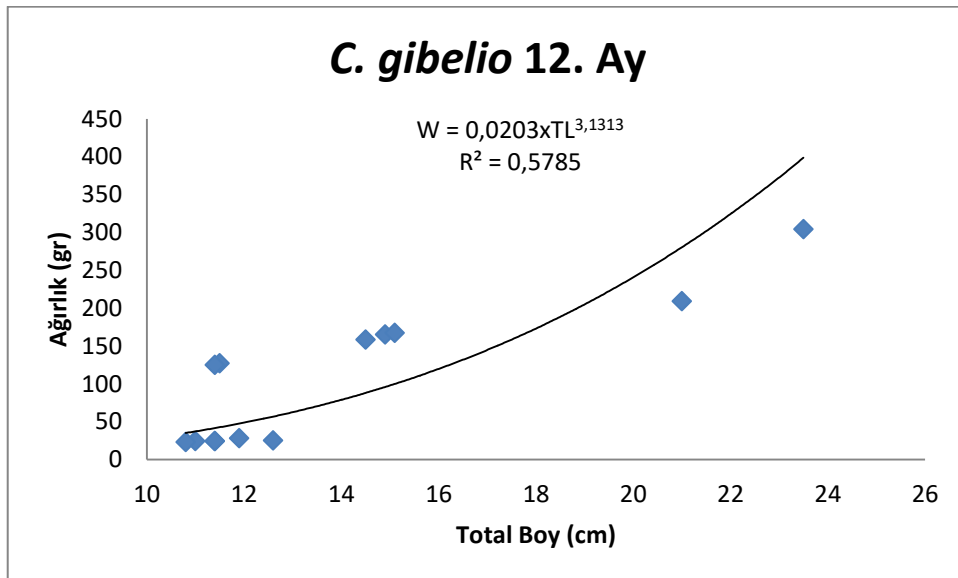
Şekil 4.167. *C. gibelio* 1. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği



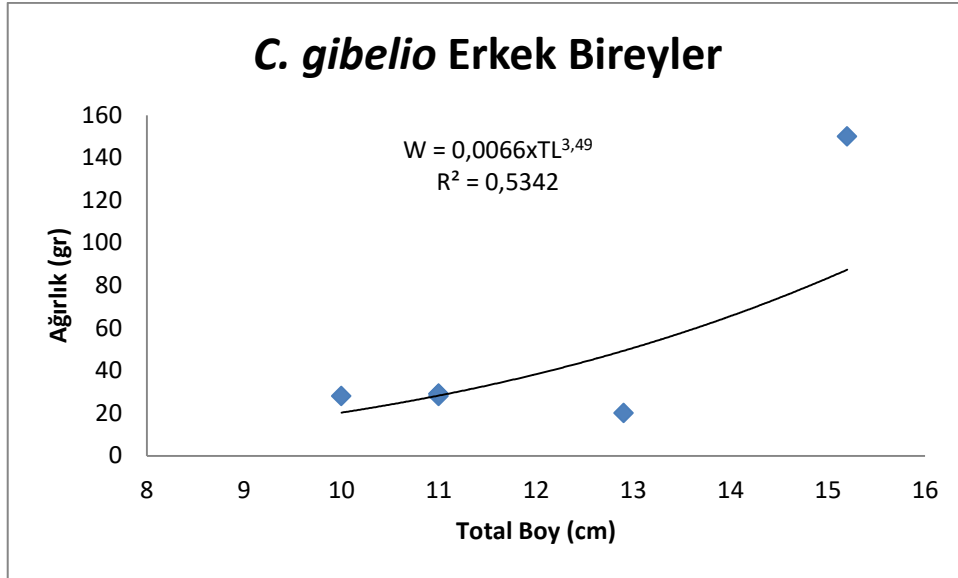
Şekil 4.168. *C. gibelio* 1. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



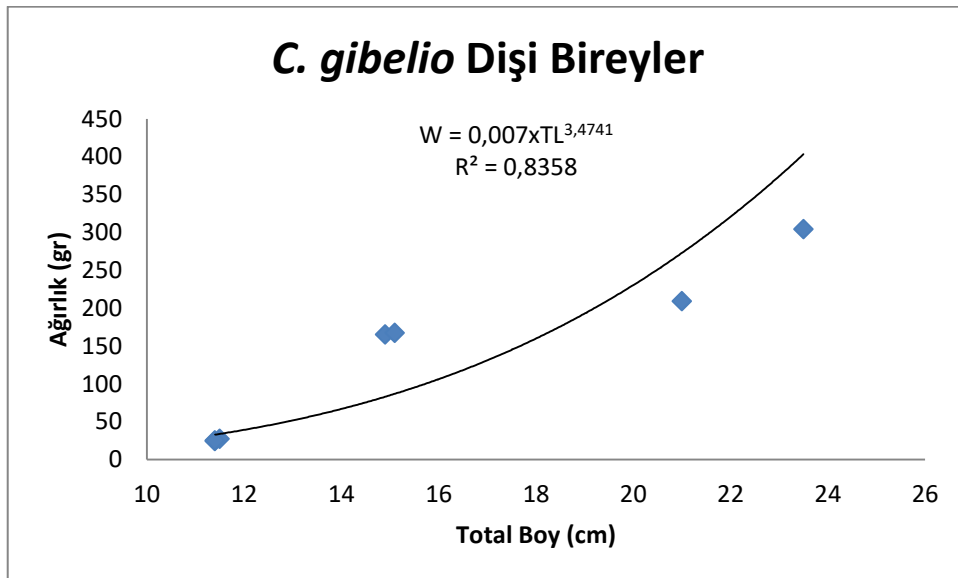
Şekil 4.169. *C. gibelio* 1. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



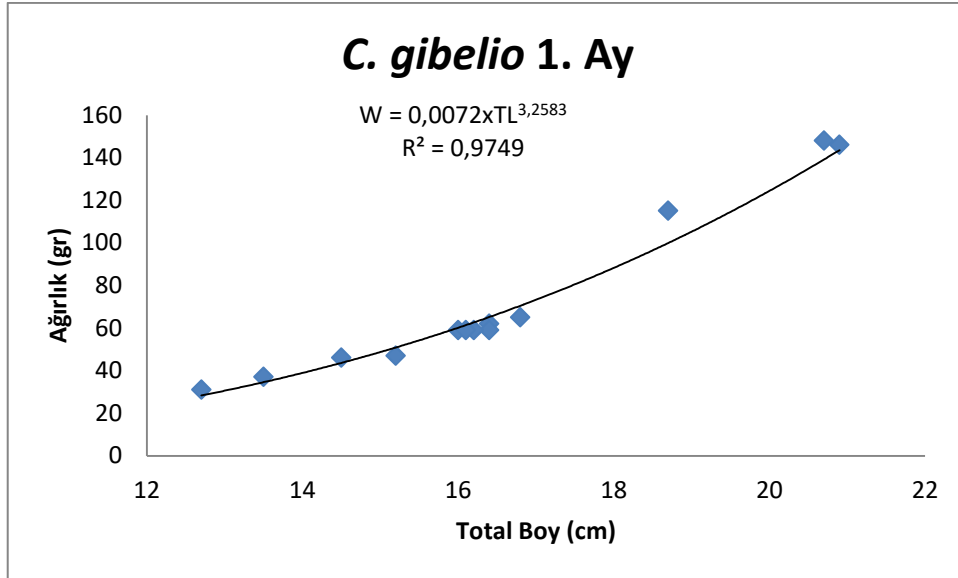
Şekil 4.170. *C. gibelio* 1. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği



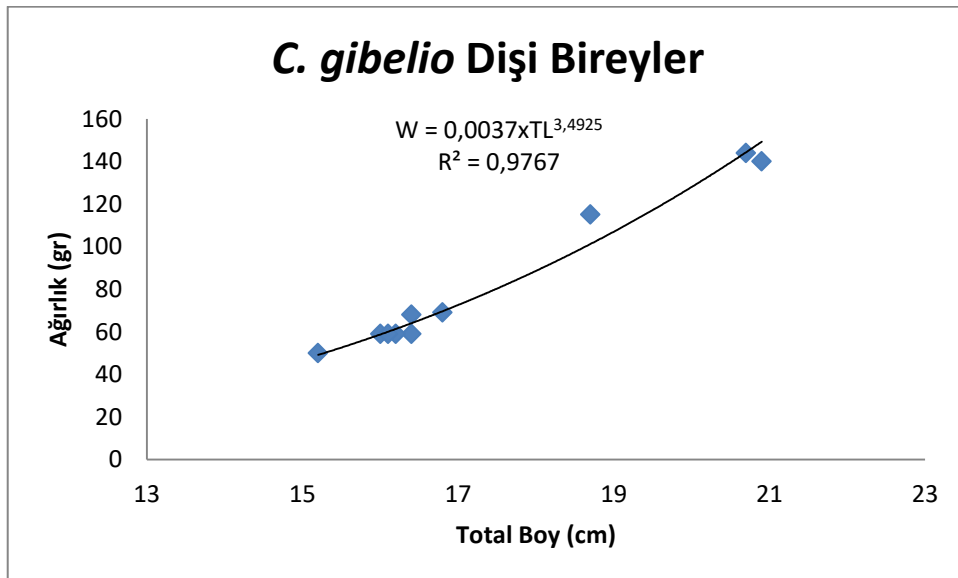
Şekil 4.171. *C. gibelio* 1. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



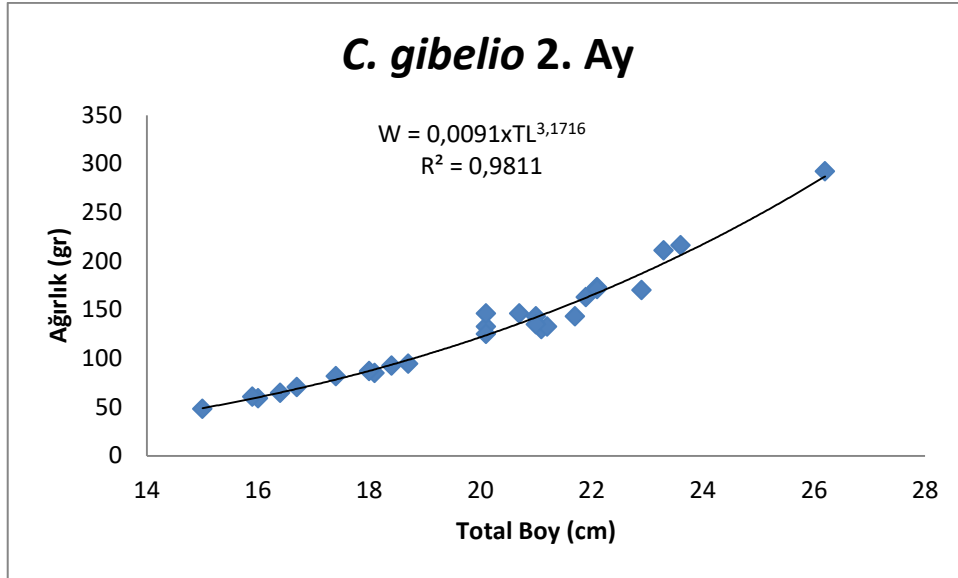
Şekil 4.172. *C. gibelio* 1. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



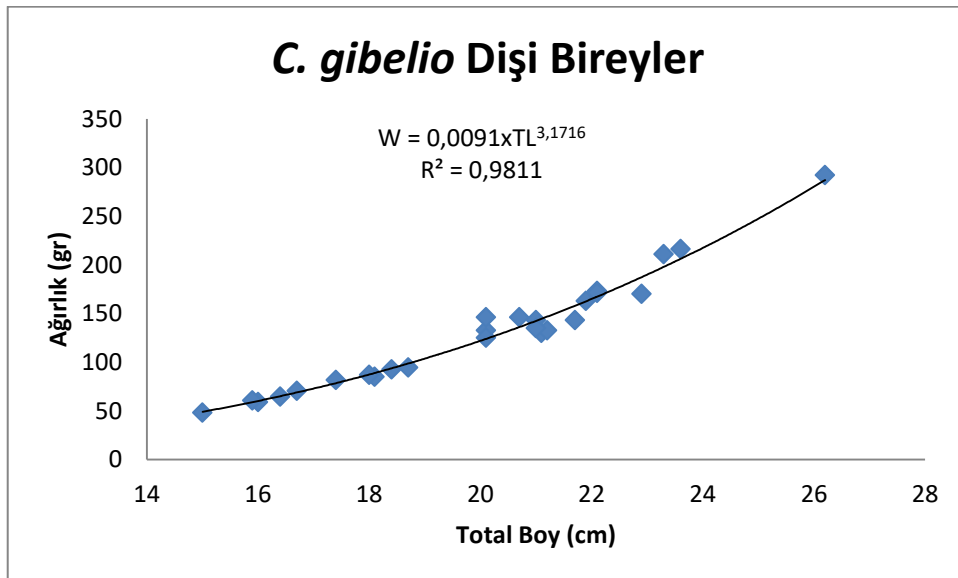
Şekil 4.173. *C. gibelio* 1. yıl 1. ay boy-ağrlık grafiği



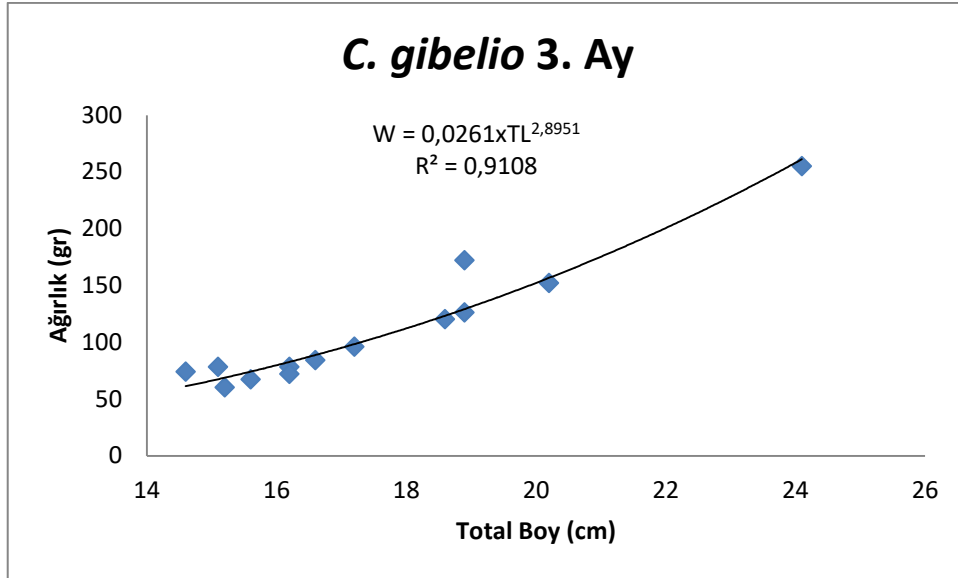
Şekil 4.174. *C. gibelio* 1. yıl 1. ay dişı bireyler boy-ağrlık grafiği



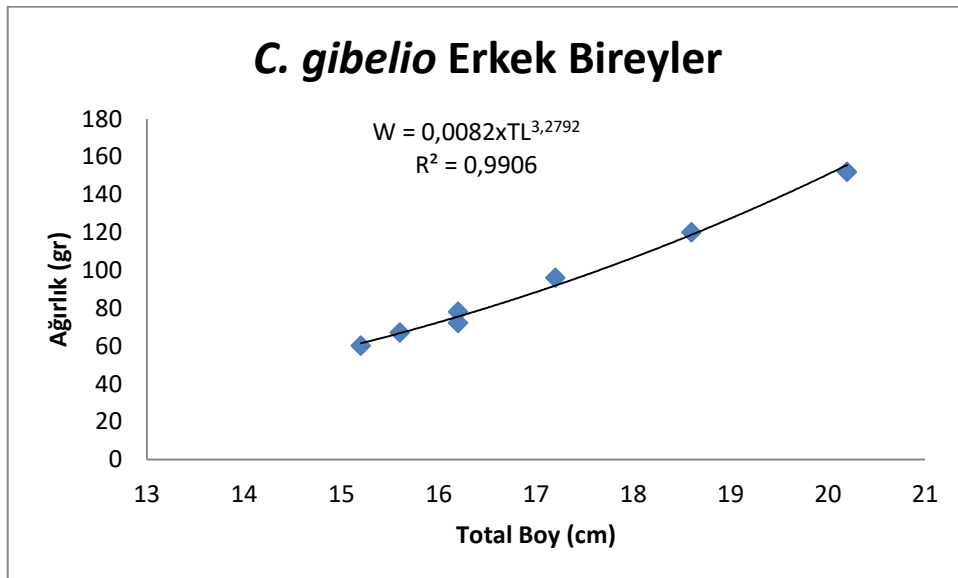
Şekil 4.175. *C. gibelio* 1. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği



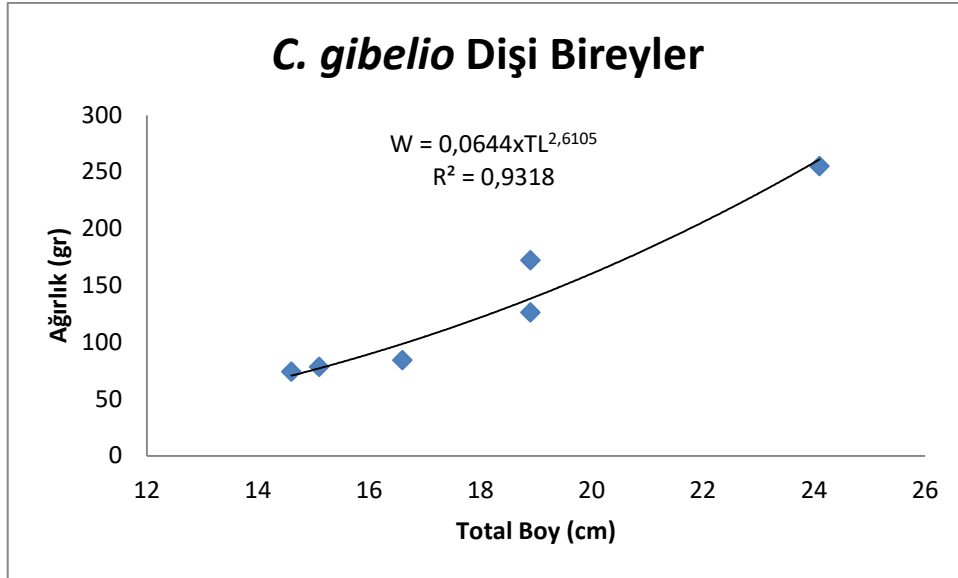
Şekil 4.176. *C. gibelio* 1. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği (pop tamamı dişi)



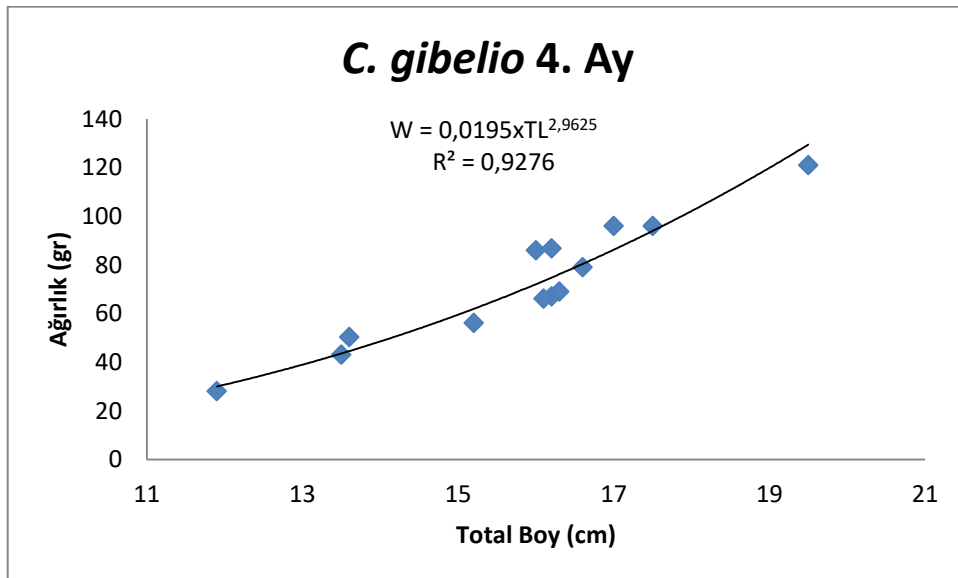
Şekil 4.177. *C. gibelio* 1. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği



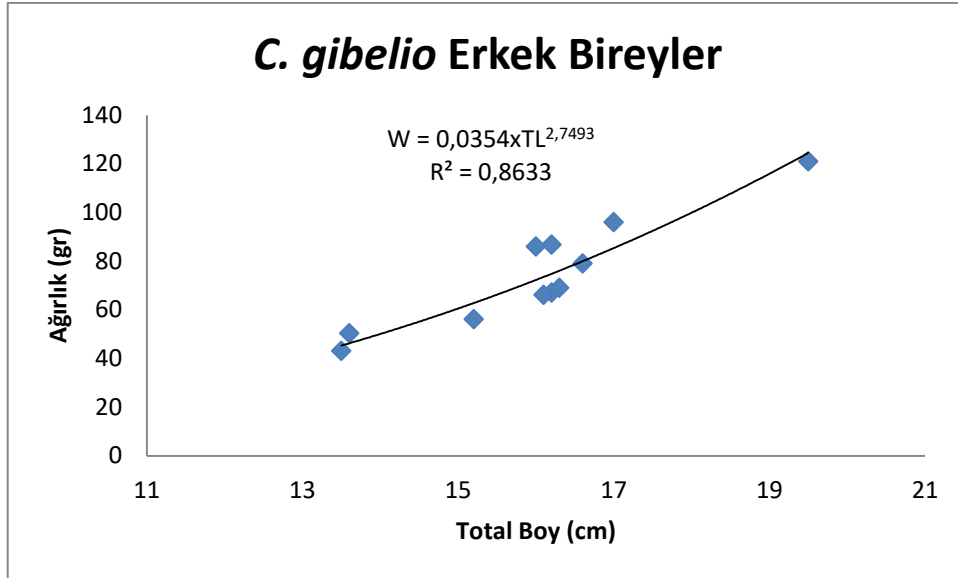
Şekil 4.178. *C. gibelio* 1. yıl 3. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



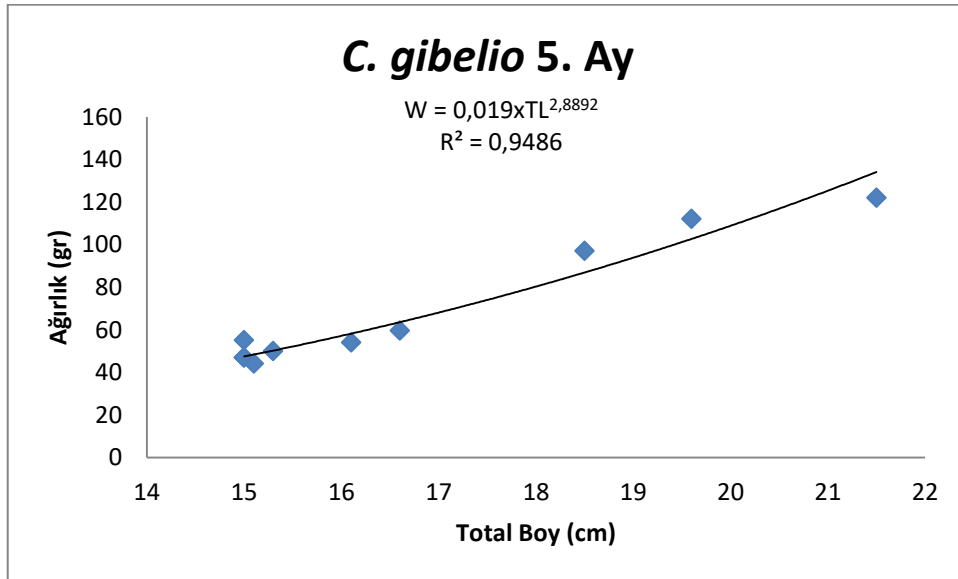
Şekil 4.179. *C. gibelio* 1. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



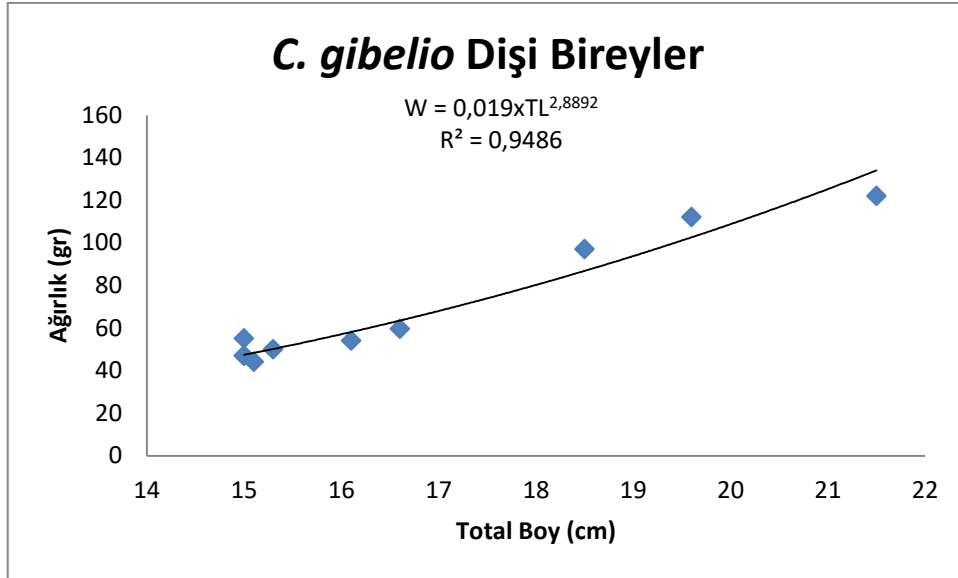
Şekil 4.180. *C. gibelio* 1. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği



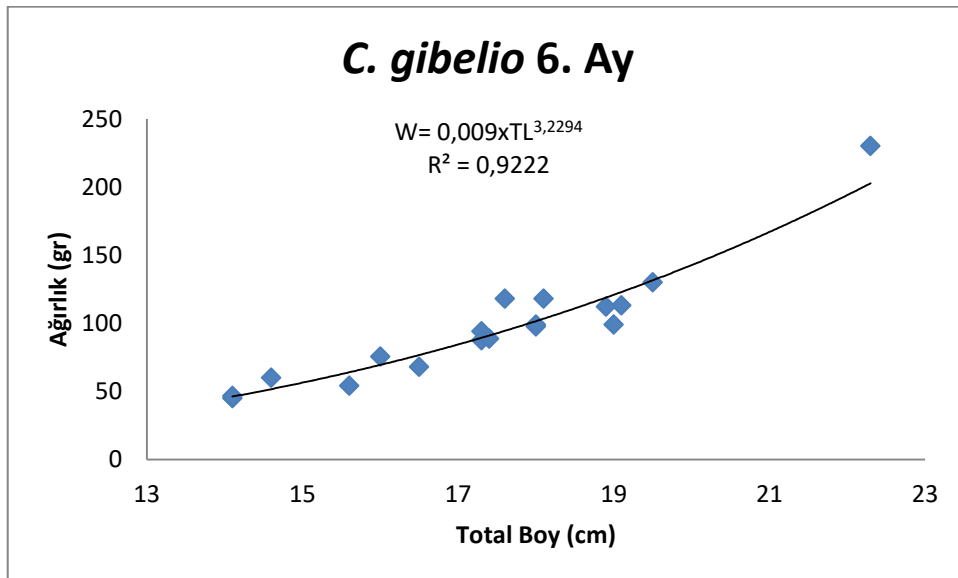
Şekil 4.181. *C. gibelio* 1. yıl 4. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



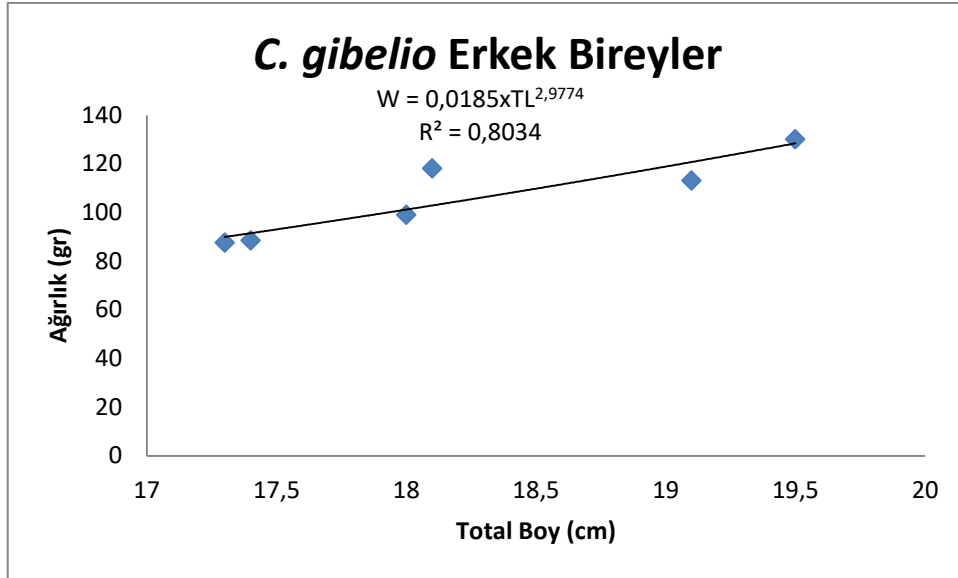
Şekil 4.182. *C. gibelio* 1. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği



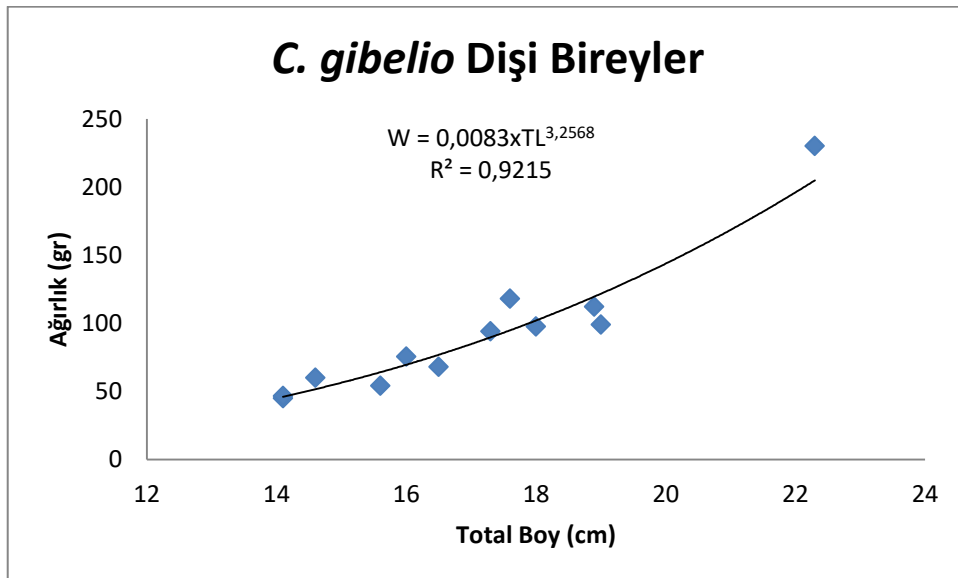
Şekil 4.183. *C. gibelio* 1. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



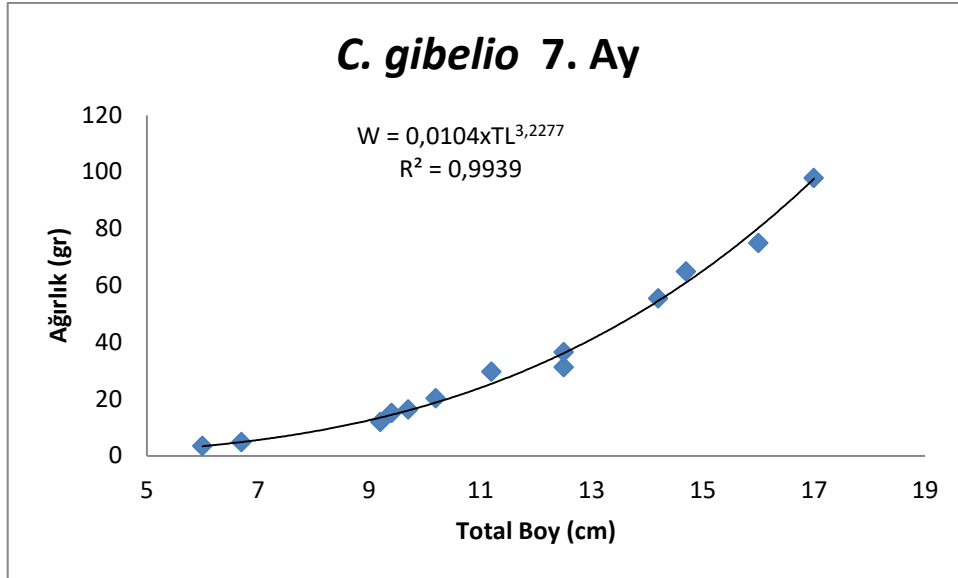
Şekil 4.184. *C. gibelio* 1. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği



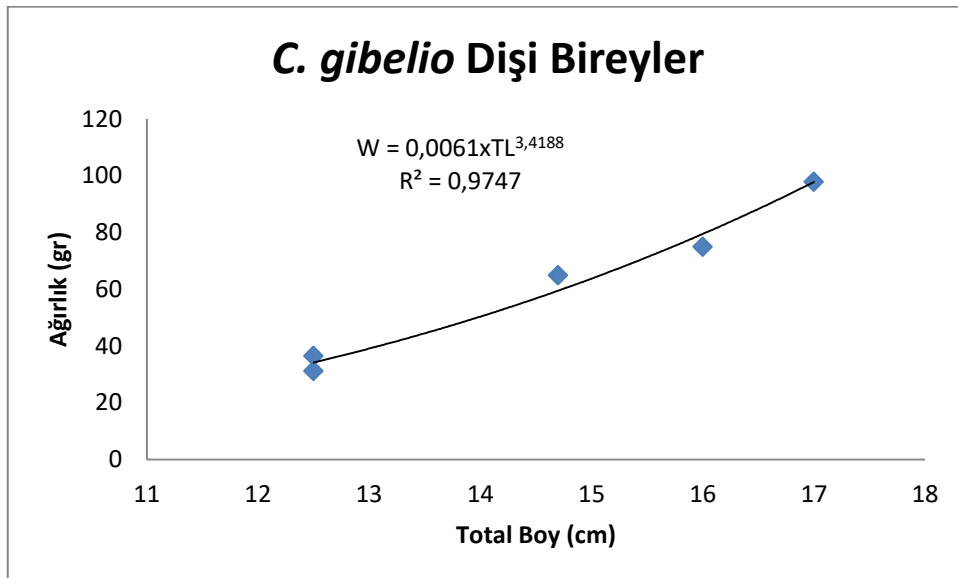
Şekil 4.185. *C. gibelio* 1. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



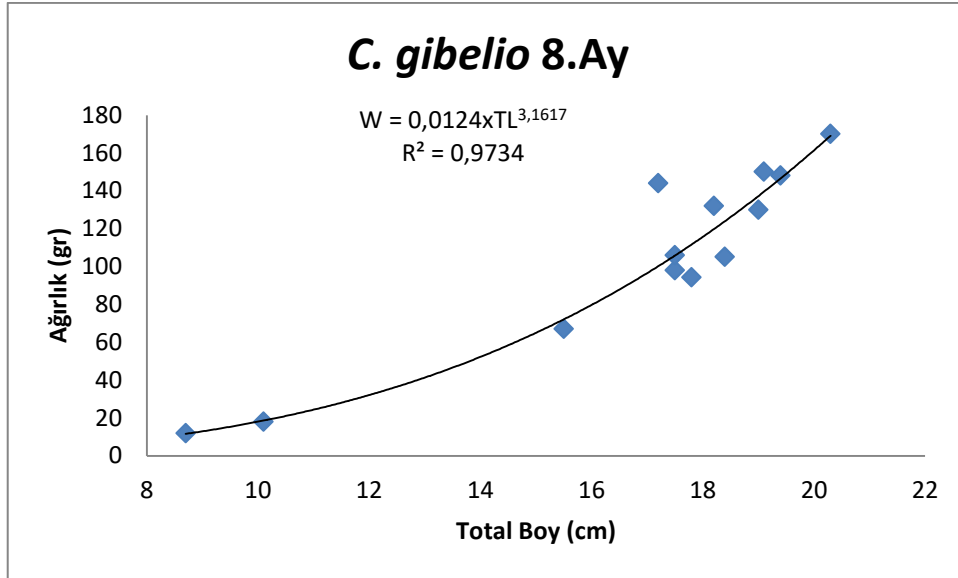
Şekil 4.186. *C. gibelio* 1. yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



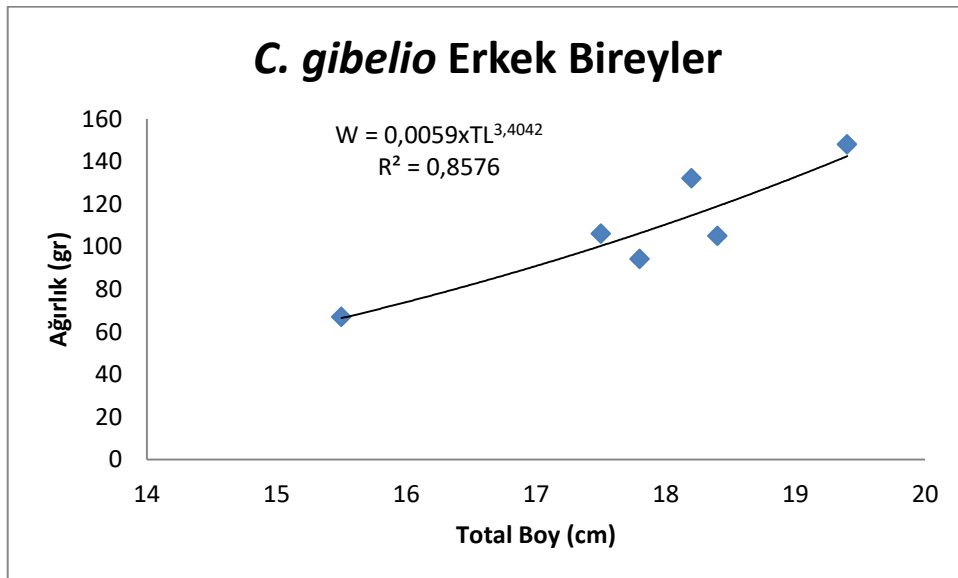
Şekil 4.187. *C. gibelio* 1. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği



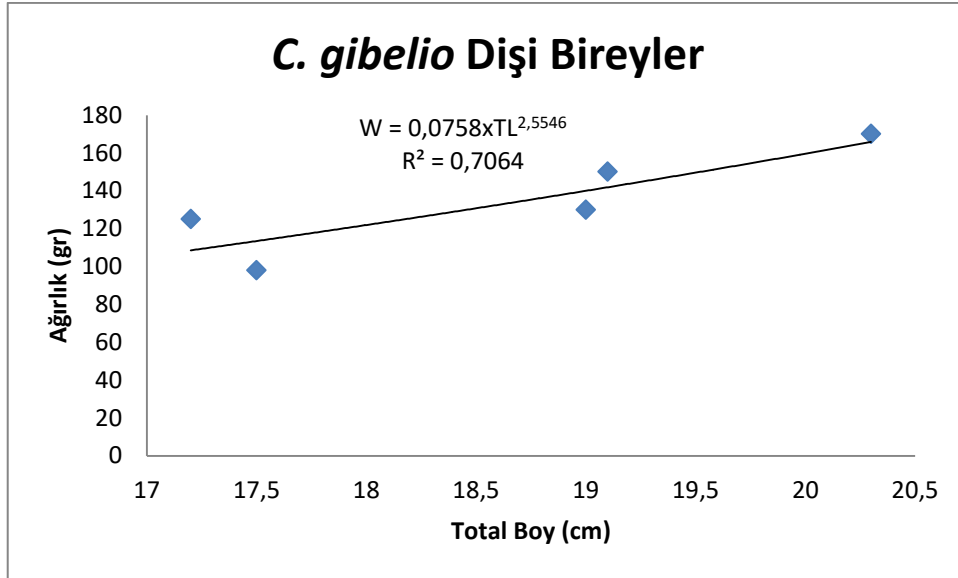
Şekil 4.188. *C. gibelio* 1. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



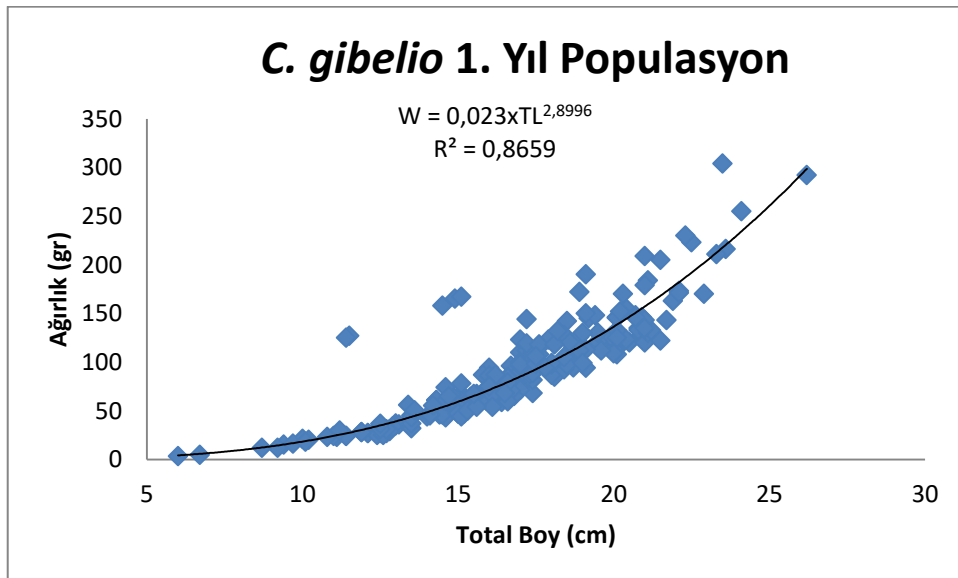
Şekil 4.189. *C. gibelio* 1. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği



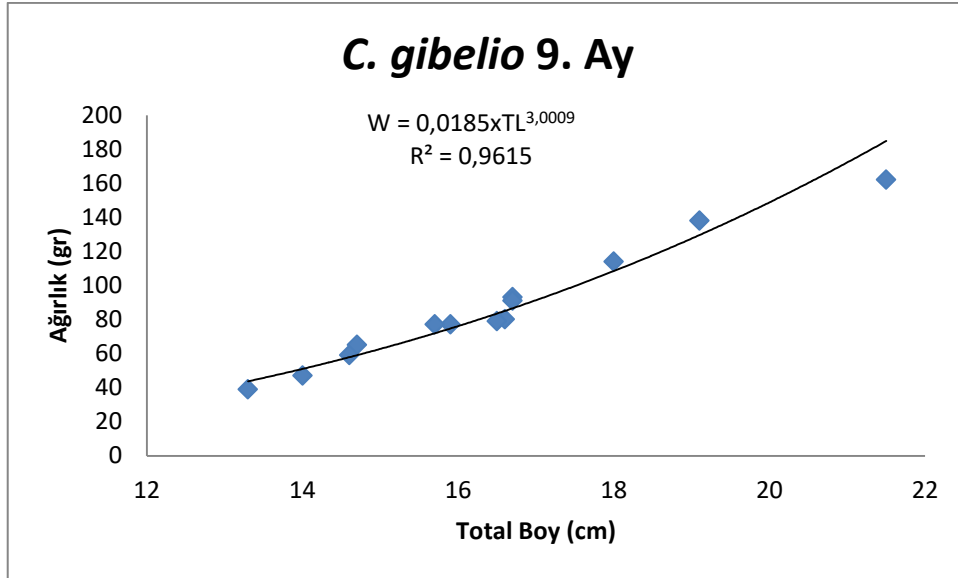
Şekil 4.190. *C. gibelio* 1. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



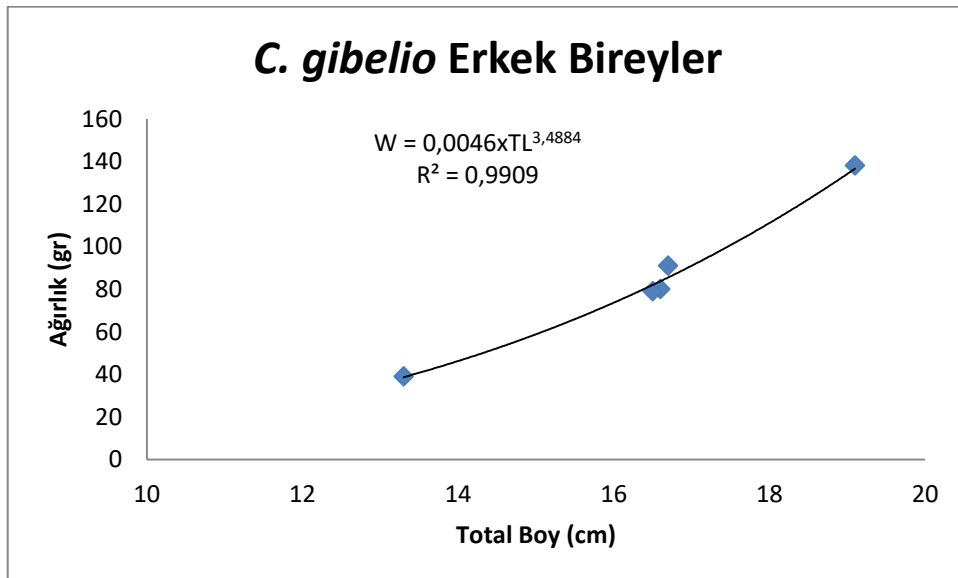
Şekil 4.191. *C. gibelio* 1. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



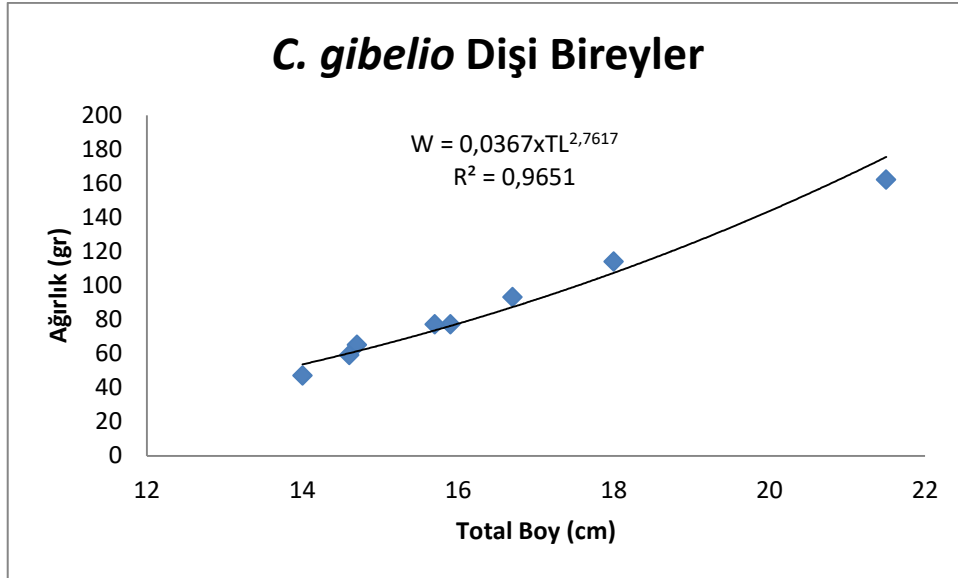
Şekil 4.192. *C. gibelio* 1. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği



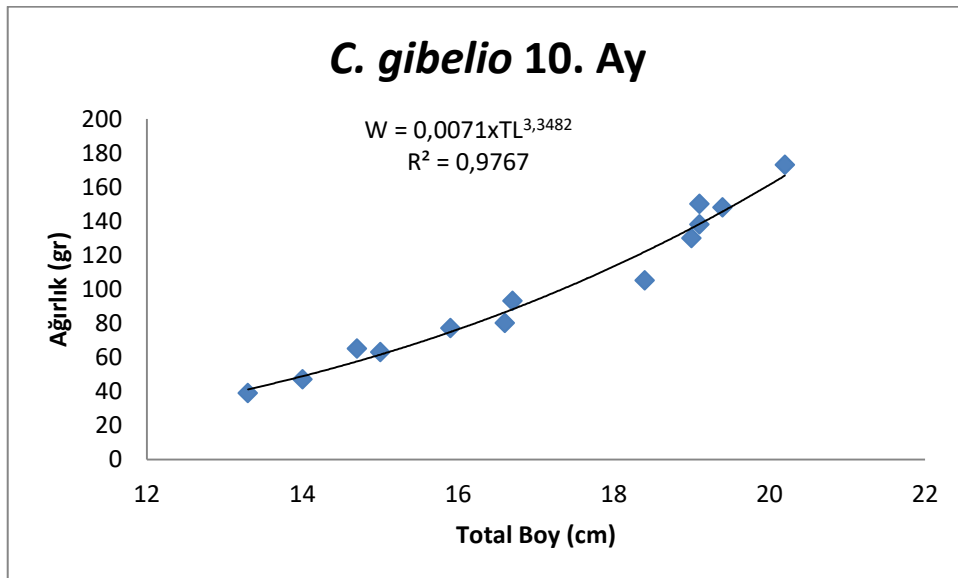
Şekil 4.193. *C. gibelio* 2. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği



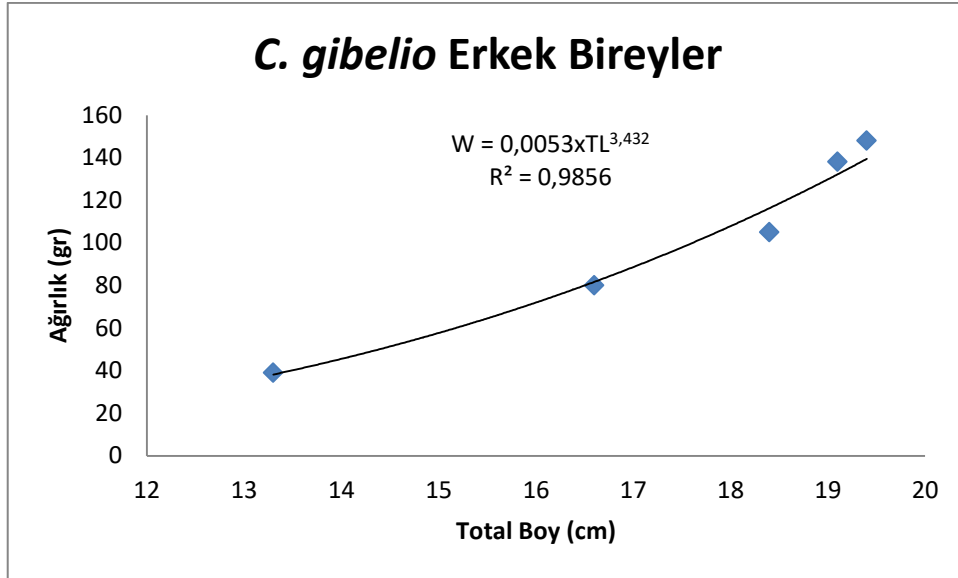
Şekil 4.194. *C. gibelio* 2. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



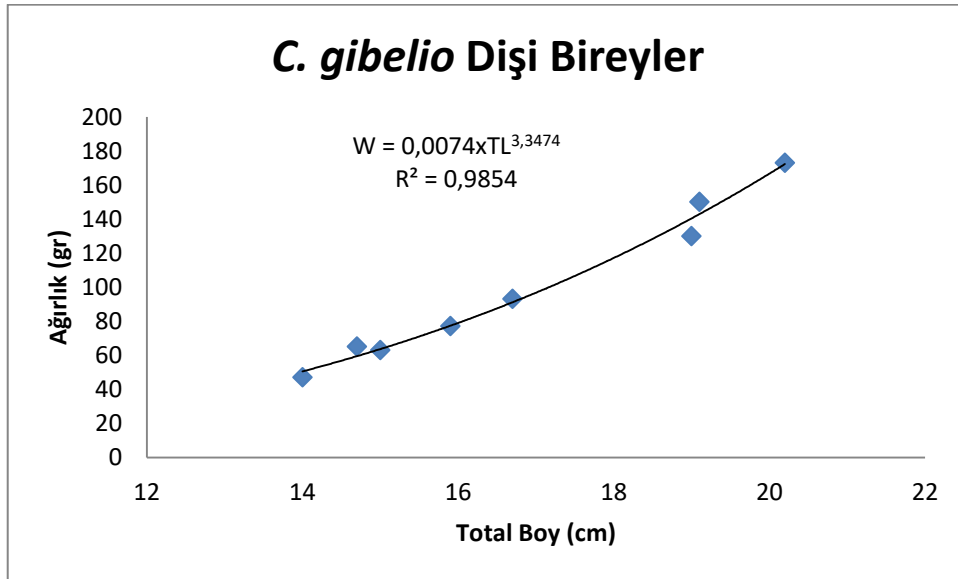
Şekil 4.195. *C. gibelio* 2. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



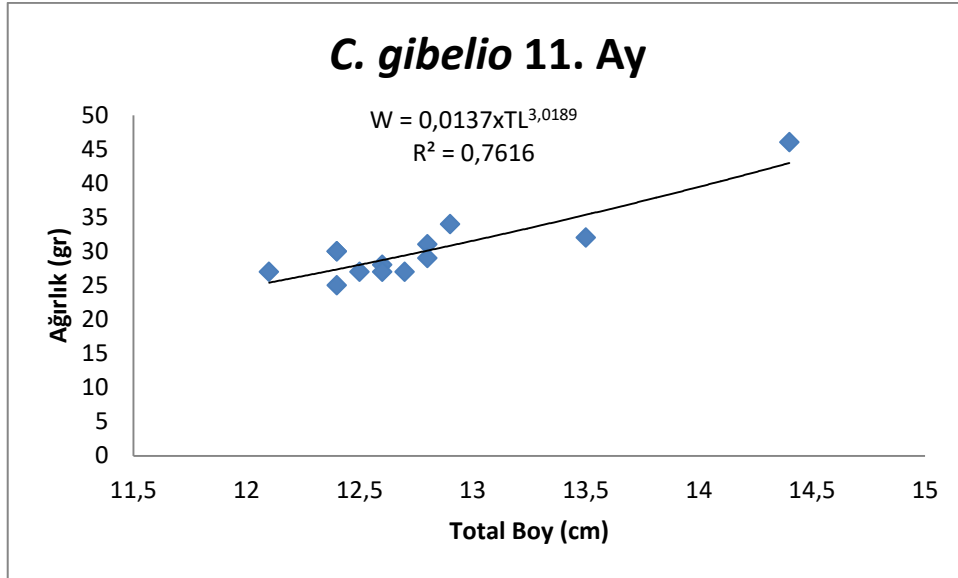
Şekil 4.196. *C. gibelio* 2. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği



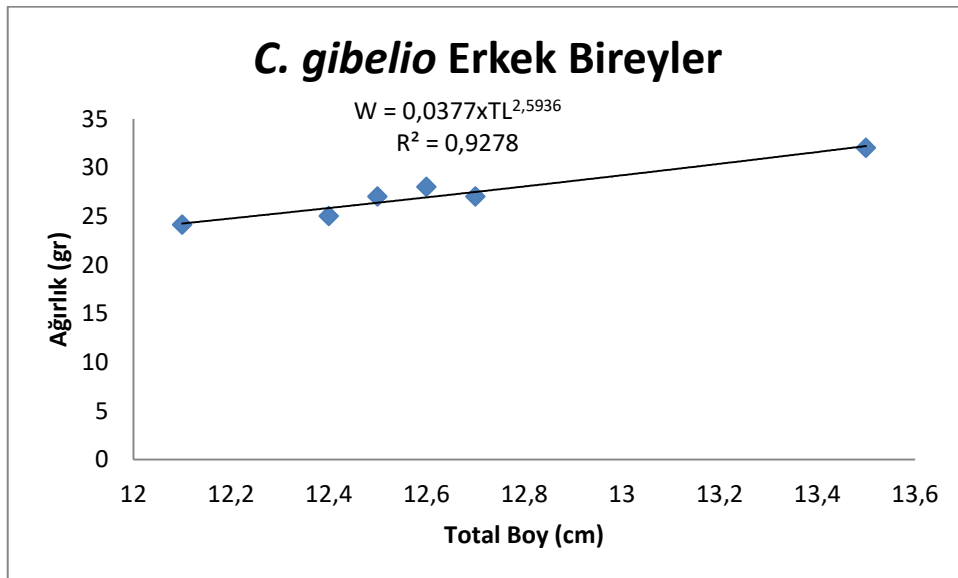
Şekil 4.197. *C. gibelio* 2. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



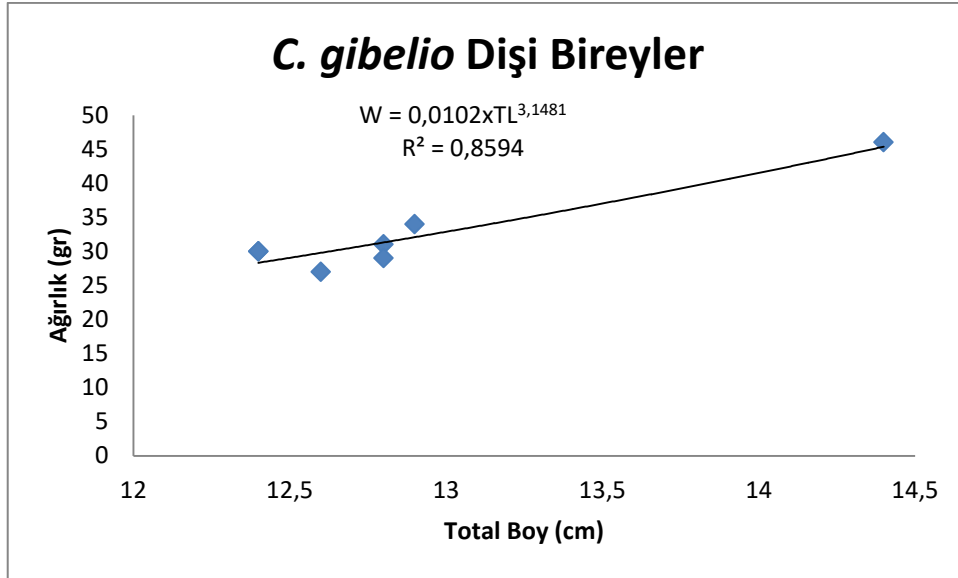
Şekil 4.198. *C. gibelio* 2. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



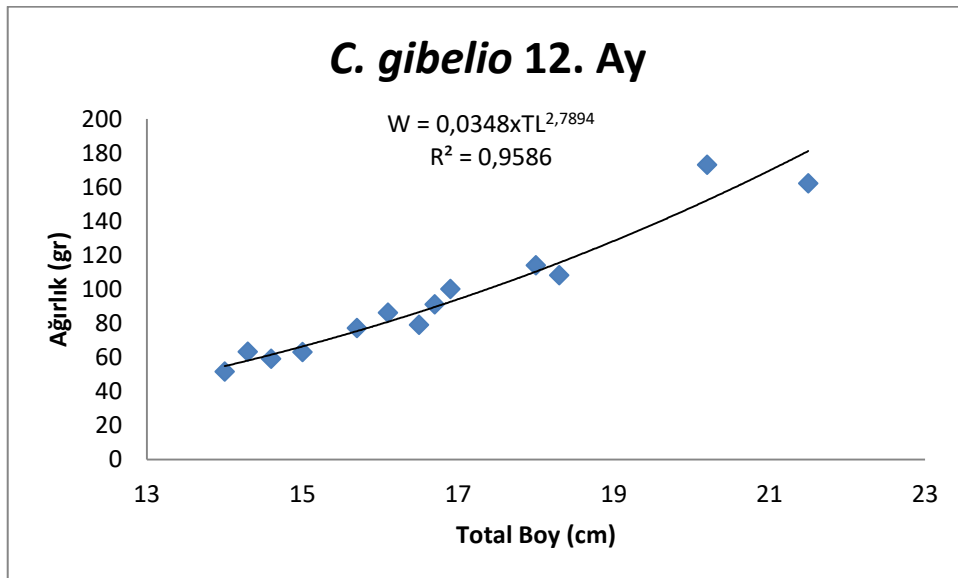
Şekil 4.199. *C. gibelio* 2. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği



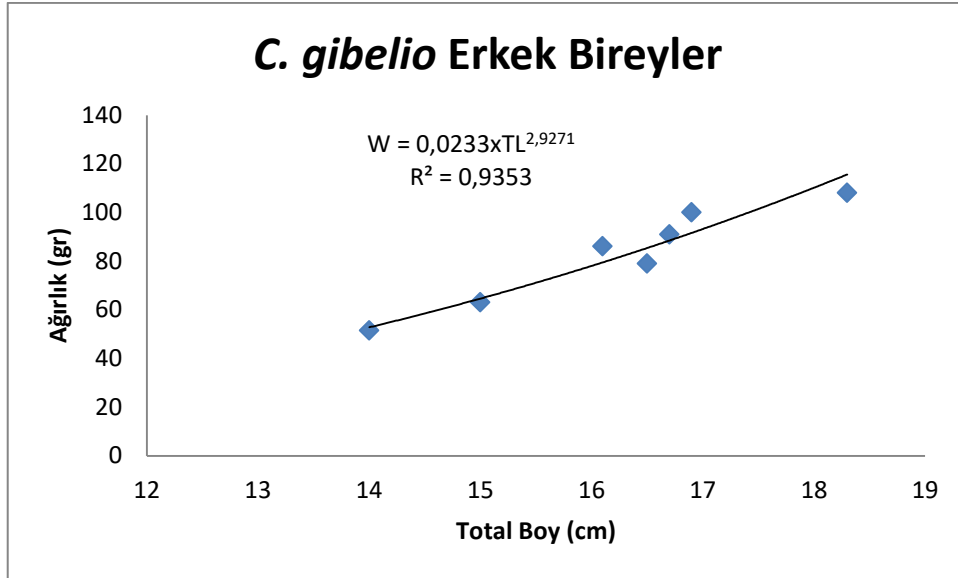
Şekil 4.200. *C. gibelio* 2. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



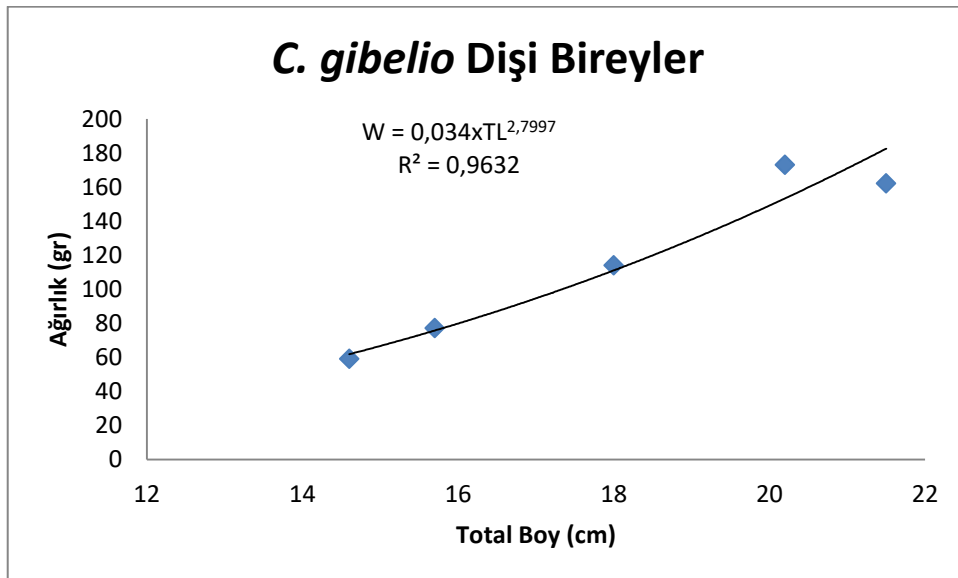
Şekil 4.201. *C. gibelio* 2. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



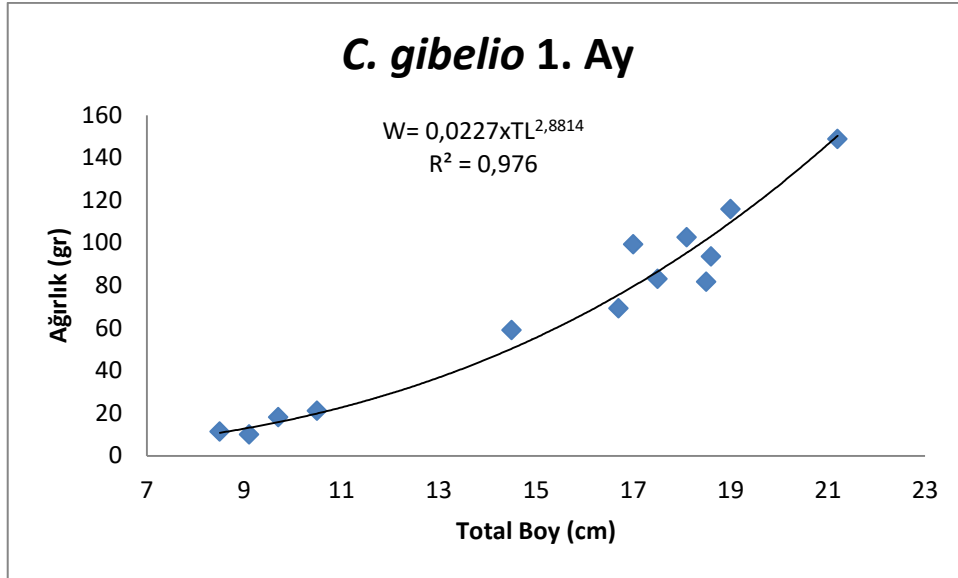
Şekil 4.202. *C. gibelio* 2. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği



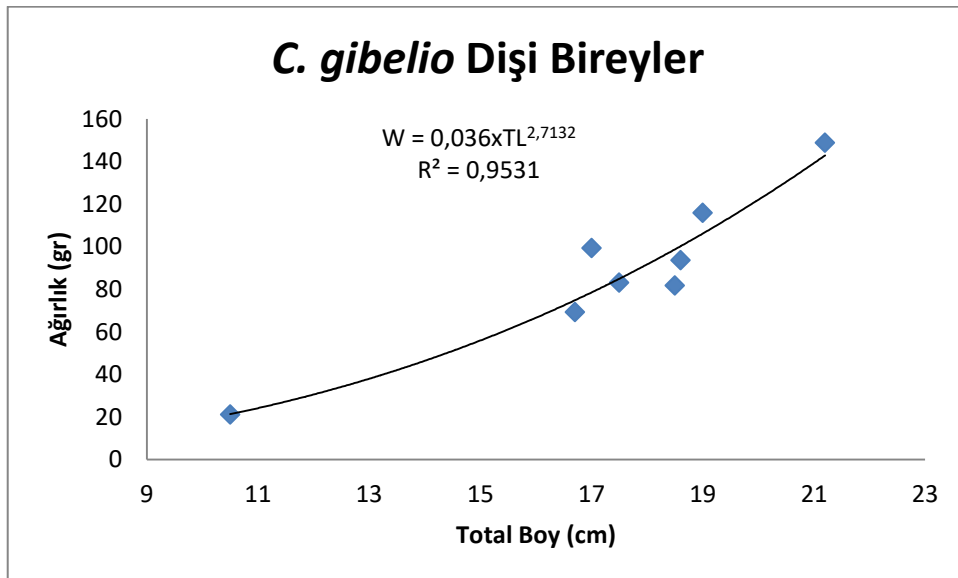
Şekil 4.203. *C. gibelio* 2. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



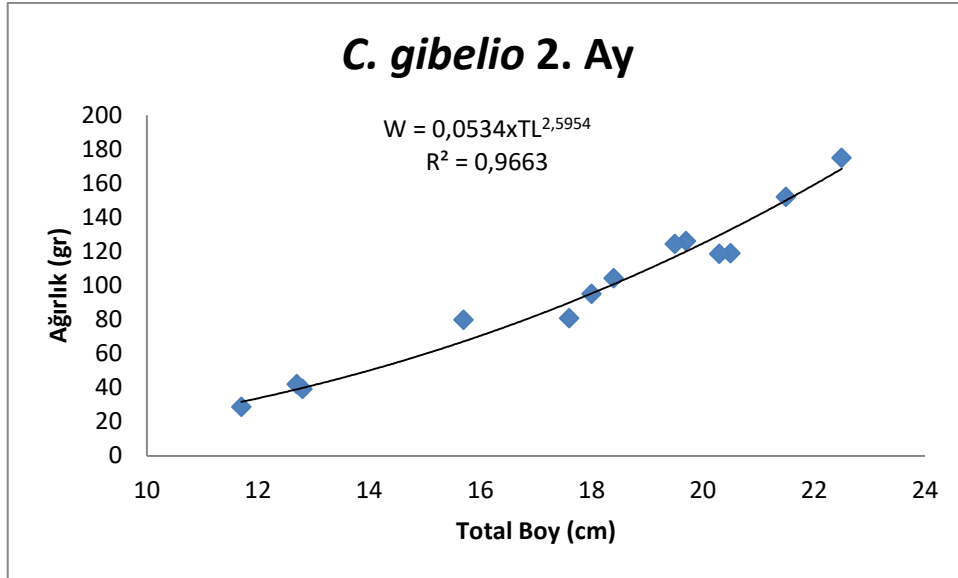
Şekil 4.204. *C. gibelio* 2. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



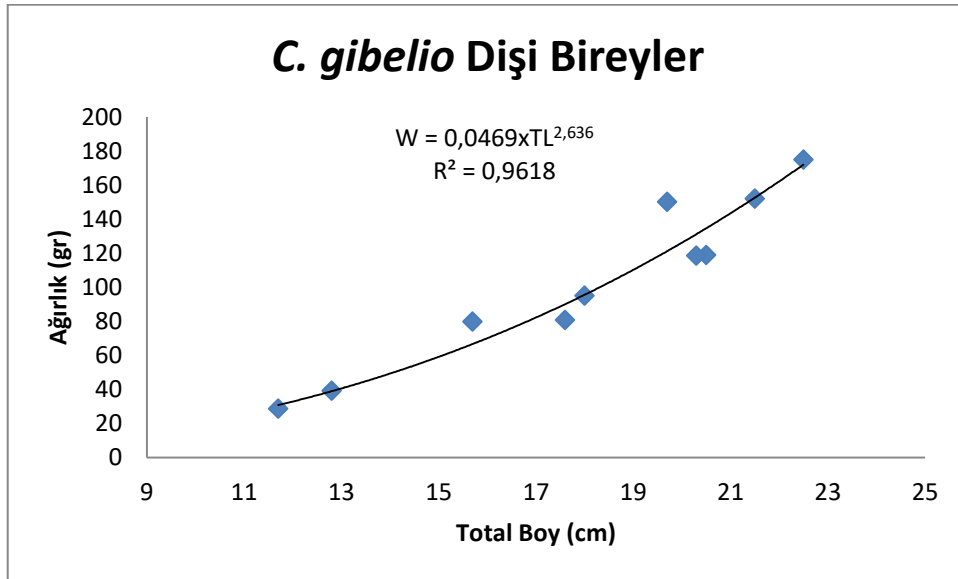
Şekil 4.205. *C. gibelio* 2. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği



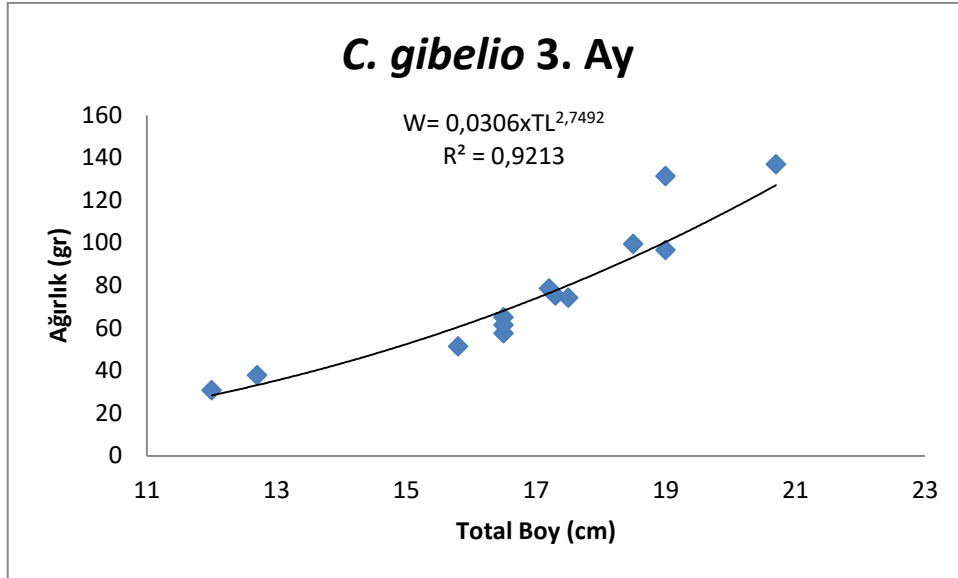
Şekil 4.206. *C. gibelio* 2. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



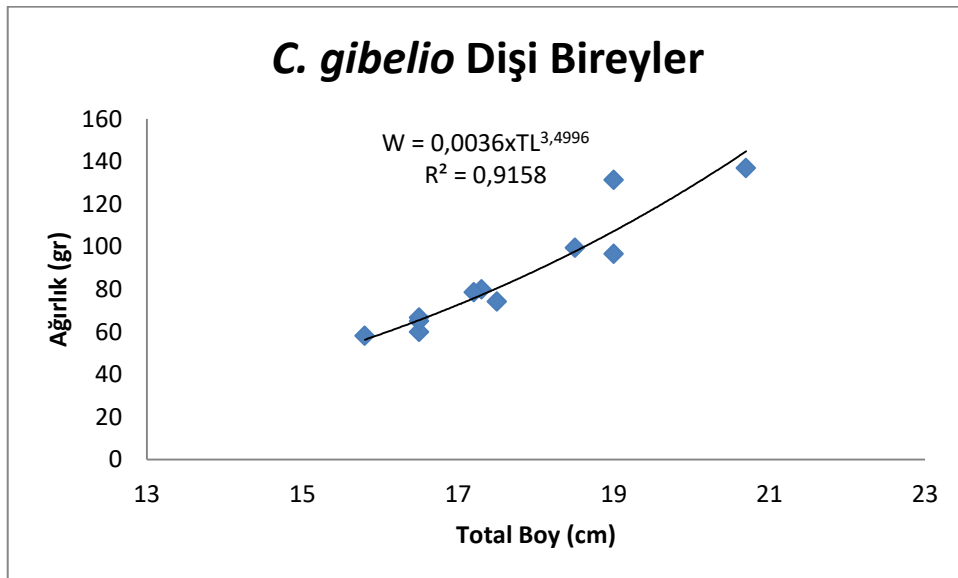
Şekil 4.207. *C. gibelio* 2. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği



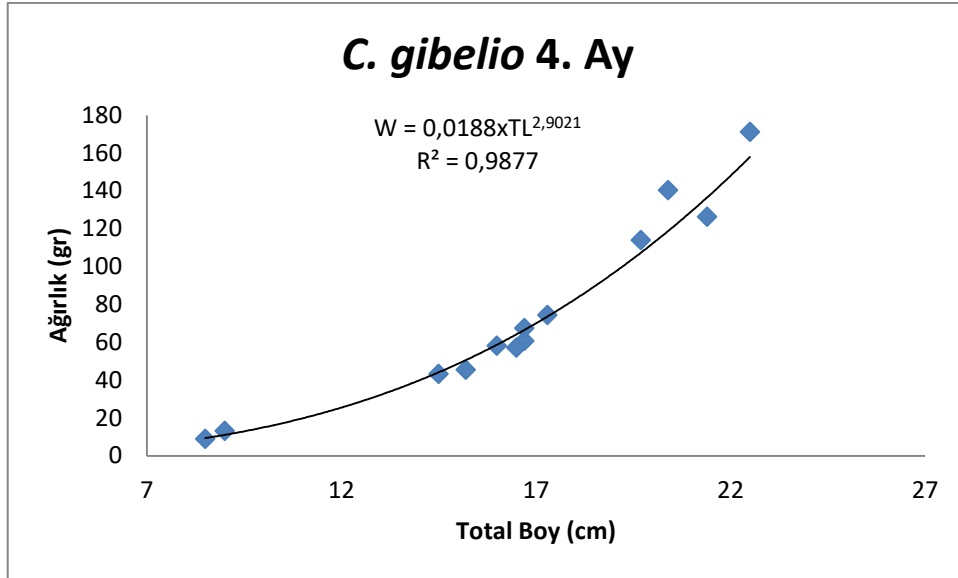
Şekil 4.208. *C. gibelio* 2. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



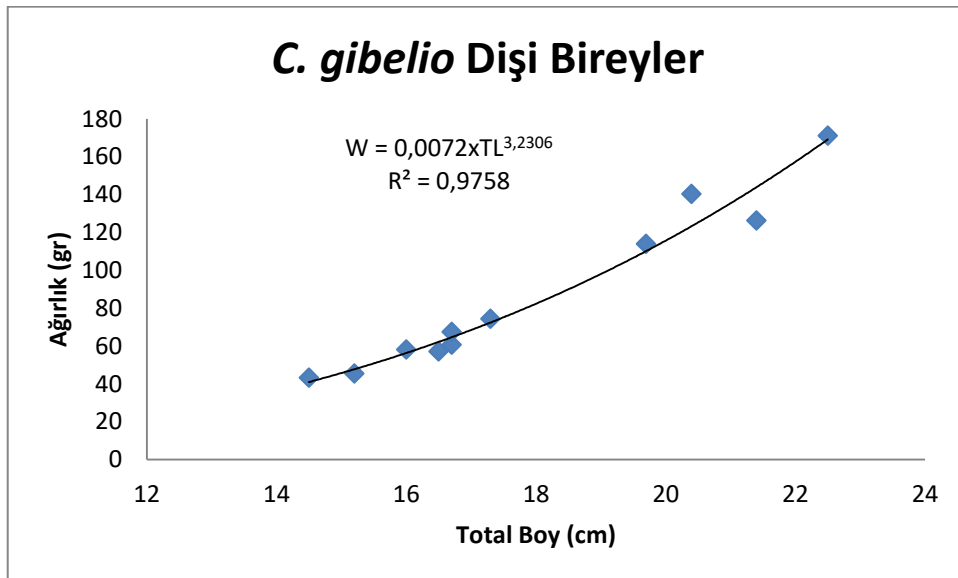
Şekil 4.209. *C. gibelio* 2. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği



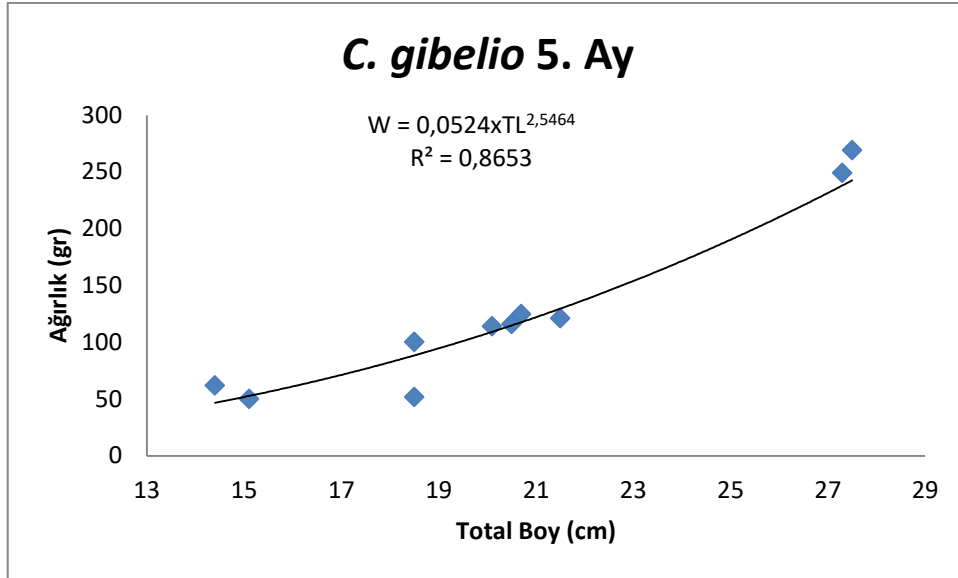
Şekil 4.210. *C. gibelio* 2. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



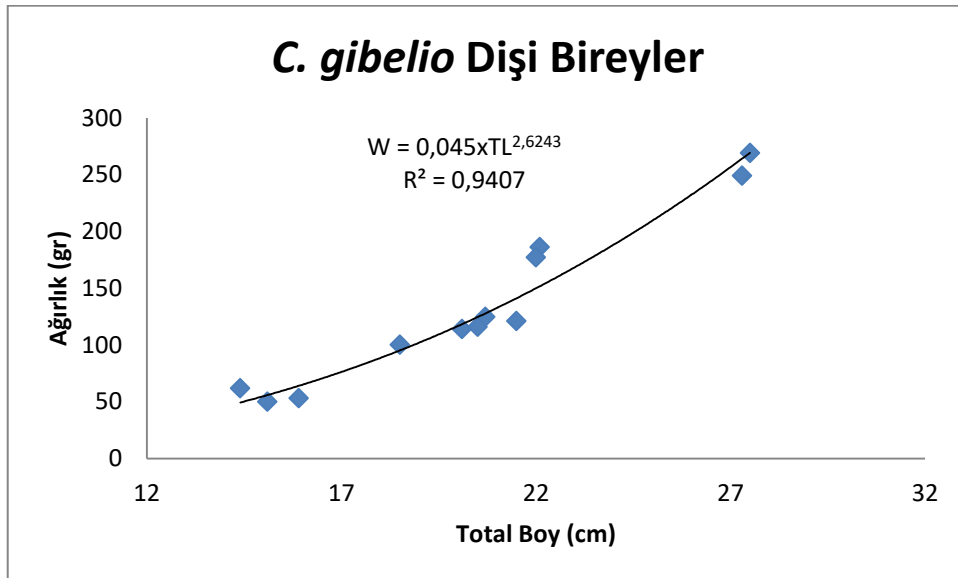
Şekil 4.211. *C. gibelio* 2. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği



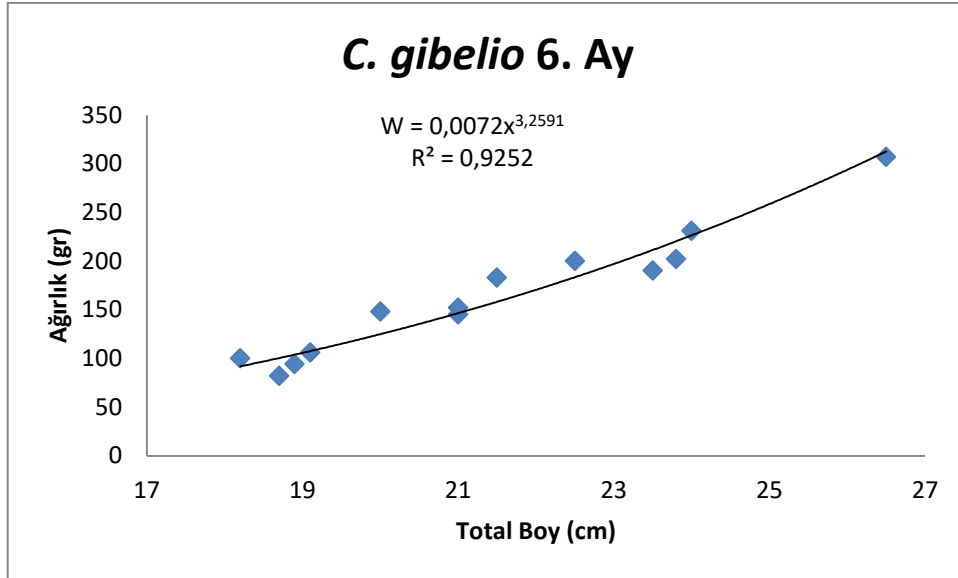
Şekil 4.212. *C. gibelio* 2. yıl 4. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



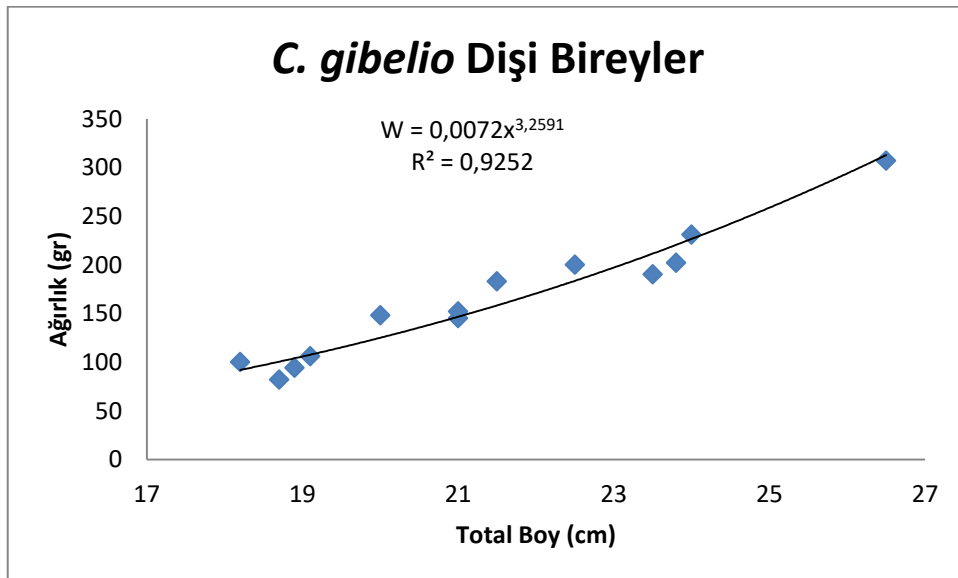
Şekil 4.213. *C. gibelio* 2. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği



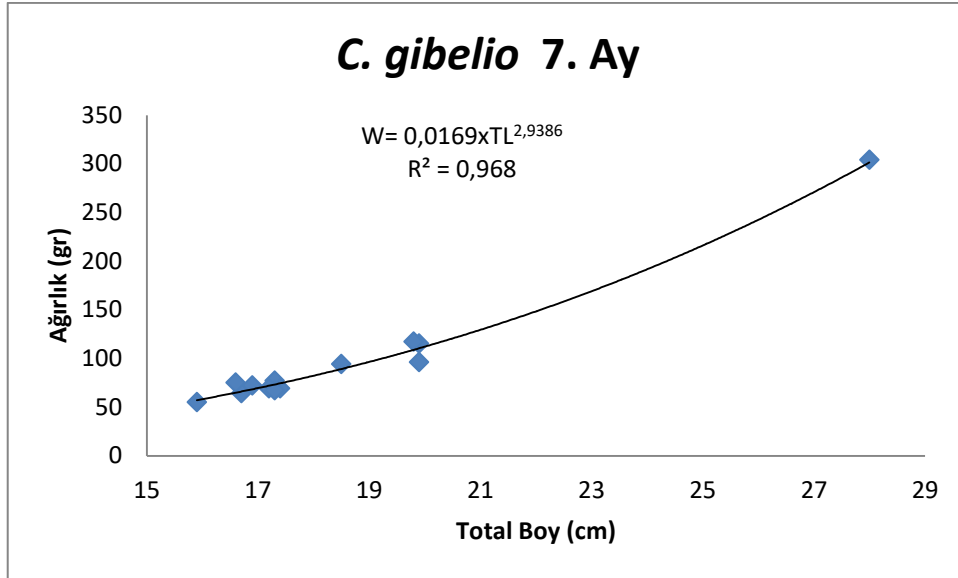
Şekil 4.214. *C. gibelio* 2. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



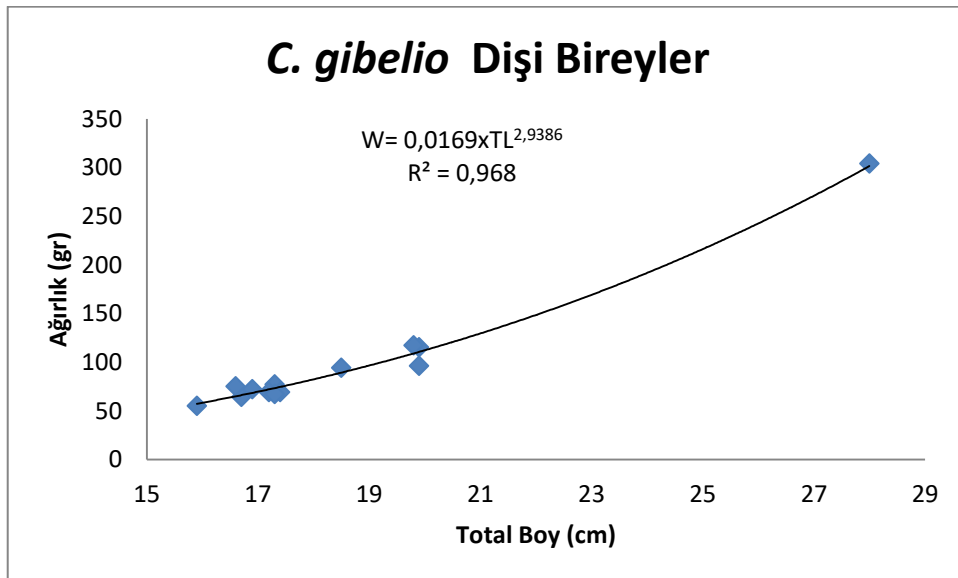
Şekil 4.215. *C. gibelio* 2. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği



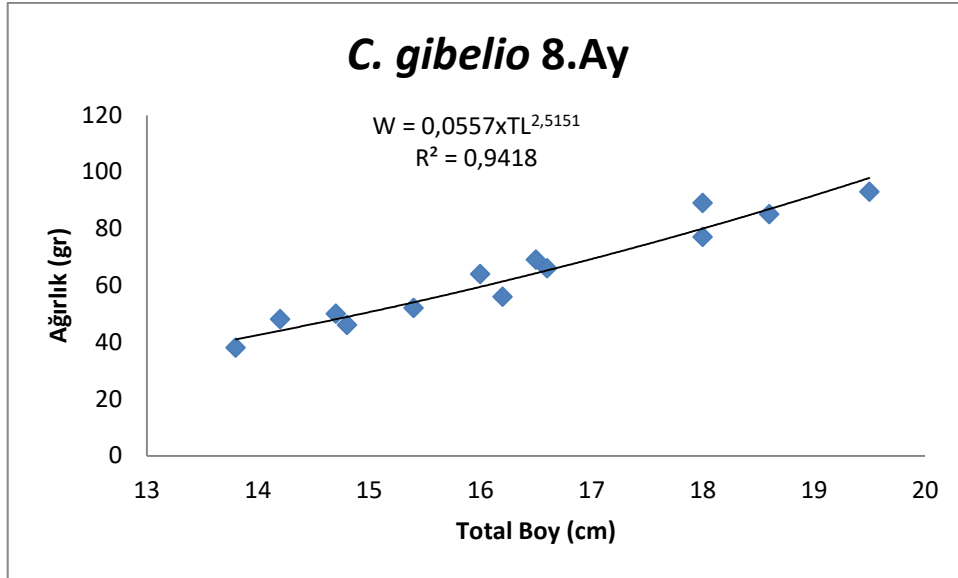
Şekil 4.216. *C. gibelio* 2. yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



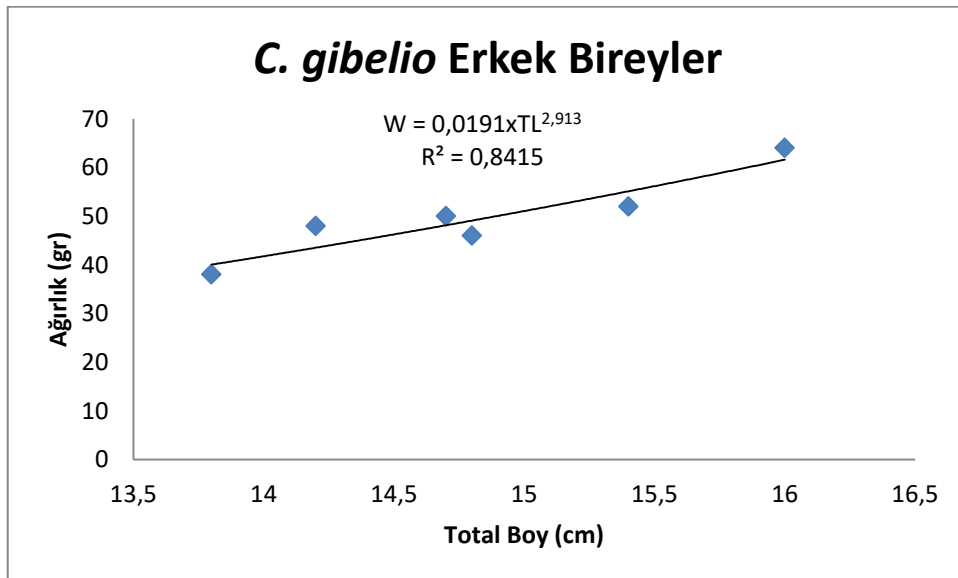
Şekil 4.217. *C. gibelio* 2. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği



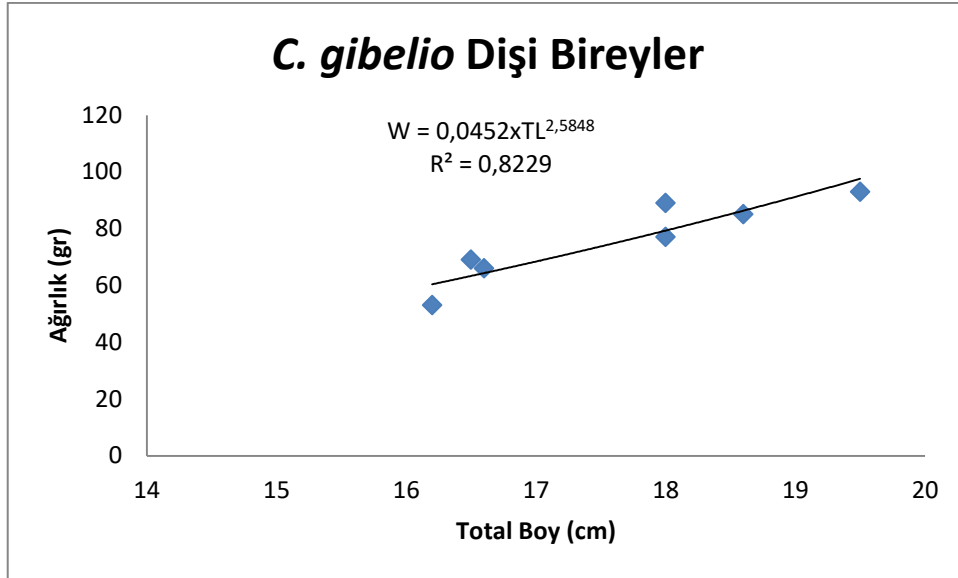
Şekil 4.218. *C. gibelio* 2. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



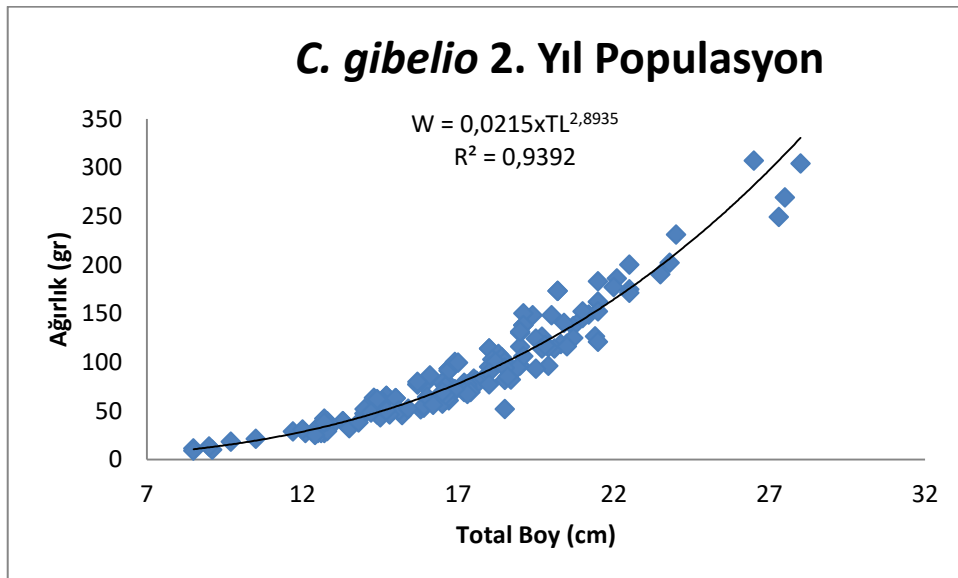
Şekil 4.219. *C. gibelio* 2. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği



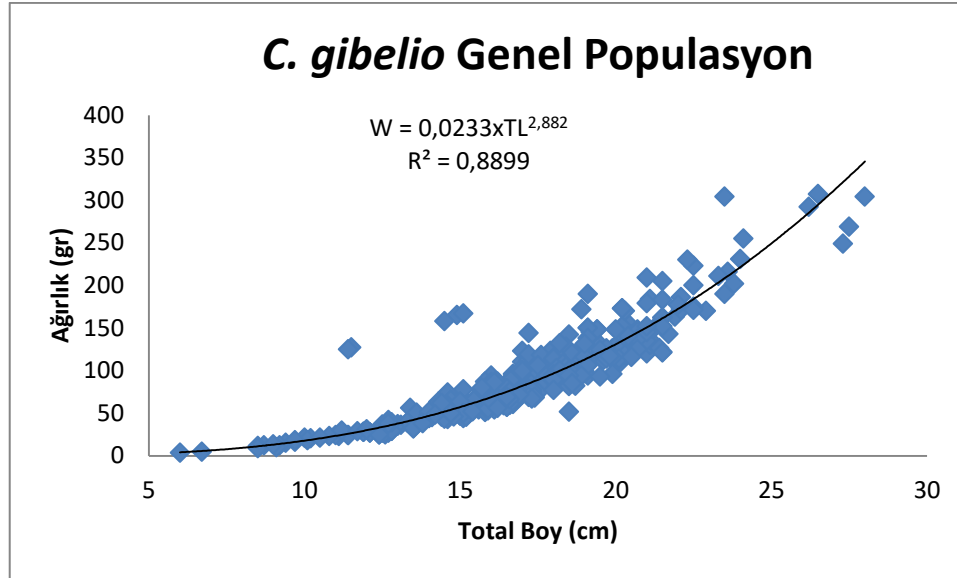
Şekil 4.220. *C. gibelio* 2. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.221. *C. gibelio* 2. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.222. *C. gibelio* 2. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.223. 24 ay sonucunda yakalanan *Carassius gibelio* bireylerinin boy-ağırlık grafiği

Çizelge 4.17. *Carassius gibelio* bireylerinin 1.yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri

1. Yıl/Ay	a	se(a)	b	se(b)	Büyüme Tipi
9. Ay	0,023697	± 0,185003	2,917578	± 0,150791	İzometrik
10. Ay	0,033766	± 0,19496	2,737166	± 0,157488	Negatif Allometrik
11. Ay	0,013685	± 0,563306	3,01893	± 0,509238	İzometrik
12. Ay	0,020292	± 0,914421	3,131259	± 0,805835	İzometrik
1. Ay	0,007174	± 0,191451	3,258297	± 0,157716	Pozitif Allometrik
2. Ay	0,009111	± 0,116557	3,171605	± 0,089792	Pozitif Allometrik
3. Ay	0,026054	± 0,338727	2,895068	± 0,273149	İzometrik
4. Ay	0,019513	± 0,298781	2,962497	± 0,249586	İzometrik
5. Ay	0,018954	± 0,290729	2,889205	± 0,237862	İzometrik
6. Ay	0,008965	± 0,290594	3,229444	± 0,23455	İzometrik
7. Ay	0,010417	± 0,080176	3,22775	± 0,076401	Pozitif Allometrik
8. Ay	0,012428	± 0,192239	3,161688	± 0,15769	Pozitif Allometrik
Populasyon	0,023038	± 0,094235	2,899573	± 0,077645	Negatif Allometrik

Çizelge 4.18. *Carassius gibelio* bireylerinin 2.yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri

2. Yıl/Ay	a	se(a)	b	se(b)	Büyüme Tipi
9. Ay	0,018549	± 0,219725	3,000888	± 0,181171	İzometrik
10. Ay	0,007101	± 0,191611	3,348245	± 0,155935	Pozitif Allometrik

11. Ay	0,013685	± 0,563306	3,01893	± 0,509238	İzometrik
12. Ay	0,034774	± 0,213531	2,789353	± 0,174762	Negatif Allometrik
1. Ay	0,022672	± 0,159886	2,881383	± 0,136269	İzometrik
2. Ay	0,058854	± 0,147633	2,556511	± 0,118681	Negatif Allometrik
3. Ay	0,030649	± 0,296585	2,749165	± 0,242292	Negatif Allometrik
4. Ay	0,018806	± 0,118034	2,902097	± 0,097727	Negatif Allometrik
5. Ay	0,032103	± 0,420174	2,721115	± 0,322576	İzometrik
6. Ay	0,007191	± 0,371433	3,25907	± 0,279404	İzometrik
7. Ay	0,016854	± 0,204016	2,938551	± 0,161207	İzometrik
8. Ay	0,055748	± 0,228317	2,515114	± 0,188459	Negatif Allometrik
Populasyon	0,021464	± 0,072899	2,893549	± 0,059338	Negatif Allometrik

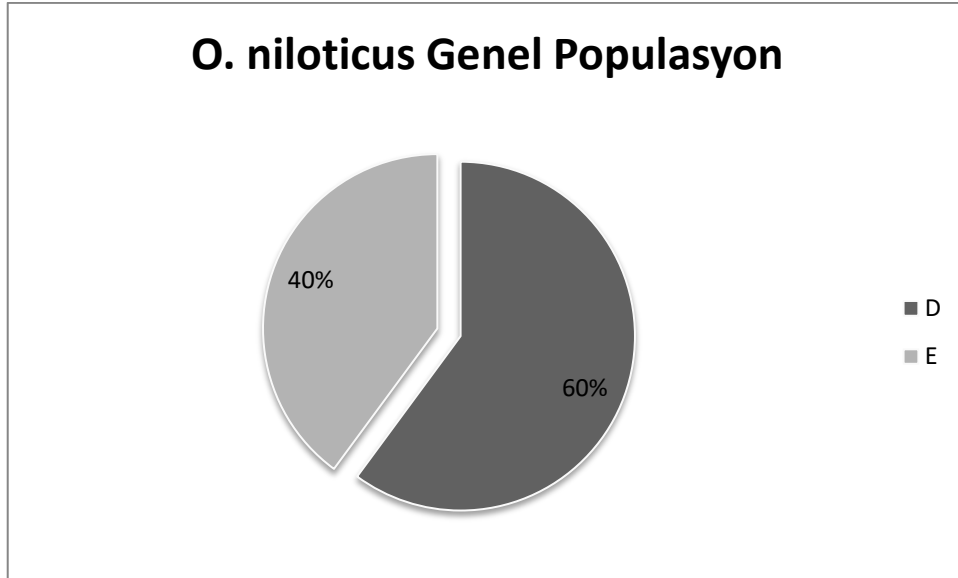
Çizelge 4.19. 24 ay sonucunda yakalanan *Carassius gibelio* bireylerinin regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri

24 Ay	a	se(a)	b	se(b)	Büyüme Tipi
Genel Pop	0,02333	± 0,064112	2,882003	± 0,052555	Negatif Allometrik

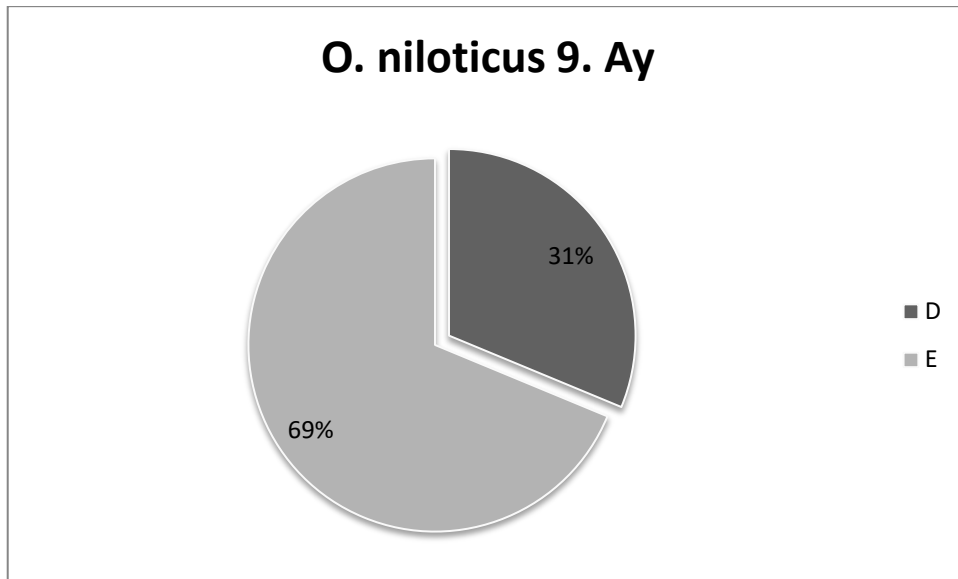
4.3.3 *O. niloticus* populasyon yapısı

4.3.3.1 *O. niloticus* eşey dağılımı

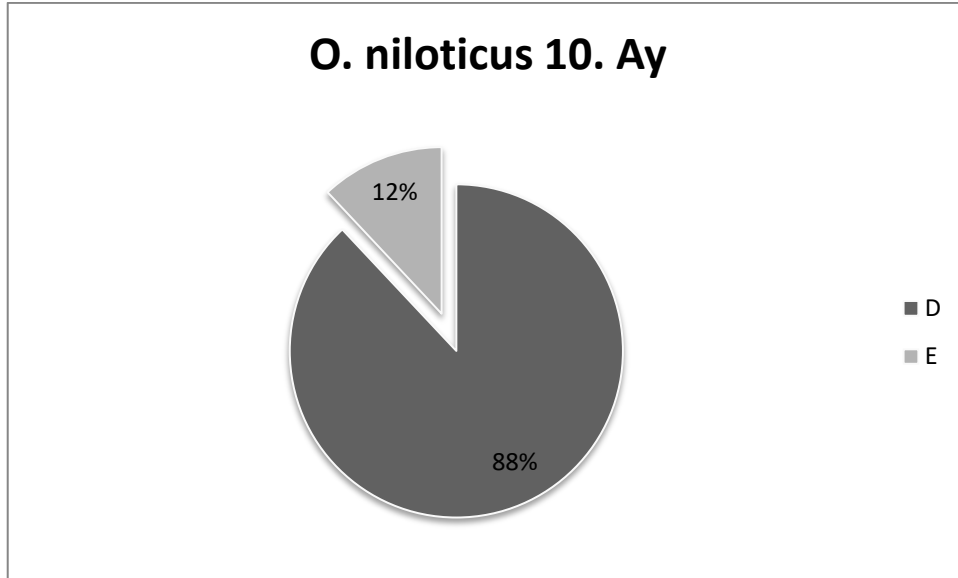
24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda yakalanan 659 *O. niloticus* bireyinin 223'ü (%60) dişi, 148'i (%40) erkek bireylerden oluşmaktadır (şekil 4.224). 24 ay boyunca elde edilen veriler aylık olarak eşey dağılımı ve her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık olarak eşey dağılımları verilmiştir (şekil 4.225-4.250).



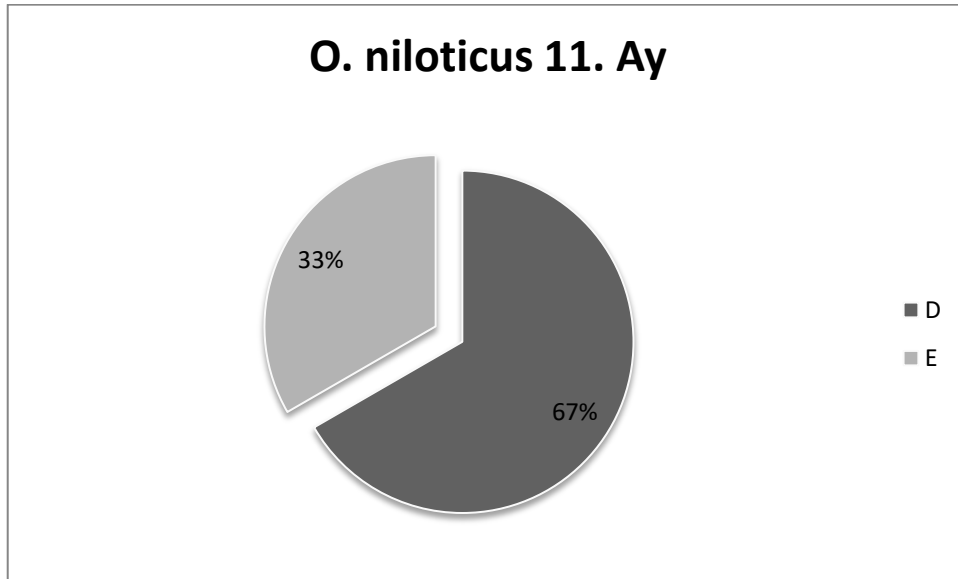
Şekil 4.224. 24 ay sonucunda yakalanan *O. niloticus* bireylerinin eşey dağılımı



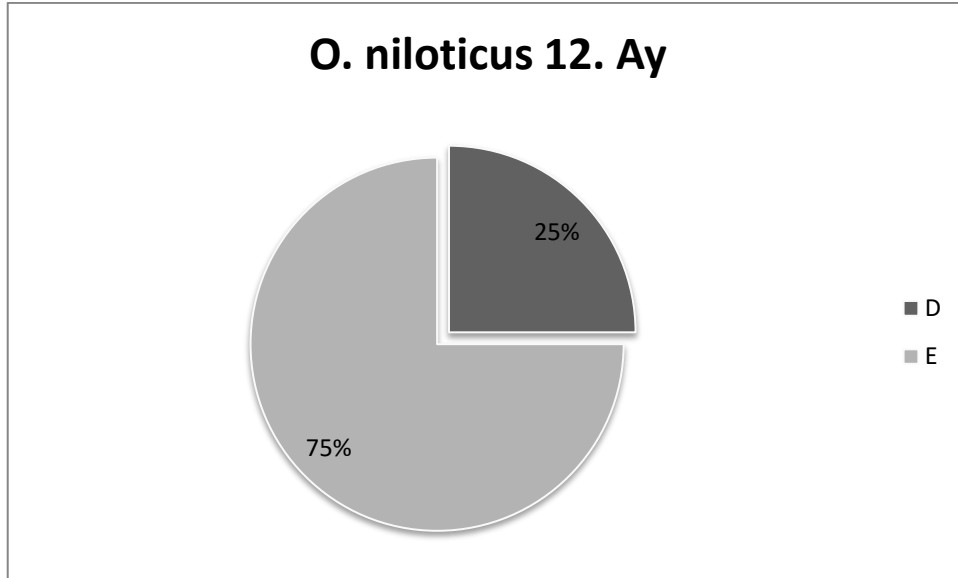
Şekil 4.225. *O. niloticus* 1. yıl 9. ay eşey dağılımı



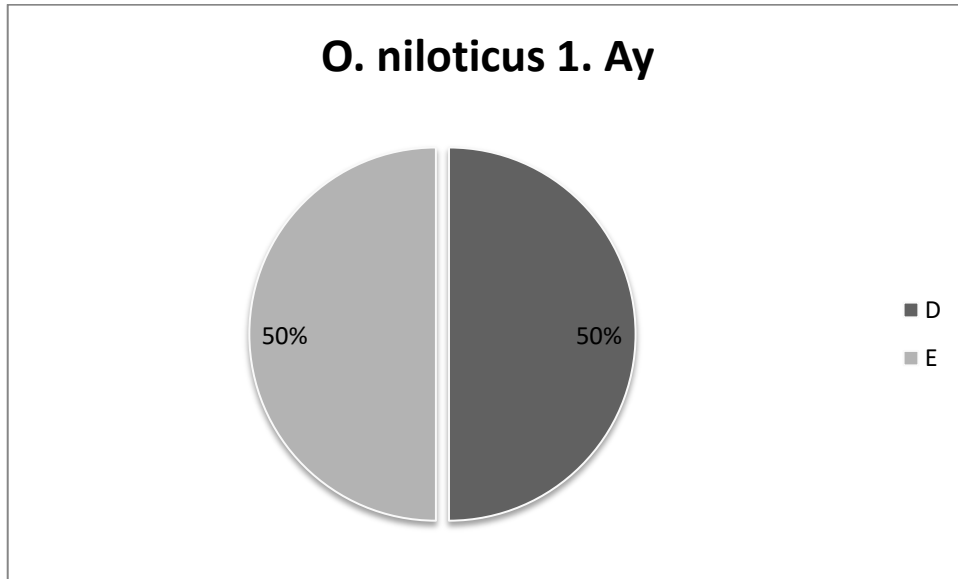
Şekil 4.226. *O. niloticus* 1. yıl 10. ay eşey dağılımı



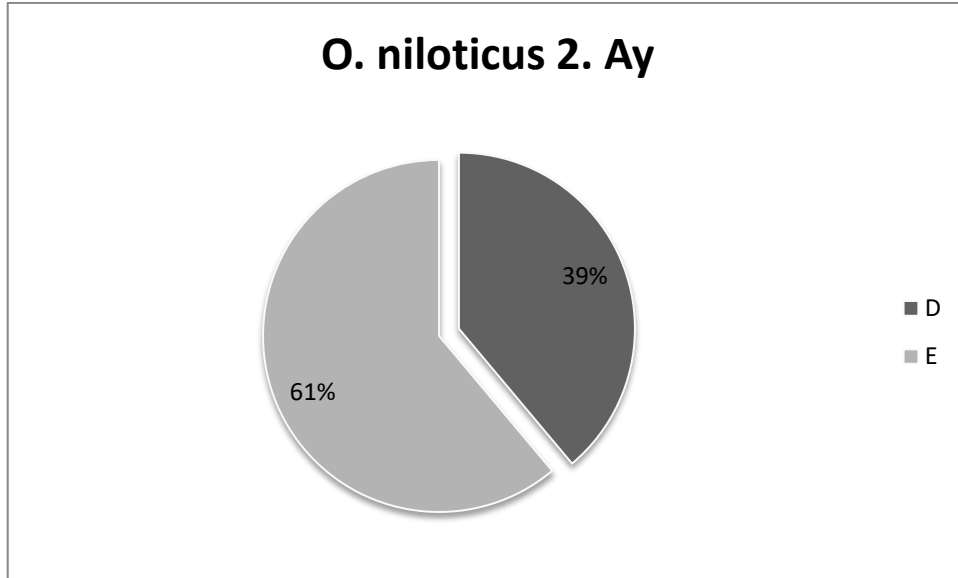
Şekil 4.227. *O. niloticus* 1. yıl 11. ay eşey dağılımı



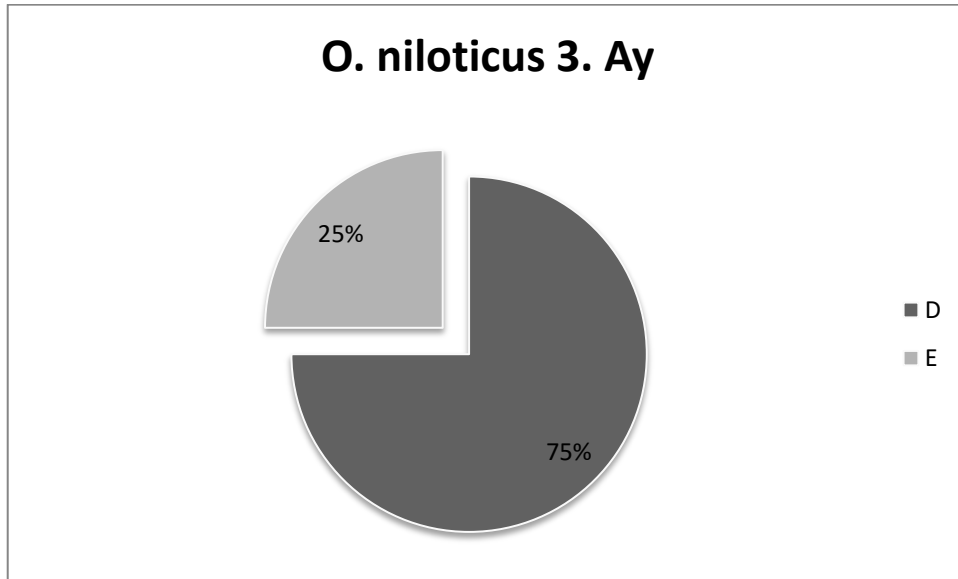
Şekil 4.228. *O. niloticus* 1. yıl 12. ay eşey dağılımı



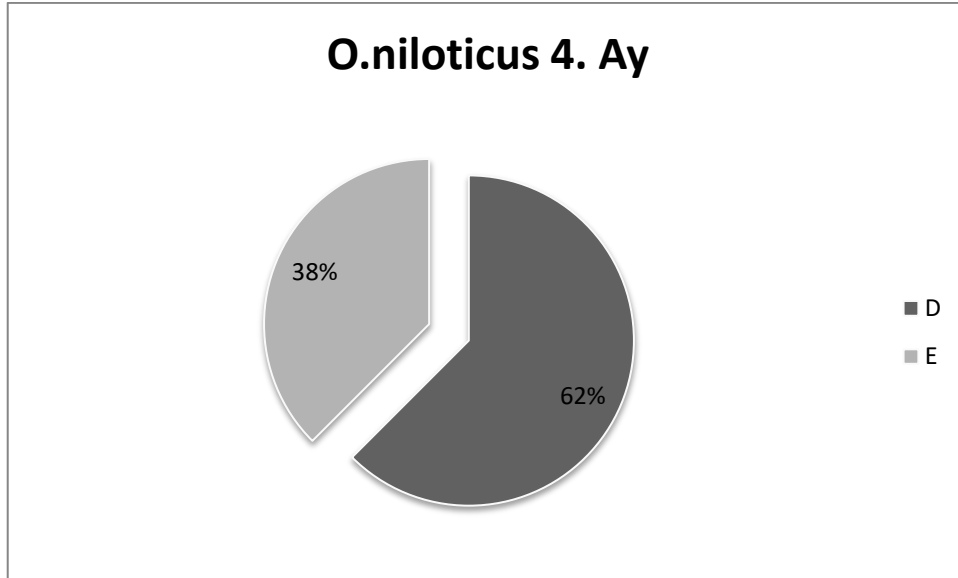
Şekil 4.229. *O. niloticus* 1. yıl 1. ay eşey dağılımı



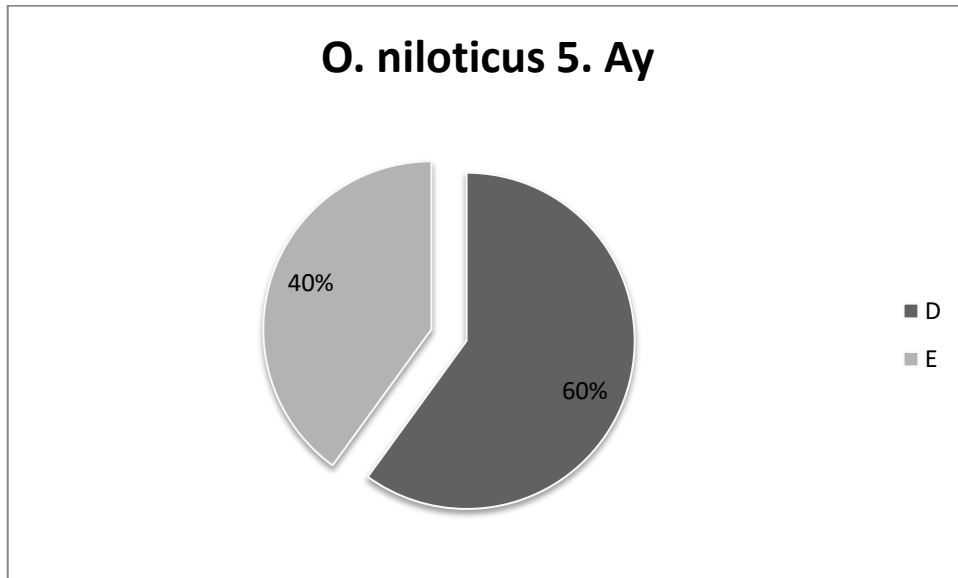
Şekil 4.230. *O. niloticus* 1. yıl 2. ay eşey dağılımı



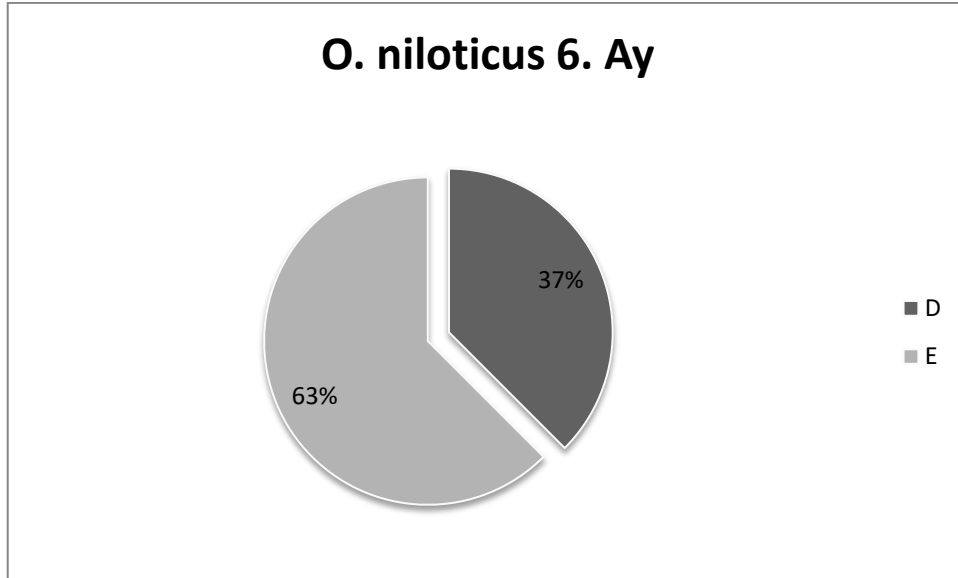
Şekil 4.231. *O. niloticus* 1. yıl 3. ay eşey dağılımı



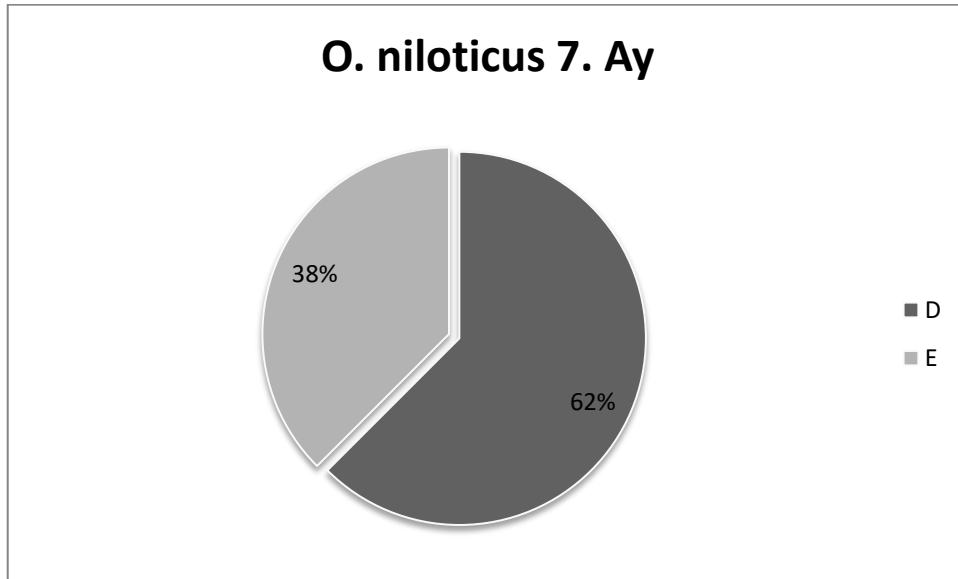
Şekil 4.232. *O. niloticus* 1. yıl 4. ay eşey dağılımı



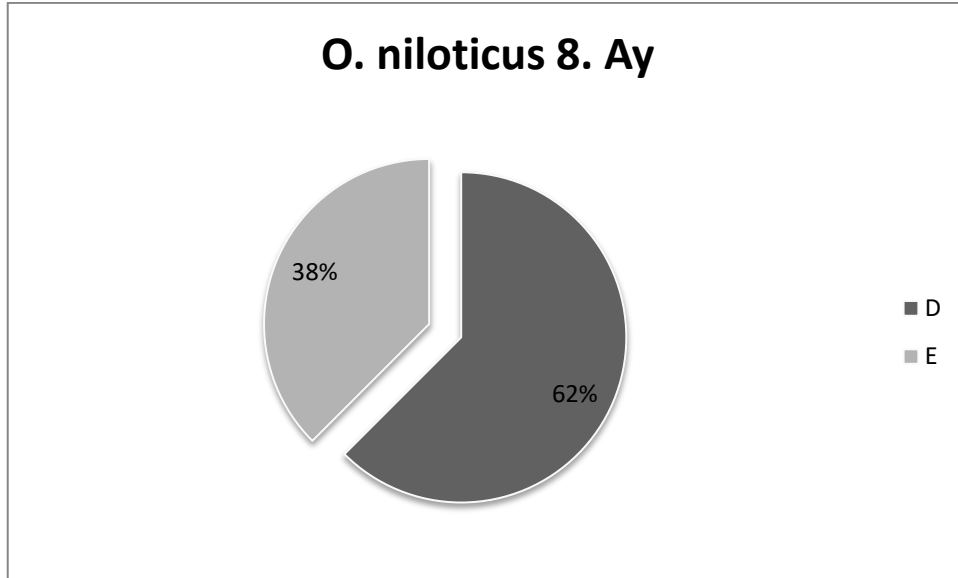
Şekil 4.233. *O. niloticus* 1. yıl 5. ay eşey dağılımı



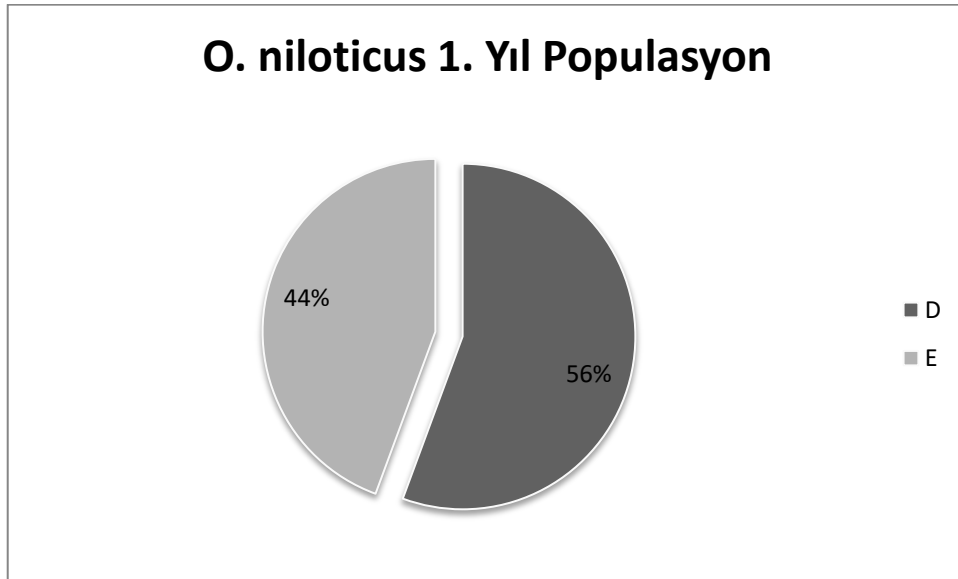
Şekil 4.234. *O. niloticus* 1. yıl 6. ay eşey dağılımı



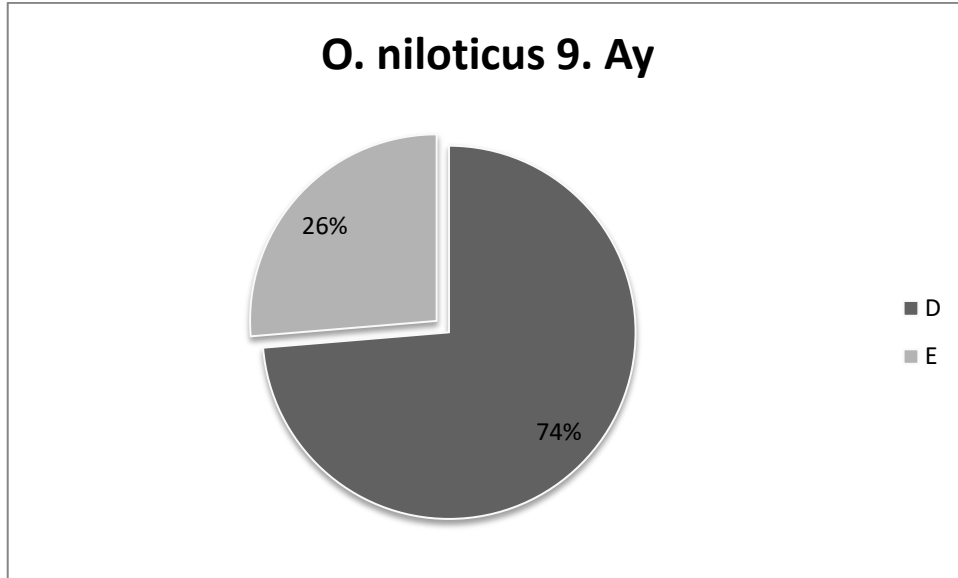
Şekil 4.235. *O. niloticus* 1. yıl 7. ay eşey dağılımı



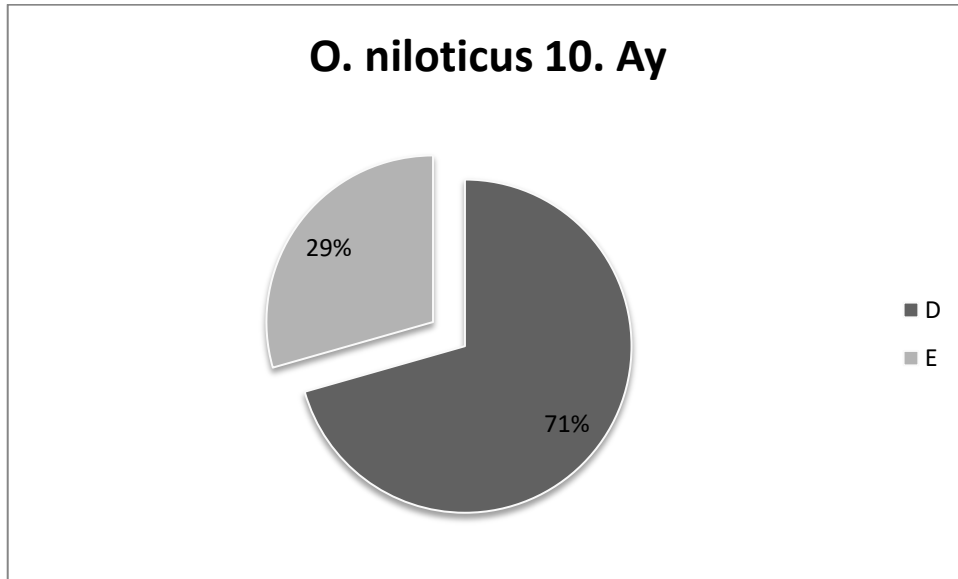
Şekil 4.236. *O. niloticus* 1. yıl 8. ay eşey dağılımı



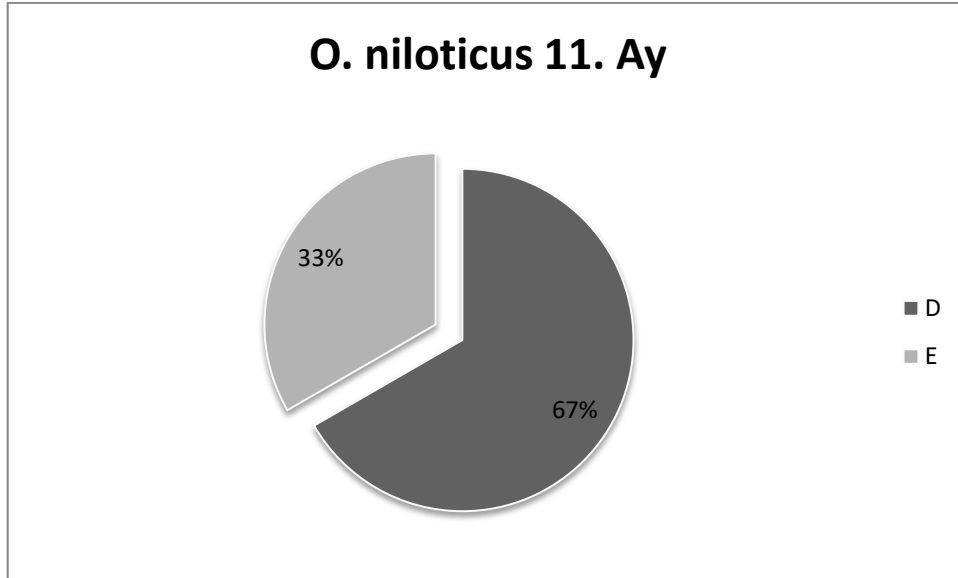
Şekil 4.237. *O. niloticus* 1. yıl populasyon eşey dağılımı



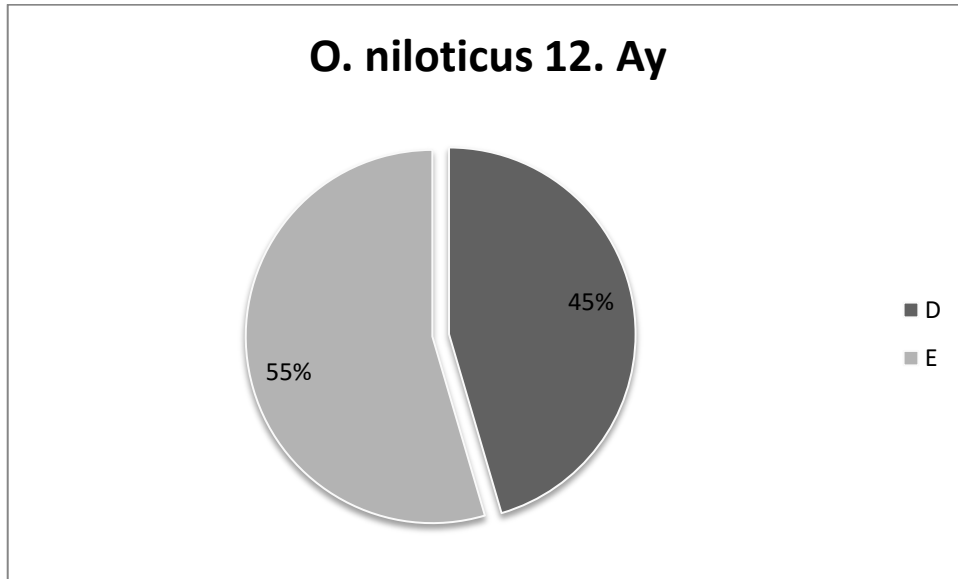
Şekil 4.238. *O. niloticus* 2. yıl 9. ay eşey dağılımı



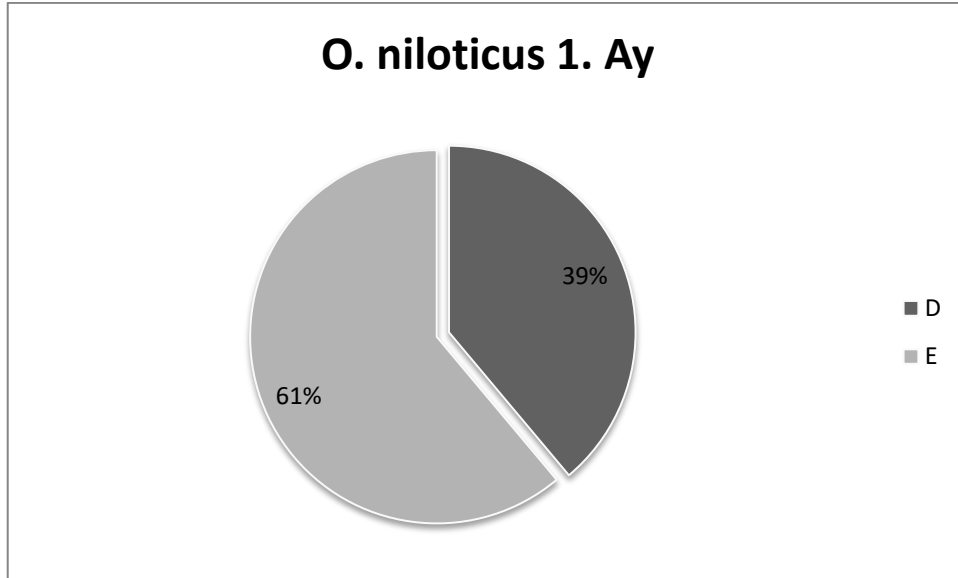
Şekil 4.239. *O. niloticus* 2. yıl 10. ay eşey dağılımı



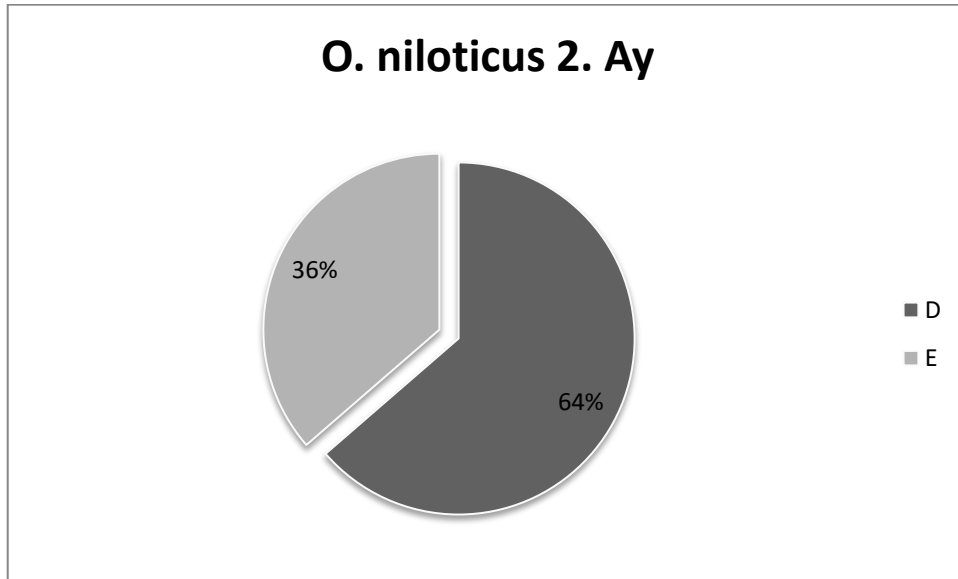
Şekil 4.240. *O. niloticus* 2. yıl 11. ay eşey dağılımı



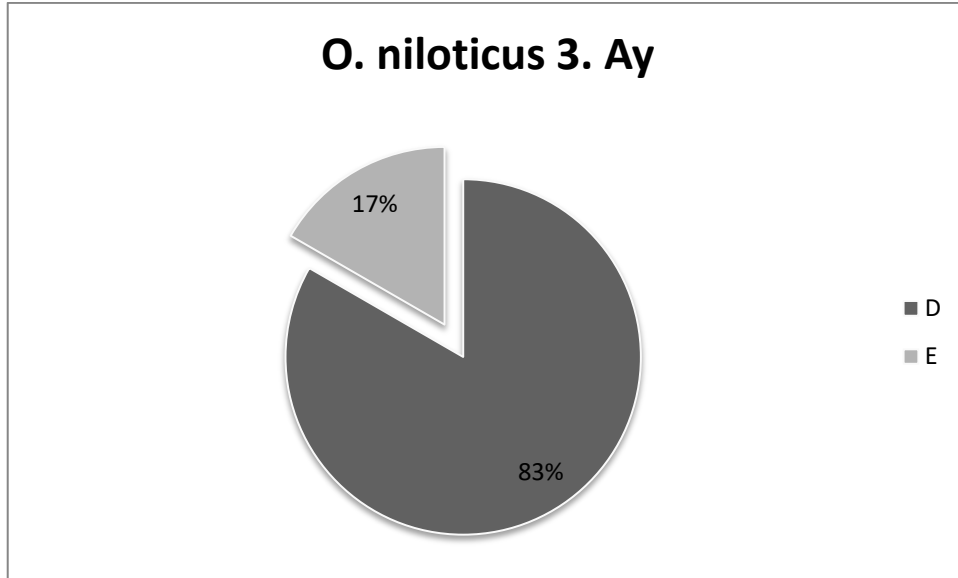
Şekil 4.241. *O. niloticus* 2. yıl 12. ay eşey dağılımı



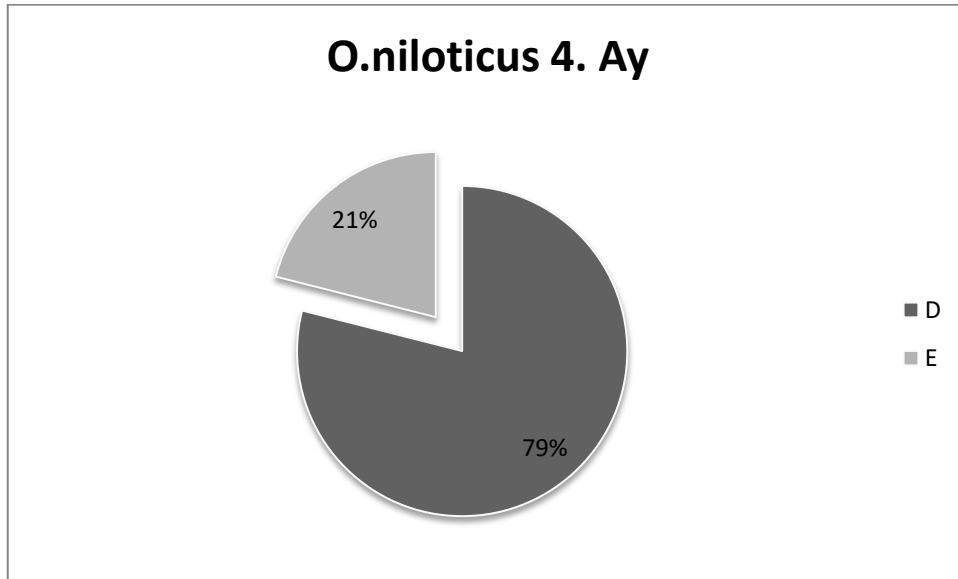
Şekil 4.242. *O. niloticus* 2. yıl 1. ay eşey dağılımı



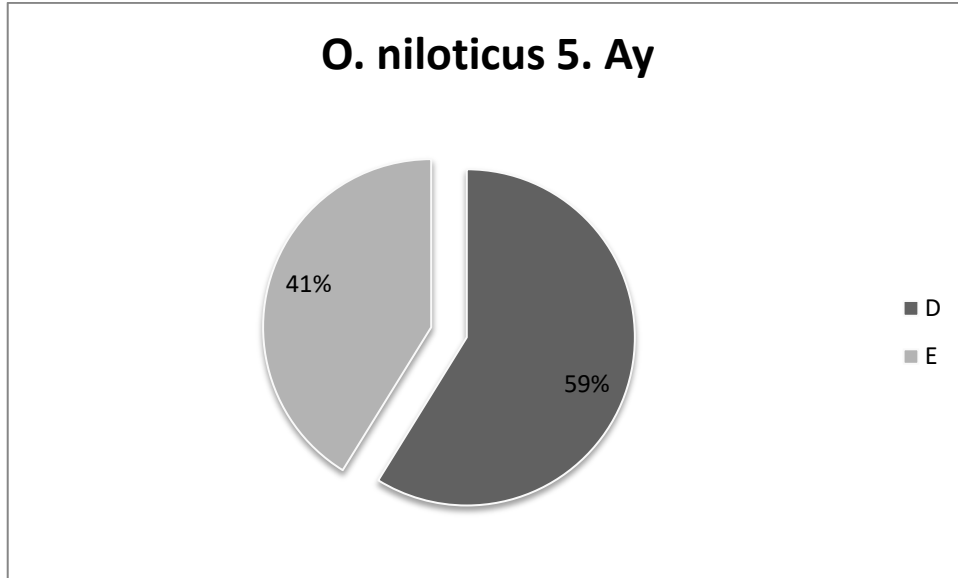
Şekil 4.243. *O. niloticus* 2. yıl 2. ay eşey dağılımı



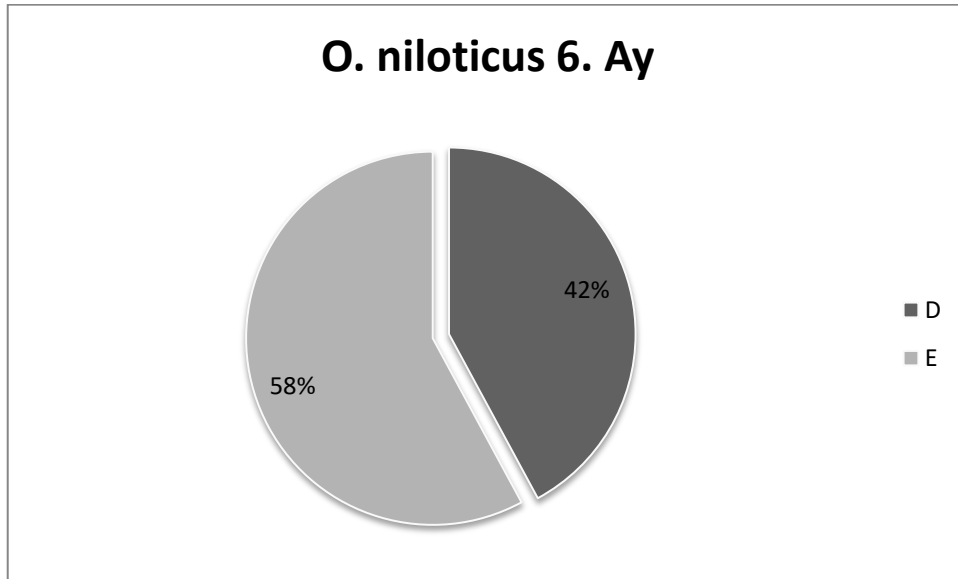
Şekil 4.244. *O. niloticus* 2. yıl 3. ay eşey dağılımı



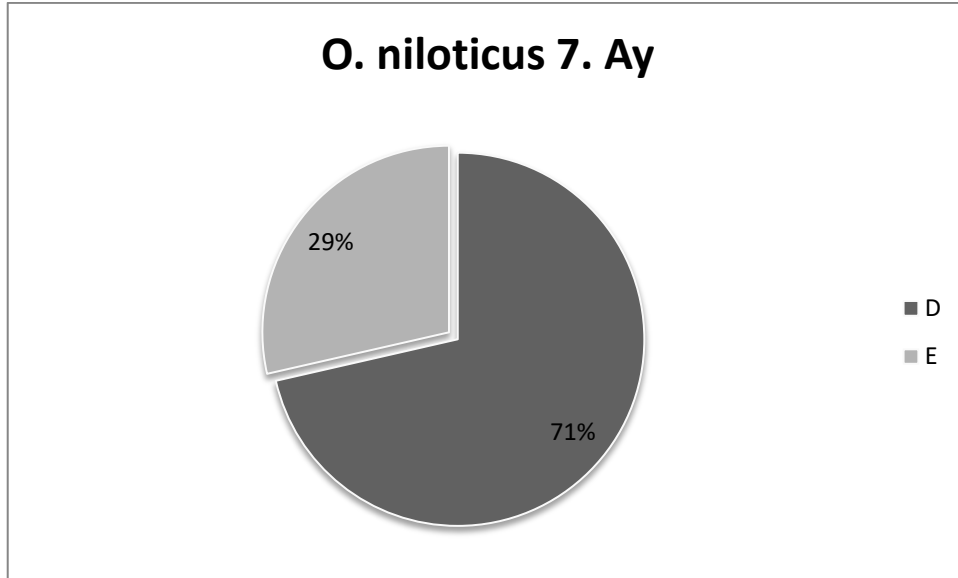
Şekil 4.245. *O. niloticus* 2. yıl 4. ay eşey dağılımı



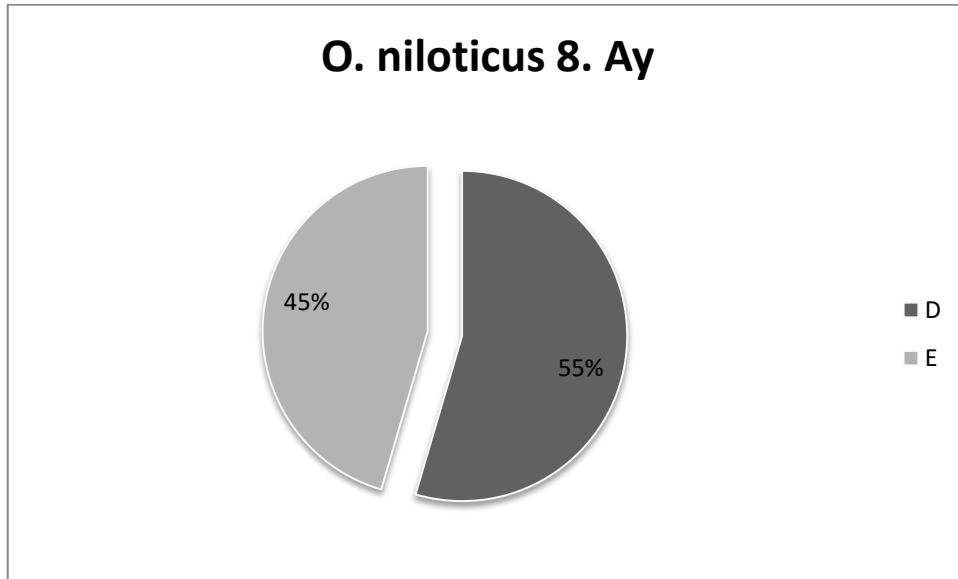
Şekil 4.246. *O. niloticus* 2. yıl 5. ay eşey dağılımı



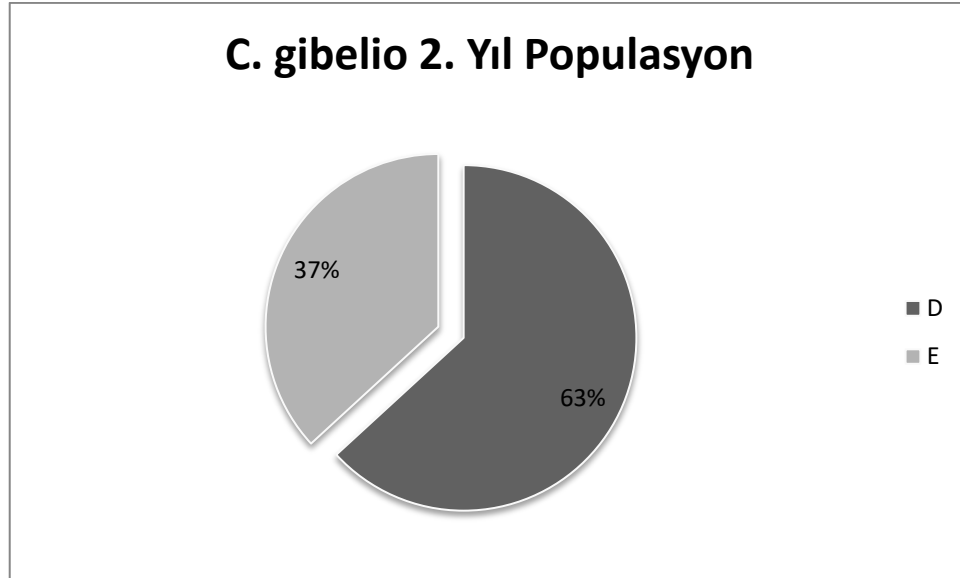
Şekil 4.247. *O. niloticus* 2. yıl 6. ay eşey dağılımı



Şekil 4.248. *O. niloticus* 2. yıl 7. ay eşey dağılımı



Şekil 4.249. *O. niloticus* 2. yıl 8. ay eşey dağılımı

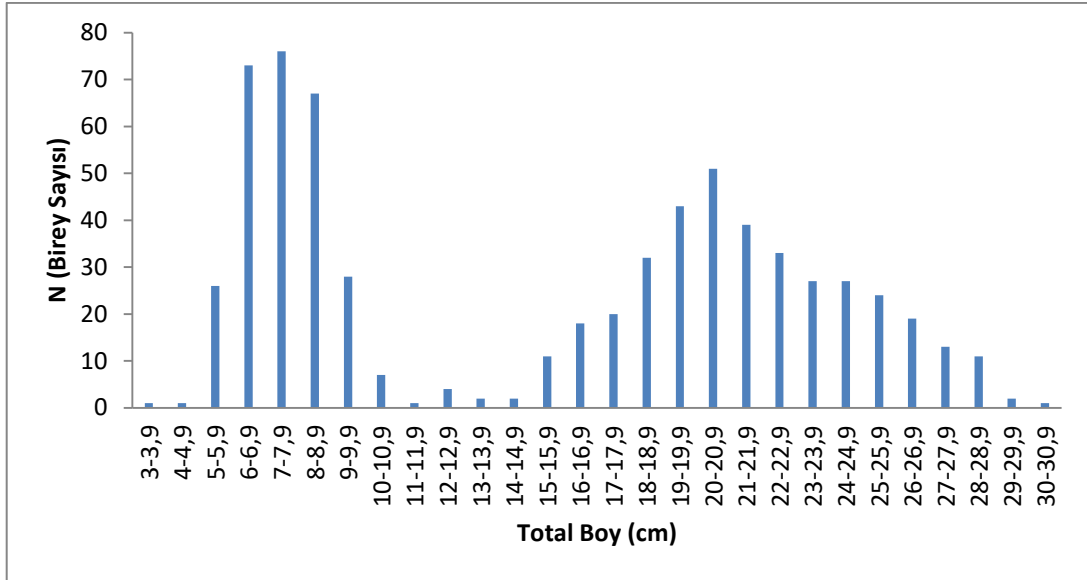


Şekil 4.250. *O. niloticus* 2. yıl populasyon eşey dağılımı

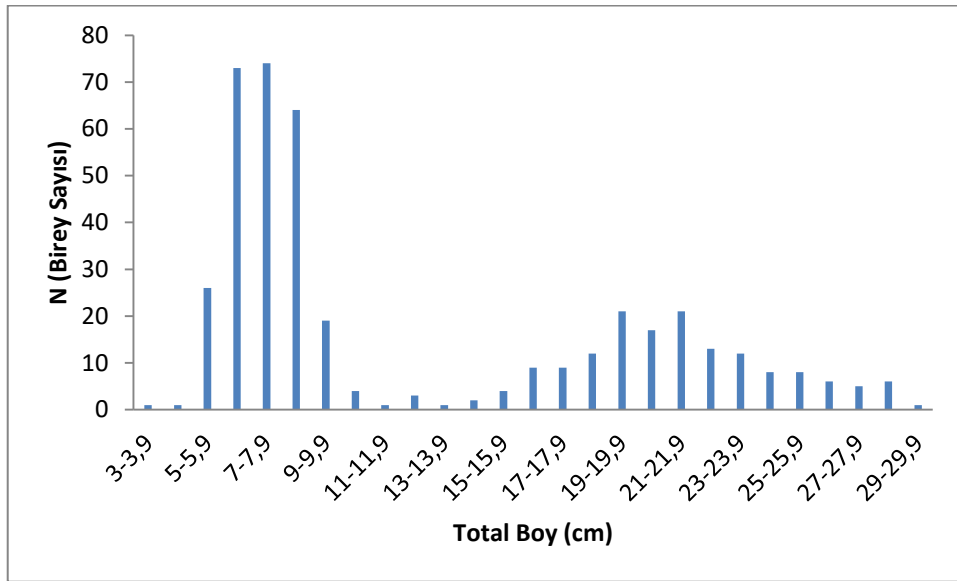
4.3.3.2 *O. niloticus* total boy dağılımı

24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *O. niloticus* bireylerinin total boyları 3,9 cm – 30,3 cm arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.251). Total boyun eşeyssel olarak dağılımında ise, erkek bireylerin total boyları 12,4 cm ile 29,2 cm arasında değişmektedir. Dişi bireylerin total boyları ise 12,6 cm ile 30,3 cm arasında değişmektedir. 24 ay boyunca elde edilen veriler her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık (12 ay) olarak ve iki yıllık (24 ay) şeklinde total boy dağılımları verilmiştir (şekil 4.252-4.253).

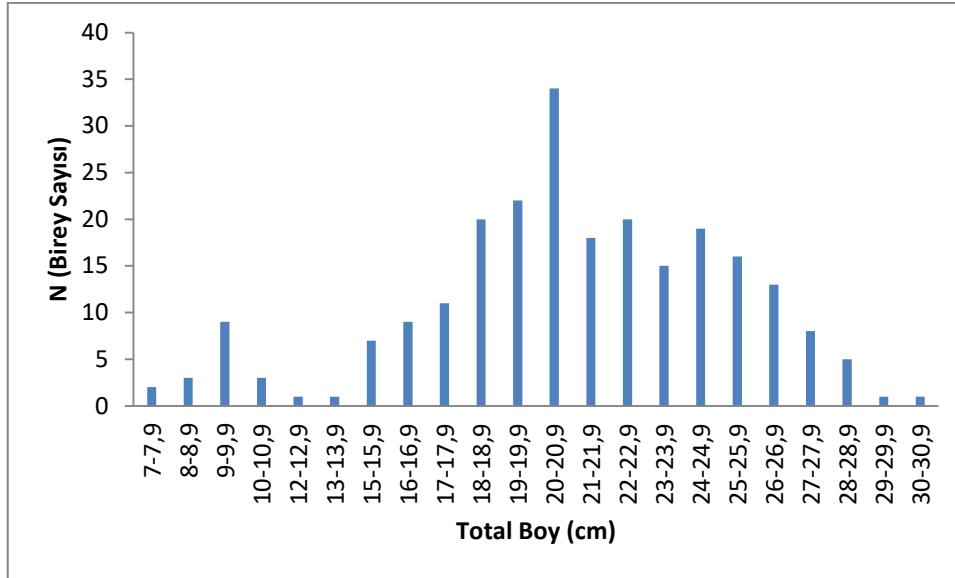
Çizelge 4.20 ve çizelge 4.21’de *O. niloticus* bireylerinin 1. yıl ve 2. yıl 12 aylık olarak, çizelge 4.22’de ise 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireylerin total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.



Şekil 4.251. 24 ay sonucunda yakalanan *O. niloticus* bireylerinin total boy dağılımı



Şekil 4.252. *O. niloticus* 1. yıl populasyon total boy dağılımı



Şekil 4.253. *O. niloticus* 2. yıl populasyon total boy dağılımı

Çizelge 4.20. *Oreochromis niloticus* bireylerinin 1. yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

1. Yıl/Ay	Min (TL)	Mak (TL)	Ort (TL)	Std Sapma (TL)
9. Ay	4,3	25,4	14,92	7,09
10 Ay	6,6	24,6	13,63	5,37
11 Ay	3,9	25	9,19	4,75
12 Ay	5,8	24,7	13,00	6,48
1 Ay	5,7	28,8	14,70	9,20
2 Ay	5,4	28,4	14,94	8,79
3 Ay	5,8	23,7	11,81	7,22
4 Ay	5,7	29,2	11,70	7,01
5 Ay	5,4	22,6	12,44	6,25
6 Ay	5,6	24,6	10,93	6,65
7 Ay	5,7	26,8	11,41	6,91
8 Ay	5,2	28,5	10,40	7,54
Populasyon	3,9	29,2	12,53	7,11

Çizelge 4.21. *Oreochromis niloticus* bireylerinin 2. yıl aylık olarak total boylarının (cm) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

2. Yıl/Ay	Min (TL)	Mak (TL)	Ort (TL)	Std Sapma (TL)
9. Ay	9,6	25,7	20,50	5,00
10 Ay	8,8	28,2	21,78	5,38
11 Ay	15,3	27,8	21,59	3,24
12 Ay	7,3	25,4	15,31	6,40
1 Ay	9,4	27,1	20,81	5,12
2 Ay	18,3	29,6	21,35	2,72

3 Ay	18,3	25,6	21,54	2,25
4 Ay	18,3	25,6	20,56	2,03
5 Ay	16	22,6	18,14	2,02
6 Ay	15,1	26,6	18,36	3,33
7 Ay	15,3	27,1	22,86	3,27
8 Ay	17,4	30,3	25,52	3,22
Populasyon	7,3	30,3	20,77	4,59

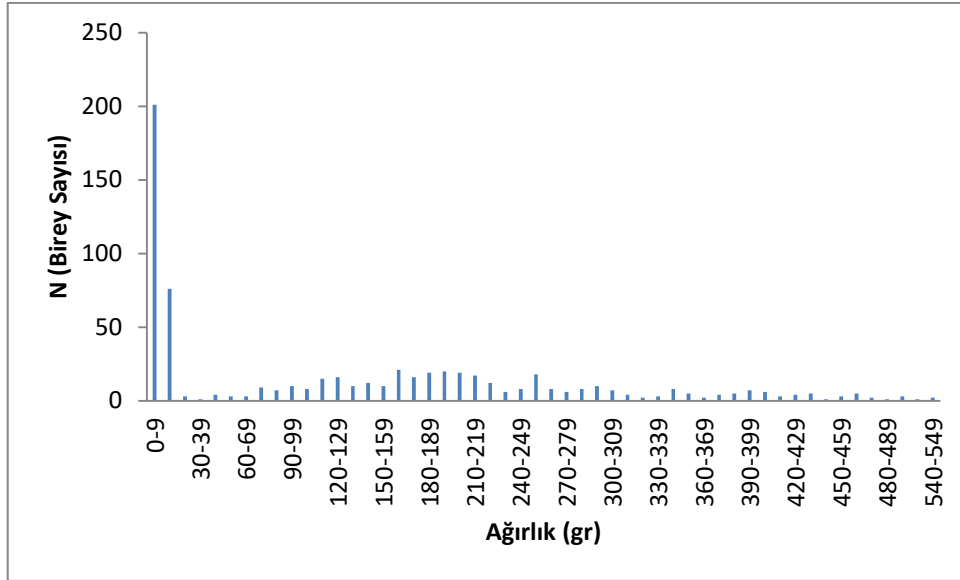
Çizelge 4.22. 24 ay sonucunda yakalanan *Oreochromis niloticus* bireylerinin total boylarının (cm) minimum, maksimumi ortalama ve standart sapma değeri

24 Ay	Min (TL)	Mak (TL)	Ort (TL)	Std Sapma (TL)
Genel Pop	3,9	30,3	15,50	7,46

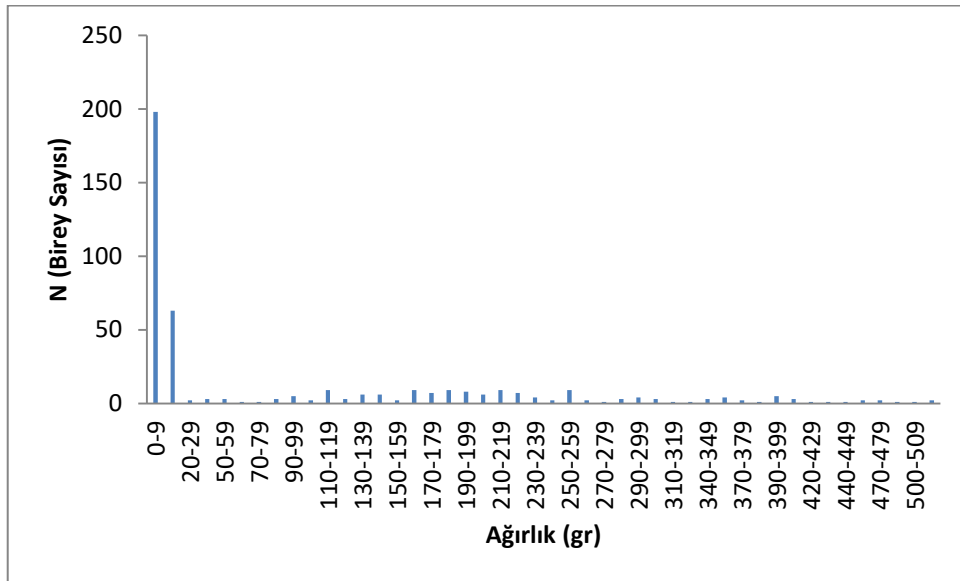
4.3.3.3 *O. niloticus* ağırlık dağılımı

24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *O. niloticus* bireylerinin ağırlıkları 1 gr - 545 gr arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.254). Ağırlığın eşeyssel olarak dağılımında ise, erkek bireylerin ağırlıkları 37 gr ile 545 gr arasında değişmektedir. Dişi bireylerin ağırlıkları ise 44,5 gr ile 543 gr arasında değişmektedir. 24 ay boyunca elde edilen veriler her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık (12 ay) olarak ve iki yıllık (24 ay) şeklinde total boy dağılımları verilmiştir (şekil 4.255-4.256).

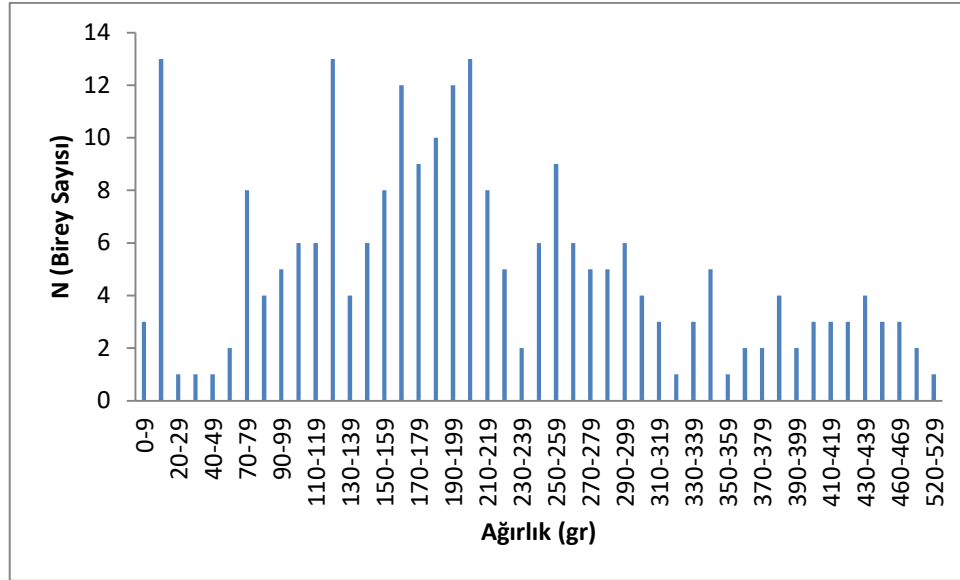
Çizelge 4.23 ve çizelge 4.24'te *O. niloticus* bireylerinin 1. yıl ve 2. yıl 12 aylık olarak, çizelge 4.25'de ise 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireylerin ağırlık (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.



Şekil 4.254. 24 ay sonucunda yakalanan *O. niloticus* bireylerinin ağırlık dağılımı



Şekil 4.255. *O. niloticus* 1. yıl populasyon ağırlık dağılımı



Şekil 4.256. *O. niloticus* 2. yıl populasyon ağırlık dağılımı

Çizelge 4.23. *Oreochromis niloticus* bireylerinin 1.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

1. Yıl/Ay	Min (Ağırlık)	Mak (Ağırlık)	Ort (Ağırlık)	Std Sapma (Ağırlık)
9. Ay	1,4	394	128,16	138,56
10. Ay	4,9	357	84,42	86,85
11. Ay	1	356	33,44	69,81
12. Ay	3,5	340	88,52	100,14
1. Ay	3,4	543	155,13	193,13
2. Ay	2,9	479	142,48	167,92
3. Ay	3,6	297	79,36	116,86
4. Ay	3,2	545	74,96	129,56
5. Ay	2,9	240	74,59	85,92
6. Ay	3,3	287,5	58,90	90,44
7. Ay	3,2	398,5	71,88	112,96
8. Ay	2,2	466,5	69,65	131,82
Populasyon	1	545	89,12	125,40

Çizelge 4.24. *Oreochromis niloticus* bireylerinin 2.yıl aylık olarak ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

2. Yıl/Ay	Min (Ağırlık)	Mak (Ağırlık)	Ort (Ağırlık)	Std Sapma (Ağırlık)
9. Ay	15	346,2	204,09	95,77
10. Ay	11,4	438	253,21	121,23
11. Ay	103,2	413,2	215,66	88,18
12. Ay	6,4	341,1	116,40	114,59

1. Ay	14,9	467,3	228,49	114,35
2. Ay	116	436,7	198,15	90,95
3. Ay	125	294,7	197,68	60,24
4. Ay	90,5	332	179,70	57,02
5. Ay	73	212,8	121,14	42,74
6. Ay	69,7	275	127,39	65,05
7. Ay	68	457	276,77	117,86
8. Ay	94,4	522	374,43	119,84
Populasyon	6,4	522	210,80	117,53

Çizelge 4.25. 24 ay sonucunda yakalanan *Oreochromis niloticus* bireylerinin ağırlıklarının (gr) minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

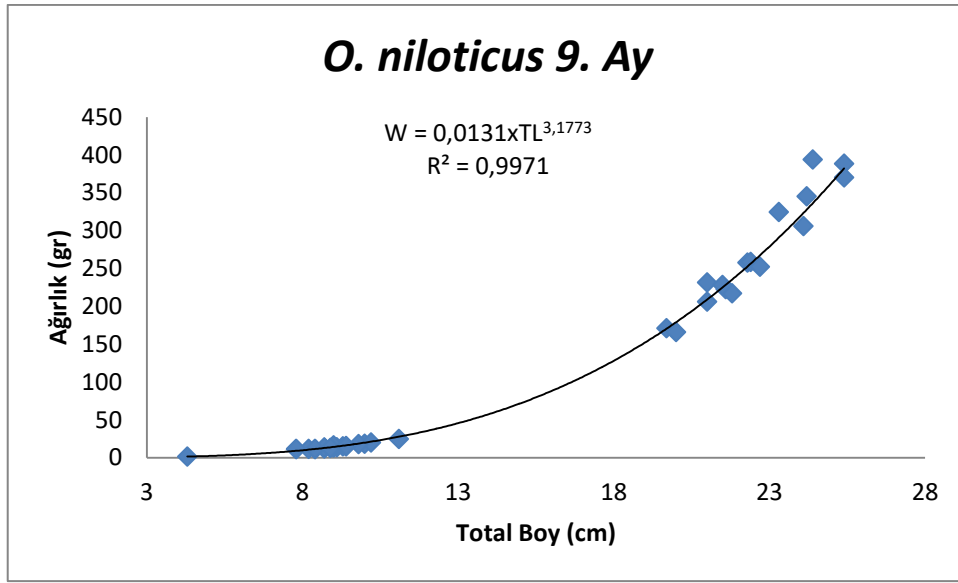
24 Ay	Min (Ağırlık)	Mak (Ağırlık)	Ort (Ağırlık)	Std Sapma (Ağırlık)
Genel Pop	1	545	133,06	135,77

4.3.3.4 *O. niloticus* boy-ağırlık ilişkisi

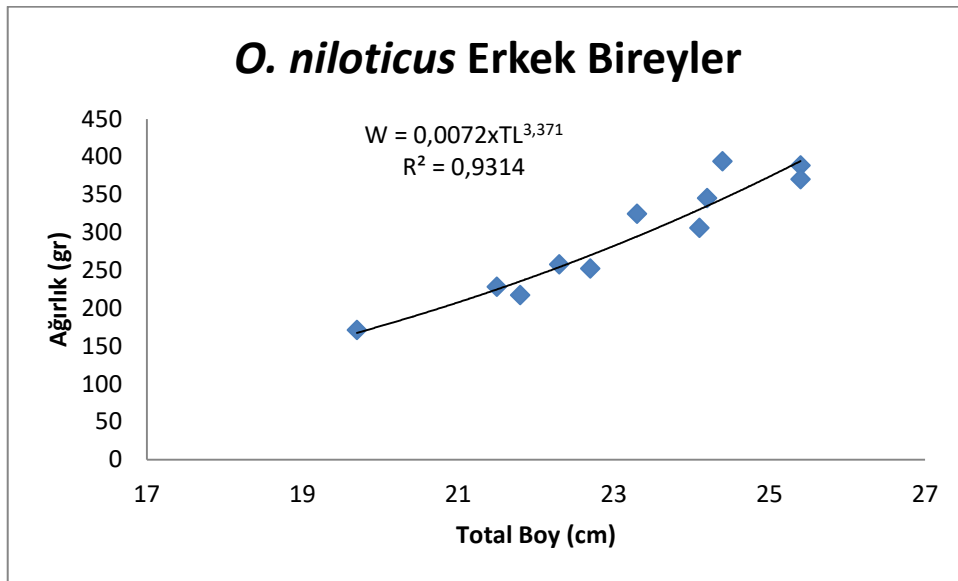
24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *O. niloticus* bireylerinin total boy ve ağırlık değerlerine bağlı olarak hesaplanan boy-ağırlıkla ilişkili parametreler çizelge 4.26 ve çizelge 4.27’de *O. niloticus* bireylerinin 1. yıl ve 2. yıl 12 aylık olarak, çizelge 4.28’de ise 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireylerin değerlendirme sonuçları verilmiştir. 24 ay boyunca elde edilen veriler aylık olarak boy-ağırlık ilişkisi ve her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık olarak boy-ağırlık ilişkileri verilmiştir.

24 ay boyunca elde edilen boy-ağırlık verileri aylık olarak ve her 12 ayın sonunda populasyonun durumu hakkında bilgi elde edebilmek için yıllık olarak boy-ağırlık ilişkileri verilmiştir (şekil 4.257-4.320).

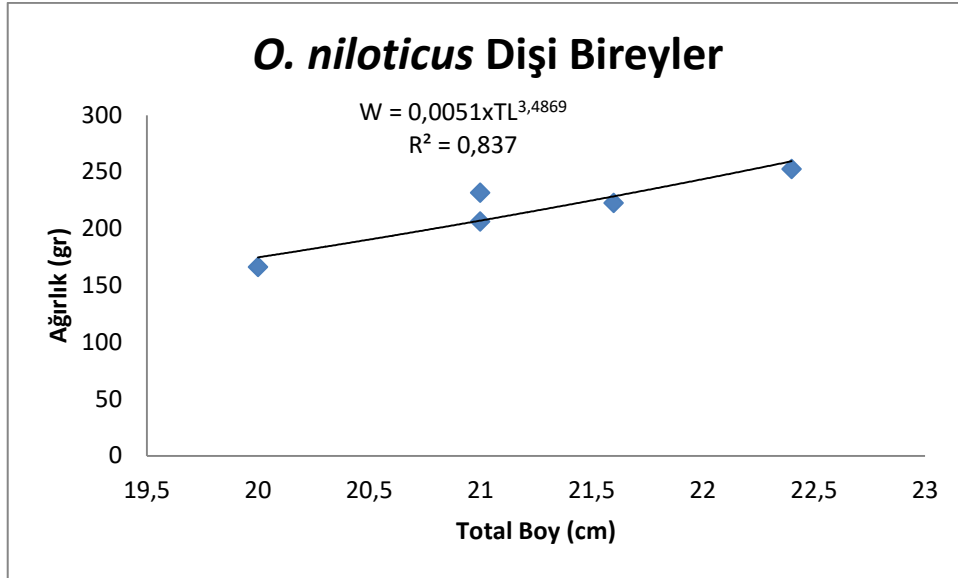
Populasyon için 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireyler için hesaplanan ‘b’ değerlerinin standart hata değerleri sırasıyla 0,008; 0,031 ve 0,007 olarak bulunmuştur. % 95 güven aralığında hesaplanan bu değerler 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık olarak değerlendirilen populasyonların pozitif allometrik büyüme gösterdiği görülmüştür.



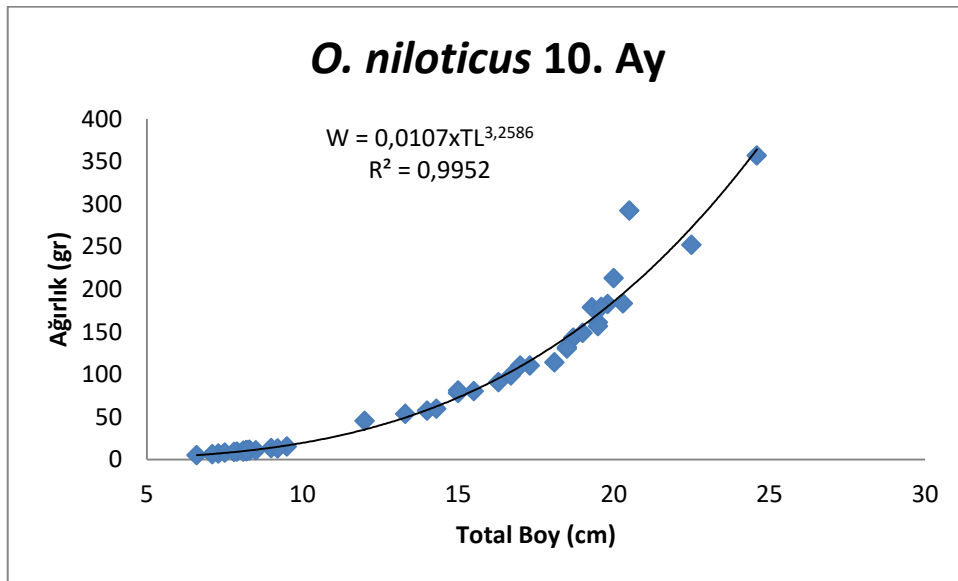
Şekil 4.257. *O. niloticus* 1. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği



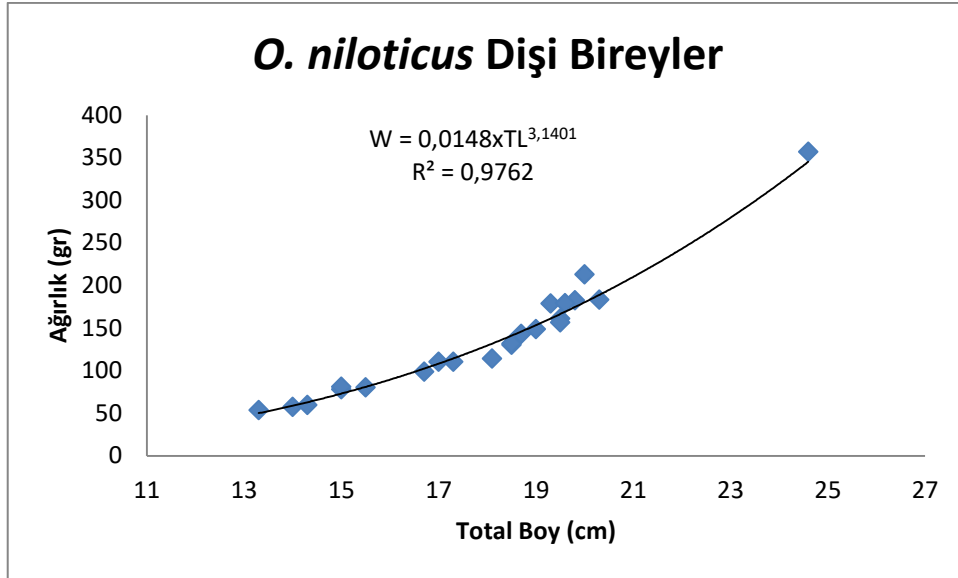
Şekil 4.258. *O. niloticus* 1. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



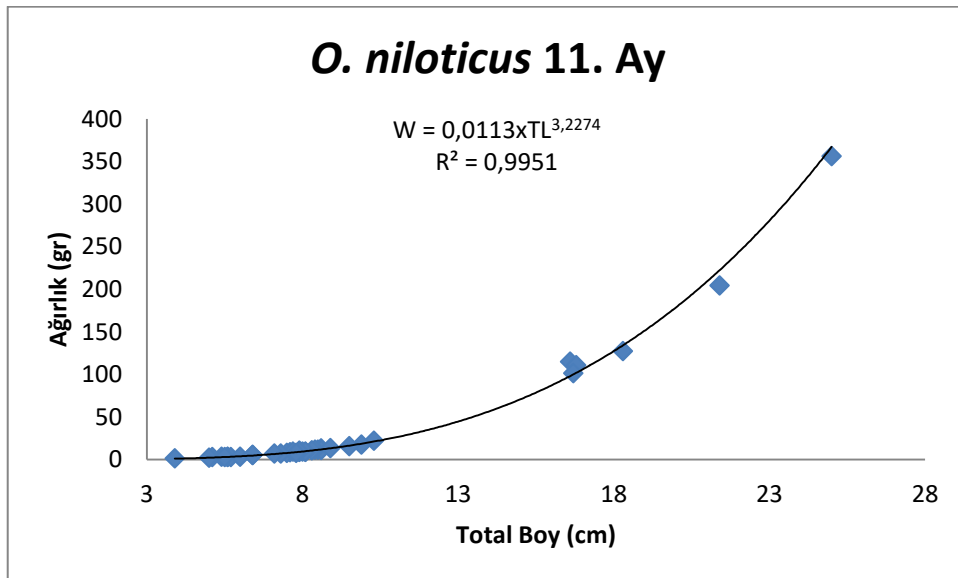
Şekil 4.259. *O. niloticus* 1. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



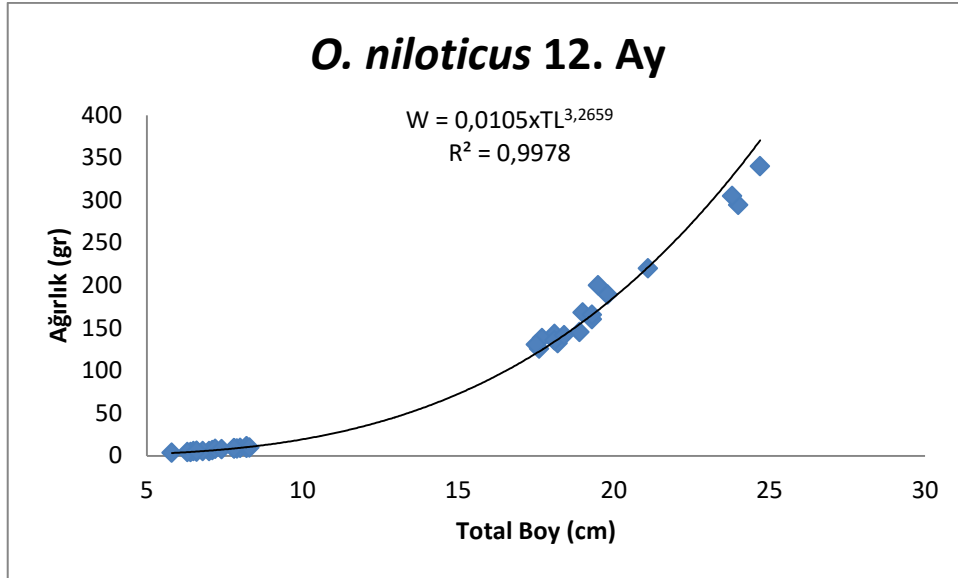
Şekil 4.260. *O. niloticus* 1. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği



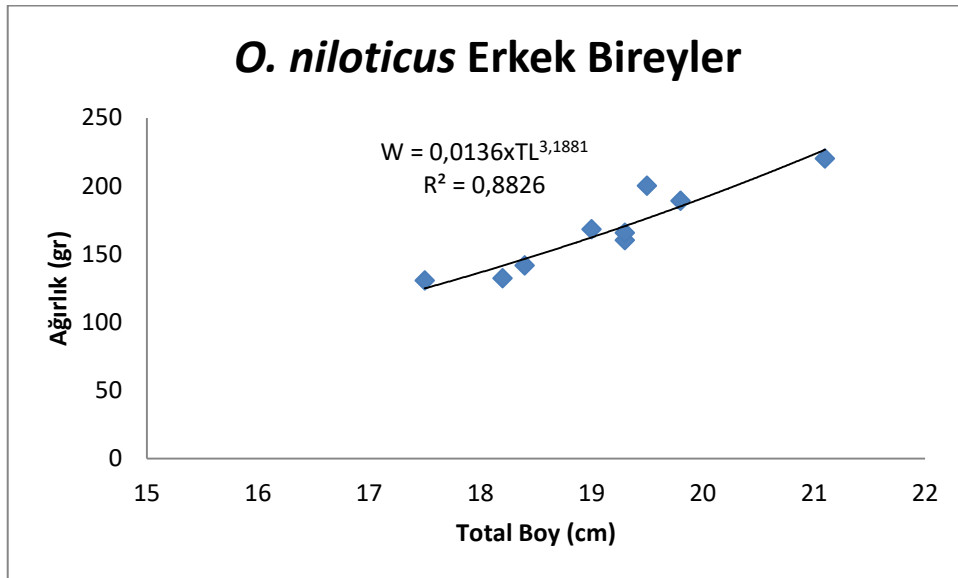
Şekil 4.261. *O. niloticus* 1. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



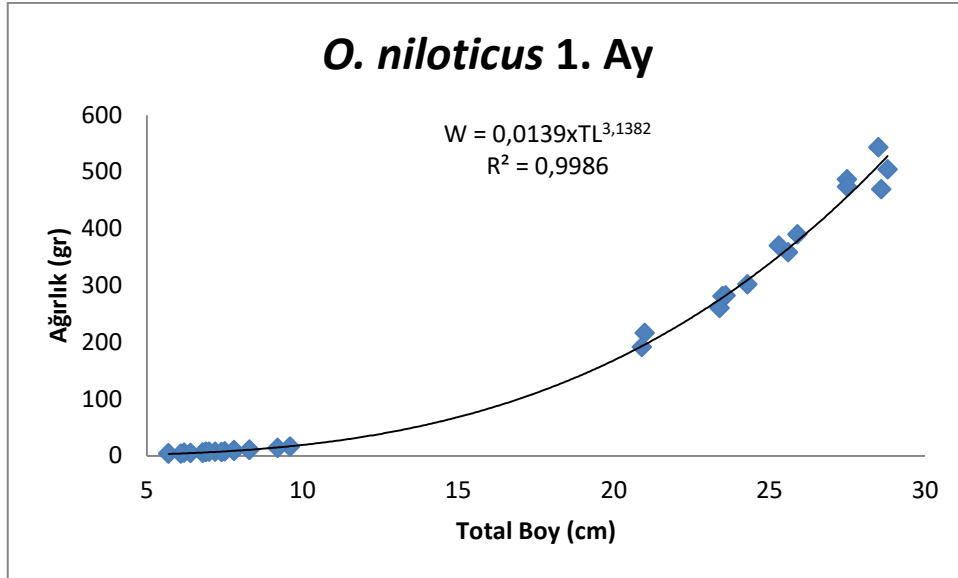
Şekil 4.262. *O. niloticus* 1. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği



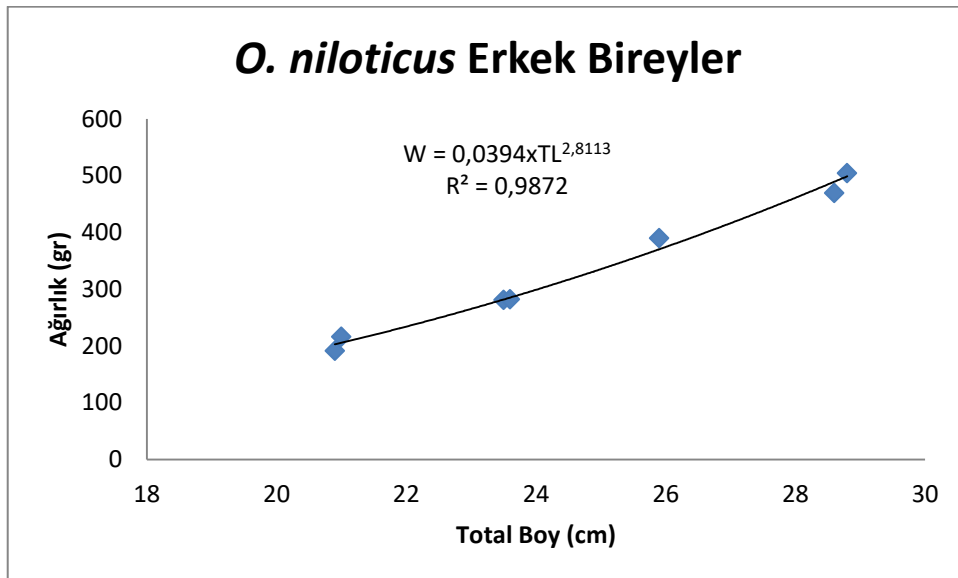
Şekil 4.263. *O. niloticus* 1. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği



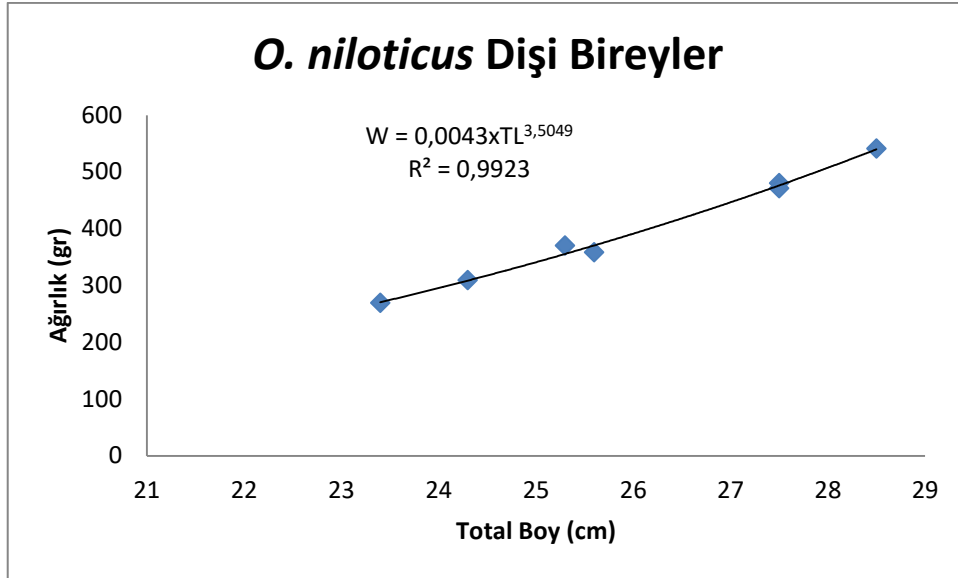
Şekil 4.264. *O. niloticus* 1. yıl 12. Ay erkek bireyler ay boy-ağırlık grafiği



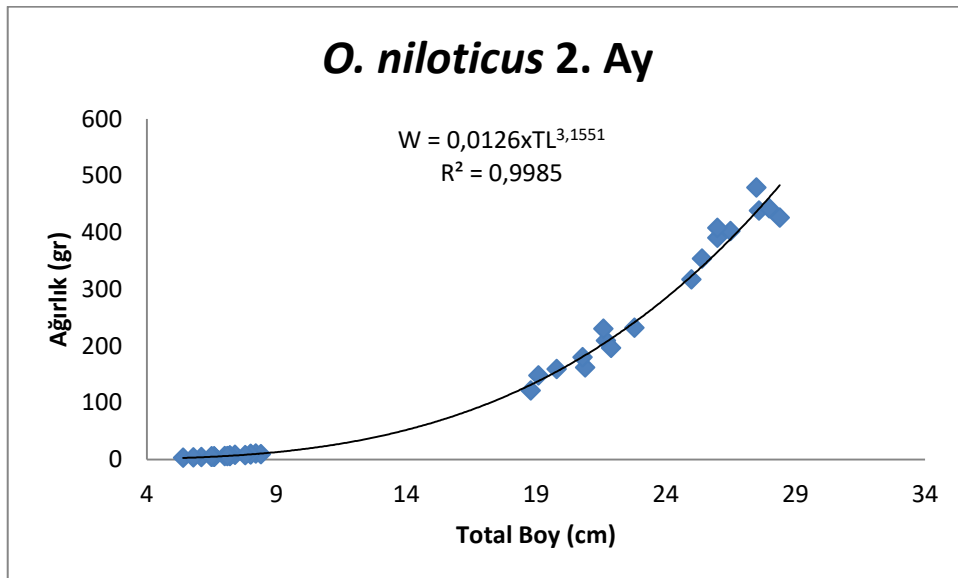
Şekil 4.265. *O. niloticus* 1. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği



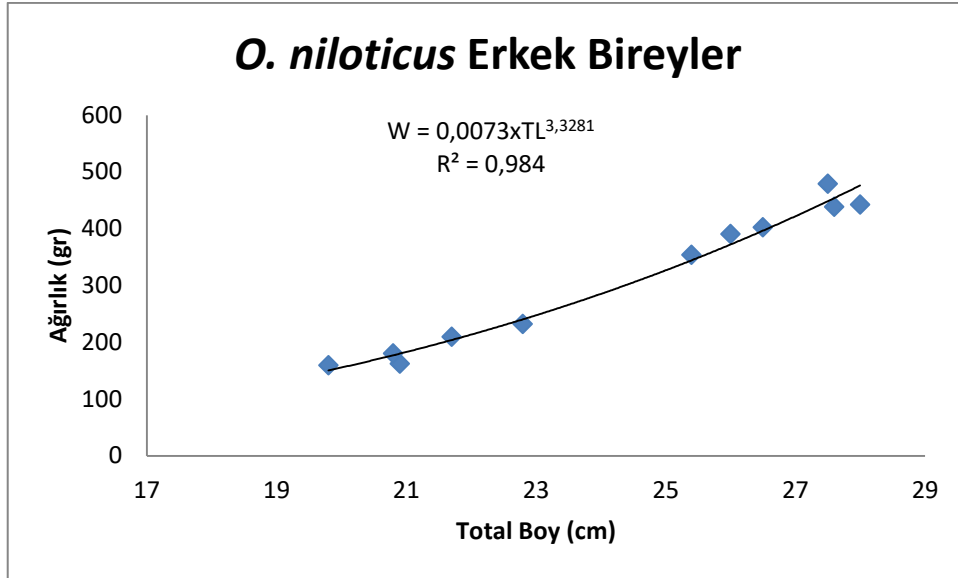
Şekil 4.266. *O. niloticus* 1. yıl 1. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



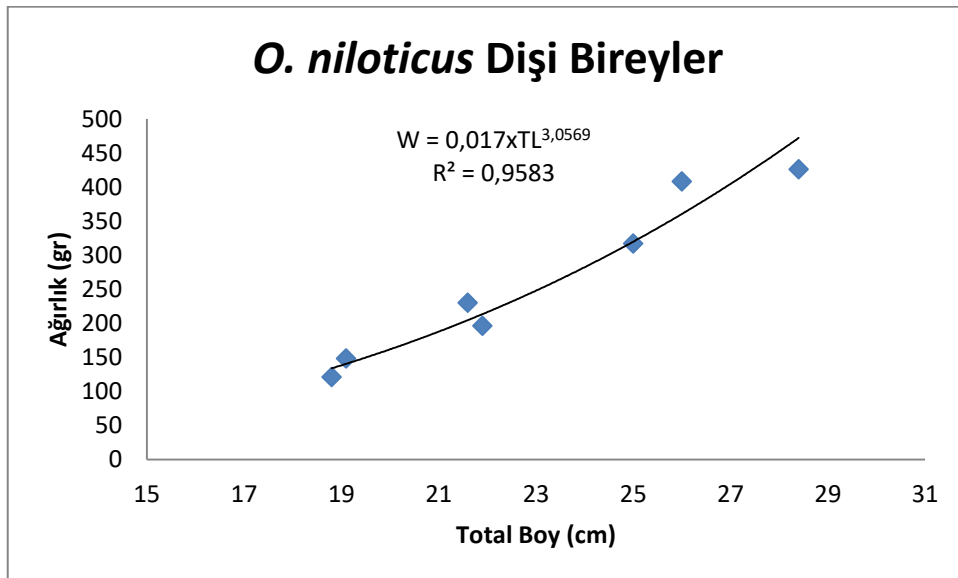
Şekil 4.267. *O. niloticus* 1. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



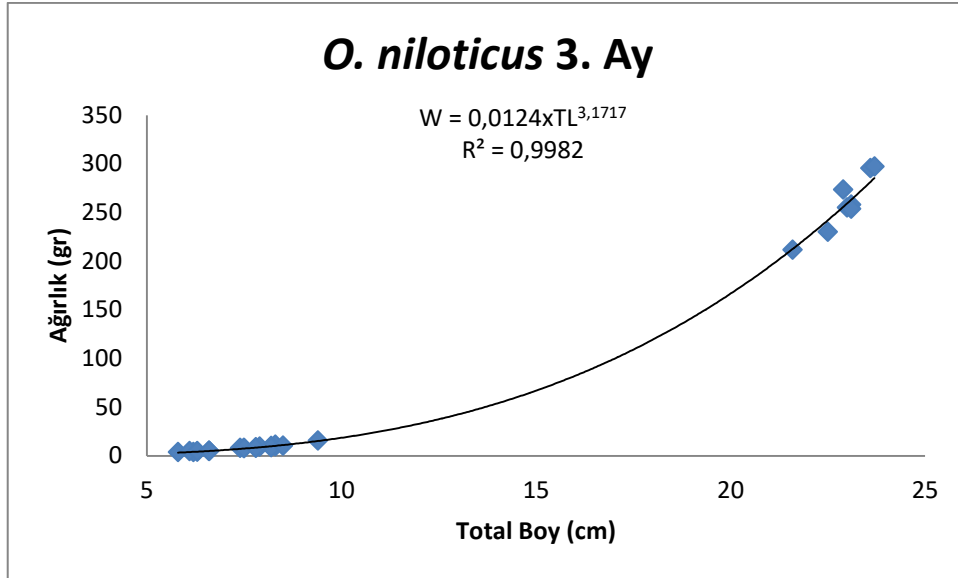
Şekil 4.268. *O. niloticus* 1. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği



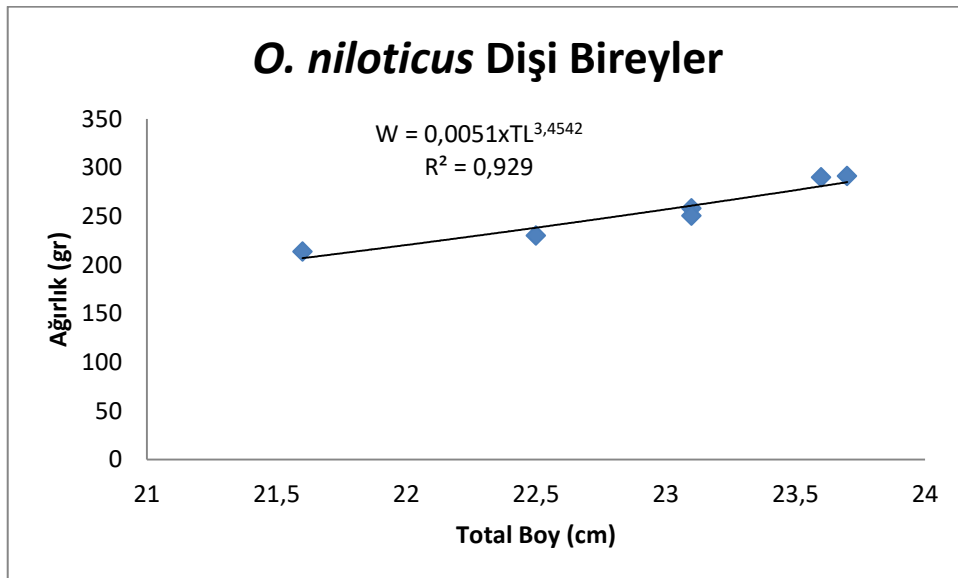
Şekil 4.269. *O. niloticus* 1. yıl 2. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



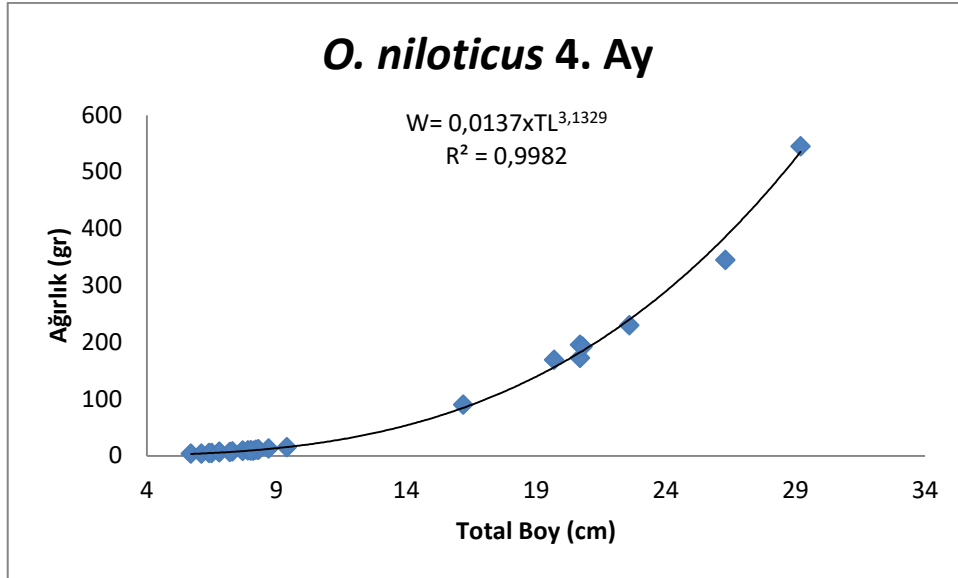
Şekil 4.270. *O. niloticus* 1. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



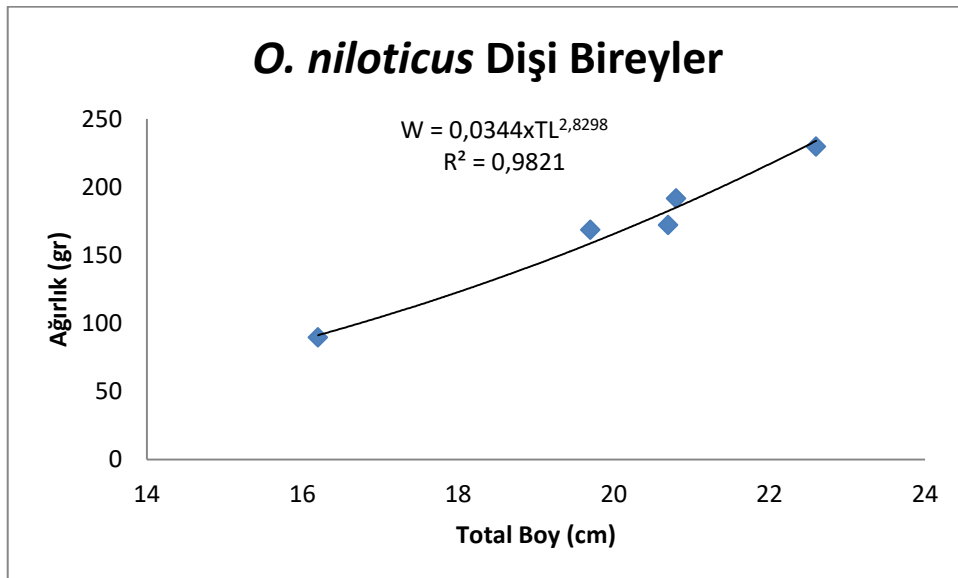
Şekil 4.271. *O. niloticus* 1. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği



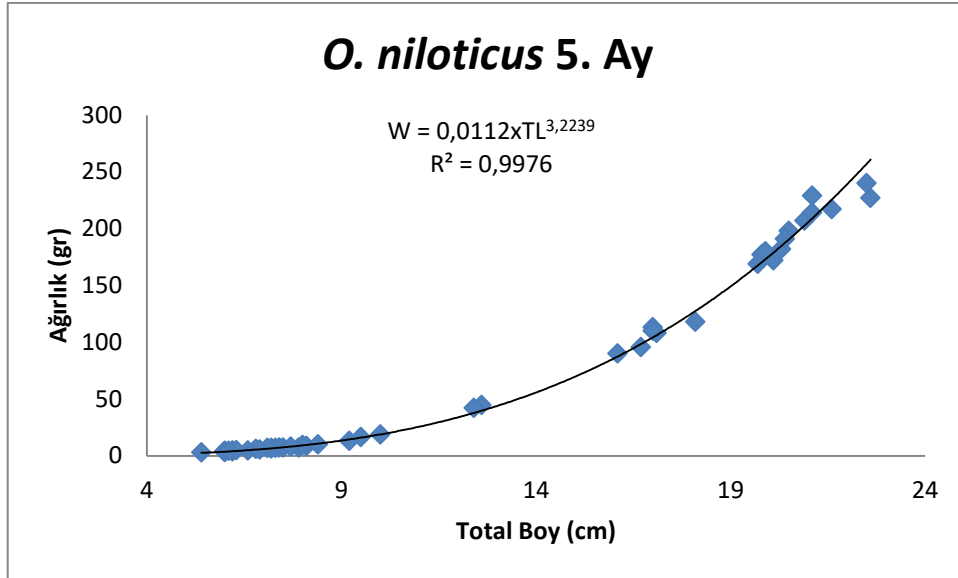
Şekil 4.272. *O. niloticus* 1. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



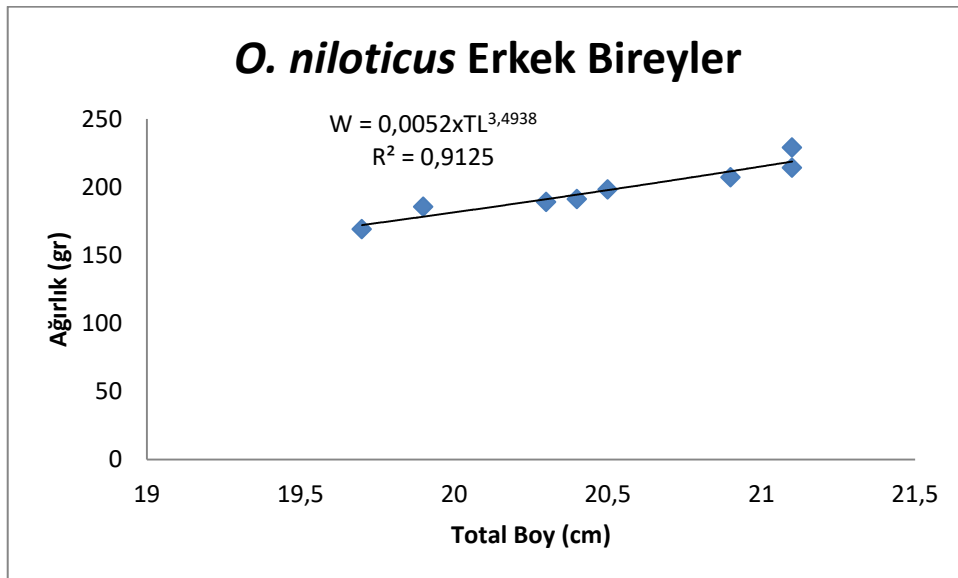
Şekil 4.273. *O. niloticus* 1. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği



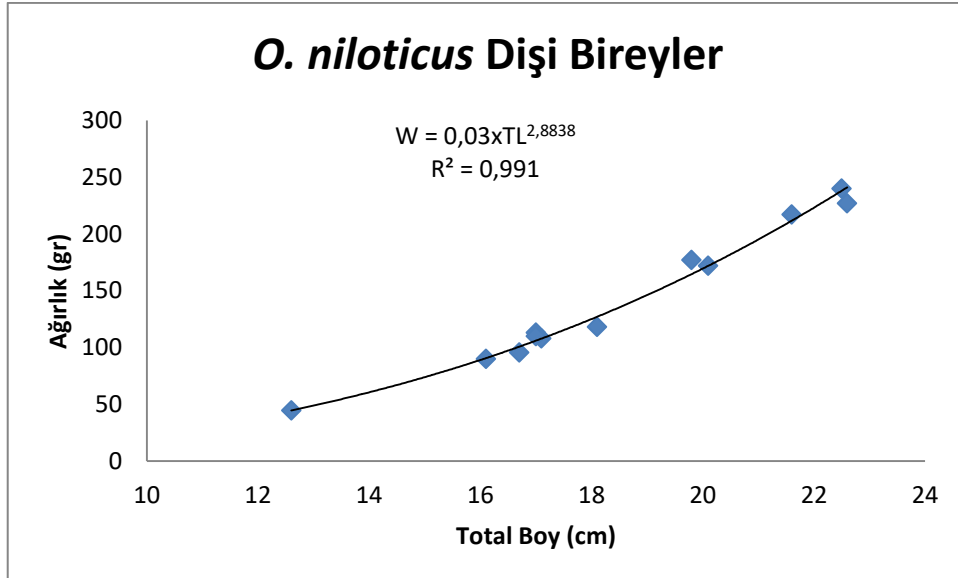
Şekil 4.274. *O. niloticus* 1. yıl 4. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



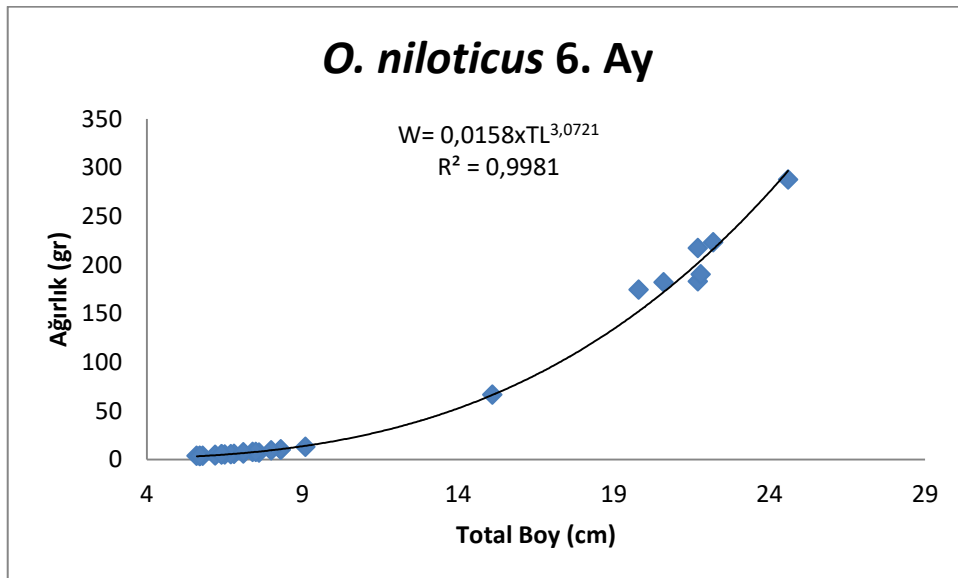
Şekil 4.275. *O. niloticus* 1. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği



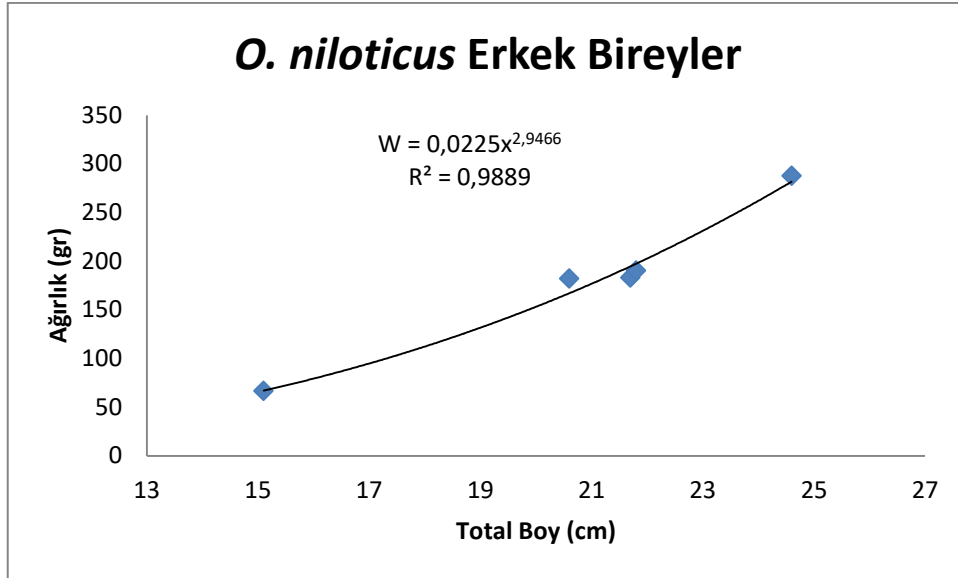
Şekil 4.276. *O. niloticus* 1. yıl 5. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



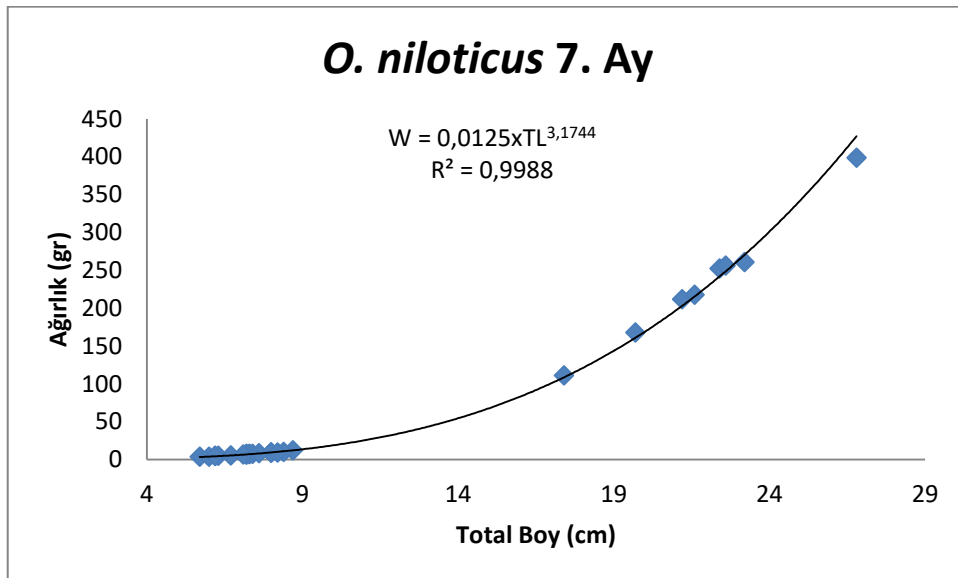
Şekil 4.277. *O. niloticus* 1. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



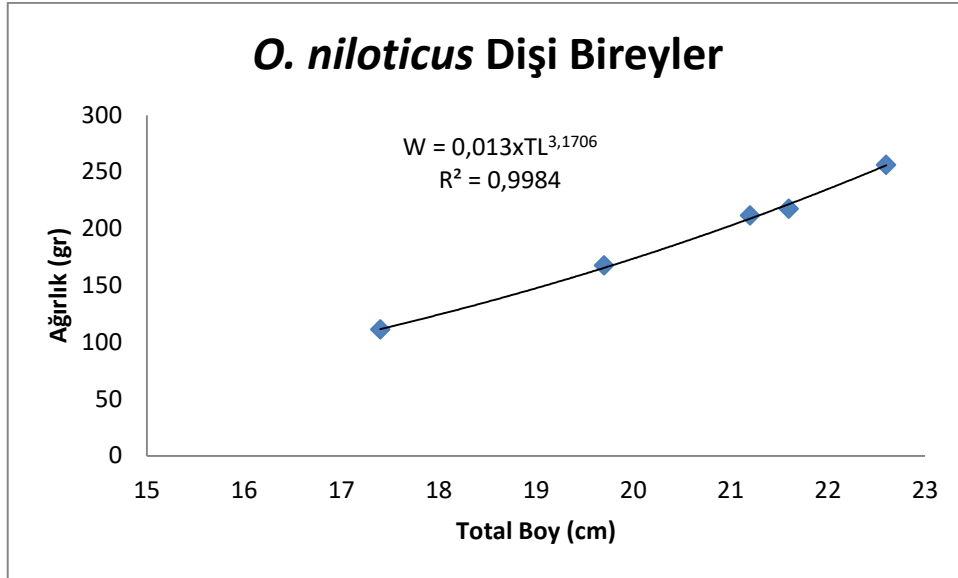
Şekil 4.278. *O. niloticus* 1. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği



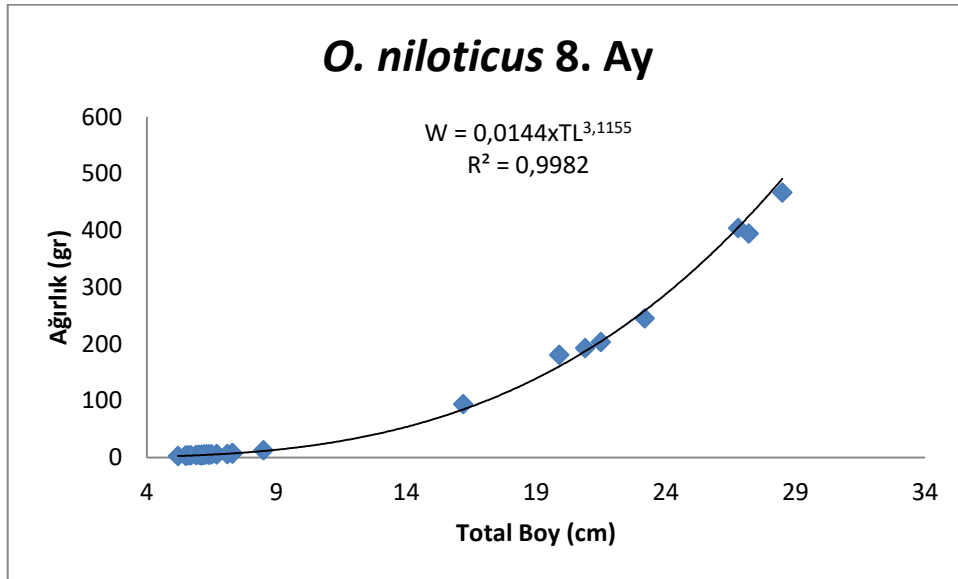
Şekil 4.279. *O. niloticus* 1. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



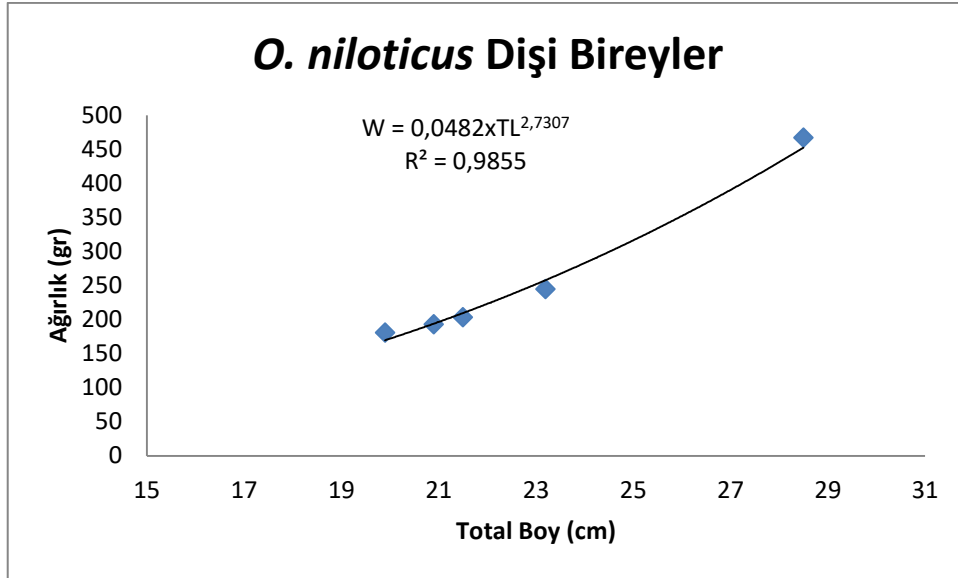
Şekil 4.280. *O. niloticus* 1. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği



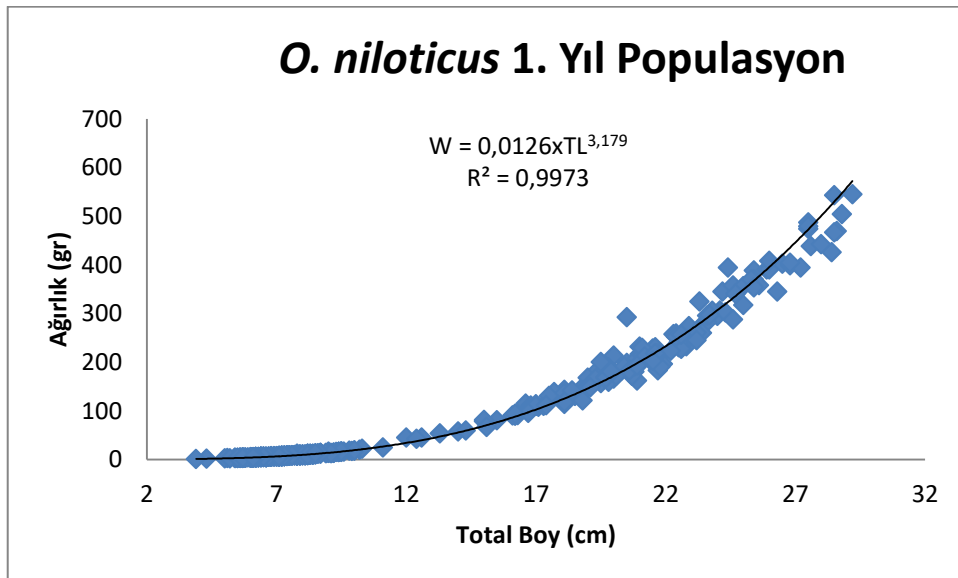
Şekil 4.281. *O. niloticus* 1. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



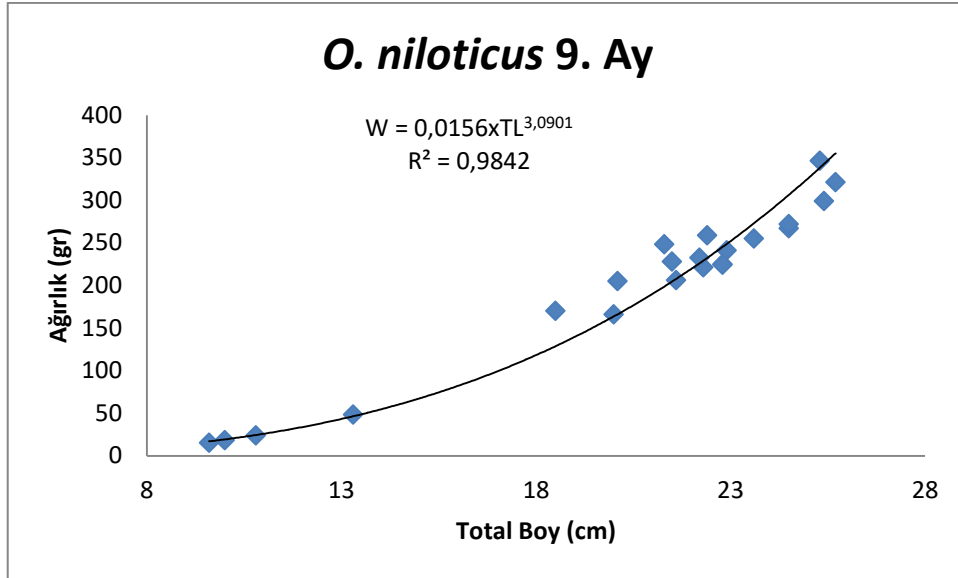
Şekil 4.282. *O. niloticus* 1. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği



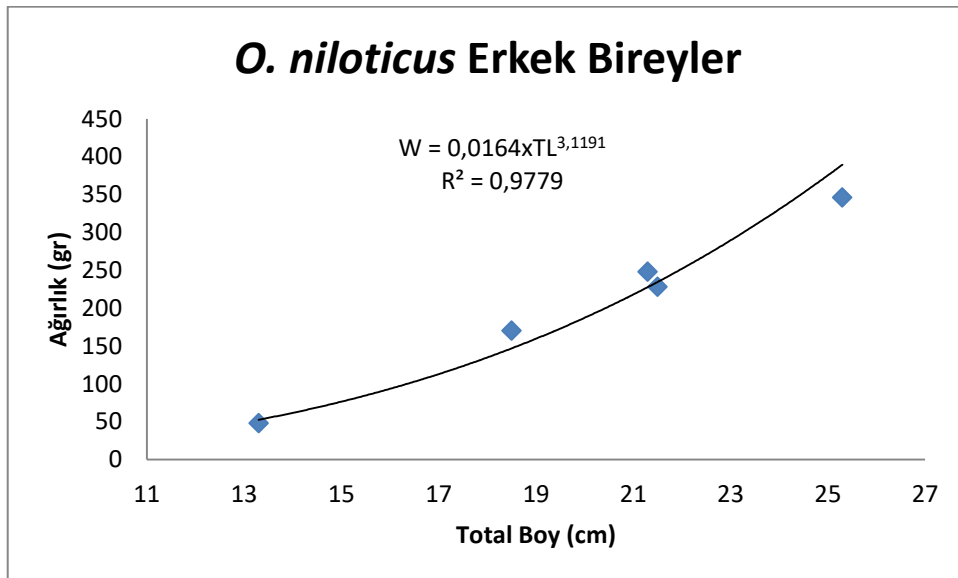
Şekil 4.283. *O. niloticus* 1. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



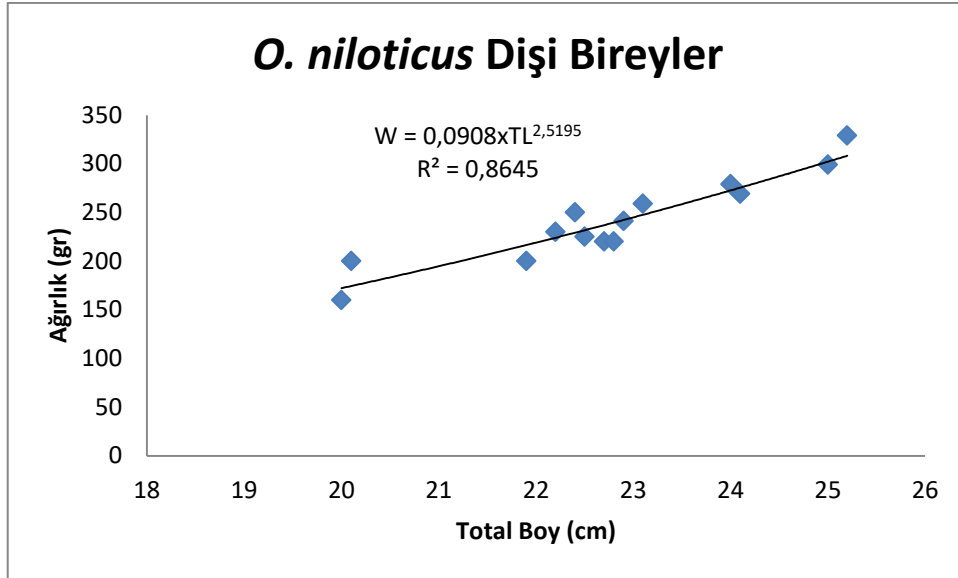
Şekil 4.284. *O. niloticus* 1. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği



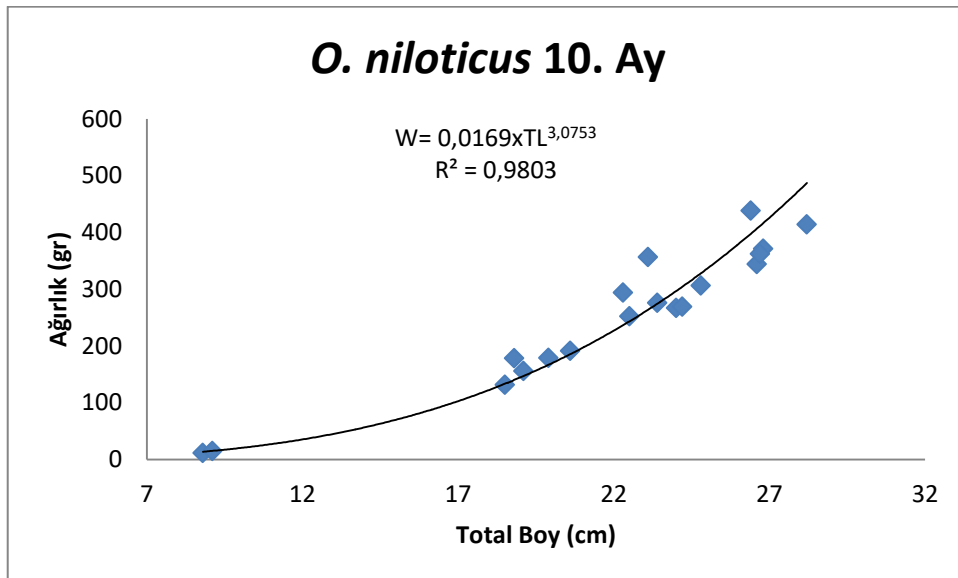
Şekil 4.285. *O. niloticus* 2. yıl 9. ay boy-ağırlık grafiği



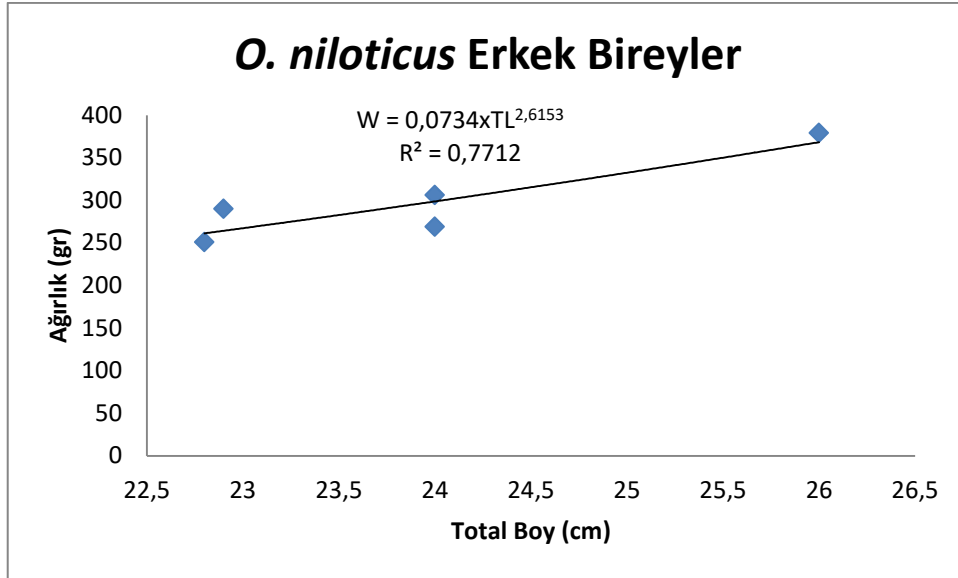
Şekil 4.286. *O. niloticus* 2. yıl 9. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



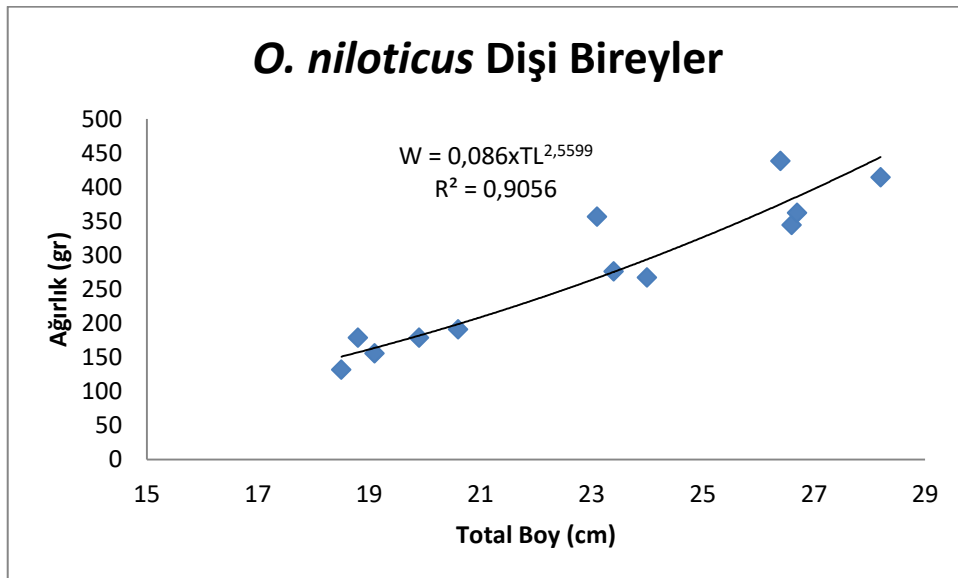
Şekil 4.287. *O. niloticus* 2. yıl 9. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



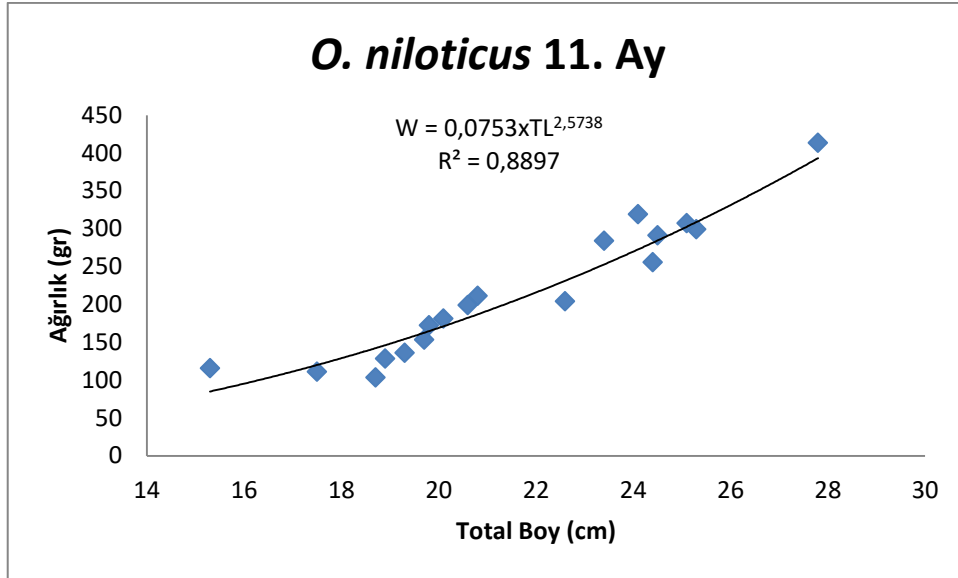
Şekil 4.288. *O. niloticus* 2. yıl 10. ay boy-ağırlık grafiği



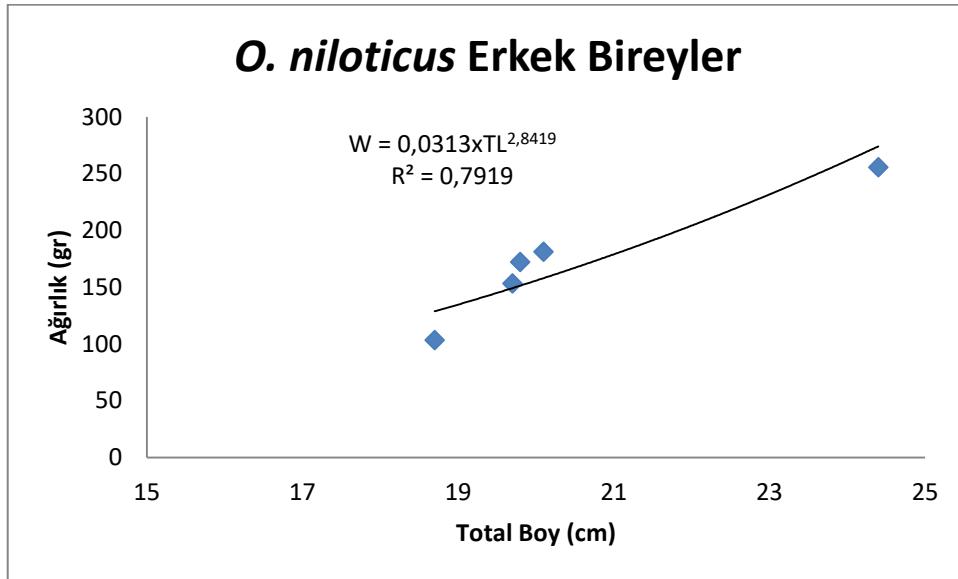
Şekil 4.289. *O. niloticus* 2. yıl 10. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



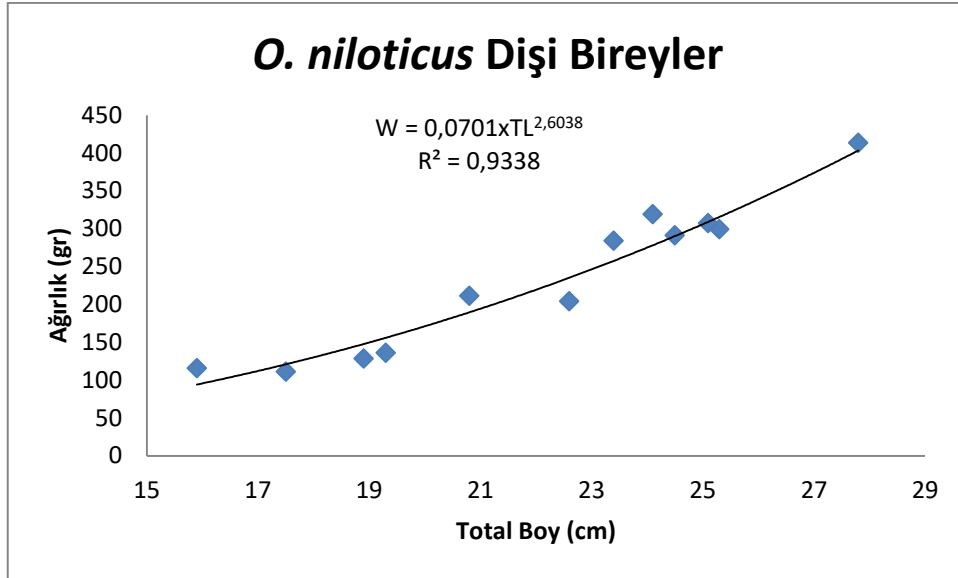
Şekil 4.290. *O. niloticus* 2. yıl 10. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



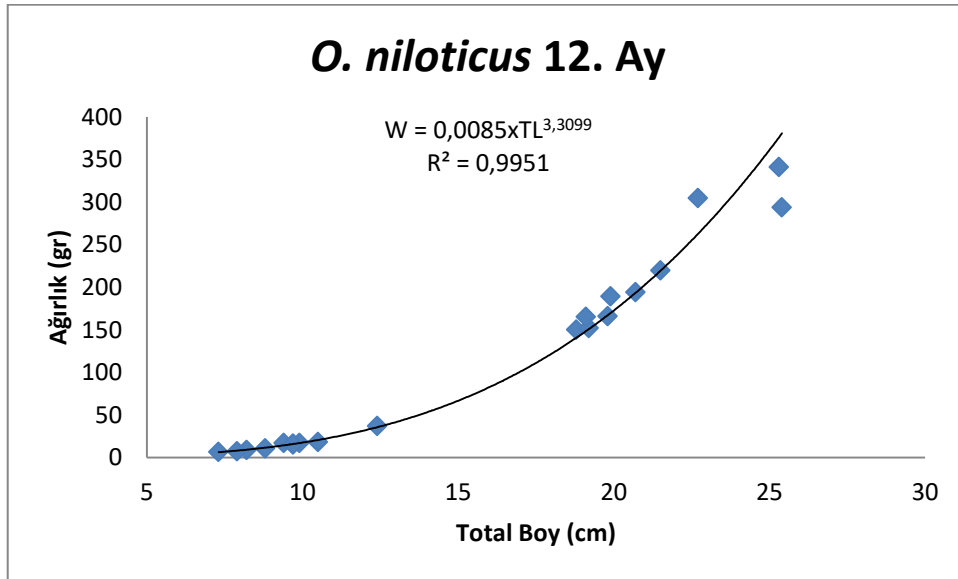
Şekil 4.291. *O. niloticus* 2. yıl 11. ay boy-ağırlık grafiği



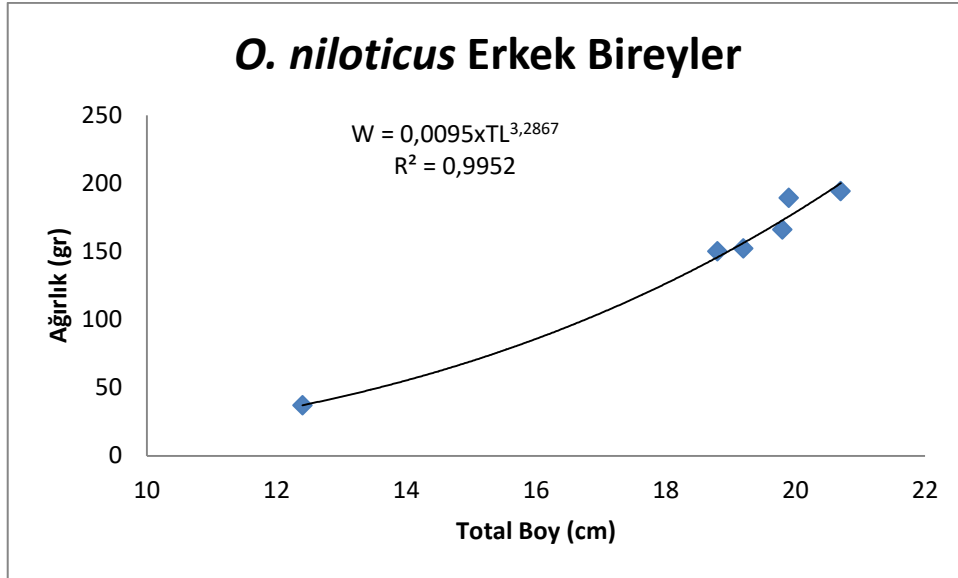
Şekil 4.292. *O. niloticus* 2. yıl 11. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



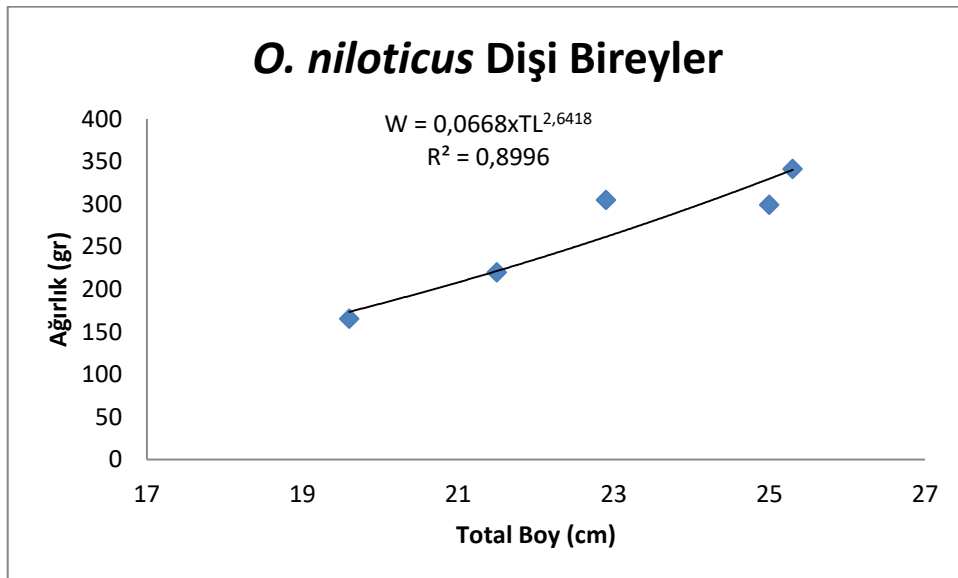
Şekil 4.293. *O. niloticus* 2. yıl 11. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



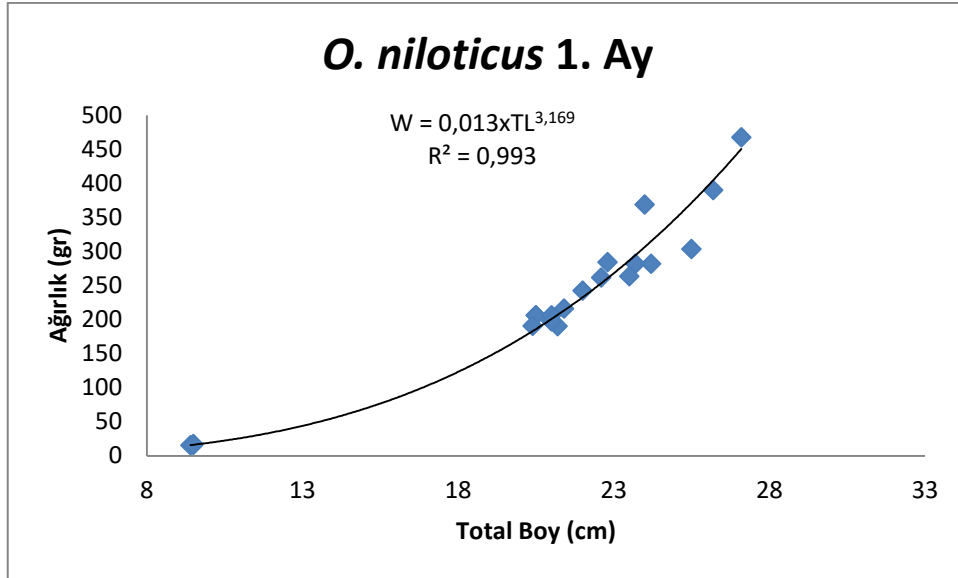
Şekil 4.294. *O. niloticus* 2. yıl 12. ay boy-ağırlık grafiği



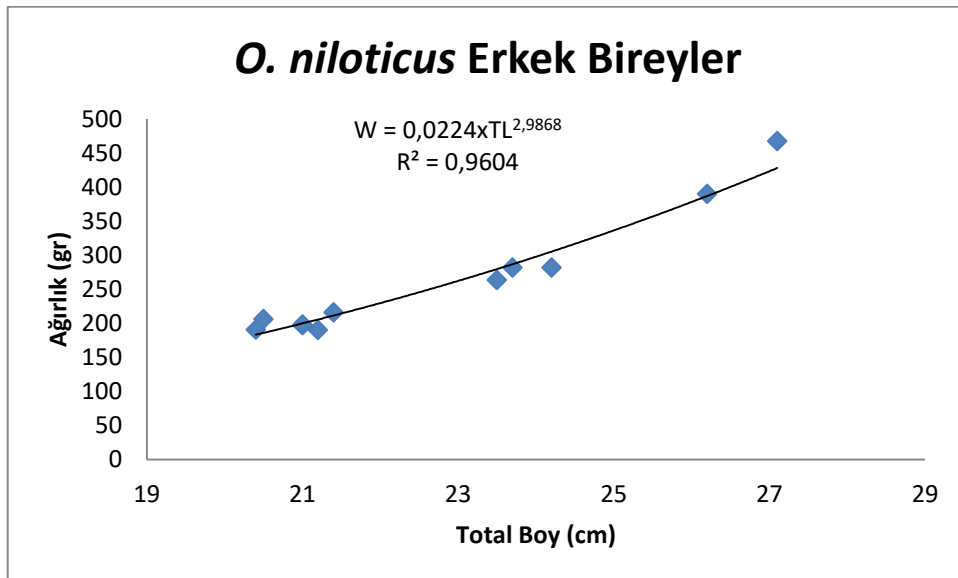
Şekil 4.295. *O. niloticus* 2. yıl 12. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



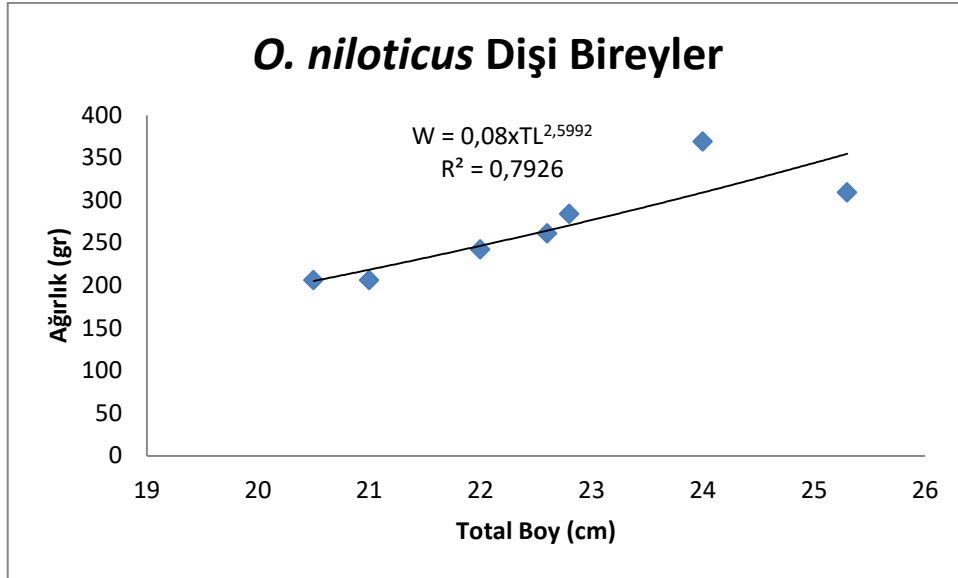
Şekil 4.296. *O. niloticus* 2. yıl 12. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



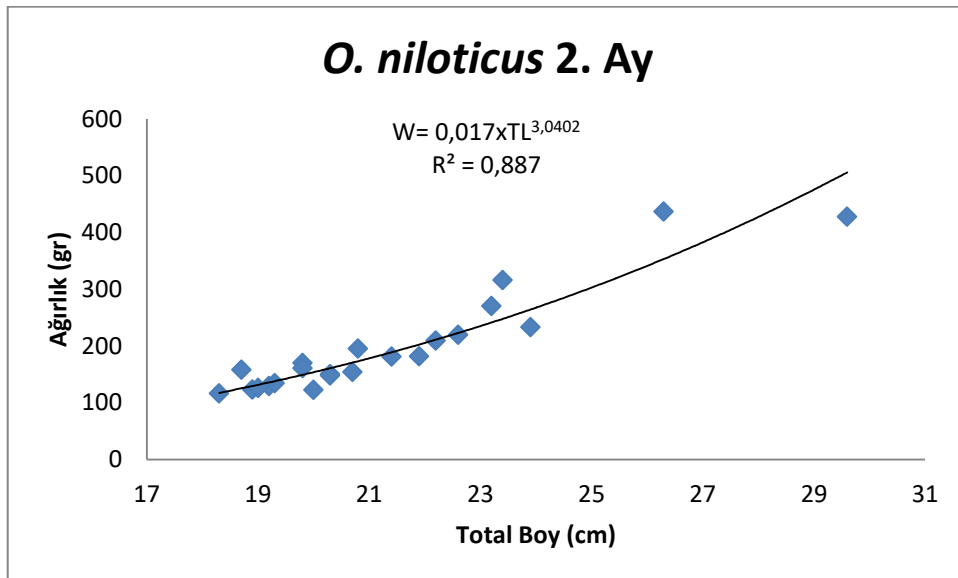
Şekil 4.297. *O. niloticus* 2. yıl 1. ay boy-ağırlık grafiği



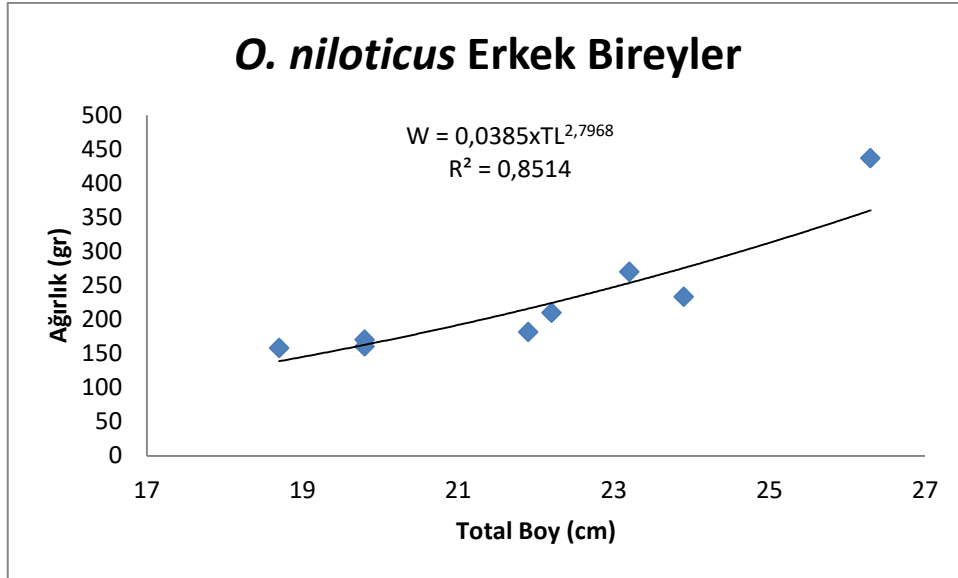
Şekil 4.298. *O. niloticus* 2. yıl 1. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



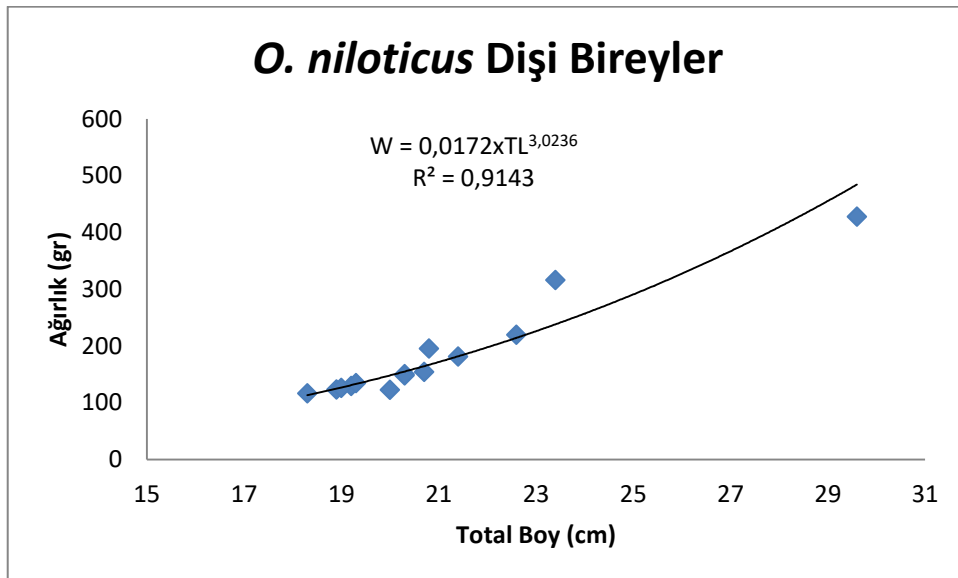
Şekil 4.299. *O. niloticus* 2. yıl 1. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



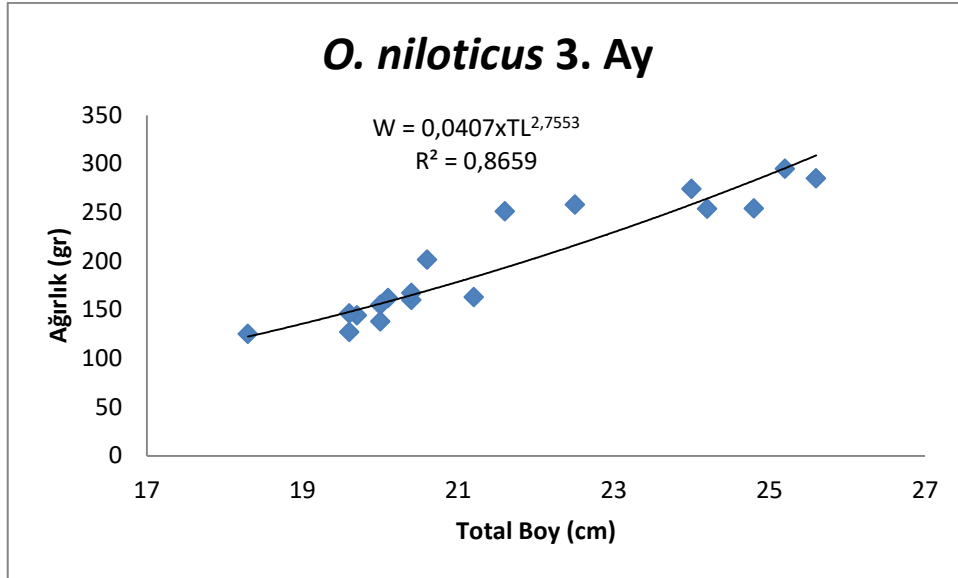
Şekil 4.300. *O. niloticus* 2. yıl 2. ay boy-ağırlık grafiği



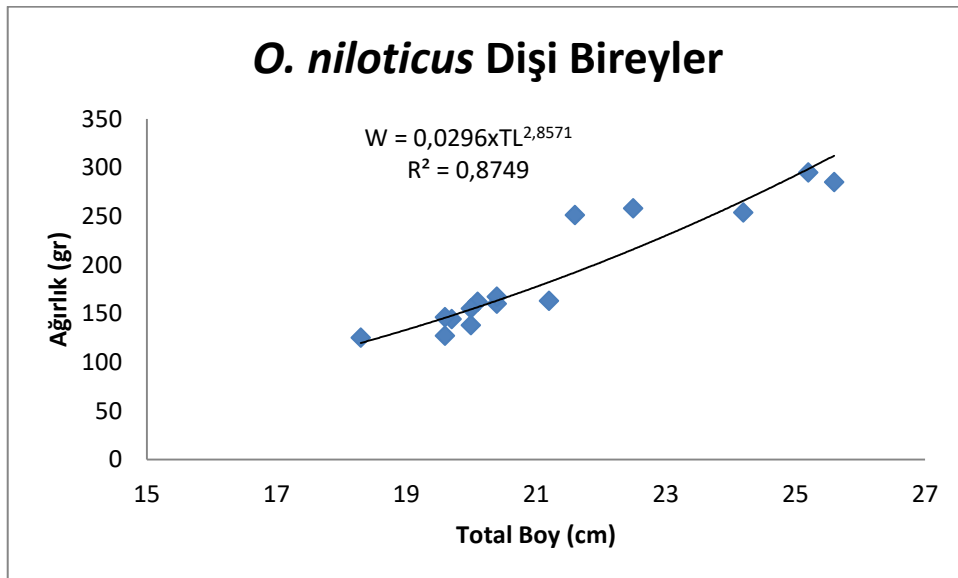
Şekil 4.301. *O. niloticus* 2. yıl 2. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



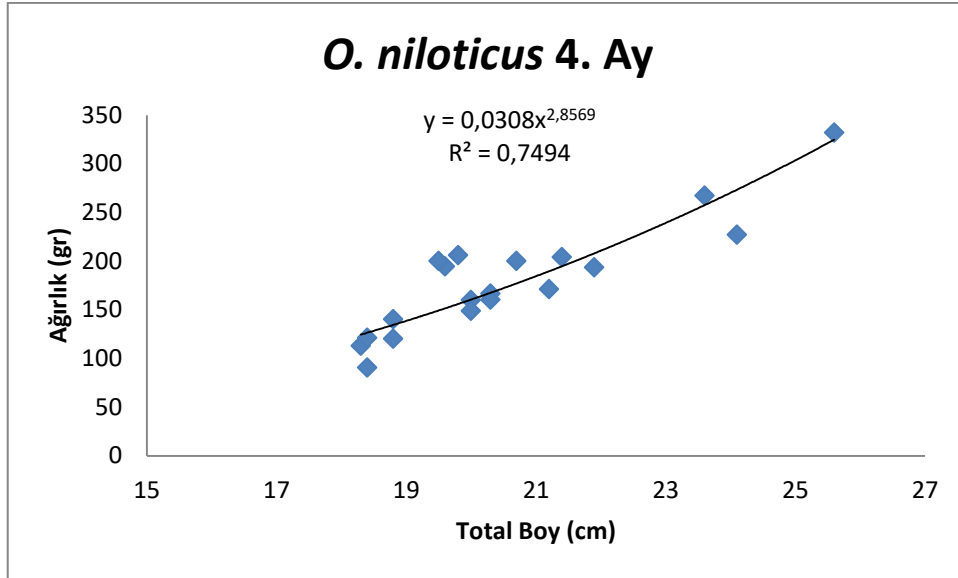
Şekil 4.302. *O. niloticus* 2. yıl 2. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



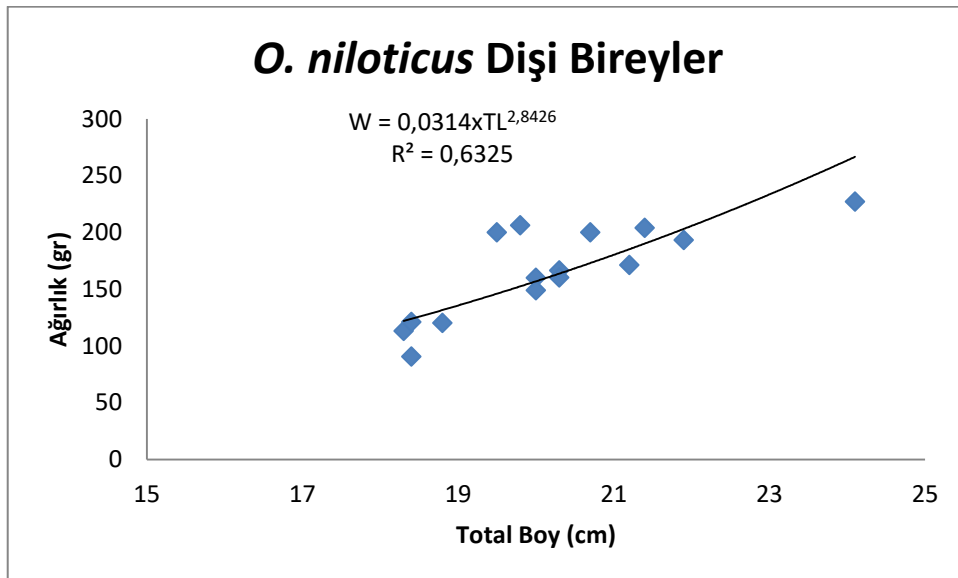
Şekil 4.303. *O. niloticus* 2. yıl 3. ay boy-ağırlık grafiği



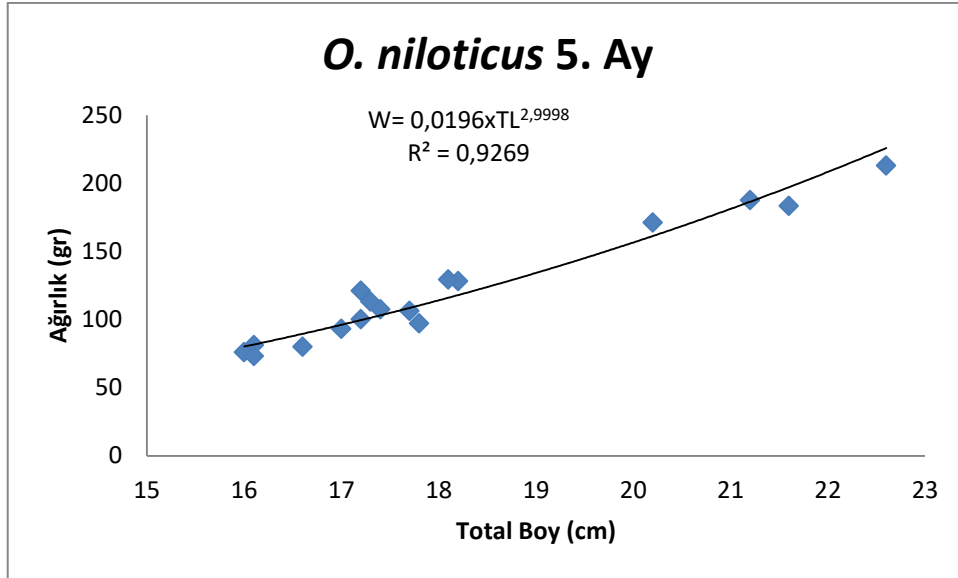
Şekil 4.304. *O. niloticus* 2. yıl 3. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



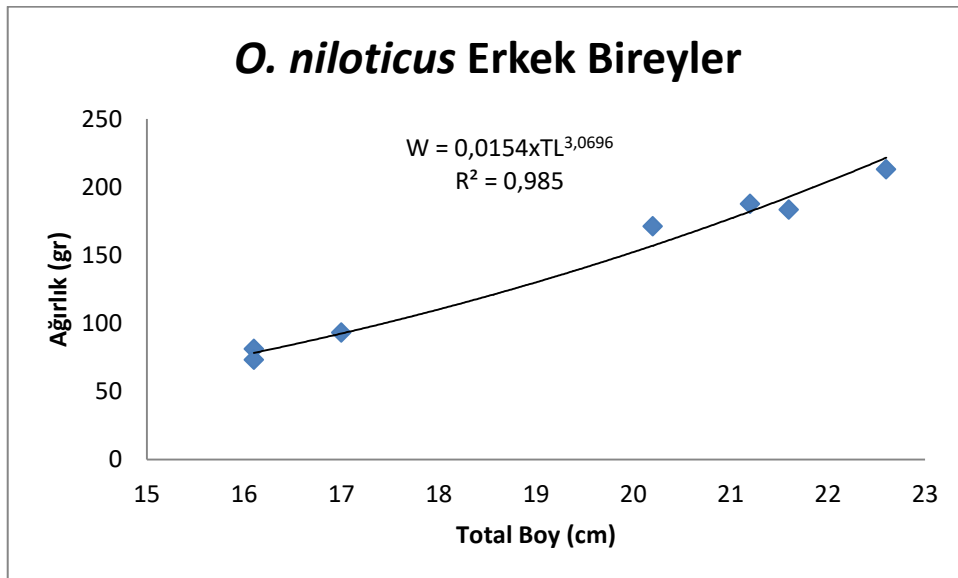
Şekil 4.305. *O. niloticus* 2. yıl 4. ay boy-ağırlık grafiği



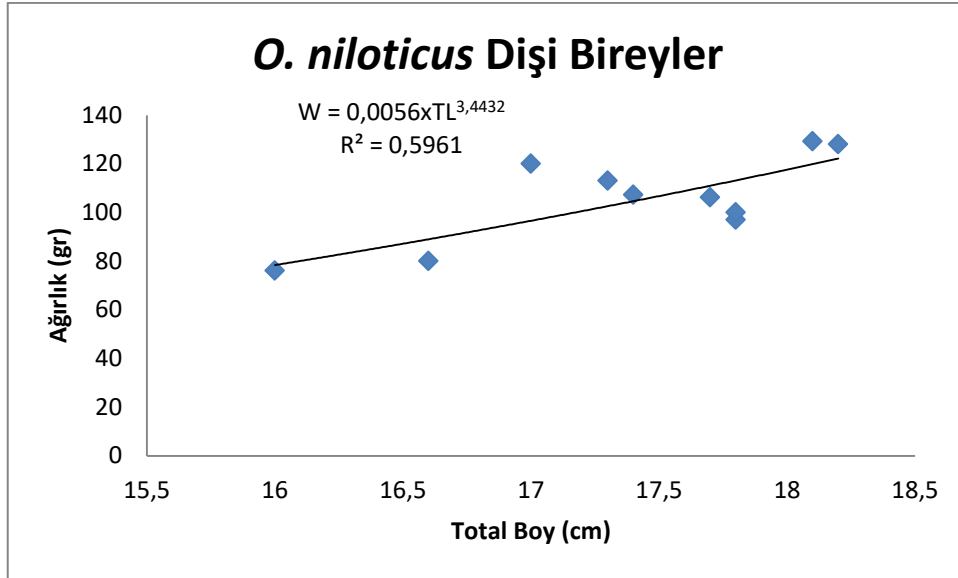
Şekil 4.306. *O. niloticus* 2. yıl 4. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



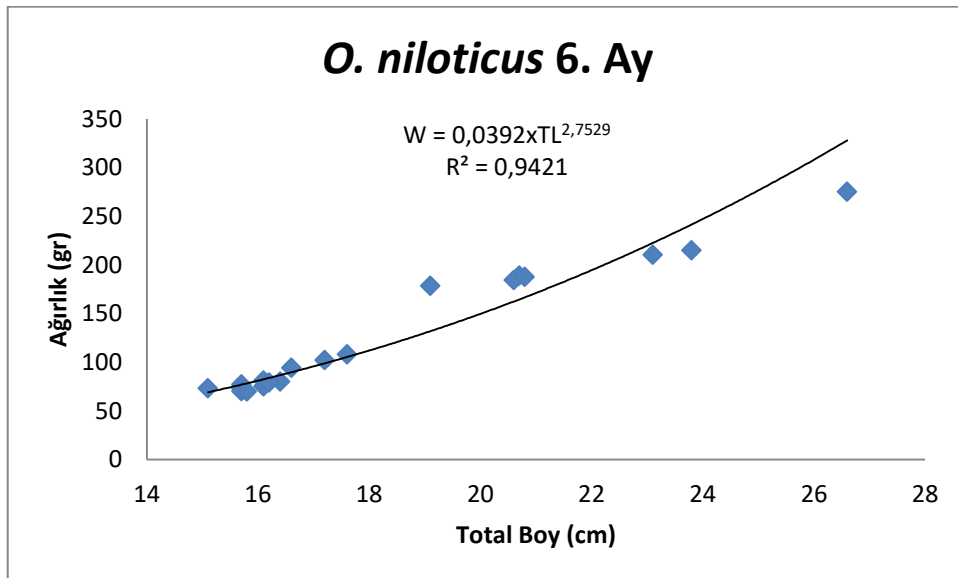
Şekil 4.307. *O. niloticus* 2. yıl 5. ay boy-ağırlık grafiği



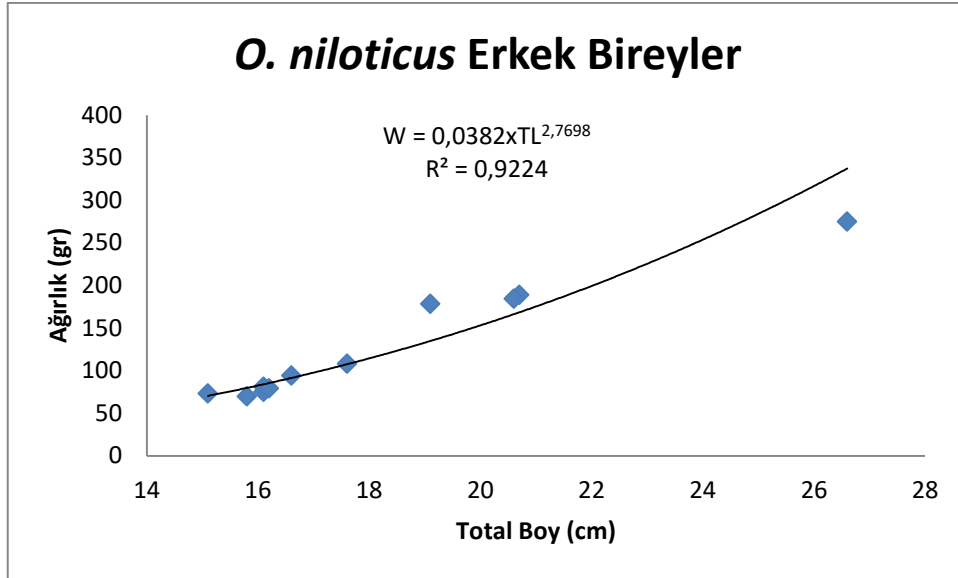
Şekil 4.308. *O. niloticus* 2. yıl 5. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



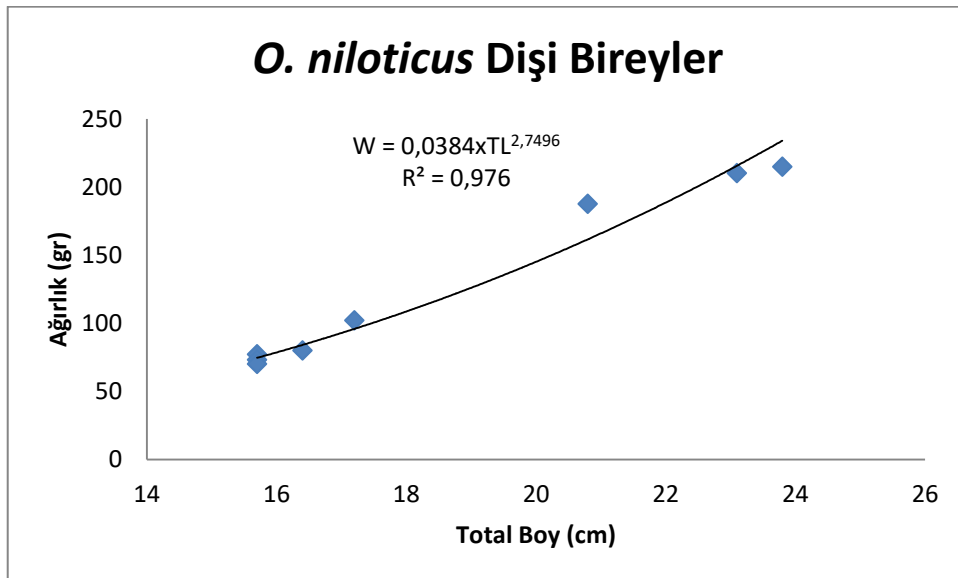
Şekil 4.309. *O. niloticus* 2. yıl 5. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



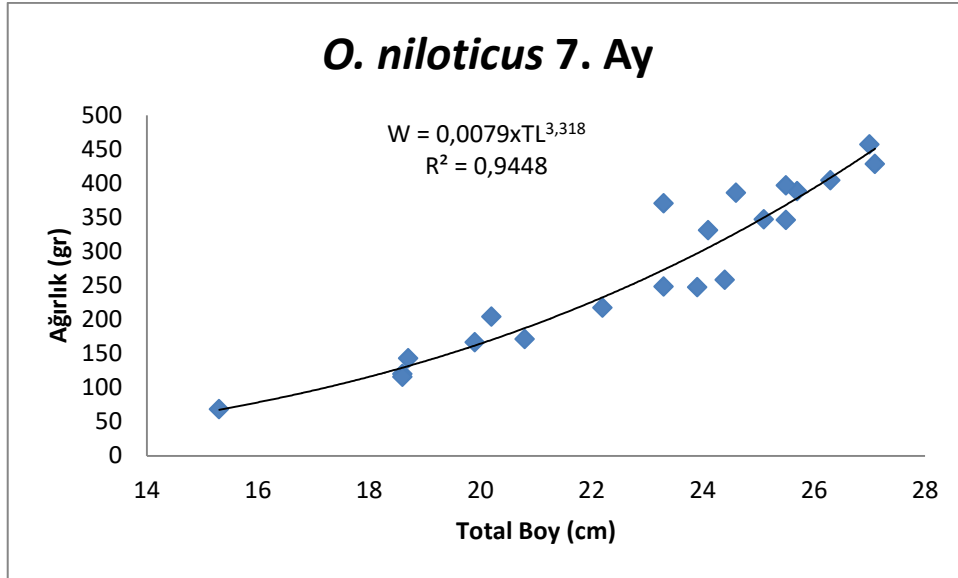
Şekil 4.310. *O. niloticus* 2. yıl 6. ay boy-ağırlık grafiği



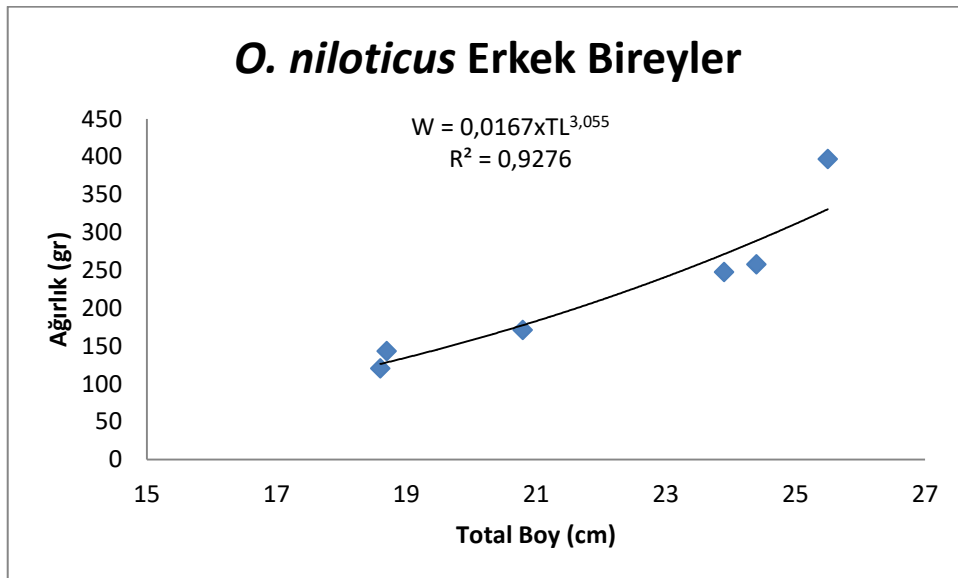
Şekil 4.311. *O. niloticus* 2. yıl 6. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



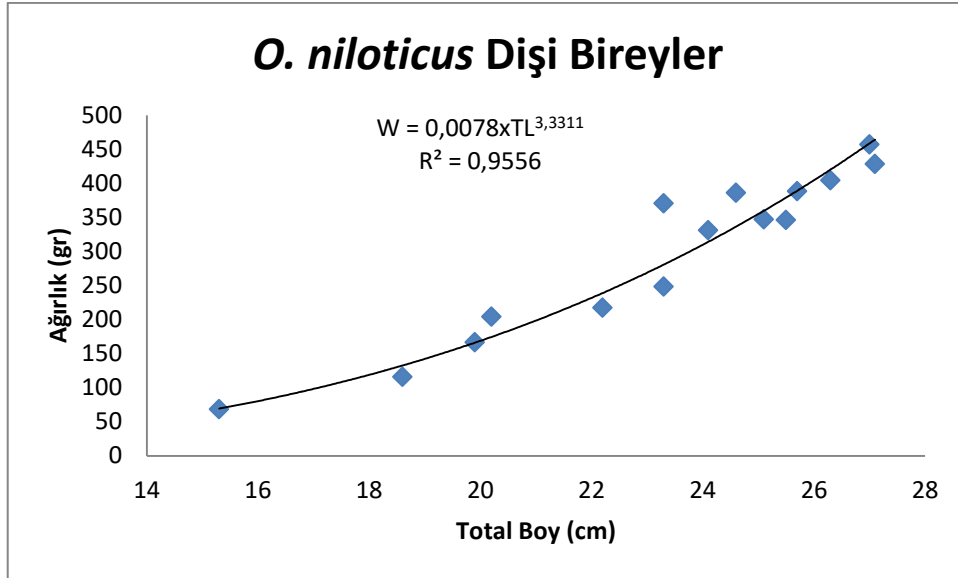
Şekil 4.312. *O. niloticus* 2. yıl 6. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



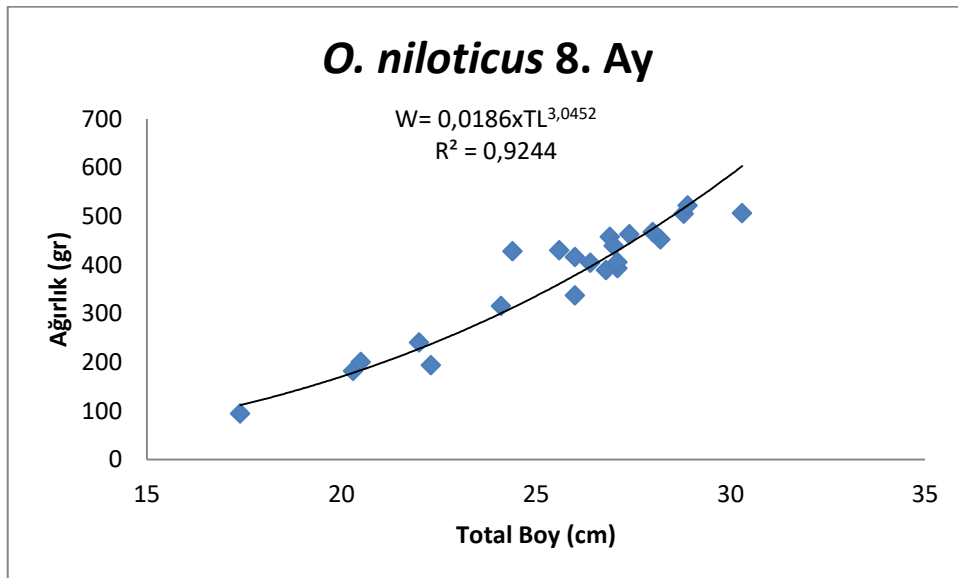
Şekil 4.313. *O. niloticus* 2. yıl 7. ay boy-ağırlık grafiği



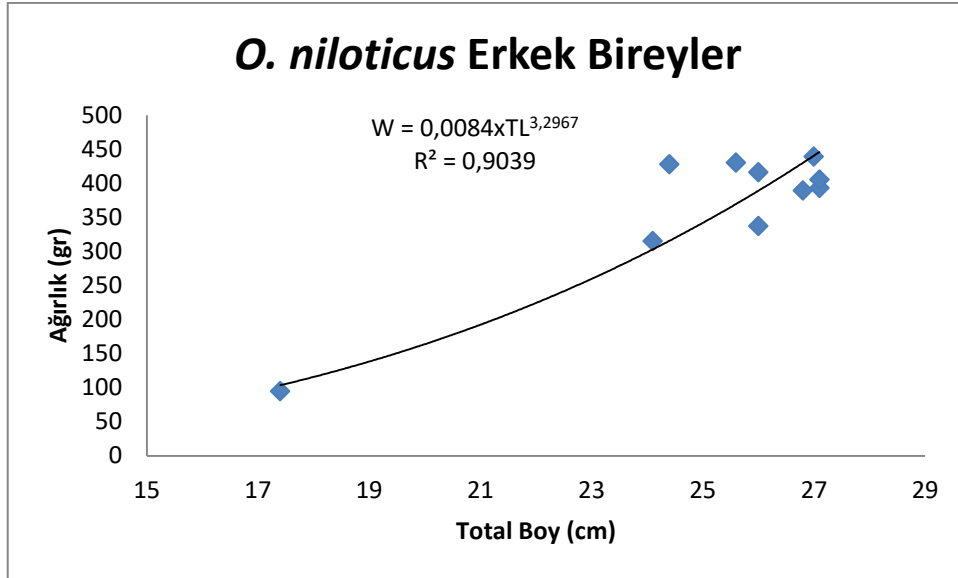
Şekil 4.314. *O. niloticus* 2. yıl 7. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



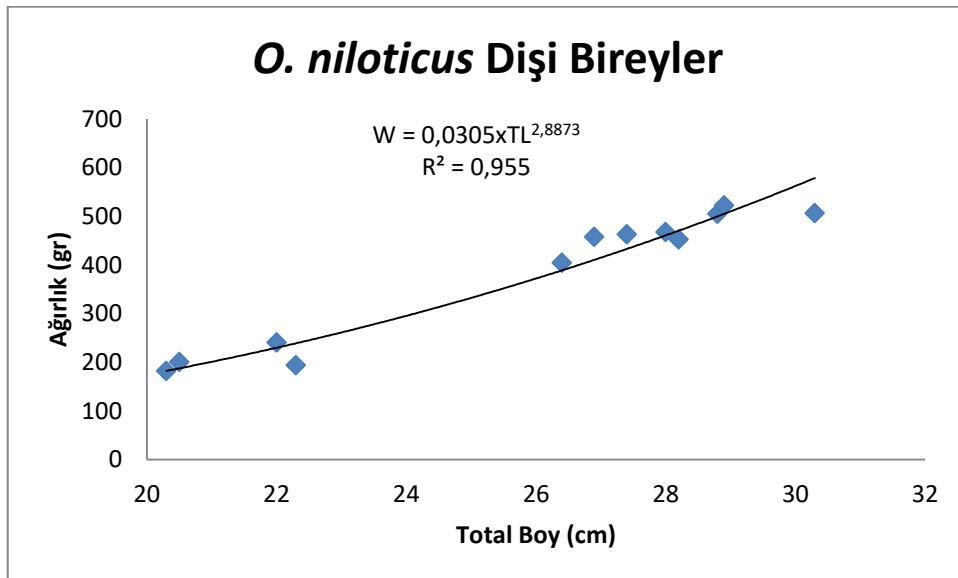
Şekil 4.315. *O. niloticus* 2. yıl 7. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



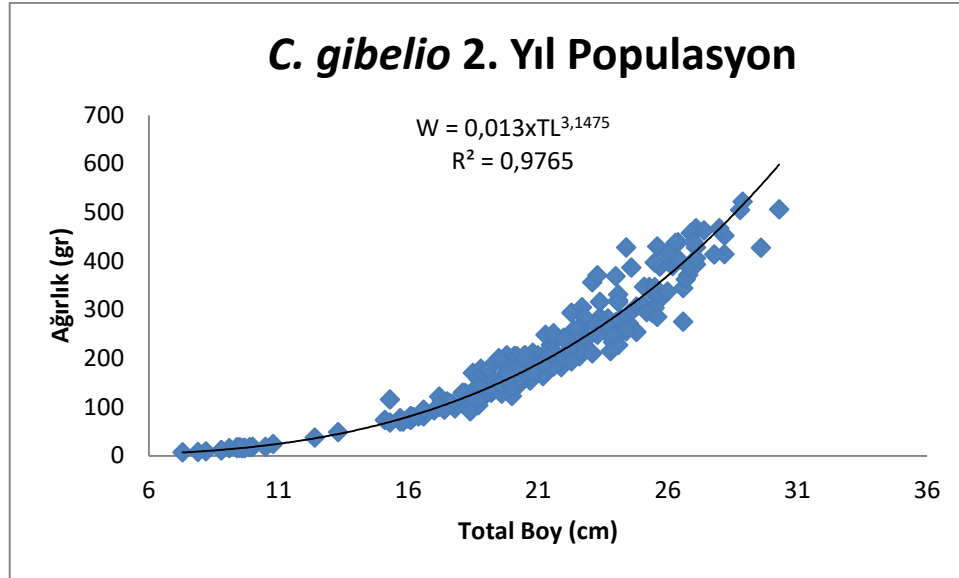
Şekil 4.316. *O. niloticus* 2. yıl 8. ay boy-ağırlık grafiği



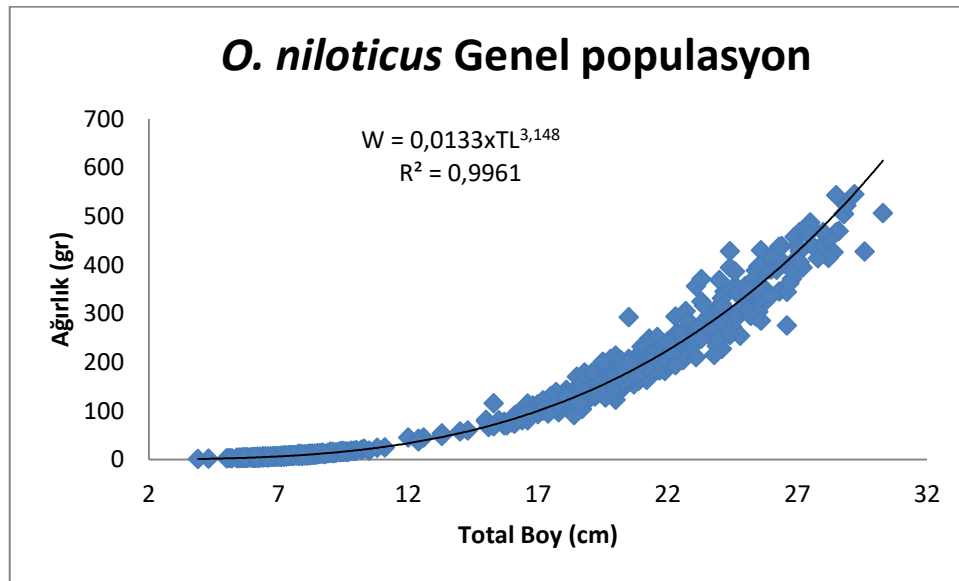
Şekil 4.317. *O. niloticus* 2. yıl 8. ay erkek bireyler boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.318. *O. niloticus* 2. yıl 8. ay dişi bireyler boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.319. *O. niloticus* 2. yıl populasyon boy-ağırlık grafiği



Şekil 4.320. 24 ay sonucunda yakalanan *Oreochromis niloticus* bireylerinin boy-ağırlık grafiği

Çizelge 4.26. *Oreochromis niloticus* bireylerinin 1. Yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri

1. Yıl/Ay	a	se(a)	b	se(b)	Büyüme Tipi
9. Ay	0,013145	± 0,033795	3,177298	± 0,029574	Pozitif Allometrik
10. Ay	0,010687	± 0,038134	3,258625	± 0,034241	Pozitif Allometrik
11. Ay	0,011298	± 0,035287	3,227397	± 0,037592	Pozitif Allometrik
12. Ay	0,010475	± 0,028182	3,265946	± 0,02606	Pozitif Allometrik

1. Ay	0,013893	± 0,023051	3,138247	± 0,020671	Pozitif Allometrik
2. Ay	0,012552	± 0,023083	3,155083	± 0,020497	Pozitif Allometrik
3. Ay	0,012449	±0,026961	3,171673	± 0,026142	Pozitif Allometrik
4. Ay	0,013731	± 0,026857	3,132898	± 0,026062	Pozitif Allometrik
5. Ay	0,011248	± 0,025268	3,223889	± 0,023786	Pozitif Allometrik
6. Ay	0,015807	± 0,02656	3,072128	± 0,02658	Pozitif Allometrik
7. Ay	0,012506	± 0,02177	3,174429	± 0,021377	Pozitif Allometrik
8. Ay	0,014409	±0,023082	3,115537	± 0,023882	Pozitif Allometrik
Populasyon	0,012559	± 0,008486	3,17902	± 0,008017	Pozitif Allometrik

Çizelge 4.27. *Oreochromis niloticus* bireylerinin 2. yıl aylık olarak regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri

2. Yıl/Ay	a	se(a)	b	se(b)	Büyüme Tipi
9. Ay	0,015621	± 0,114029	3,090103	± 0,087598	Pozitif Allometrik
10. Ay	0,01688	± 0,140436	3,075283	± 0,105811	İzometrik
11. Ay	0,075266	± 0,301611	2,573817	± 0,226574	Negatif Allometrik
12. Ay	0,008521	± 0,063388	3,309925	± 0,054586	Pozitif Allometrik
1. Ay	0,012963	± 0,079676	3,168981	± 0,060936	Pozitif Allometrik
2. Ay	0,017017	± 0,322101	3,040195	± 0,242691	İzometrik
3. Ay	0,040672	± 0,360979	2,75534	± 0,271034	İzometrik
4. Ay	0,030805	± 0,525649	2,856895	± 0,400706	İzometrik
5. Ay	0,019579	± 0,273466	2,999797	± 0,217565	İzometrik
6. Ay	0,039189	± 0,208587	2,752893	± 0,165567	Negatif Allometrik
7. Ay	0,007933	± 0,249589	3,318045	± 0,184056	Pozitif Allometrik
8. Ay	0,018575	± 0,273417	3,045185	± 0,194678	İzometrik
Populasyon	0,013015	± 0,041617	3,147475	± 0,03179	Pozitif Allometrik

Çizelge 4.28. 24 ay sonucunda yakalanan *Oreochromis niloticus* bireylerinin regresyon analizi sonucu elde edilen a, se (a), b, se (b) değerleri ve büyüme tipleri

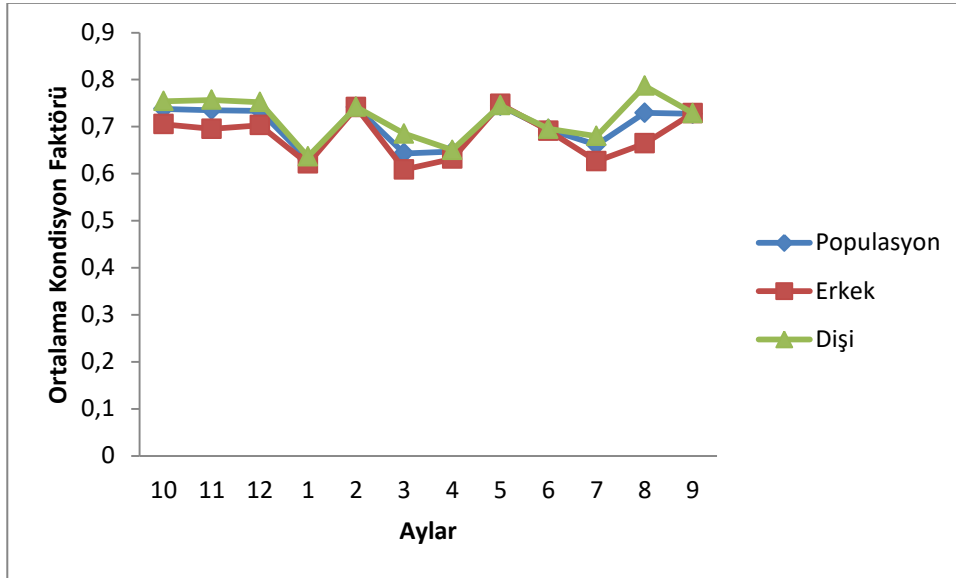
24 Ay	a	se(a)	b	se(b)	Büyüme Tipi
Genel Pop	0,013328	± 0,008872	3,148002	± 0,007679	Pozitif Allometrik

4.4 Kondisyon Faktörü Değerleri

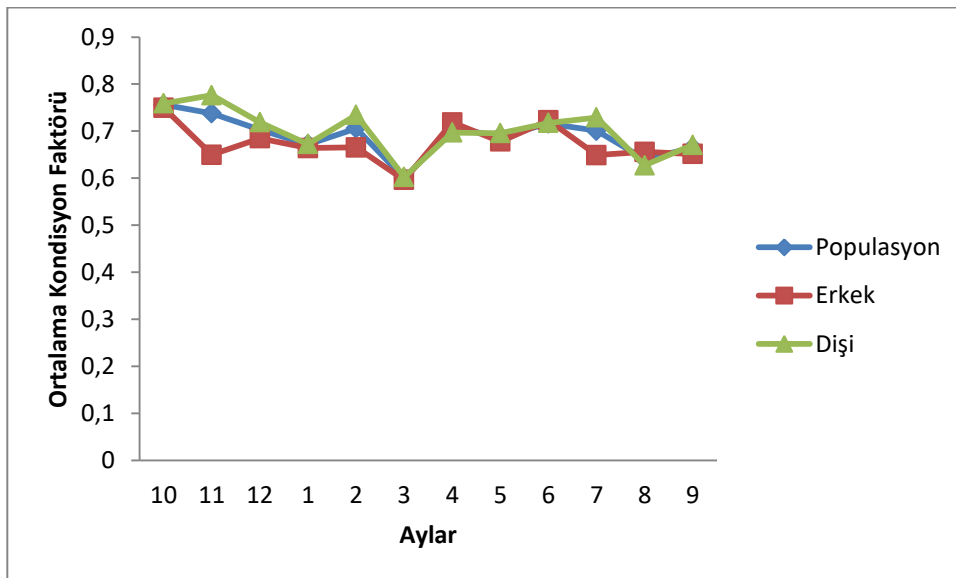
Bireylerin beslilik durumlarının belirlenmesinde Lagler (1966)'in kondisyon faktörü (k) kullanılmıştır.

24 aylık yapılan saha çalışması sonucunda *C. gariepinus* bireylerinden elde edilen verilerden kondisyon faktörü 12 aylık olarak 1. yıl ve 12 aylık 2. yıl olarak hesaplanmıştır.

1. yılda kondisyon faktörünün şubat ayında arttığı mart ayında azaldığı, mayıs ayında tekrar arttığı temmuz ayında ise tekrar azaldığı görülmüştür (şekil 4.321). 2. yılda ise şubat ayında arttığı ve mart ayında azaldığı, nisan ayında tekrar arttığı ve ağustos ayında azaldığı görülmüştür (şekil 4.322).

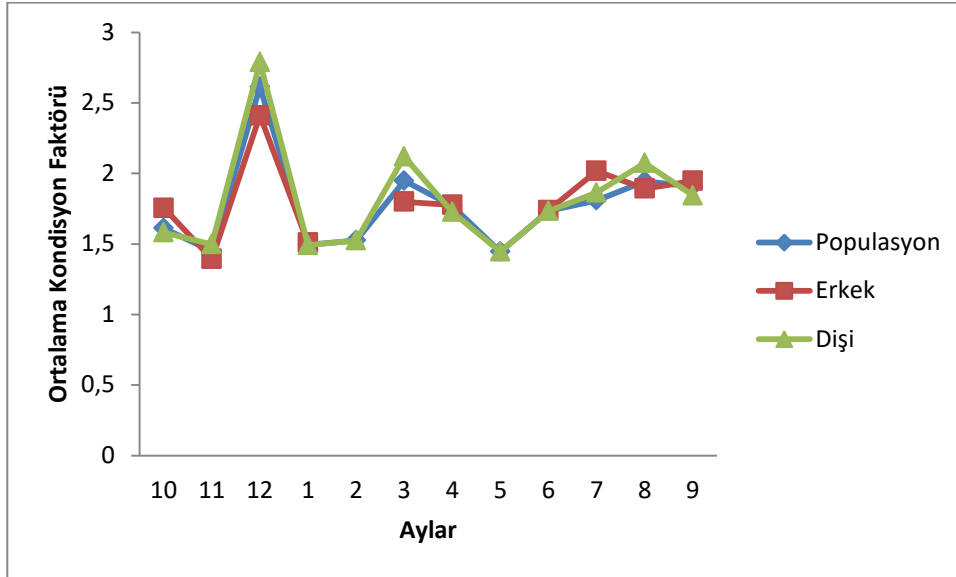


Şekil 4.321. 1. yıl aylık olarak hesaplanan *C. gariepinus* ortalama kondisyon faktörü değerleri

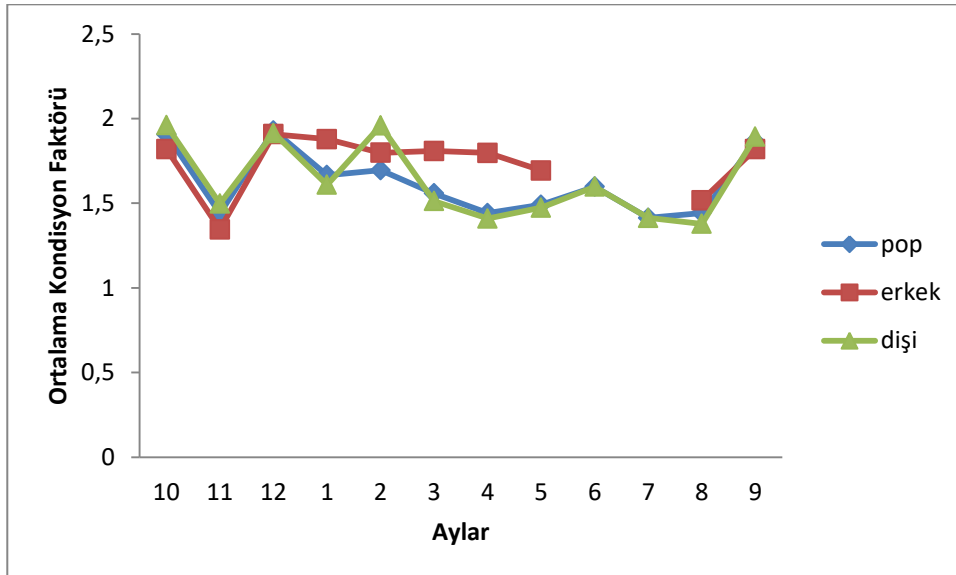


Şekil 4.322. 2. yıl aylık olarak hesaplanan *C. gariepinus* ortalama kondisyon faktörü değerleri

24 aylık yapılan saha çalışması sonucunda *C. gibelio* bireylerinden elde edilen verilerden kondisyon faktörü 12 aylık olarak 1. yıl ve 12 aylık 2. yıl olarak hesaplanmıştır. 1. yılda kondisyon faktörünün aralık ayında arttığı ocak ayında azaldığı, mart ayında tekrar arttığı mayıs ayında ise tekrar azaldığı görülmüştür (şekil 4.323). 2. yılda ise ekim ayında arttığı ve kasım ayında azaldığı, haziran ayında tekrar arttığı ve ağustos ayında azaldığı görülmüştür (şekil 4.324).

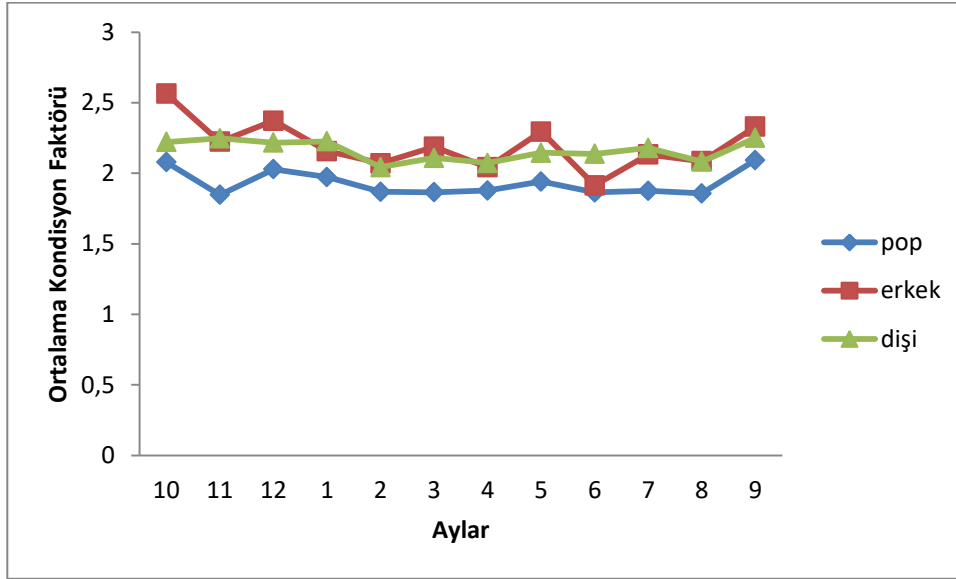


Şekil 4.323. 1. yıl aylık olarak hesaplanan *C. gibelio* ortalama kondisyon faktörü değerleri

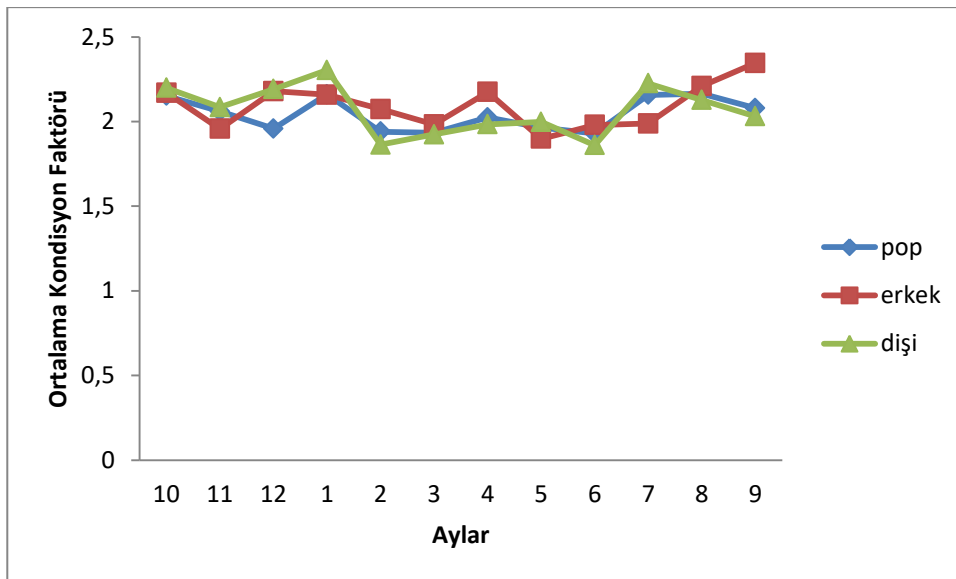


Şekil 4.324. 2. yıl aylık olarak hesaplanan *C. gibelio* ortalama kondisyon faktörü değerleri

24 aylık yapılan saha çalışması sonucunda *O. niloticus* bireylerinden elde edilen verilerden kondisyon faktörü 12 aylık olarak 1. yıl ve 12 aylık 2. yıl olarak hesaplanmıştır. 1. yılda kondisyon faktörünün ekim ayında ocak ayında azaldığı, mart ayında tekrar arttığı mayıs ayında ise tekrar azaldığı görülmüştür (şekil 4.325). 2. yılda ise ekim ayında arttığı ve kasım ayında azaldığı, haziran ayında tekrar arttığı ve ağustos ayında azaldığı görülmüştür (şekil 4.326).



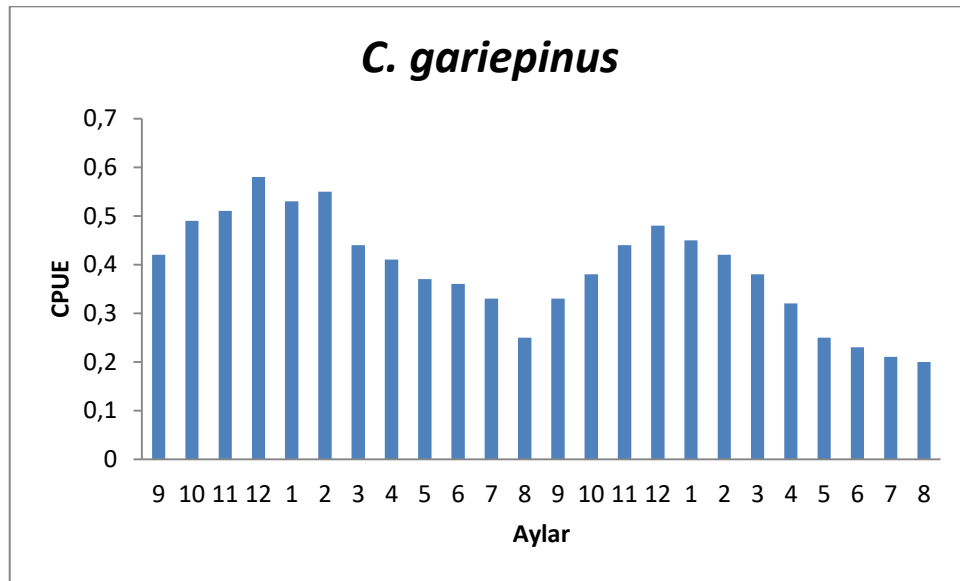
Şekil 4.325. 1. yıl aylık olarak hesaplanan *O. niloticus* ortalama kondisyon faktörü değerleri



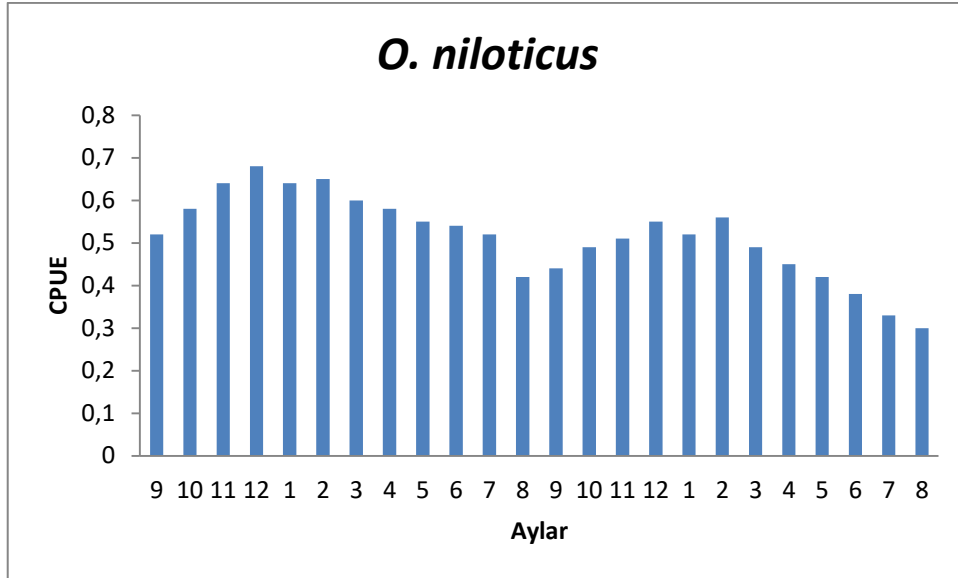
Şekil 4.326. 2. yıl aylık olarak hesaplanan *O. niloticus* ortalama kondisyon faktörü değerleri

4.5 CPUE Değerleri

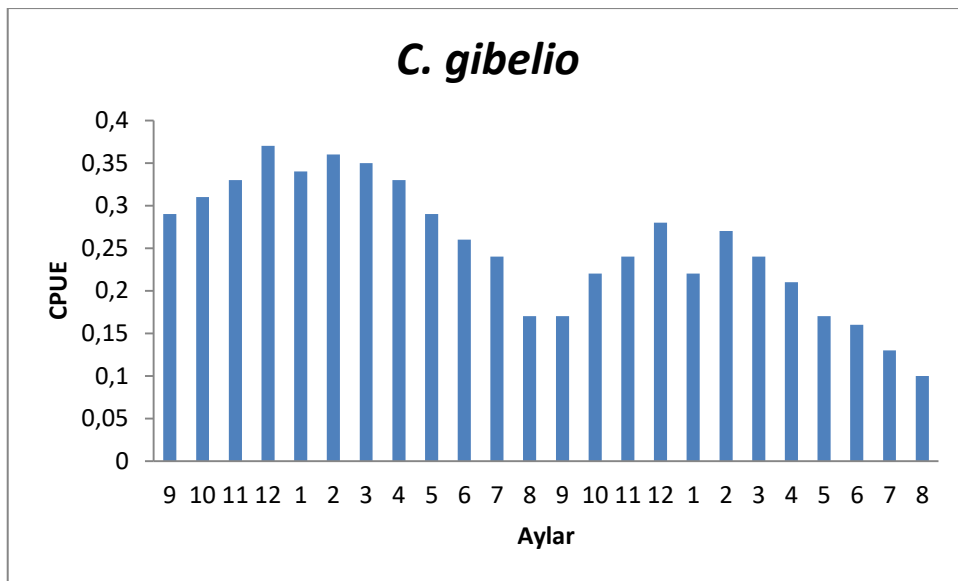
24 aylık çalışma sonucu elde edilen 3 istilacı türün ve doğal türlerin 1. yıl 9. aydan (Eylül) başlamak üzere 24 ay boyunca elde edilen CPUE değerleri şekil 4.327, şekil 4.328, şekil 4.329 ve şekil 4.330'da verilmiştir.



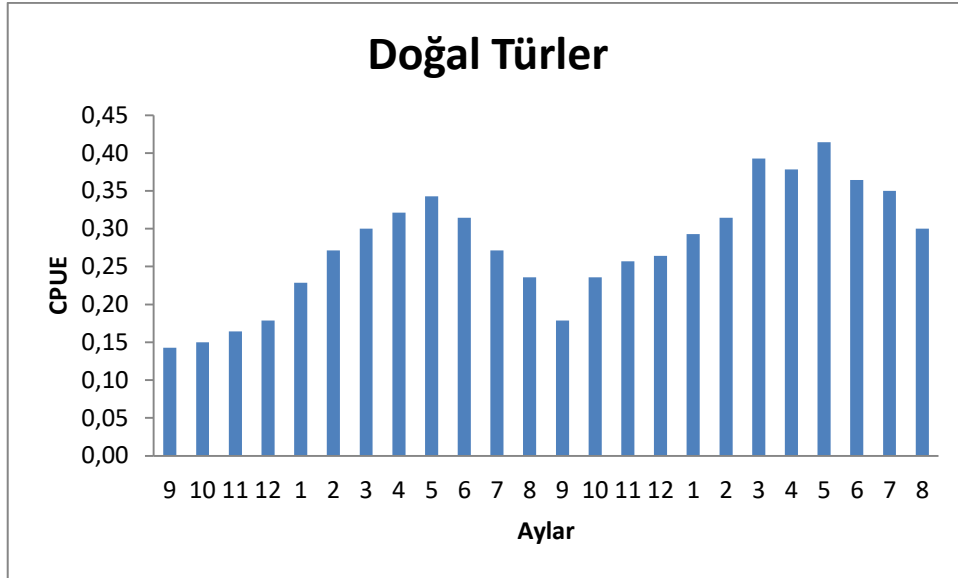
Şekil 4.327. Aylık olarak hesaplanan *C. gariepinus* CPUE Değerleri



Şekil 4.328. Aylık olarak hesaplanan *O. niloticus* CPUE Değerleri



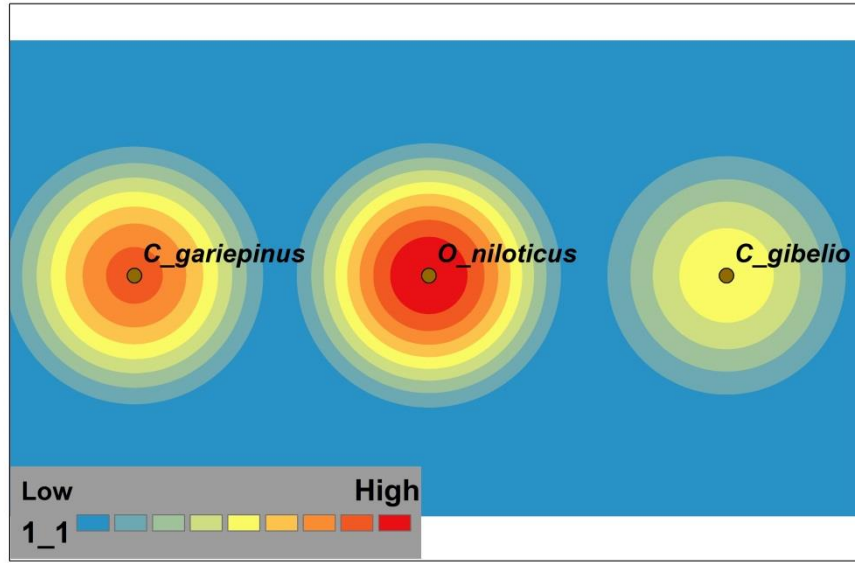
Şekil 4.329. Aylık olarak hesaplanan *C. gibelio* CPUE Değerleri



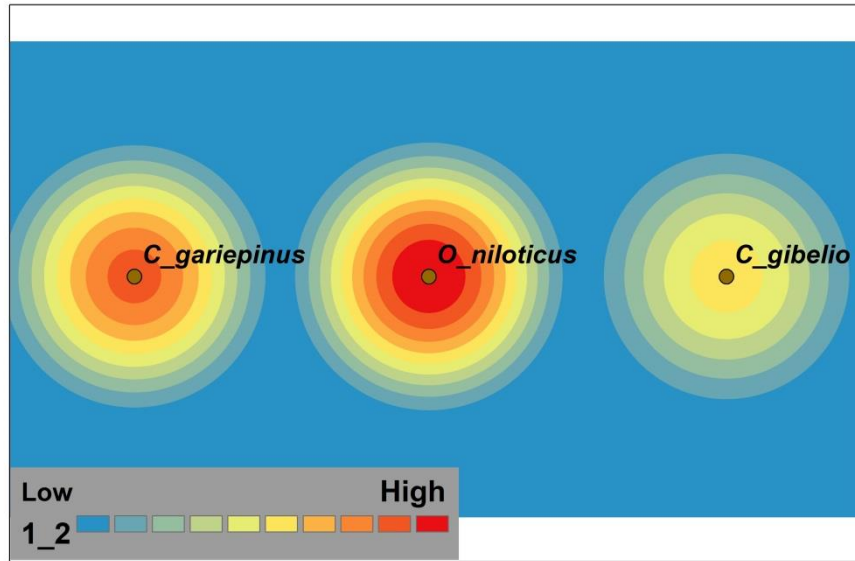
Şekil 4.330. Aylık olarak hesaplanan doğal türlerin CPUE Değerleri

4.6 Kernel Yoğunluk Analizi Sonuçları

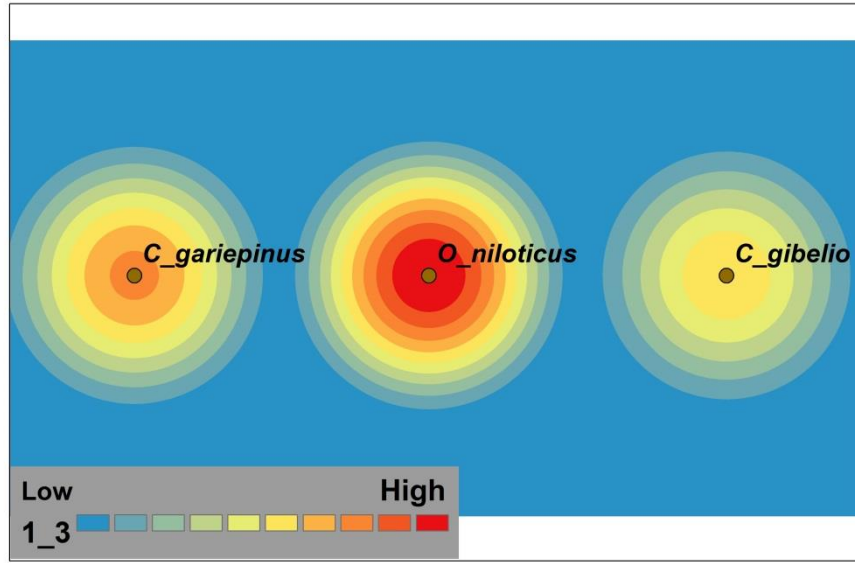
Yapılan 24 aylık saha çalışması sonucunda elde edilen birey sayılarına ve elde edilen verilerden hesaplanan CPUE değerlerine göre yapılan kernel yoğunluk analizi sonuçları 12 aylık (1. yıl) aylık olarak CPUE değerlerinden, 12 aylık (2. yıl) aylık olarak CPUE değerlerinden ve yıllık olarak birey sayılarından hesaplanmıştır.



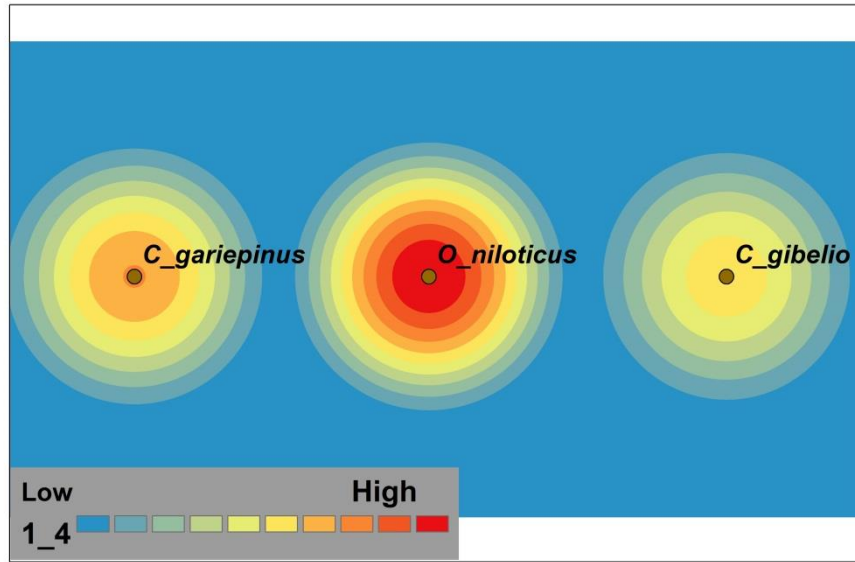
Şekil 4.331. 1. yıl 1. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



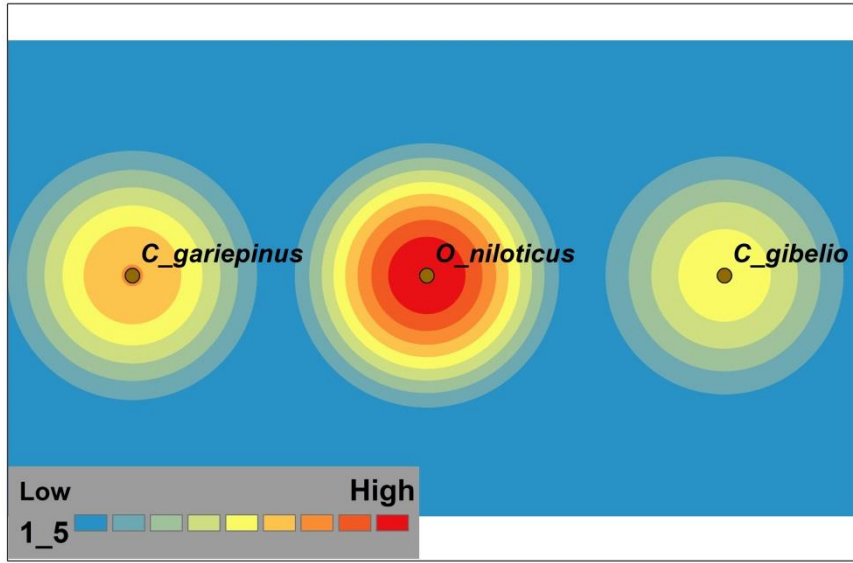
Şekil 4.332. 1. yıl 2. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



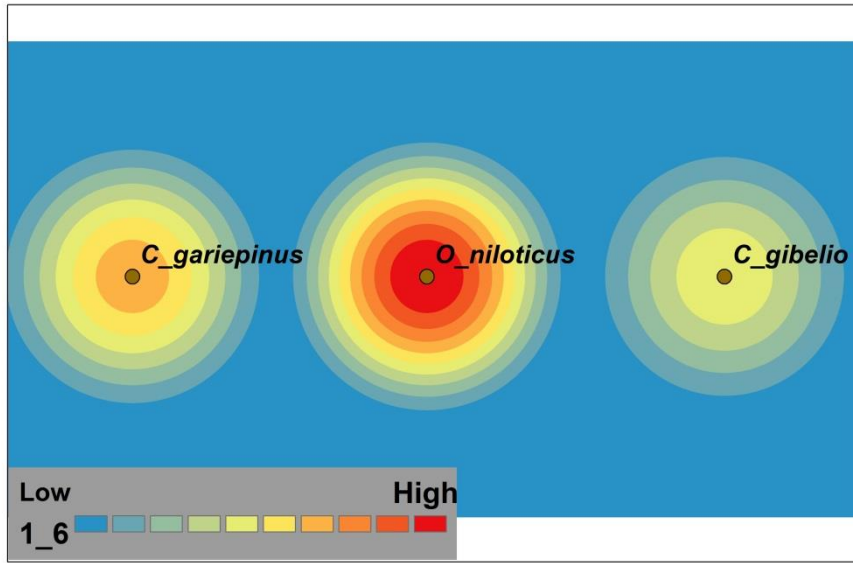
Şekil 4.333. 1. yıl 3. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



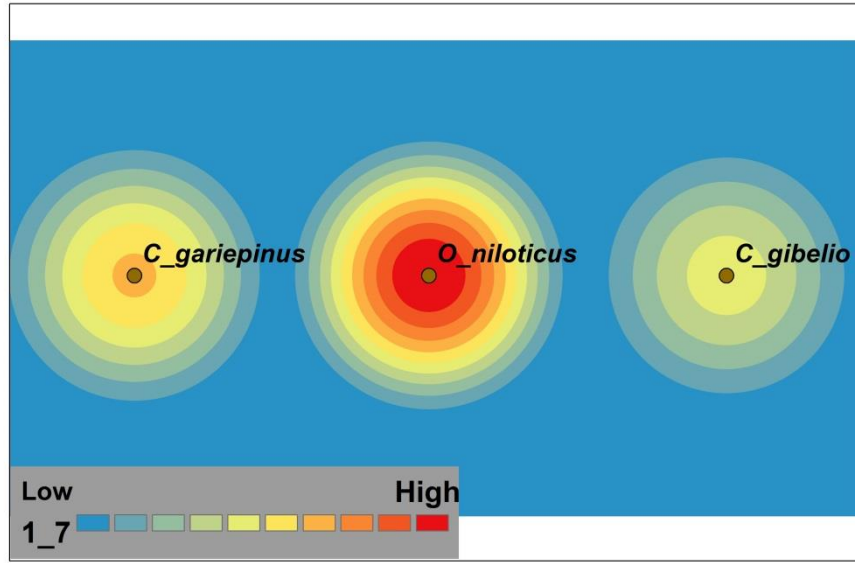
Şekil 4.334. 1. yıl 4. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



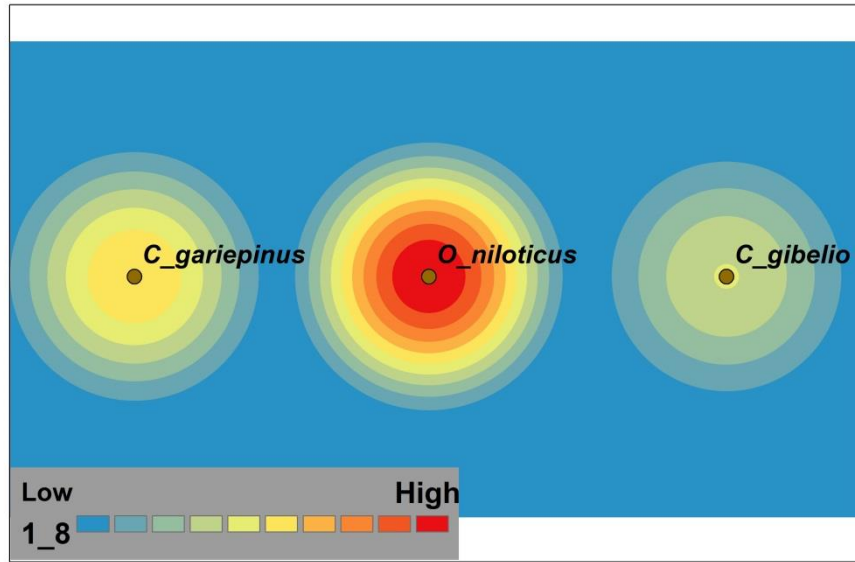
Şekil 4.335. 1. yıl 5. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



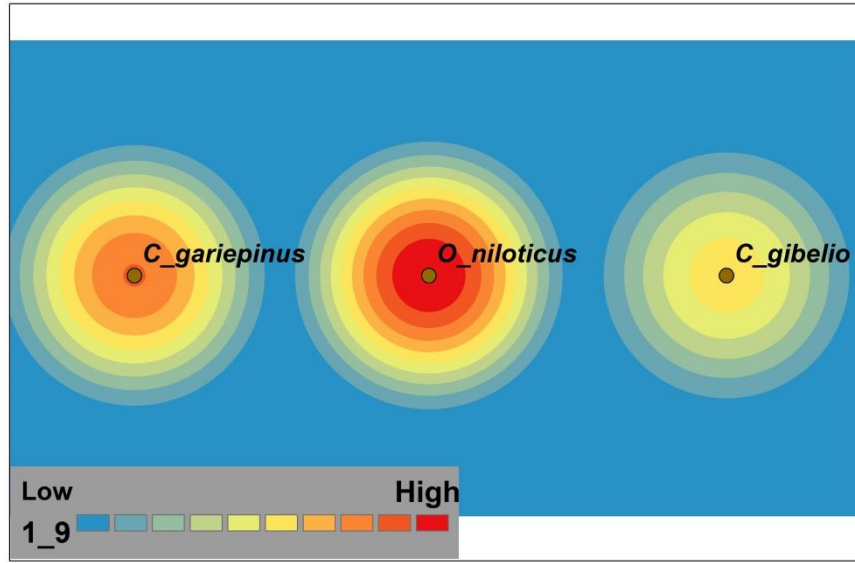
Şekil 4.336. 1. yıl 6. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



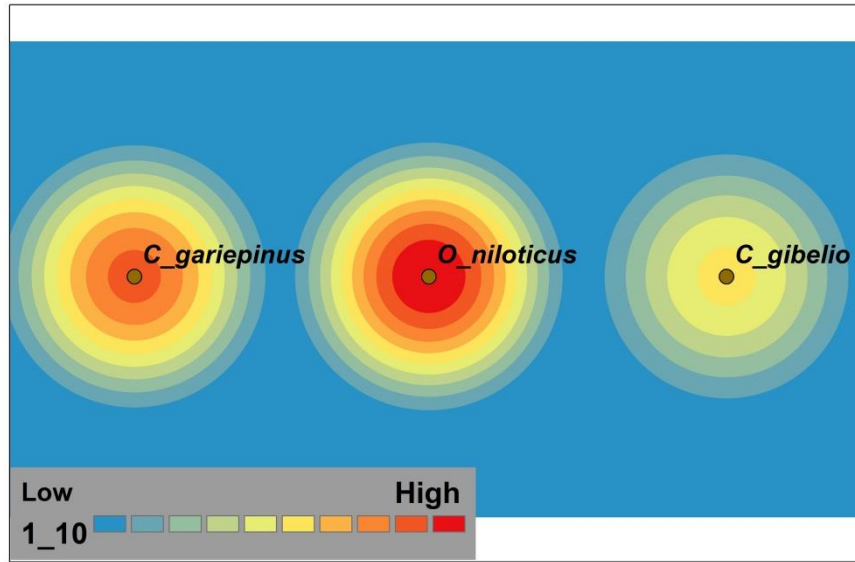
Şekil 4.337. 1. yıl 7. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



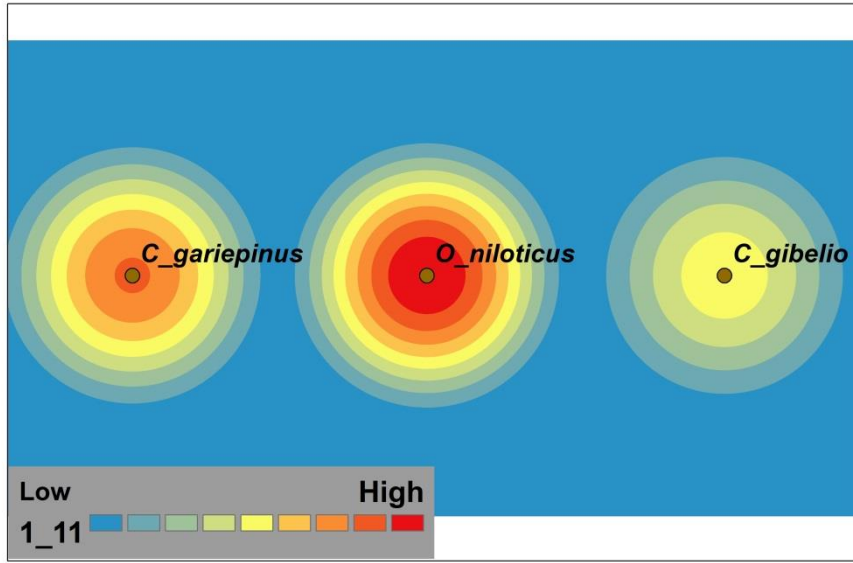
Şekil 4.338. 1. yıl 8. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



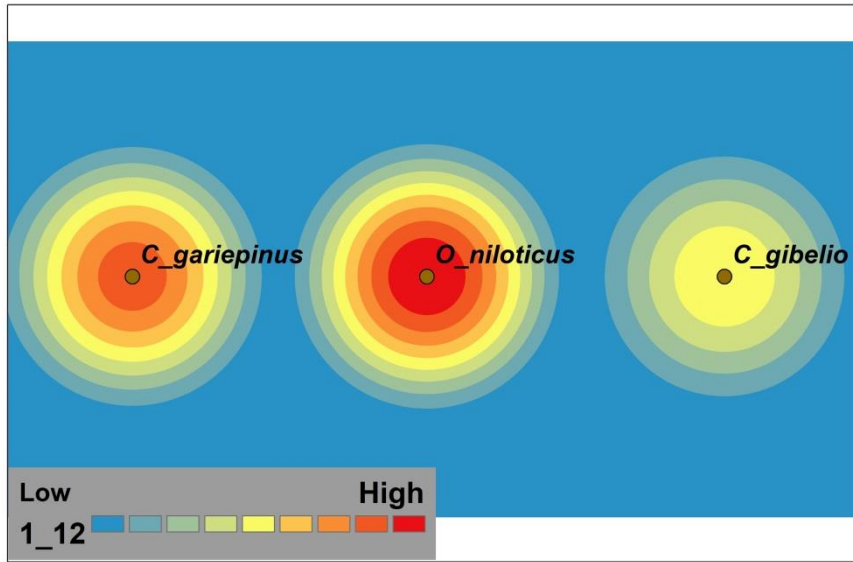
Şekil 4.339. 1. yıl 9. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



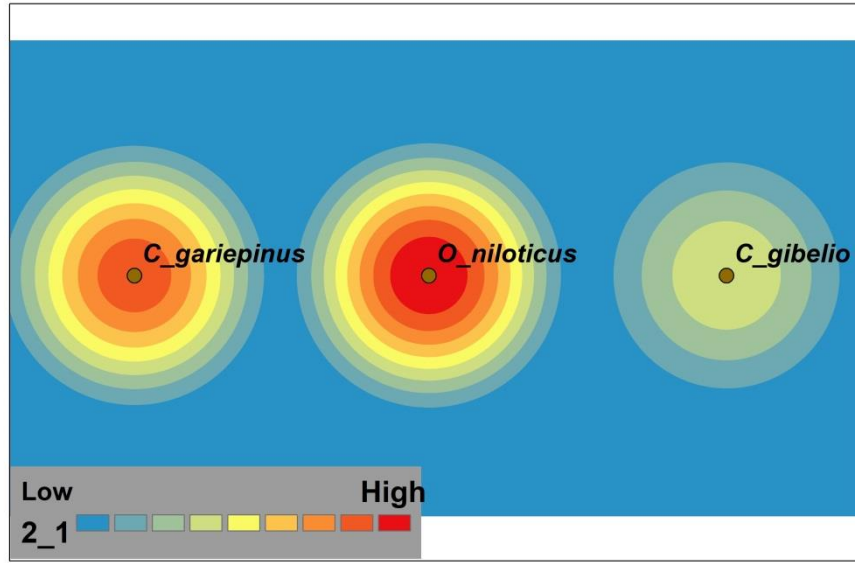
Şekil 4.340. 1. yıl 10. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



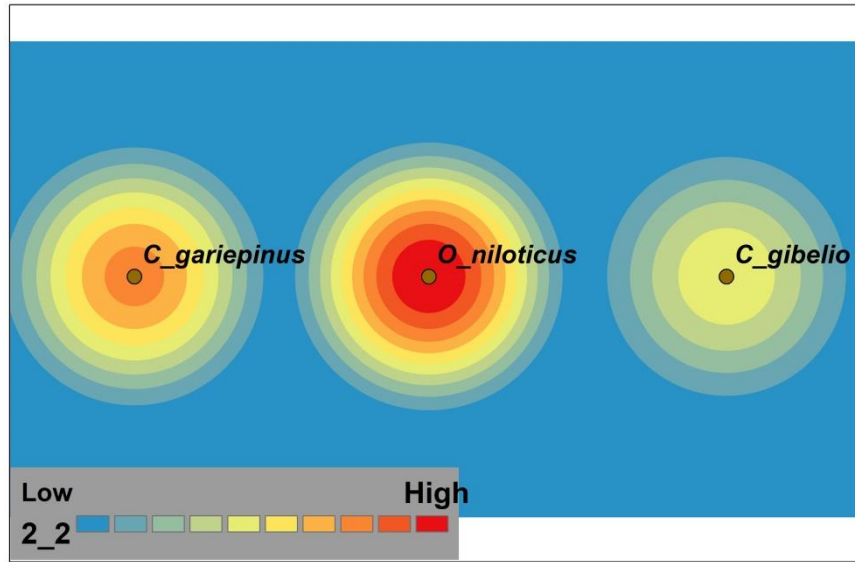
Şekil 4.341. 1. yıl 11. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



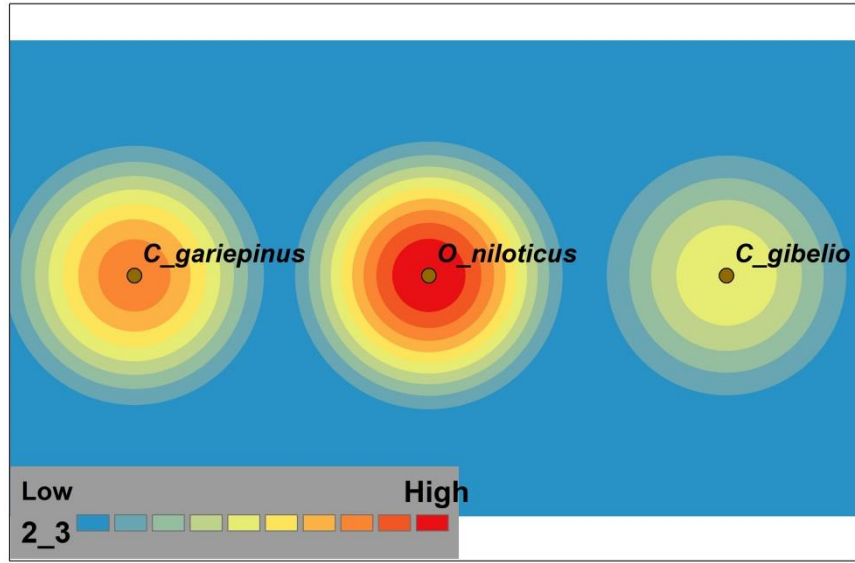
Şekil 4.342. 1. yıl 12. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



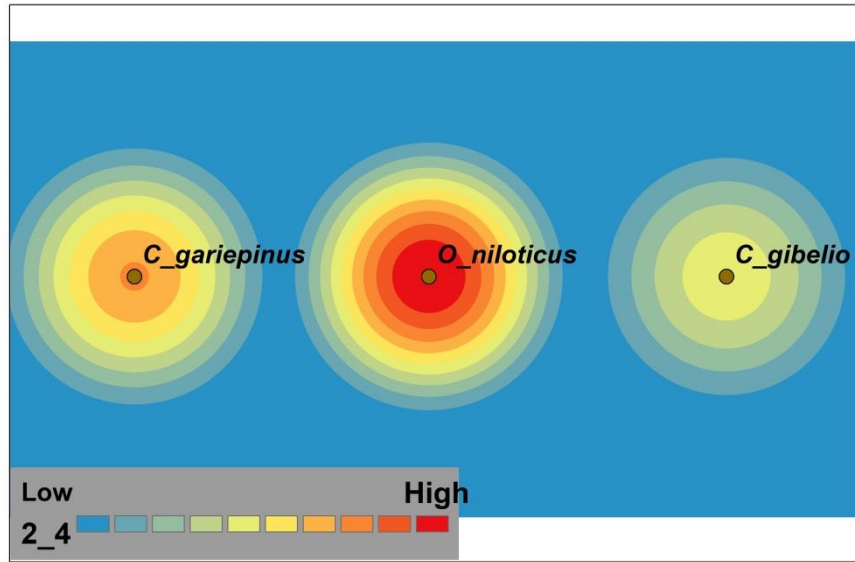
Şekil 4.343. 2. yıl 1. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



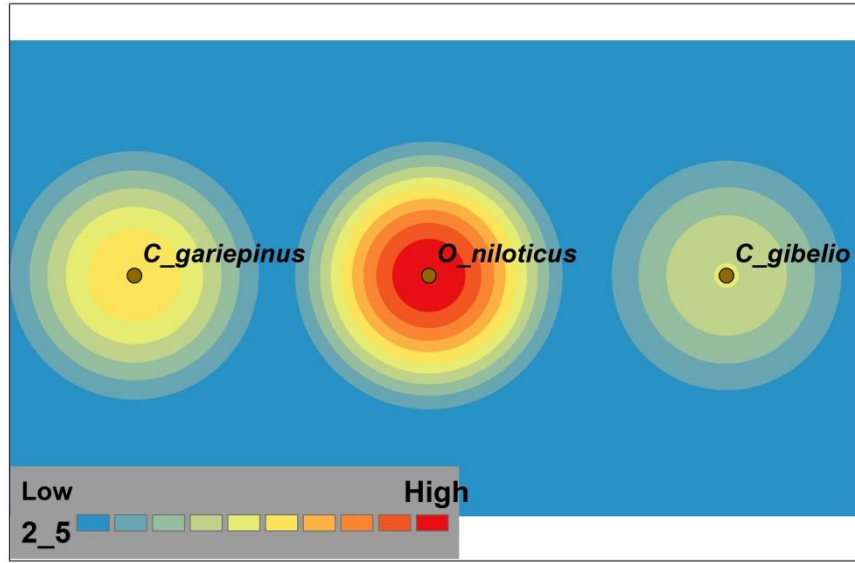
Şekil 4.344. 2. yıl 2. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



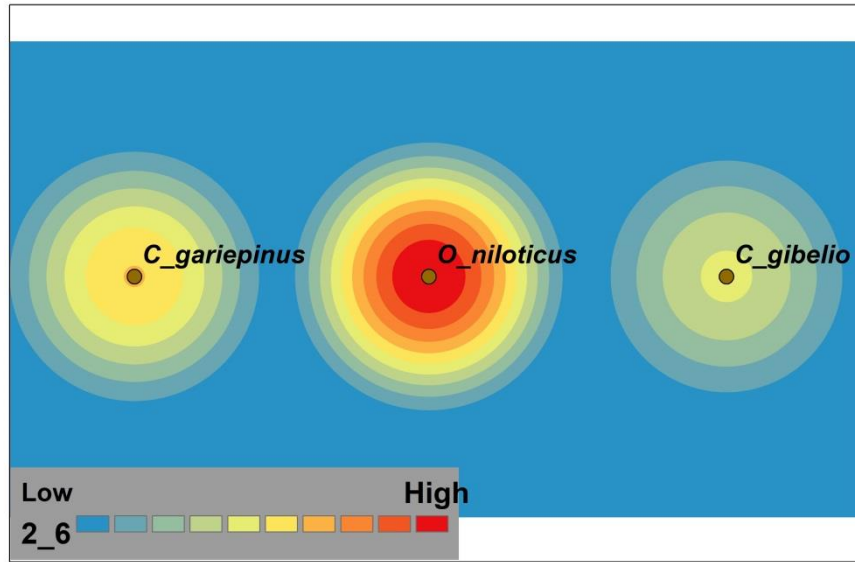
Şekil 4.345. 2. yıl 3. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



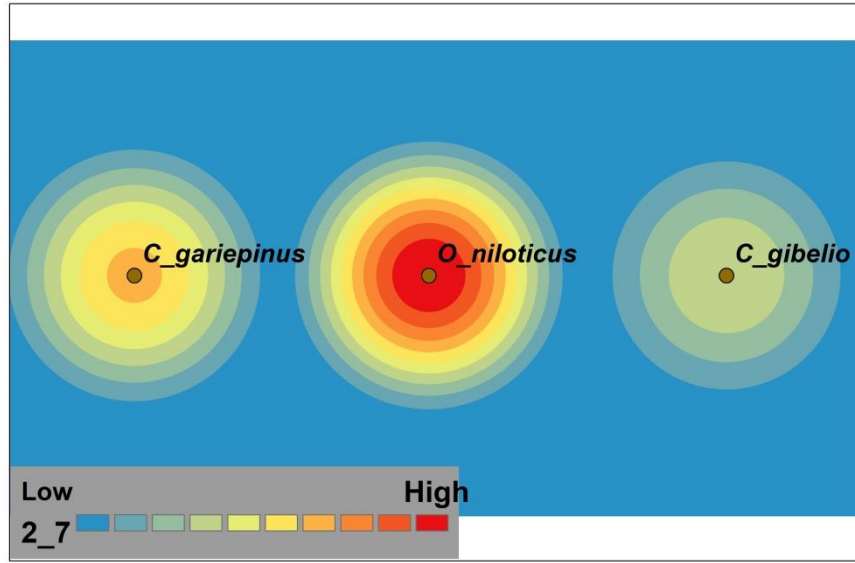
Şekil 4.346. 2. yıl 4. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



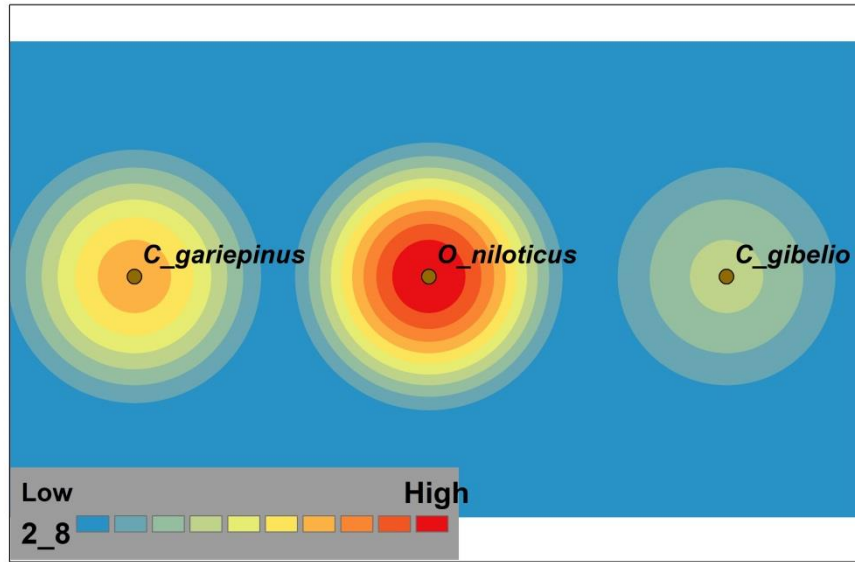
Şekil 4.347. 2. yıl 5. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



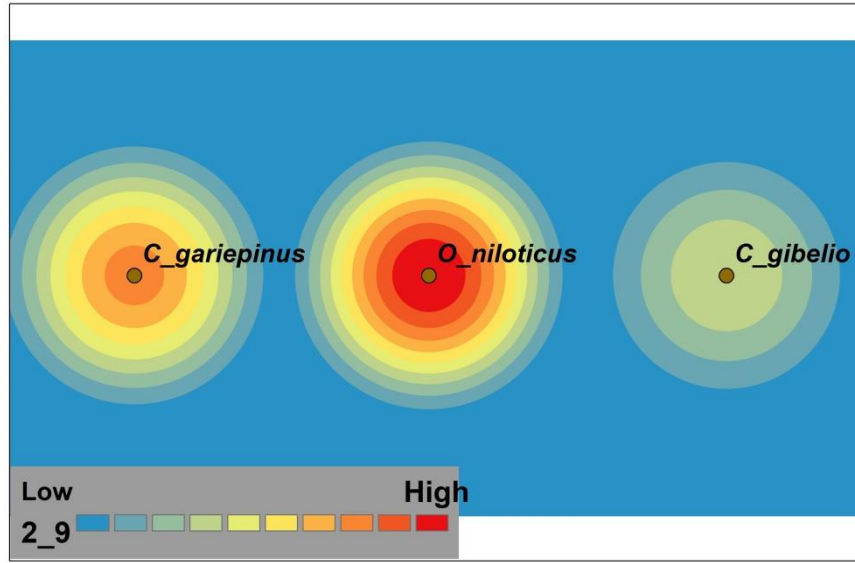
Şekil 4.348. 2. yıl 6. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



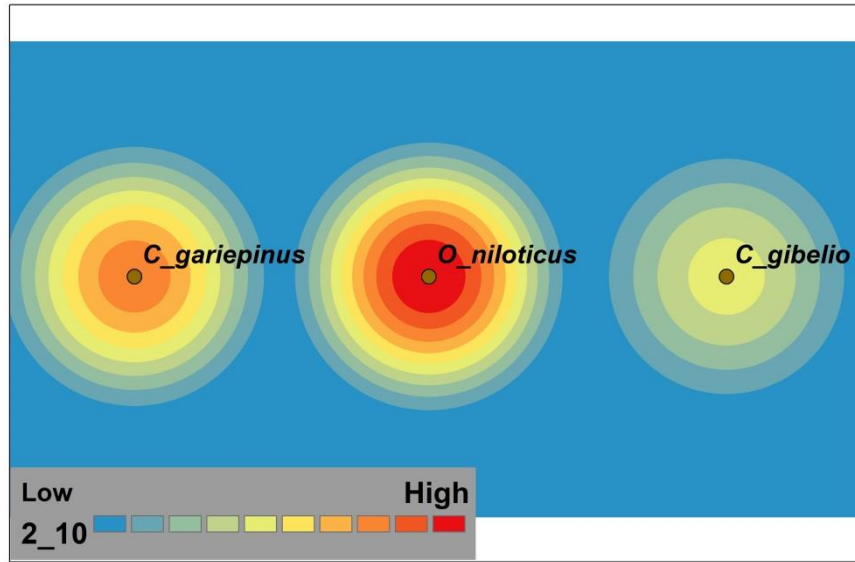
Şekil 4.349. 2. yıl 7. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



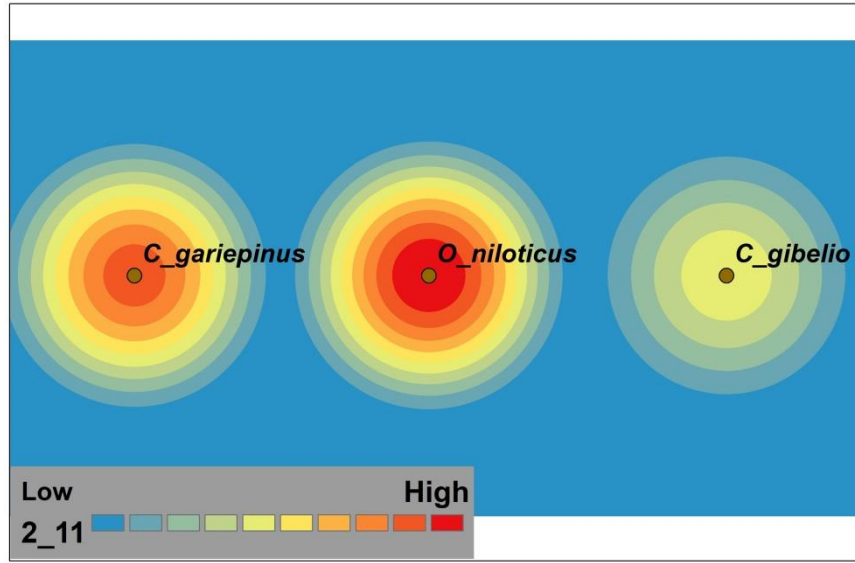
Şekil 4.350. 2. yıl 8. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



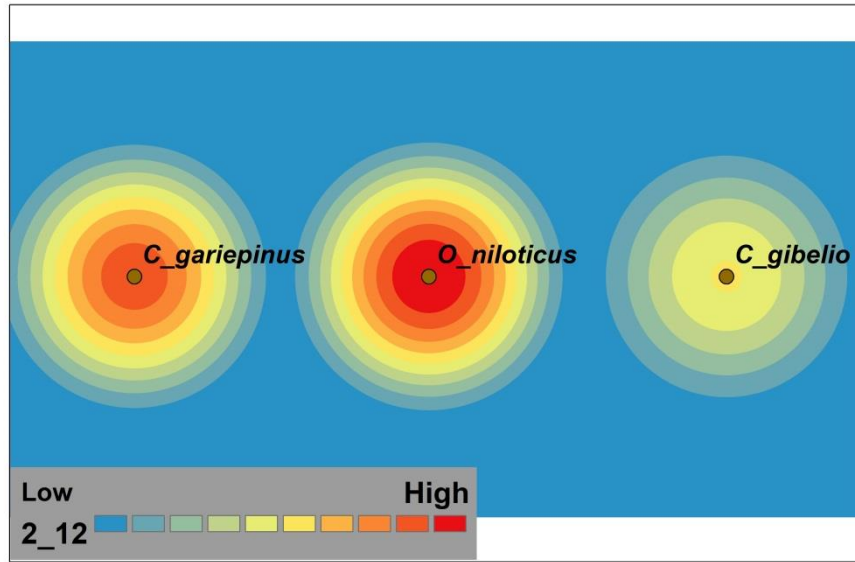
Şekil 4.351. 2. yıl 9. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



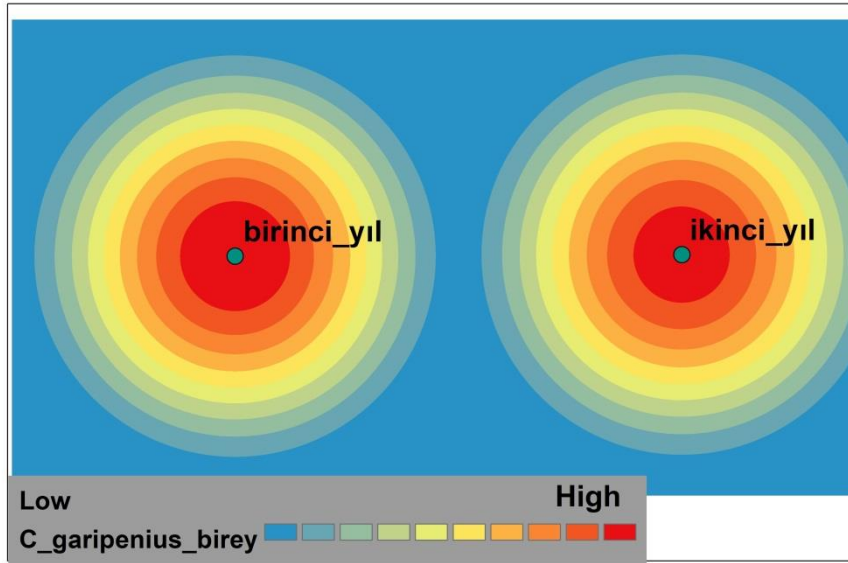
Şekil 4.352. 2. yıl 10. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



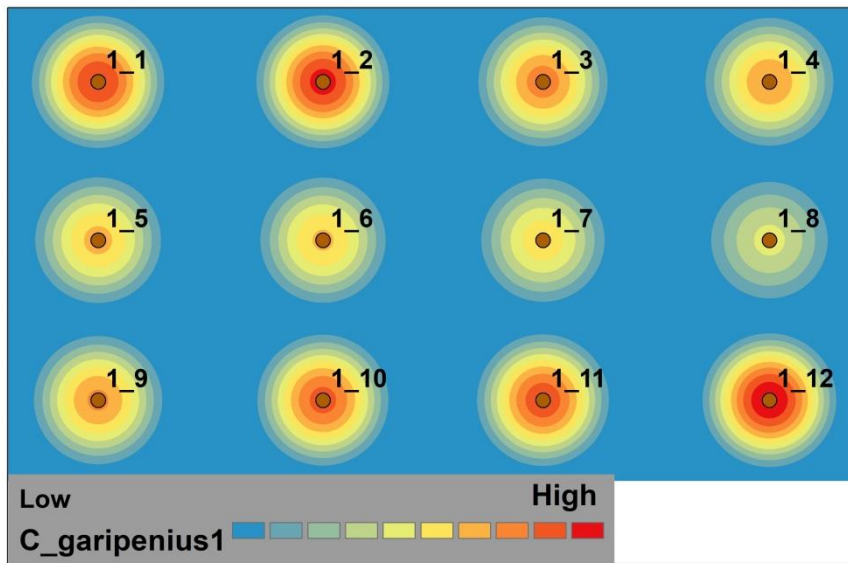
Şekil 4.353. 2. yıl 11. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



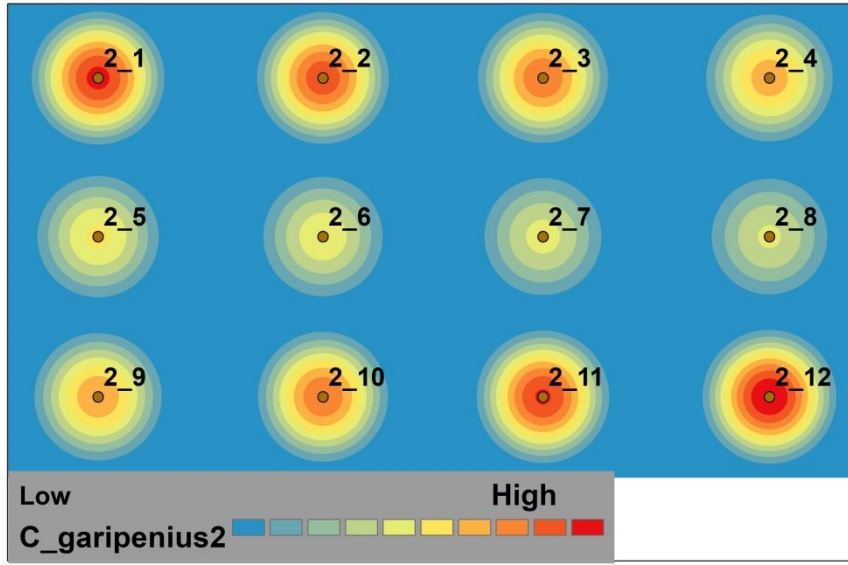
Şekil 4.354. 2. yıl 12. ay CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



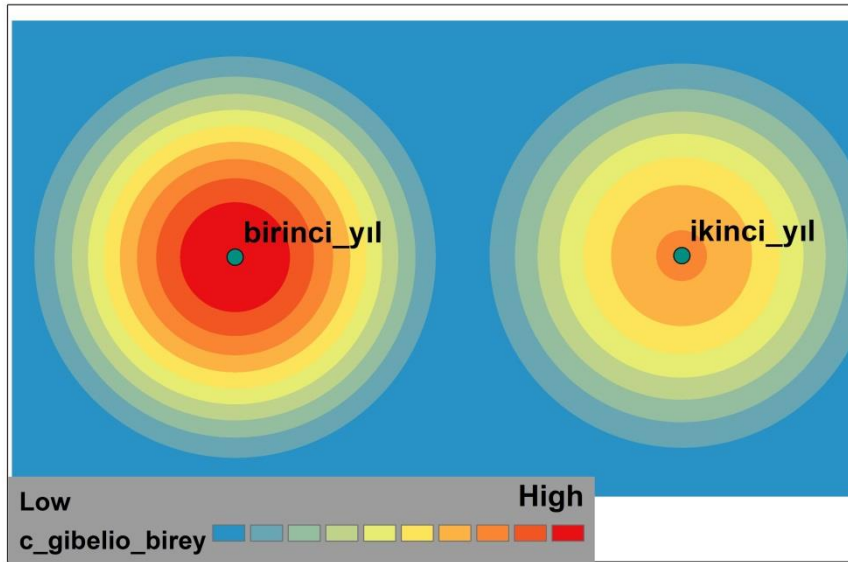
Şekil 4.355. *C. gariepinus* 1. yıl (12 ay) ve 2. yıl (12 ay) birey sayısına göre yoğunluk analizi



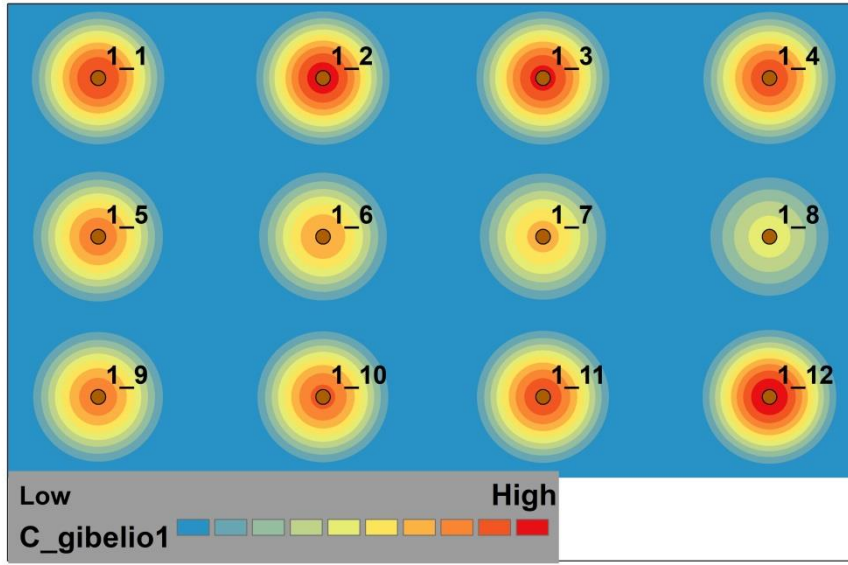
Şekil 4.356. *C. gariepinus* 1. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



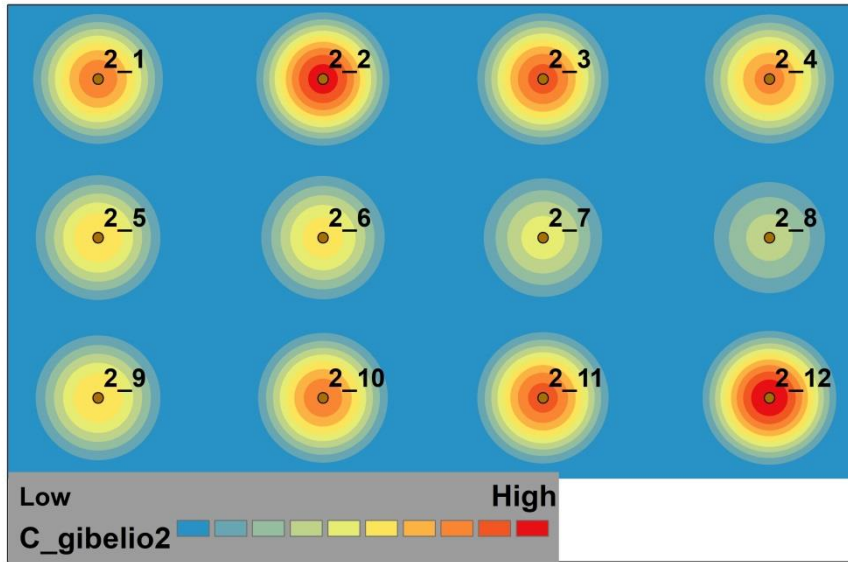
Şekil 4.357. *C. gariepinus* 2. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



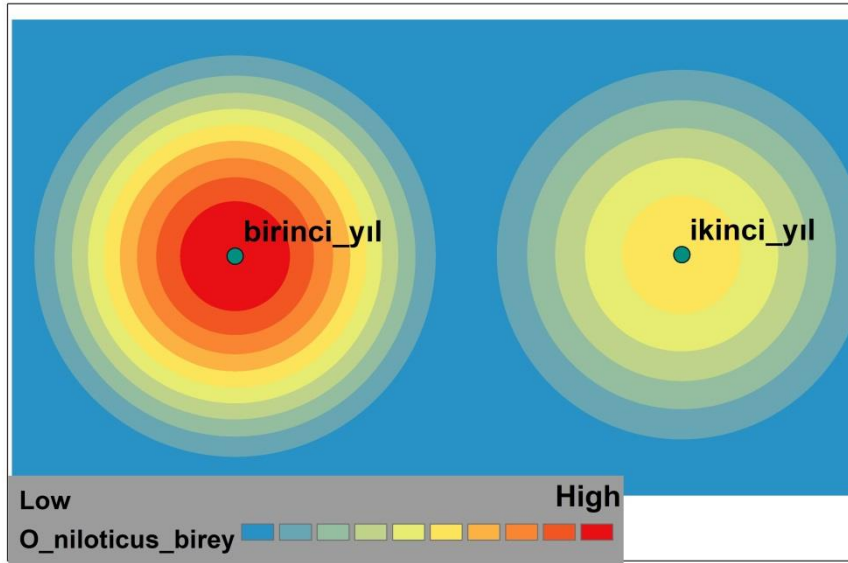
Şekil 4.358. *C. gibelio* 1. yıl (12 ay) ve 2. yıl (12 ay) birey sayısına göre yoğunluk analizi



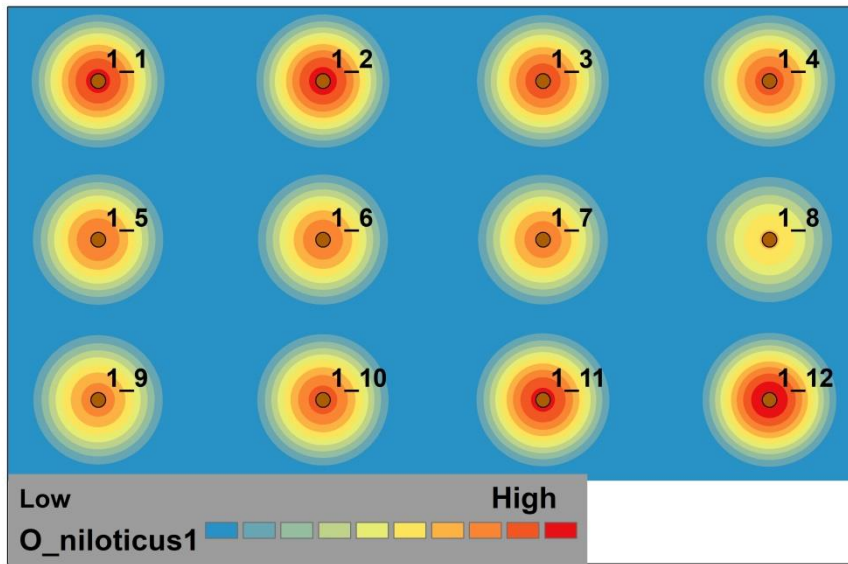
Şekil 4.359. *C. gibelio* 1. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



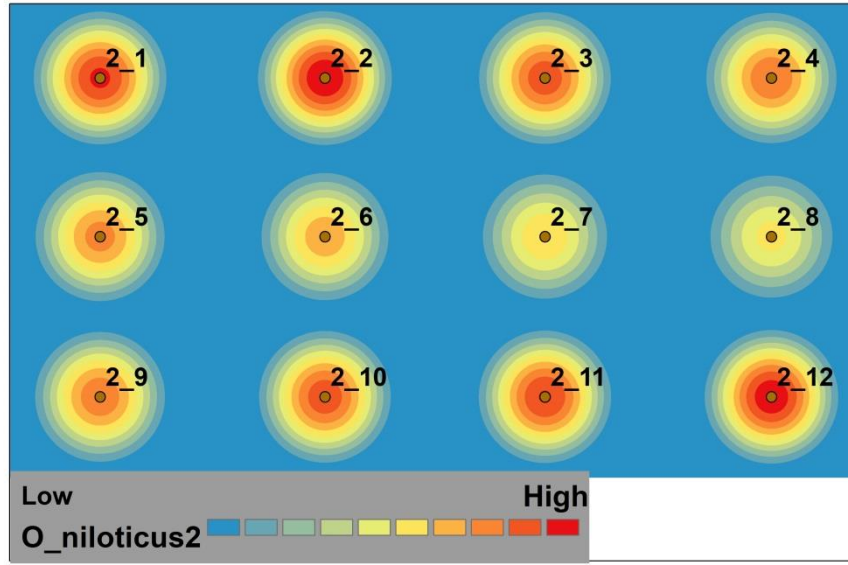
Şekil 4.360. *C. gibelio* 2. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



Şekil 4.361. *O. niloticus* 1. yıl (12 ay) ve 2. yıl (12 ay) birey sayısına göre yoğunluk analizi



Şekil 4.362. *O. niloticus* 1. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi



Şekil 4.363. *O. niloticus* 2. yıl (12 ay) aylık CPUE değerlerine göre yoğunluk analizi

Tartışma:

C. gariepinus Kuzey Afrika kökenli bir balıktır. *C. gariepinus* da Asi nehir sistemiyle Türkiye'ye girmiş Pliyosende Asi nehrinin Afrika'yla olan bağlantısının kopmasıyla bu bölgeye uyum sağlamış Türkiye'nin yerel türüdür. Ancak Anadolu diagonalı ve ekolojik sınırlamalar nedeniyle Asi nehri dışında Türkiye de doğal yayılış göstermeyen bir türdür. Özellikle Kuzey Afrika da kültüre alınmasında yüksek oranda başarı gösterdiği için özellikle Avrupa da birçok tatlı su sistemine aşılmıştır. Lakin taşındığı birçok su sisteminde başarılı popülasyonlar oluşturamamıştır. Bu türün aşılandığı sularda ki başarısı su sıcaklığına bağlıdır. Türkiye de ise bu türle ilgili çeşitli deneysel çalışmalar yapılmıştır. DSİ tarafından Antalya bölgesine aşılınmış ve başarılı popülasyonlar oluşturmuştur. Antalya körfezine dökülen sularda yapılan çalışmada en büyük 38 cm lik örnek yakalanmıştır (Küçük ve İkiz, 2004). Küçük ve İkiz (2004) yaptıkları çalışmada Balık damı bölgesinden Ağustos 2010 tarihinde 62 cm lik örnek yakalanmıştır. İnsan eliyle taşınmadığı sürece bu türün Sakarya Nehrine ulaşması mümkün değildir. 1980 yıllarda Sakarbaşında bulunan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri bölümüne ait Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma istasyonu'nda bu tür ile çalışmalar yapılmıştır. Muhtemelen bu çalışmada kullanılan balıklar ya nehre

kaçtı yada çalışma sonucunda serbest bırakılmaları yoluyla nehre giriş yaptığı düşünülmektedir. Bölge halkı tarafından bilinmeyen bu balık bölgede “Kara Yayın” olarak isimlendirilmiştir. Solunum sistemindeki özelliğinden dolayı çok sığ hatta çamurlu sularda yaşayan bu tür yaz aylarında tarlalardan yakalanabilmektedir. Özellikle nisan ayından eylül ayına kadar sığ ve çok geniş sulak alanların olduğu balık damı Cyprinidae yavruları için ideal bir gelişim alanıdır. Su sığ olduğu için yetişkin balıklar bu bölgelere girememekte ve bu küçük bireyleri avlayamamaktadır. Ancak Sakarya nehrine *C. gariepinus* türünün adapte olmasıyla birlikte Balık damının yavru balık üretim merkezi olması durumu zayıflamıştır. Çünkü sadece yavruların yaşadığı bu bölgeye sığ olmasına rağmen *C. gariepinus* bireyleri rahatça geçmiş ve yavru balıklara büyük zarar vermiştir. Diğer ekolojik olumsuzluklarla birlikte *C. gariepinus* varlığı Yukarı Sakarya da ki balık popülasyonunu tehdit eden en önemli unsur olmuştur. Pektoral yüzgeçlerinin üstünde suya doğru yürüyebilmesi bölge halkında bu türe karşı bir olumsuz tutum gelişmesine sebep olmuştur. Ayrıca etinin tadına bölge halkının alışık olmaması ve de uygun işleme metotları bilinmediği için bölge halkı tarafından besin olarak tercih edilmemektedir (Emiroğlu, 2011). *C. gariepinus* Afrika kökenli bir balık olup ılıman sulara iyi adapte olmuş bir türdür. Bu türün Sakarya Nehri’nde popülasyon oluşturmasının sebebi Sakaryabaşı’nda ki sıcak su kaynaklarıdır. *C. gariepinus* türü 15°C altında beslenme faaliyetini durdururken 10°C altında ki su sıcaklarında yaşamını sürdürememektedir. Eminekin Bendi’nin alt kısımlarında kış aylarıyla birlikte su sıcaklıkları 5°-15°C arasına düşmektedir. Bu dönemlerde hayatta kalabilmek için bu tür büyük sürüler halinde Sakaryabaşında ki sıcak su kaynaklarına toplanmaktadır.

O. niloticus dünyada alabalık ve sazandan sonra üretimi en çok yapılan türdür. Başta Çin olmak üzere Asya ülkeleri en büyük tilapya üreticileri ve tüketicileridir. Tilapya balıklarının üretimi 2005 yılı verilerine göre 2.5 milyon tonu aşmıştır (Fitzsimmons, 2008). Tilapia, günümüzde dünyada yetiştiriciliği yapılan en önemli balık türüdür. Bazı kaynaklara göre dünyada yetiştiriciliği en çok yapılan ikinci türdür. Bugün, tilapia, Amerika’nın en fazla ithal ettiği, deniz ürünlerinden karides ve Atlantik Salmon’dan sonra üçüncü sırada gelmektedir (Fitzsimmons, 2008; Bhujel ve Suresh, 2000). Tropik ve subtropik iklim kuşaklarında yetiştiriciliği yapılan Chichlidae familyasının üyesi olan *O. niloticus* Türkiye doğal yayılış göstermeyen bir türdür. (Sarıhan, 2005).

Tilapialar 1970 yıllarda önce DSİ sonra Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından İsrail ve İngiltere'den getirilerek bölgeye adapte edilmeye çalışılmıştır (Tekelioğlu, 1991). Literatürde bildirilen doğal sulardaki ilk populasyon ise 1980'li yılların başında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi iç su balıkları üretim istasyonunun tahliye kanallarından kaçarak Seyhan Nehri'nde oluşmuştur (Dikel ve Çelik, 1998). Dünyada çok yoğun ticareti olması dolayısıyla bu tür ülkemizde balık kültür çalışmalarının önemli bir konusu olmuştur. Aşırı üreme potansiyeli nedeniyle potansiyel olarak zararlı bir türdür (Çetinkaya, 2006). Halen Çukurova sularında, Asi nehrinde, Hırla gölünde, Köyceğiz gölünde üreyebilen populasyonlar oluştuğu, Köyceğiz gölünde baskın hale gelerek diğer türleri tehdit ettiği bildirilmektedir (Çelik ve Gökçe, 2003; Başusta vd., 1996; Akın vd., 2005). Bu tür halen yetiştiricilik ve bilimsel amaçlı olarak çeşitli kurumlarda bulunmaktadır.

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Balıkçılık Araştırma Ünitesi ile Sakaryabaşı-Çifteler Balık Üretim ve Araştırma istasyonu'nda Tilapya (*Oreochromis niloticus* L.) Balıklarının Yetiştirme Olanaklarının İncelenmesi isimli bir çalışma yapılmıştır (Seçer vd., 2008). Bu çalışma için Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinden 400 adet *O. niloticus* bireyi Sakaryabaşındaki araştırma istasyonuna getirilmiştir. O dönemde ana kaynakla bent olan göletten bu tür ana kanala geçememiştir ancak bendin çevre düzenlemesi sırasında bendin yıkılması sonucu bu tür Sakaryabaşına yayılmıştır. Özellikle sonbahar ve kış aylarında Eminekin Bendinden ana kaynağa doğru yüzlerce bireylerden oluşan koloniler oluşturduğu gözlemlenmiştir. Görünüşü bakımından Çipuraya benzediği için bölge halkı tarafından tatlı su Çipurası olarak isimlendirilmiştir.

Tropik ve subtropik iklim kuşaklarında yetişebilen bu türün kültürünün yapılmasını sınırlandıran en önemli etmen sıcaklıktır. Bu tür 16°C'nin üzerinde normal gelişim gösterir, 20°C'de döl verme özelliği kazanır, 22°C'nin üzerinde yumurtlar, 16°C'nin altında aktiviteleri sınırlanır ve 10 °C'de ise ölüm başlar (Bhujel, 2000). Bölgedeki su kaynaklarının sıcaklığı genellikle 16-24°C arasında değişmektedir (Güler, 1988). Sıcaklık açısından özellikle Sakaryabaşındaki önüne bent çekilerek oluşturulmuş

göletler ve Başkurt kaynağı bu türün hem gelişimi hemde üremesi için ideal alanlar oluşturur. Özellikle kışın daha soğuk olan Eminekin ve Körhasan bölgesinde kışın bu türe hiç rastlanmamıştır. Ayrıca Sakarbaşındaki diğer lokalitelere göre kış sıcaklığı daha yüksek olan Çifteler göletler 3 de bu tür daha yoğun olarak görülmüştür. Bu türün yayılışında su sıcaklığı belirleyici bir etmen olduğu için çok dar bir alanda yayılış gösterebilmiştir. Bu tür beslenme basamağında en alt da olup, herbivor veya omnivor beslenme özelliğindedir. Algler ve detrital atıklar bu balıkların temel besinleridir. Hastalıklara ve kötü kalitedeki su koşullarına dayanıklılıkları ile bilinirler (Türker, 2009). Bu beslenme özellikleri de ortama uyumlarını kolaylaştırmıştır. Hızlı büyüme ve özellikle küçük yavru balıkları yemelerinden dolayı bu tür potansiyel zararlı tür olarak bilinir.

C. gibelio yumurtaları, *Cyrinus carpio* spermleriyle uyarıldığında oluşan bireylerin, % 98'i dişi, % 2'si erkek, erkek ve dişi bireylerin çaprazlanması sonucu oluşan biseksüel neslin ise % 15'ni erkek bireylerin oluşturduğu bildirilmiştir (Fan ve Shen, 1990) Ermenistandaki tatlı sularda *Carassius auratus gibelio*'nun ginogenetik olarak ürediğini (Pipoyan ve Rukhkyan, 1995), Yunanistan'daki Pamvotis gölünde ginogenetik olarak üreyen ve 150 kromozom sayısına sahip dişi bireylerin sperm paraziti olduğunu ve diğer Cyprinidae türlerinin spermleri ile ginogenetik olarak ürediklerini bunun sonucunda da populasyonun % 97,7 sinin dişi bireylerden oluştuğu bildirilmiştir (Paschos vd., 2004). Türkiyeden ise eritrosit çaplarına bakarak ginogenetik üreme özelliği sonucu triploid birey bulduran populasyon Kayalıköy baraj gölünden ve Porsuk Baraj Gölünden bildirilmiştir (Kalous, 2004; Emiroğlu vd., 2010). Ginogenetik üremenin işareti olan dişi ağırlıklı populasyon yapısı Ömerli Baraj Gölü'nden (Tarkan vd., 2006), Bafra Balık Gölü'nden (Bostancı vd., 2007), Topçam Baraj Gölü'nden (Şaşı, 2008), Buldan baraj Gölü'nden (Sarı vd., 2008) bildirilmiştir. *C.gibelio* nun ginogenetik üreme özelliği istila ettiği sucul ortamdaki diğer türlerle rekabetinde avantaj sağlamaktadır. *C. gibelio* diğer türler üzerine olumsuz etkiler gösterir. Kötü ekolojik şartlara yüksek adaptasyonu çok hızlı şekilde üreme boyuna ulaşması birinci yaşta üreme kabiliyeti kazanması çok uzun sürede yumurta bırakması ve yumurtasını dölemek için diğer Cyprinidae türlerinin spermlerini kullanması bu türü diğer türler üzerine önemli baskın hale getirmektedir. Ayrıca temiz su kaynaklarında tabanı sürekli karıştırarak askıda katı madde artışına ayrıca besin piramidinde ki geçişleri kısaltarak hızlı bir ötrifikasyon döngüsüne sebep olmaktadır. Bu olumsuz özellikleri nedeniyle istila ettiği ortamlar için ciddi bir zararlı

türdür.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenen “Çifteler Sakarbaşı Bölgesindeki İstilacı Tatlısu Balığı Türlerinin Baskı Altına Alınması Yoluyla Doğal Balık Populasyonlarının Desteklenmesi” isimli projenin sonuçlarının belirlenmesi için bu doktora tezinde 24 ay boyunca elde edilen 3 istilacı türün de boy ve ağırlıkları ölçülmüştür. *C. gariepinus*'un minimum boyu 14,7 cm maksimum boyu 79,8 cm, minimum ağırlığı 27 gr maksimum ağırlığı 3374 gr; *O. niloticus*'un minimum boyu 3,9 cm maksimum boyu 30,3 cm, minimum ağırlığı 1 gr maksimum ağırlığı 545 gr; *C. gibelio*'nun minimum boyu 6 cm maksimum boyu 28 cm, minimum ağırlığı 3,4 gr maksimum ağırlığı 307 gr olarak ölçülmüştür. Verilerin elde edildiği eradikasyon projesinde ki asıl amaç mümkün olduğu kadar üreme boyuna ulaşmamış küçük bireylerin yakalanmasıdır. Her 3 tür içinde küçük boy ve ağırlığa sahip bireylerin yakalanması bu amacın gerçekleşmesini göstermektedir.

Her 3 istilacı türünde dişi-erkek oranları aylık olarak ve 24 ayın sonunda da kümülatif olarak belirlenmiştir. 24 ayın sonunda *C. gariepinus*'un %62 dişi %38 erkek; *O. niloticus*'un %60 dişi %40 erkek; *C. gibelio*'nun %70 dişi % 30 erkek bireylerden oluştuğu görülmüştür. Doğal populasyonlarda dişi erkek oranının eşit olması beklenir. Sınırlı sayıda ve sınırlı zamanda yapılan örnekleme çalışmalarında bu oranlarda önemli sapmalar olabilir bu sapmaların sebebi örnekleme hatasıdır ancak bu projede 24 ay boyunca aylık yapılan örnekleme sonuçları dişi-erkek oranları belirlenmiştir.

Çalışma boyunca elde edilen üç istilacı türün Lagler 1966'ya göre büyüme formülleri hesaplanmıştır. Formülde ki b değeri balıkların sırt yüksekliği ve yedikleri besinleri ete çevirme konusunda ön bilgi verir. b değerinin normal şartlar altında 2,5 ile 3,5 değerleri arasında çıkması beklenmektedir. Her 3 tür için 24 ay boyunca aylık olarak hesaplanan b değerlerinin 2,55 ile 3,55 arasında dağıldığı görülmüştür. *C. gariepinus*'un en düşük b değeri 2,60 en yüksek b değeri 3,55 olarak bulunmuştur. 1. Yıl sonunda tüm populasyonun b değeri 2,93 iken eradikasyonun etkilerinin görüldüğü 2. Yılın sonunda 2,87 ye düşmüştür. *O. niloticus*'un en düşük b değeri 2,57 en yüksek b

değeri 3,31 olarak bulunmuştur. 1. Yıl sonunda tüm popülasyonun b değeri 3,17 iken eradikasyonun etkilerinin görüldüğü 2. Yılın sonunda 3,14 e düşmüştür. Her iki türde de b değerinde 2 yılın sonunda düşüşler gözlemlenmiştir. *C. gibelio*'nun en düşük b değeri 2,55 en yüksek b değeri 3,34 olarak bulunmuştur. Birinci ve ikinci yıl b değerinde ise çok az bir düşüş görülmüştür. Birinci ve ikinci yıl arasında özellikle *C. gariepinus* ve *O. niloticus*'un b değerlerinde ki düşüş yapılan eradikasyon çalışması sonucu popülasyonların beslenme kabiliyetlerinin kısmi olarak sınırlandırıldığı ve muhtemelen niş kayıplarının olduğuna işaret etmektedir.

Kondisyon faktörü değerleri bölgede bulunan 3 istilacı türünde kış aylarında kondisyon değerlerinin arttığını ve bir ay sonra bir düşüş yaşandığını bunun sebebinde yaz aylarında sıcaklıkların artması ile balıkların dağıldığını kışın ise sıcak su kaynaklarında topladıklarında yaşanan yoğunluğun neden olabileceği düşünülmektedir. 3 istilacı türünde tekrar bahar aylarına doğru sıcaklıkların artması ile birlikte arttığı ve üreme dönemleri ile birlikte kondisyon değerlerinin tekrar azaldığı görülmüştür.

CPUE tablolarında ki aylık düzenlemeler çalışmanın başladığı 1. Yılın Eylül ayından çalışmanın bitirildiği 2. Yılın ağustos ayına kadar verilmiştir. Her 3 türün 24 aylık CPUE değerlerine bakıldığında kış mevsiminde artış yaz mevsiminde azalışlar görülmüştür. Yaz kış arası CPUE değerinde ki değişiklikler çalışma öncesinde de beklenen bir durumdur. Her 3 türde kış mevsiminde bölgede ki sıcak su kaynaklarına toplanmakta bölgede ki popülasyon yoğunlukları artmaktadır. Buna bağlı olarak birim zamanda yakalan birey miktarında değişiklik olmakta ve Şekil 4.327, Şekil 4.328 ve Şekil 4.329'da verilen grafiklerde gözükmektedir. Çalışmanın başarısını gösteren ise birinci ve ikinci yılın aynı ayları karşılaştırıldığında bölgede ki istilacı türlerin CPUE oranlarında ki düşüş yukarıda ki grafiklerde net bir şekilde gözükmektedir. Projenin ana amacı bölgede ki istilacı türler üzerinde oluşturulacak baskı ile bölgede ki doğal türlere daha geniş niş alanları açarak yoğunluklarını arttırmaktır. Yapılan elektrofishing uygulaması sırasında doğal türlerde alınarak sayılmış ve zarar görmelerine müsaade edilmeden suya geri bırakılmıştır. Şekil 4.330'da görüldüğü gibi doğal türlerin CPUE değerleri 1. Yılın ve 2. Yılın aynı ayları karşılaştırıldığı zaman CPUE arttığı gözlenmiştir.

Kernel yoğunluk analizi verilerine görede sıcak suya bağımlı olan *C. gariepinus* ve *O. niloticus* türlerinin ve *C. gibelio* türünün ekim, kasım ve aralık aylarında hava ve su sıcaklıklarının azalması ile birlikte bölgede bulunan sıcak su kaynaklarına toplandığı ocak, şubat ve mart aylarında da bölge yoğun olarak buldukları görülmüştür. Hava ve su sıcaklıklarının artması ile birlikte nisan, mayıs aylarıyla birlikte bölgede bulunan populasyon yoğunluklarının ve birey sayılarının azaldığı görülmüştür.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenen “Çifteler Sakarbaşı Bölgesindeki İstilacı Tatlısu Balığı Türlerinin Baskı Altına Alınması Yoluyla Doğal Balık Populasyonlarının Desteklenmesi” isimli projenin yapıldığı alanda çok sayıda sıcak su kaynağı vardır. Bölgede ki balık popülasyonu yaz aylarında tüm Sakarya Havzasına dağılırken kışın geçirmek için daha sıcak olan kaynak bölgesine toplanmaktadır. Yaz ve kış aylarında ki CPUE değerlerinde ki bu fark bu sebeple oluşmaktadır yapılan kernel yoğunluk analizi sonuçlarında bu durumu doğrular niteliktedir. Çalışmanın ana prensibinde düşük sıcaklığı toleransı az olan bölgede ki 3 istilacı türün kış aylarında yoğun olarak toplandıkları sıcak su kaynaklarında etkin ve sürekli avcılık yapılarak populasyonlarının baskılanması ile nispi olarak boşalan nişlere de doğal türlerin yerleşmesidir. İstilacı ve doğal türlerin CPUE değerlerinde ki 24 aylık periyotta görülen değişiklikler projenin istendik amaçlarına ulaştığını göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda yakalanan 559 *C. gariepinus* balığının 342'si (%62) dişi, 207'si (%32) dişi bireylerden oluşmaktadır (şekil 4.21). 24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda yakalanan 374 *C. gibelio* bireyinin 253'ü (%70) dişi, 108'i (%30) erkek bireylerden oluşmaktadır (şekil 4.128). 24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda yakalanan 659 *O. niloticus* bireyinin 223'ü (%60) dişi, 148'i (%40) erkek bireylerden oluşmaktadır (şekil 4.224). 24 boyunca yapılan saha çalışmaları sonucunda her 3 türün popülasyonlarında dişilerin baskın olduğu görülmüştür.

24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gariepinus* bireylerinin total boyları 14,7 cm – 79,8 cm arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.48). 24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gibelio* bireylerinin total boyları 6 cm – 28 cm arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.155). 24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *O. niloticus* bireylerinin total boyları 3,9 cm – 30,3 cm arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.251). 24 boyunca yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gariepinus* popülasyonlarının boy dağılımlarının daha geniş bir aralıkta dağıldığı görülmüştür.

24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gariepinus* bireylerinin ağırlıkları 27 gr - 3374 gr arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.51). 24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gibelio* bireylerinin ağırlıkları 3,4 gr - 307 gr arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.158). 24 ay süresince yapılan saha çalışmaları sonucunda *O. niloticus* bireylerinin ağırlıkları 1 gr - 545 gr arasında olduğu görülmüştür (şekil 4.254). 24 boyunca yapılan saha çalışmaları sonucunda *C. gariepinus* popülasyonlarının ağırlık olarak daha geniş bir aralıkta dağıldığı görülmüştür.

C. gariepinus için 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireyler için hesaplanan "b" değerlerinin standart hata değerleri sırasıyla

0,026; 0,031 ve 0,02 olarak bulunmuştur. % 95 güven aralığında hesaplanan bu değerler 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık olarak değerlendirilen populasyonların negatif allometrik büyüme gösterdiği görülmüştür. *C. gibelio* için 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireyler için hesaplanan "b" değerlerinin standart hata değerleri sırasıyla 0,077; 0,059 ve 0,052 olarak bulunmuştur. % 95 güven aralığında hesaplanan bu değerler 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık olarak değerlendirilen populasyonların negatif allometrik büyüme gösterdiği görülmüştür. *O. niloticus* için 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık saha çalışması sonucunda yakalanan tüm bireyler için hesaplanan "b" değerlerinin standart hata değerleri sırasıyla 0,008; 0,031 ve 0,007 olarak bulunmuştur. % 95 güven aralığında hesaplanan bu değerler 1. yıl, 2. yıl 12 aylık olarak ve 24 aylık olarak değerlendirilen populasyonların pozitif allometrik büyüme gösterdiği görülmüştür. 24 aylık yapılan saha çalışmalarından toplanan veriler sonunda hesaplanan boy-ağırlık ilişkileri sonucunda sadece *O. niloticus* popülasyonunun pozitif allometrik büyüme gösterdiği görülmüştür.

24 aylık yapılan saha çalışmalarından toplanan veriler ile hesaplanan CPUE değerleri ilk 12 ay ile son 12 aylık veriler kıyaslandığında bölgede ki istilacı türlerin CPUE değerlerinde bir azalma olduğu, bölgede bulunan doğal türlerin CPUE değerlerinde ise bir artış olduğu görülmüştür.

CPUE ve birey sayısı verilerinden hesaplanan yoğunluk analizleri sonucunda özellikle yaşamları için sıcak sulara bağımlı olan *C. gariepinus* ve *O. niloticus* türlerinin kış aylarında bölgede daha yoğun bulunduğu yaz aylarında ise daha fazla alana yayılma imkanına sahip oldukları için bölgede ki yoğunluklarının azaldığı görülmüştür.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenen "Çifteler Sakarbaşı Bölgesindeki İstilacı Tatlısu Balığı Türlerinin Baskı Altına Alınması Yoluyla Doğal Balık Populasyonlarının Desteklenmesi" isimli proje için yapılan arazi çalışmaları sonucunda toplanan verilerden faydalanarak üretilen bu tezde hesaplanan CPUE değerlerinde ilk yıl ve ikinci yıl arasında ki azalma ve doğal türlerin

CPUE değerlerinde ki artış proje için bölgede yapılan kontrol/eradikasyonun kısmi olsada başarı gösterdiği görülmüştür. Çalışma yapılan bölgede özellikle kış aylarında eradikasyon/kontrol çalışması yapılması önerilir.

Yapılan saha çalışmaları ve bu saha çalışmalarından elde edilen verilerin ışığında biyoçeşitliliğin korunabilmesi için istilacı türlerin sulak alanlara girmeleri önlenmelidir. Alana girmiş olan istilacı/yabancı türlerin biyo-ekolojik özelliklerinin toplanarak izlenmesi gerekir.

İstilacı/yabancı türlere karşı eradikasyon çalışması yapılırken alandaki popülasyon bilgilerinin alınması ve eradikasyon sırasında ilgili popülasyon bilgileri toplanmaya devam edilerek eradikasyon başarı ölçütünün değerlendirilmesi gerekir.

Bu çalışmada ülkemizde ilk defa yapılan Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenen “Çifteler Sakarbaşı Bölgesindeki İstilacı Tatlısu Balığı Türlerinin Baskı Altına Alınması Yoluyla Doğal Balık Populasyonlarının Desteklenmesi” isimli eradikasyon projesinin sonuçlarının sayısallaştırılmasına katkı sağlamıştır.

Bu veriler ve saha çalışmalarından elde edilen deneyimler ülkemizde bundan sonra yapılacak eradikasyon/kontrol çalışmalarına ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Ağdamar, S., Tarkan, A. S., Keskin, E., Top, N., Doğaç, E., Baysal, Ö., Emiroğlu, Ö. 2015, The role of environmental factors and genetic diversity on colonization success of a non-native fish, *Lepomis gibbosus* from western part of Turkey, *Biochemical Systematics and Ecology*, 58, 195-203.
- Akın, S., Buhan, E., Winemiller, K. O., Yılmaz, H., 2005, Fish Assemblage Structure of Köyceğiz Lagoon-Estuary, Turkey: Spatial and Temporal Distribution Patterns in Relation to Environmental Variation, *Estuarine Coastal and Shelf Sci*, 64, 671-684.
- Aksu, S., Turan, D., Emiroğlu, Ö., 2016, Determination of Meristic and Morphometric Characteristics of Chubs, *Squalius cii* (Richardson, 1857), in Nilufer Stream (Turkey), *Biological Diversity and Conservation*, 9(3), 64–69.
- Aksu, S., Başkurt, S., Çiçek, A., Emiroğlu, Ö., 2018, Seydisuyu Balık Faunasının Belirlenmesi, *Research Journal of Biology Sciences*, 11(1), 42–46.
- Aksu, S., 2020, Possible effects of Climate Change on the Habitats of the Trout Species : Predicting the Current and Future Distribution of Anatolian Sea Trout (*Salmo coruhensis* Turan , Kottelat & Engin, 2010) Under Climate Change , Using The. *Fresenius Environmental Bulletin*, 29(10), 9031–9042.
- Atıcı, T., Ahıska, S., 2005, Pollution and Algae of Ankara Stream, *Gazi University Journal of Science*, 18(1), 51-59.
- Başusta, N., Yanar, M., Cengizler, İ., Goksu, M. Z. L., 1996, Yarı Termal Su Kaynağı Özelliklerindeki Hırla Gölünde (Kırşehir) Tatlı su Cipurası (*Oreochromis niloticus*) Adaptasyon denemesi, XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi. Cilt 1, 364, İstanbul.
- Bayçelebi, E., Turan, D., Japoshvili, B., 2015, Fish Fauna of Çoruh River and Two First Record for Turkey, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 15, 1–12.
- Bhujel, R. C., 2000, A Review of Strategies for The management of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Broodfish In Seed Production Systems, Especially Hapa-based Systems, *Aquaculture* 181:37-59.
- Bhujel, R. C., Suresh, A. V., 2000, Advances in Tilapia Broodstock Management, *Global Aquaculture Advocate*, 3(5), 19-22.
- Bostancı, D., Polat, N., Kandemir, Ş., Yılmaz, S., 2007, Bafra Balık Gölünde Yaşayan Havuz Balığı, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782)'nun Kondisyon Faktörü ve Boy-Ağırlık İlişkisinin Belirlenmesi, *SDÜFen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 2 (2), 117-152.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Cohen, A. N., Carlton, J. T., Fountain, M. C., 1995, Introduction, dispersal and potential impacts of the green crab *Carcinus maenas* in San Francisco Bay, California. *Mar Biol*, 122:225–237.
- Cucherousset, J., Boulêtreau, S., Martino, A., Roussel, J. M., Santoul, F., 2012, Using Stable Isotope Analyses to Determine the Ecological Effects of Non-Native Fishes, *Fisheries Management and Ecology*, 19, 111–119.
- Çelik, M., Gökçe, M. A., 2003, Cukurova (Adana) Bölgesi'nden Beş Ayrı Tilapia Turunun Yağ Asidi İçeriklerinin Tespiti, *Türk J Vet Anim Sci*, 27, 75-79.
- Çetinkaya, O., 2006, Türkiye Sularına Aşıl原因an Veya Stoklanan Egzotik ve Yerli Balık Türleri, Bunların Yetiştiricilik Balıkçılık, Doğal Populasyonlar Ve Sucul Ekosistemler Üzerindeki Etkileri: Veri Tabanı İçin Bir Ön Çalışma I. Balıklandırma Ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu Antalya. 205-236.
- Çiçek, A., Tokatli, C., Kose, E., 2013, Ecological Risk Assessment of Heavy Metals in Sediment of Felent Stream, Sakarya River Basin, Turkey, *Pakistan Journal of Zoology*, 45(5).
- Çiçek, E., Görgün, A., Bağra, O., Birecikligil, S. S., 2018a, EurAsian Fish Index with Web Based Software (EAFI 1 . 0), *Acta Biologica Turcica*, 31(4), 209–219.
- Çiçek, E., Fricke, R., Sungur, S., Eagderi, S., 2018b, Endemic Freshwater Fishes of Turkey, *FishTaxa*, 3(4), 1-39.
- De Graaf, G., Jansen, H., 1996, Artificial Reproduction and Pond Rearing of the African Catfish *Clarias gariepinus* in Sub-Saharan Africa-A handbook, FAO Fisheries Technical Paper. No.362. Rome, FAO. 73pp.
- Dikel, S., Çelik, M., 1998, Aşağı Seyhan Havzası'nda Yakalanan Tatlı Su Çipurası'nın (*Tilapia* ssp.) Yenilebilir ve Yenilemez Bölümlerinin Ağırlık Oranları ile Bazı Besin Öğelerinin Belirlenmesi, *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*. 22, 517-520.
- Ellender, B. R., Olaf, L.F., Weyl., 2014., A Review of Current Knowledge, Risk and Ecological Impacts Associated with Non-Native Freshwater Fish Introductions in South Africa, *Aquatic Invasions*, 9(2): 117–32.
- Emiroğlu, Ö., Uyanoğlu, M., Canbek, M., Başkurt, S., 2010, Erythrocyte Sizes of *Carassius gibelio* Species in Porsuk Dam Lake (Eskisehir/Turkey), *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(24), 3077-3082.
- Emiroğlu, Ö., 2011, Alien Fish Species in Upper Sakarya River and Their Distribution, *10(73): 16674–81.*

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Emiroğlu, Ö., Uyanoğlu, M., Başkurt, S., 2012, Comparison of the Erythrocyte Sizes of *Carassius gibelio* and *Carassius carassius* Species Living Together in Akgöl (Adapazari/Turkey), *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7, 876-883.
- Emiroğlu, Ö., Ekmekci, F. G., Aksu, S., Başkurt, S., Atalay, M. A., Tarkan, A. S., 2016, Introduction and Establishment of Tropical Ornamental Fish, *Pterygoplichthys* spp.(Actinopterygii: Siluriformes: Loricariidae) in Hot Springs: Aquarium Trade as a Potential Risk for Biodiversity in Turkey, *Acta Ichthyologica Et Piscatoria*, 46 (4): 351–356.
- Erençin, Z., 1978a, Yukarı Sakarya'nın Çevre Özellikleri Üzerinde İncelemeler, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, Cilt: 25 Sayı: 4.
- Erençin, Z., 1978b, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinin Çifteler Sakaryabaşı'ndaki Yeni Uygulama İstasyonunda Kültür Balıkçılığı Yönünden Önemli İllimli Balıkların Yetiştirilmesi Olanakları Üzerinde Görüşler, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 25;2.
- European Commission 2010, Developing an EU Framework for Invasive Alien Species, Discussion Paper Final.
- Fan, Z., Shen, J., 1990, Studies on the Evolution of Bisexual Reproduction in Crucian Carp (*Carassius auratus gibelio*), *Aquaculture*, 84: 235-244.
- Filiz, B. H., Bilge, G., 2005, Length–weight relationships of 24 sh species from the North Aegean Sea, Turkey, *World Wide Web Internet And Web Information Systems*, 20 431–432.
- FishBase <http://www.fishbase.org>
(<http://www.fishbase.org/summary/SpeciesSummary.php?id=1934>)
07/10/2020
- Fitzsimmons, K., 2008, Global Update 2008: Tilapia Production, Innovations, and Markets.
- Freyhof, J., Özuluğ, M., Kaya, C., Baycelebi, E., Turan, D., 2018, Redescription of *Alburnus kotschy* Steindachner, 1863, with Comments on *Alburnus sellal adanensis* Battalgazi, 1944 (Teleostei: Leuciscidae), *Zootaxa*, 4382(3), 573-582.
- Fricke, R., Bilecenoglu, M., Sari, H. M., 2007, Annotated Checklist of Fish and Lamprey Species (Gnathostomata and Petromyzontomorpha) of Turkey, Including a Red List of Threatened and Declining Species, Stuttgart: Staatliches Museum für Naturkunde.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gaygusuz, Ö., Aydın, H., Emiroğlu, Ö., Top, N., Dorak, Z., Gaygusuz, Ç. G., Başkurt, S., Tarkan, A. S., 2013, Length-Weight Relationships of Freshwater Fishes from the Western Part of Anatolia, Turkey, *Journal of Applied Ichthyology*, 29(1), 285–287.
- Geldiay, R., Balık, S., 1988, Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Univ. Fen Fakültesi Yay.No.97, Bornova-İzmir. 519s.
- Gozlan, R. E., Andreou, D., Asaeda, T., Beyer, K., Bouhadad, R., Burnard, D., Caiola, N., Cakic, P., Djikanovic, V., Esmaili, H. R., Falka, I., Golicher, D., Harka, A., Jeney, G., Kováč, V., Musil, J., Povz, M., Nocita, A., Virbickas, T., Wolter, C., Tarkan, A. S., Tricarico, E., Trichkova, T., Verreycken, H., Witkowski, A., Zhang, C., Zweimueller, I., Britton, J. R., 2010a, Pan-continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understand freshwater fish invasions, *Fish and Fisheries*, 11: 315– 340.
- Gozlan, R. E., Britton, J. R., Cowx, I. G., Copp, G. H., 2010b, Current Knowledge on Non-Native Freshwater Fish Introductions, *Journal of Fish Biology*, 76, 751–786.
- Gui, J., Zhou, L., 2010, Genetic Basis and Breeding Application of Clonal Diversity and Dual Reproduction Modes in Polyploid *Carassius auratus gibelio*. *Science China Life Sciences*, 53(4), 409-415.
- Güçlü, S. S., Küçük, F., Turan, D., Çiftçi, Y., Mutlu, A. G., 2018 A New *Chondrostoma* Species from the Büyük Menderes River Basin, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Zoology in the Middle East*, 64(4), 315–321.
- Güler, A. S., 1988, Çifteler Sakaryabaşı Balık Üretim İstasyonu'ndaki Doğu ve Batı Kaynak Göllerinin Planktonlarının İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Gümrükçüoğlu, M., Baştürk, O., 2007, Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Sakarya Nehri Kirlilik Yükünün Belirlenmesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 1-5.
- Gürsoy Gaygusuz, C., Tarkan, A. S., Gaygusuz, Ö., 2010, The Diel Changes in Feeding Activity, Microhabitat Preferences and Abundance of Two Freshwater Fish Species in Small Temperate Streams (Ömerli, Istanbul). *Ekoloji*, 19(76), 15–24.
- İlhan, A., Balık, S., Sarı, H. M., Ustaoglu, M. R., 2005, Batı ve Orta Anadolu, Güney Marmara, Trakya ve Batı Karadeniz Bölgeleri İçsularındaki *Carassius* (Cyprinidae, Pisces) Türleri ve Dağılımları, *E.Ü Su Ürünleri Dergisi*, 22, 3-4, 343-345.
- İlhan, A., Balık, S., 2008, Batı Karadeniz Bölgesi İçsularının Balık Faunası. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 25(1), 75–82.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- İlhan, A., Sari, H. M., Saygi, H., Ustaoglu, M. R., 2012, Length-Weight Relationships of Freshwater Fishes in the Biga Peninsula (Northwestern Anatolia, Turkey). *Journal of Applied Ichthyology*, 28(5), 857–858.
- Innal, D., Erk'akan, F., 2006, Effects of Exotic and Translocated Fish Species in the Inland Waters of Turkey, *Rev. Fish. Biol. Fisheries*, 16, 39-50.
- Jordan, G. R., Willis, D. W., 2001, Seasonal variation in sampling indices for shovelnose sturgeon, river carpsucker, and shorthead redhorse collected from the Missouri River below Fort Randall Dam, South Dakota, *Journal of Freshwater Ecology*, 16(3), 331-340.
- Kalous, L., 2004, Finding of Triploid *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Cypriniformes, Cyprinidae), in Turkey, *Cybium*. 28(1), 77-79.
- Keskin, E., 2014, Detection of Invasive Freshwater Fish Species Using Environmental DNA Survey, *Biochemical Systematics and Ecology*, 56, 68-74.
- Korkmaz, A. Ş., Zencirtanir, Ö., 2016, Fish Species Biodiversity in Kirmir Stream of Sakarya River, Turkey, *Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 2(3), 145-151.
- Kottelat, M., 1997, European Freshwater Fishes, *Biologia* 52, Suppl. 5, 1-271.
- Köse, E., Tokatli, C., Çiçek, A., 2014, Monitoring Stream Water Quality: A Statistical Evaluation, *Polish Journal of Environmental Studies*, 23(5).
- Köse, E., Çiçek, A., Uysal, K., Tokatlı, C., Emiroğlu, Ö., Arslan, N., 2015, Heavy Metal Accumulations in Water, Sediment, and Some Cyprinid Species in Porsuk Stream (Turkey), *Water Environment Research*, 87(3), 195-204.
- Kuru, M., 2004, Türkiye İçsu Balıklarının Son Sistematik Durumu, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 1-21.
- Küçük, F., İkiz, R., 2004, Antalya Körfezi'ne Dökülen Akarsuların Balık Faunası, *Su Ürünleri Dergisi*, 21,(3-4): 287– 294.
- Küçük, F., Gümüş, E., Gülle, İ., Güçlü, S. S., 2007, The Fish Fauna of the Göksu River (Türkiye) Taxonomic and Zoogeographic Features, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7, 53-63.
- Lagler, K.F., 1966, *Freshwater Fishery Biology*, W.M.C. Brown Comp., Iowa.
- Le Cren, E. D., 1951, The Length-Weight Relationships and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in Perch (*Perca fluviatilis*), *J. Anim. Ecol.*, 20, 210-219 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Manchester, S. J., Bullock, J. M., 2000, The impacts of non-native species on UK biodiversity and the effectiveness of control, *J Appl Ecol*, 37(5):845–864.
- Marceniuk, A. P., Rotundo, M. M., Caires, R. A., Cordeiro, A. P. B., Wosiacki, W. B., Oliveira, C., De Souza-Serra, R. R. M., Romão-Júnior, J. G., Dos Santos, W. C. R., Reis, T. S., Muniz, M. R., Cardoso, G. S., Ferrari, S., Klautau, A. G. C. M., Montag, L., 2019, The bony fishes (Teleostei) caught by industrial trawlers off the Brazilian North coast, with insights into its conservation. *Neotropical Ichthyology*, 17(2).
- Mazlum, R. E., Turan, D., 2018, Length-Weight Relationship for Twelve Species of the Genus *Salmo* L., 1758 (Actinopterygii: Salmonidae) from Inland Waters of Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 70(3), 407-413.
- Miller, S. A., Crowl, T. A., 2006, Effects of common carp (*Cyprinus carpio*) on macrophytes and invertebrate communities in a shallow lake, *Freshwater Biology*, 51(1), 85- 94.
- Nikolsky, G. V., 1963, *The Ecology of Fishes*. 6. ed. London, Academic Press, 353p.
- Ogleni, N., Topal, B., 2011, Water Quality Assessment of the Mudurnu River, Turkey, Using Biotic Indices. *Water resources management*, 25(10), 2487.
- Oreska, M. P. J., David C. A., 2011, Estimating the Financial Costs of Freshwater Invasive Species in Great Britain: A Standardized Approach to Invasive Species Costing, *Biological Invasions*, 13(2): 305–19.
- Ölmez, M., 1992, Yukarı Sakarya Havzası Sakaryabaşı Bölgesi Balıklarının Populasyon Dinamiği Üzerinde Bir Araştırma. [Doktora tezi]. Ankara Üniversitesi. 228 s.
- Özcan, G., 2007, Distribution of Non-Indigenous Fish Species, Prussian carp *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in the Turkish Freshwater Systems, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(23), 4241-4245.
- Özdemir, G., Ceylan, B., 2007, Biyolojik İstila ve Karadeniz'deki İstilacı Türler, *SÜMAE Yunus Araştırma Bülteni*, 7:3 Eylül 2007.
- Özşahin, E., Kıvanç Kaymaz, Ç., 2013, A Geographic Evaluation of Thermal Water Sources of Turkey, *Dergisi Journal of Social Sciences Sayı/Number*, 50(50), 25–38.
- Özuluğ, M., 1999, A Taxonomic Study on the Fish in the Büyükçekmece Dam Lake. *Turkish J. of Zoology*, 23, 439-451.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Özuluğ, M., Meriç, N., Freyhof, J., 2004, The distribution of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Thrace (Turkey), *Zoology in the Middle East*, 31, 63-66.
- Paschos, I., Cosmas, N., Miranta, T., Costas, P., Evangelia, G., Loannis, L., 2004, Intra and Inter-Specific Mating Options for Gynogenetic Reproduction of *Carassius gibelio* (Bloch, 1783) in Lake Pamvotis (NW Greece), *Belgian J. Zool*, 134: 55-60.
- Perdikaris, C., Ergolavou, A., Gouva, E., Nathanailides, C., Chantzaropoulos, A., Paschos, I., 2012, *Carassius gibelio* in Greece: the dominant naturalised invader of freshwaters, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 22(1), 17-27.
- Pimentel, D., Zuniga, R., Morrison, D., 2005, Update on the Environmental and Economic Costs Associated with Alien-Invasive Species in the United States, *Ecological Economics*, 52(3), 273–288.
- Pipoyan, S., Rukhkyan, K. H., 1995, Reproduction and Development of *Carassius auratus gibelio* in Water Bodies Armenia, *J. Ichthyol*, 38(5): 374-379.
- Rahel, F. J., Olden, J. D., 2008, Assessing the effects of climate change on aquatic invasive species, *Conservation Biology*, 22, 521–533.
- Sarı, H. M., Balık, S., Ustaoglu, R., İlhan, A., 2008, Population Structure, Growth and Mortality of *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in Buldan Dam Lake, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 8, 25-29.
- Sarıhan F., 2005, Tilapia (*Oreochromis niloticus*)'larda Levamisol ve Streptococcus İniae Uygulamasından Sonra Oluşan İmmün Yanıtın İzlenmesi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Su Ürünleri Anabilim Dalı Adana, pp. 88.
- Seçer, S., Bekcan, S., Topçu, A., Doğankaya, L., Zincir, Ö., Seçer, S., Kındır, M., 2008, The Rearing of Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) Ankara University Sakaryabası Fish Culture and Research Station, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(3): 251-258.
- Silverman B. W., 1986, *Density estimation for statistics and data analysis*, (Vol. 26), CRC press.
- Szczerbowski, J. A., 2001, *Carassius Jarocki*, 1822. Pp. 1–78. In: Bănărescu P.M., Paepke H.J. (eds.) *The freshwater fishes of Europe*. Vol. 5. Cyprinidae 2. Part 3. *Carassius to Cyprinus*. Gasterosteidae. Aula-Verlag, Wiebelsheim, Germany.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Şaşı, H., 2008, The Length and Weight Relations of Some Reproduction Characteristics of Prussian carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) in the South Aegean Region (Aydın- Turkey), Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 8, 87-92.
- Şengörür, B., İsa, D., 2001, Factor Analysis of Water Quality Observations in the Sakarya River, Turk. J. Eng. Environ. Sci, 25: 415 425.
- Tarkan, S. A., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpinar, H., Bilge, G., 2006, Marmara Bölgesi'nde Yeni Bir İstilacı Tür *Carassius gibelio* (Bloch, 1782): Başarılı mı, Başarısız mı? I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7-9.
- Tarkan, A. S., Özuluğ, M., Gaygusuz, Ö., Gaygusuz, Ç. G., Saç, G., 2009, Length–Weight Relationships of Six Freshwater Fishes from Small Streams Flowing into Lake Sapanca, NW Turkey, Journal of Applied Ichthyology, 25(2), 230-231.
- Tarkan, A. S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç., Copp, G., 2012a, Circumstantial Evidence of Gibel Carp, *Carassius gibelio*, Reproductive Competition Exerted on Native Fish Species in a Mesotrophic Reservoir, Fisheries Management and Ecology, 19: 167-177.
- Tarkan, A. S., Copp, G. H., Top, N., Özdemir, N., Önsoy, B., Bilge, G., Filiz, H., Yapıcı, S., Ekmekçi, G., Kırankaya, Ş., Emiroğlu, Ö., Gaygusuz, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç., Oymak, A., Özcan, G., Saç, G., 2012b, Are Introduced Gibel Carp *Carassius gibelio* in Turkey More Invasive In Artificial Than In Natural Waters? Fisheries Management and Ecology, 19: 178-187.
- Tarkan, A. S., Sean M. M., Ekmekci, F. G., 2015, Species in Turkey Non- Native and Translocated Freshwater Fish Species in Turkey, FiSHMED Fishes in Mediterranean Environments, 003: 28p. 3(January): 28.
- Tekelioglu, N., 1991, İç su balıkları Yetistirciligi Ders Notları. Ç.Ü. Su Ür.Yük. Ok. Yayınları, No 2, S.243.
- Tokatlı, C., Köse, E., Çiçek, A., Arslan, N., Emiroğlu, Ö., 2012, Evaluations of Water Quality and the Determination of Trace Elements on Biotic and Abiotic Components of Felent Stream (Kütahya, Sakarya River Basin/Turkey), Biological Diversity and Conservation, 5/2, 73-80.
- Turan, D., Kottelat, M., Ekmekçi, F. G., İmamoğlu, H. O., 2006, A Review of *Capoeta tinca*, with Descriptions of Two New Species from Turkey (Teleostei, Cyprinidae), Revue Suisse de Zoologie, 113 (2), 421-436.
- Turan, D., Ekmekci, F. G., İlhan, A., Engin, S., 2008, *Luciobarbus kottelati*, a New Species of Barbel (Teleostei: Cyprinidae) from the Büyük Menderes River, Turkey, with Rediagnose of *L. lydianus*, Zootaxa, 1824(1), 35-44.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Turan, D., Kottelat, M., Ekmekçi, F. G., 2009, *Barbus niluferensis*, a New Species of Barbel (Teleostei: Cyprinidae) from Nilüfer River, Turkey, with Re-description of *B. oligolepis*, Zootaxa, 1981(1), 15-28.
- Turan, D., Kottelat, M., Bektaş, Y., 2011, *Salmo tigridis*, a New Species of Trout from the Tigris River, Turkey (Teleostei: Salmonidae), Zootaxa, 2993, 23-33.
- Turan, D., Ekmekçi, F. G., Luskova, V., Mendel, J., 2012, Description of a New Species of Genus *Gobio* from Turkey (Teleostei: Cyprinidae), Zootaxa, 3257(1), 56-65.
- Turan, D., Kaya, C., Ekmekçi, F. G., Doğan, E., 2014, Three New Species of *Alburnoides* (Teleostei: Cyprinidae) from Euphrates River, Eastern Anatolia, Turkey, Zootaxa, 3754(2), 101–116.
- Turan, D., Kaya, C., Baycelebi, E., Bektaş, Y., Ekmekçi, F. G., 2017, Three New Species of *Alburnoides* from the Southern Black Sea Basin (Teleostei: Cyprinidae), Zootaxa, 4242(3), 565-577.
- Turan, D., Kalaycı, G., Kaya, C., Bektaş, Y., Küçük, F., 2018, A New Species of *Petroleuciscus* (Teleostei: Cyprinidae) from the Büyük Menderes River, Southwestern Anatolia, Turkey, Journal of Fish Biology, 92(4), 875-887.
- Türker, H., 2009, Farklı Renklerdeki Işıkların Nil Tilapyası'nın (*Oreochromis niloticus* L.) Büyümesine Etkileri, Journal of Fisheries Sciences, 3(3), 231-236.
- Uğurlu, S., Polat, N., 2007, Samsun İli Tatlı Su Kaynaklarında Yaşayan Egzotik Balık Türleri. Journal of Fisheries Sciences, 1 (3), 139-151.
- Vander, Z. M. J., Hansen, G. J., Higgins, S. N., Kornis, M. S., 2010, A pound of prevention, plus a pound of cure: early detection and eradication of invasive species in the Laurentian Great Lakes, Journal of Great Lakes Research, 36(1), 199-205.
- Vitule, J. R., Umbria, S. C., Aranha, J. M. R., 2006, Introduction of the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) into Southern Brazil, Biological Invasions, 8(4), 677.
- www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/articles/2018/11/tuerkiye_nin-denizlerindeki-stilac-yabanc-tuerlerle-muecadele-ba.html Son erişim tarihi: 25/06/2019
- Yalçın, Ş. Ö., Solak, K., Akyurt, İ., 2001, Certain Reproductive Characteristics of the Catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Living in the River Asi, Turkey, Turkish Journal of Zoology, 25(4), 453-460.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yılmaz, M., Bostancı, D., Yılmaz, S., Polat, N., 2007, Eğirdir Gölü (Isparta)'nde Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)'nin Beslenme Rejimi, Turkish Journal of Aquatic Life, 3/5, 230-239.
- Yılmaz, M., Gaffaroğlu, M., Polat, N., Emiroğlu, Ö., 2010, The Dietary Regime of the Pike (*Esox lucius* L., 1758) in Lake Uluabat (Bursa, Turkey), Journal of Animal and Veterinary Advances. 9 (3), 651-653.